

スリランカ国
マスメディア情報省 (MMI)

スリランカ国 地上波デジタル放送網整備事業 準備調査報告書

平成 26 年 8 月
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

目 次

目次

図表リスト

巻頭図

巻頭写真

略語集

要約

第 1 章 序論

1.1	調査の経緯	1-1
1.2	調査の目的	1-1
1.3	調査スケジュール	1-1
1.4	調査内容	1-7
1.4.1	第 1 次国内作業 (2012 年 10 月下旬から 11 月下旬及び 2013 年 5 月上旬から 5 月中旬)	1-7
1.4.2	第 1 次現地調査 (2013 年 5 月下旬から 6 月中旬)	1-7
1.4.3	第 2 次国内作業 (2013 年 6 月中旬から 7 月下旬)	1-8
1.4.4	第 2 次現地調査 (2013 年 7 月下旬から 9 月中旬)	1-8
1.4.5	第 3 次国内作業 (2013 年 9 月中旬から 10 月下旬)	1-8
1.4.6	第 3 次現地調査 (2013 年 10 月下旬から 12 月下旬)	1-8
1.4.7	第 4 次国内作業 (2014 年 1 月中旬から 1 月下旬)	1-8
1.4.8	第 4 次現地調査 (2014 年 1 月中旬から 2 月下旬)	1-8
1.4.9	第 5 次国内作業 (2014 年 3 月上旬から 3 月下旬)	1-8
1.4.10	第 5 次現地調査 (2014 年 6 月上旬から 6 月下旬)	1-8
1.5	国内再委託調査	1-9
1.5.1	電界強度測定調査	1-9
1.5.2	周波数シミュレーション調査	1-12
1.6	調査団派遣実績および報告書	1-14
1.7	スリランカ国政府側の支援体制および調査団	1-16
1.7.1	スリランカ国政府内支援体制	1-16
1.7.2	JICA 調査団	1-18

第 2 章 スリランカ国の一般事情

2.1	地形	2-1
2.2	気候	2-1
2.3	政府機関	2-1
2.4	人口	2-4
2.4.1	国勢調査人口	2-4

2.4.2	労働力	2-4
2.4.3	民族、言語及び宗教	2-5
2.5	「ス」国経済状況	2-6
2.5.1	国家経済	2-6
2.5.2	交通	2-7
2.6	電力	2-7
2.7	通信	2-9
2.8	自然災害	2-11
2.9	我が国の対スリランカ支援状況	2-13
2.10	他ドナーの援助動向	2-14
第 3 章 放送セクターの現状		
3.1	放送事業を形成するプレイヤー	3-1
3.1.1	監督・規制機関	3-1
3.1.2	国営放送局	3-1
3.1.3	「ス」国の民間テレビ放送局	3-1
3.2	放送事業を管轄する法・制度	3-3
3.2.1	既存法	3-3
3.3	「ス」国における TV 放送の普及・浸透度	3-4
3.3.1	TV 受像機の世帯普及状況	3-4
3.3.2	ケーブル TV 及び衛星 TV の加入者状況と料金体系	3-5
3.4	放送実施概況	3-6
3.4.1	国営放送局	3-6
3.4.2	民間放送局 (地上波のみ)	3-6
第 4 章 地上波デジタル放送移行計画		
4.1	ITU 地上波デジタル放送ロードマップ	4-1
4.2	地上波デジタル放送移行のための実施事項	4-6
4.2.1	新法の制定	4-6
4.2.2	地上波デジタル放送用プラットフォームの事業化	4-7
第 5 章 地上波デジタル放送日本方式の適合性		
5.1	ISDB-T 方式の特徴	5-1
5.2	技術的な適合性	5-4
5.2.1	番組多重と周波数割当	5-4
5.2.2	置局計画	5-6
5.3	社会的な適合性	5-7
5.3.1	情報格差の是正への適合	5-7
5.3.2	教育への適合性	5-9
5.3.3	身障者、社会的弱者への適合	5-10

5.3.4	ワンセグ放送の適合性	5-10
5.3.5	移動体通信の活用による社会活性化	5-11
5.3.6	無電化村への適合	5-11
第 6 章 環境社会配慮		
6.1	「ス」国の環境に関連する国家方針と法規	6-1
6.1.1	適用される環境社会配慮のレベル	6-1
6.1.2	EIA の手続き	6-1
6.1.3	関係機関の概要	6-3
6.2	JICA 環境社会配慮ガイドライン	6-3
6.3	代替案比較段階の環境社会配慮調査	6-3
6.3.1	比較した代替案	6-3
6.3.2	スコーピング	6-5
6.3.3	環境社会配慮調査結果	6-7
6.3.4	環境チェックリスト	6-15
第 7 章 基本設計		
7.1	設計方針	7-1
7.1.1	事業の概要	7-1
7.1.2	基本設計方針	7-5
7.2	置局計画	7-9
7.2.1	検討手順	7-9
7.2.2	既設アナログ放送波の伝搬状況の分析	7-10
7.2.3	放送サービスエリアのブロック分け	7-11
7.2.4	既設サイトの現状評価／新規サイト候補の調査	7-17
7.2.5	想定する地デジ用送信所と周波数シミュレーション結果	7-24
7.2.6	放送ネットワークの構築	7-26
7.2.7	置局計画の検討	7-31
7.2.8	放送サービスエリアの検討	7-34
7.3	DSO 及び ASO 計画	7-36
7.3.1	DSO 及び ASO の全体スケジュール	7-36
7.4	機材計画	7-45
7.4.1	地デジ全体システム概念	7-45
7.4.2	送信機材システム	7-46
7.4.3	アンテナシステム	7-52
7.4.4	伝送回線システム	7-57
7.4.5	DBNO ネットワークオペレーションセンターの機材計画	7-62
7.4.6	放送番組供給事業者－ネットワークオペレーションセンター間の接続システム	7-70
7.4.7	SLRC スタジオ機材設計に関する考え方	7-71
7.4.8	SLRC 局のマスター及びスタジオ設備	7-72

7.4.9	電源設備	7-88
7.5	建設計画	7-92
7.5.1	送信所建設計画	7-92
7.5.2	DBNO の事務棟建設	7-95
7.5.3	SLRC のデジタル放送センター建設	7-98
7.6	DBNO の運営	7-100
7.6.1	組織体制	7-100
7.6.2	DBNO 各局の運用・管理体制	7-101
7.6.3	DBNO 職員の職務スキル	7-103
7.6.4	運営維持管理費	7-104
7.7	我が国企業の技術面等での優位性	7-107
7.7.1	デジタル TV 放送網の品質及び運用安定度の確保の必要性	7-107
7.7.2	日本企業の技術的優位性があるシステム及び機材	7-108
7.8	事業の評価指標の検討	7-112

第 8 章 施工計画及び事業費

8.1	一般	8-1
8.1.1	計画置局へのアクセス	8-1
8.1.2	資機材運搬	8-1
8.1.3	工所用電力	8-1
8.1.4	土木工事関連	8-2
8.2	工事計画及び工事工程	8-4
8.2.1	基本条件	8-4
8.2.2	工事計画及び工事工程	8-4
8.3	事業費	8-6
8.3.1	基本条件	8-6
8.3.2	土木工事費の構成	8-9
8.4	事業実施計画	8-9
8.4.1	事業実施体制の検討	8-9
8.4.2	事業実施工程の検討	8-13
8.4.3	本事業とロータスタワープロジェクトとの作業分担	8-15
8.5	維持運用管理計画	8-15
8.5.1	維持運用管理計画	8-15
8.5.2	維持運用管理費	8-15
8.5.3	機材費用及び機材更新費用	8-15
8.6	コンサルティングサービスの検討	8-16

第 9 章 附帯する技術支援内容の検討

9.1	地デジ化に必要な取り組み	9-1
9.1.1	計画・基準の作成	9-1
9.1.2	政策・法令策定	9-2
9.1.3	普及促進	9-4
9.1.4	デジタル放送の効果的な活用方法への取り組み	9-5
9.1.5	維持運用管理	9-7
9.1.6	デジタル化移行に必要な取り組み	9-7
9.2	技術支援の範囲設定	9-8
9.3	技術支援内容	9-9
9.3.1	コンサルティングサービスの中で実施する技術支援	9-9
9.3.2	技術協力プロジェクトとして実施する技術支援	9-11

第 10 章 地上波デジタル放送移行に必要な実施事項に関する提言

10.1	計画・基準の作成	10-1
10.2	関連法令の制定・改定	10-2
10.3	政策策定・普及支援	10-4
10.4	デジタル放送活用能力向上	10-5
10.5	ロータスタワーの機材調達及び運用	10-6
10.6	土地収用	10-6
10.7	PMU の形成	10-6
10.8	試験放送の開始	10-7
10.9	実施事項と実施時期期限	10-7

付属資料

1.	環境審査評価シート	A-1-1
----	-----------	-------

図表リスト

第 1 章

図 1.5-1	電波測定ポイント	1-10
図 1.5-2	周波数シミュレーション	1-13
図 1.7-1	主な先方機関と関係	1-17
表 1.3-1	第一次現地調査工程	1-2
表 1.3-2	第二次現地調査工程	1-2
表 1.3-3	第三次現地調査工程	1-4
表 1.3-4	第四次現地調査工程	1-5
表 1.3-5	第五次現地調査工程	1-7
表 1.5-1	測定ポイントとスリランカの人口	1-11
表 1.5-2	現地再委託の実施スケジュール	1-12
表 1.6-1	調査団員派遣実績	1-14
表 1.6-2	報告書の提出	1-15
表 1.7-1	主な先方機関一覧	1-16
表 1.7-2	調査団構成メンバー一覧	1-18

第 2 章

図 2.3-1	「ス」国行政区画区分	2-3
図 2.6-1	1 KWh の平均電気料金	2-8
図 2.6-2	地域別電化率	2-9
図 2.7-1	固定及び携帯電話普及率	2-10
図 2.7-2	ブロードバンド普及率	2-11
図 2.8-1	「ス」国の自然災害発生件数	2-11
図 2.8-2	「ス」国の災害種類によって被害を受けた人口割合	2-12
図 2.8-3	州別の洪水発生割合	2-12
表 2.3-1	「ス」国政府の省庁一覧	2-2
表 2.4-1	スリランカの人口構成	2-4
表 2.4-2	スリランカの労働人口者数と雇用	2-4
表 2.4-3	セクター別の就業人口率	2-5
表 2.4-4	地区別の民族割合（パーセンテージ）	2-6
表 2.6-1	南アジア地域の電力料金	2-8
表 2.6-2	南アジア諸国の電化率	2-9
表 2.9-1	我が国の対「ス」国経済協力実績	2-13
表 2.9-2	諸外国の対「ス」国経済協力実績	2-13
表 2.9-3	我が国の主な近年の援助実績	2-14
表 2.10-1	通信・放送セクターにおける他ドナーの援助動向	2-15

第 3 章	
図 3.3-1	ラジオ・テレビの普及率の推移 3-5
表 3.1-1	スリランカの地上波放送局免許交付状況 3-1
表 3.1-2	スリランカの地上波放送局以外の放送局免許交付状況 3-2
表 3.2-1	放送関係の既存法 3-3
表 3.3-1	ペイ TV と費用 3-5
表 3.4-1	全国のアナログ TV 放送局およびサービスエリア 3-10
第 4 章	
図 4.2-1	プラットフォームの事業構図 4-9
図 4.2-2	DBNO 設備の全体構成 4-11
表 4.1-1	全放送局のサイト配置状況とチャンネル番号 4-2
表 4.1-2	地デジ放送における想定番組チャンネル数 4-4
第 5 章	
図 5.1-1	「ス」国の災害種と死者の割合 5-3
図 5.2-1	SLRC の既存アナログ放送のシミュレーション結果 5-7
図 5.3-1	コンピューターリテラシー調査 5-8
図 5.3-2	データ放送画面の参考例 5-10
表 5.1-1	「ス」国で被害をもたらす恐れのある災害種 5-3
表 5.2-1	多重化プログラム数と画質と所要周波数の関係 5-5
第 6 章	
図 6.1-1	EIA の手続きフロー 6-2
図 6.3-1	CEA の指定する環境保護区 6-12
図 6.3-2	供用後の景観変化（写真はエルピチャ） 6-14
表 6.1-1	EIA の対象事業 6-1
表 6.3-1	サイト比較結果表 6-4
表 6.3-2	スコーピング結果 6-5
表 6.3-3	大気質に係る環境基準 6-8
表 6.3-4	水質に係る生活環境の排出基準 6-9
表 6.3-5	Kelani 川 水質調査結果 6-9
表 6.3-6	騒音に係る環境基準 6-10
表 6.3-7	環境社会配慮項目に係るチェックリスト 6-16
第 7 章	
図 7.1-1	円借款事業の概要 7-1
図 7.2.1	アナログ波とデジタル波のカバーエリア（参考例）の比較 7-10
図 7.2-2	「ス」国カバーエリア ブロック分け 7-16
図 7.2-3	「ス」国全土のカバーエリア(シミュレーション結果) 7-26

図 7.2-4	SLRC 既存アナログ放送ネットワーク	7-27
図 7.2-5	ITN 既存アナログ放送ネットワーク	7-27
図 7.2-6	デジタル放送信号のネットワーク構成案	7-29
図 7.2-7	各送信所、ギャップフィルターの場所と割当て周波数	7-32
図 7.2-8	対インド 周波数干渉検討シミュレーション (左:ジャフナ、右:コカビル)	7-33
図 7.2-9	「ス」国の州位置図	7-35
図 7.3-1	地デジ放送導入全体スケジュール	7-38
図 7.3-2	プラットフォームの概念図	7-41
図 7.4-1	地デジ全体システム概念図	7-46
図 7.4-2	送信系統 (光回線タイプ)	7-48
図 7.4-3	送信機系統 (マイクロ回線受け)	7-48
図 7.4-4	送信機系統 (UHF 波受け)	7-49
図 7.4-5	励振部 (前段) 2 台 PA 並列方式ダイアグラム	7-50
図 7.4-6	伝送回線システム概念図	7-57
図 7.4-7	光回線網を使用した伝送システム系統例	7-59
図 7.4-8	マイクロ波 STL 網を使用した伝送システム系統 (その 1)	7-60
図 7.4-9	マイクロ波 STL 網を使用した伝送システム系統 (その 2)	7-61
図 7.4-10	DBNO が運営する地デジプラットフォームの全体機能概念図	7-62
図 7.4-11	DBNO ネットワークオペレーションセンターブロックダイアグラム	7-65
図 7.4-12	DBNO 地デジプラットフォーム全体ブロックダイアグラム	7-66
図 7.4-13	DBNO-ヤチヤントタ送信所間接続ダイアグラム	7-67
図 7.4-14	ヤチヤントタ-ピドゥルタラガラ送信所間接続ダイアグラム	7-68
図 7.4-15	放送番組供給事業者と DBNO ネットワークセンター間の接続系統	7-71
図 7.4-16	SLRC マスターコントロールシステム全体系統図	7-76
図 7.4-17	SLRC の番組符号化と 4 サービスの多重化系統図	7-77
図 7.4-18	スタジオ-1 映像系統	7-79
図 7.4-19	スタジオ-1 音声系統	7-79
図 7.4-20	スタジオ-2 映像系統図	7-81
図 7.4-21	スタジオ-2 音声系統	7-81
図 7.4-22	スタジオ-3 映像系統	7-83
図 7.4-23	スタジオ-3 音声系統	7-83
図 7.4-24	大型 TV 中継車 車両外観図	7-85
図 7.4-25	大型 TV 中継車 映像系統図	7-85
図 7.4-26	大型 TV 中継車 音声系統図	7-86
図 7.4-27	中型 TV 中継車 車両外観図	7-87
図 7.4-28	中型 TV 中継車 映像系統図	7-87
図 7.4-29	中型 TV 中継車 音声系統図	7-88
図 7.4-30	電源系統 (案)	7-92
図 7.5-1	既設アンテナの状況例と近接地への新設例	7-93
図 7.5-2	DBNO 建屋 1 階	7-97

図 7.5-3	DBNO 建屋 2 階.....	7-98
図 7.6-1	DBNO の想定組織図.....	7-101
表 7.1-1	「ス」放送のデジタル化に関する検討すべき課題と基本設計方針.....	7-5
表 7.2-1	既存のアナログ送信所.....	7-11
表 7.2-2	測定ポイントと受信された周波数及び送信サイト.....	7-14
表 7.2-3	ブロック別主要都市と既設送信所.....	7-17
表 7.2-4	送信所調査結果.....	7-18
表 7.2-5	シミュレーションに使用した送信所とパラメータ.....	7-24
表 7.2-6	放送ネットワークにおけるデジタル放送信号の伝送規格.....	7-31
表 7.2-7	DTTB カバレッジと TV 世帯普及、電化、携帯電話普及及び貧困率の関係.....	7-34
表 7.3-1	全国一波方式とブロック別方式によるカバーにおける作業調整の比較.....	7-42
表 7.3-2	試験放送手順.....	7-43
表 7.4-1	送信所一覧表.....	7-46
表 7.4-2	各送信所の送信機バックアップ方式.....	7-51
表 7.4-3	放送機出力と同軸給電線サイズ.....	7-53
表 7.4-4	今後の課題.....	7-54
表 7.4-5	送信所既設利用の内容一覧.....	7-55
表 7.4-6	伝送ネットワークの構成.....	7-57
表 7.4-7	マイクロ波回線の主要諸元.....	7-60
表 7.4-8	排熱量一覧.....	7-69
表 7.4-9	送信所別送信機消費電力及び発電機容量.....	7-89
表 7.4-10	電源設備の概要.....	7-90
表 7.4-11	電源部明細表.....	7-91
表 7.5-1	送信出力と送信所.....	7-94
表 7.5-2	デジタル放送ネットワーク運営会社 (DBNO) 本社建屋 面積検討資料.....	7-96
表 7.5-3	機能室別床面積一覧.....	7-99
表 7.6-1	DBNO の職員配置 (案).....	7-102
表 7.6-2	人件費の算定.....	7-104
表 7.6-3	保全および部品調達費の算定.....	7-105
表 7.6-4	鉄塔塗装工事費の算定.....	7-105
表 7.6-5	オーバーホール費の算定.....	7-106
表 7.6-6	機器更新費の算定.....	7-106
表 7.6-7	鉄塔賃借料の算定.....	7-106
表 7.6-8	SLT 所有光ファイバー回線利用料の算定.....	7-107
表 7.7-1	デジタル TV 放送網構築における本邦活用技術の適用検討.....	7-108
表 7.8-1	プラットフォームの運用・効果指標 (案).....	7-112
表 7.8-2	デジタル TV センターの運用・効果指標 (案).....	7-114
第 8 章		
図 8.4-1	実施体制図.....	8-10

図 8.4-2	MMI 組織図.....	8-11
図 8.4-3	SLRC 組織図.....	8-12
図 8.4-4	TRC 組織図.....	8-12
表 8.1-1	コロombo港湾地区から各サイトへの概算距離.....	8-1
表 8.1-2	工事に使用される機械（例）.....	8-2
表 8.1-3	主要資材（例）.....	8-3
表 8.4-1	事業実施工程.....	8-13
表 8.4-2	L/A 調印・調達手続スケジュール.....	8-13
表 8.4-3	実施スケジュール.....	8-14
表 8.5-1	機材更新計画.....	8-15

第 9 章

表 9.1-1	計画・基準作成に関する必要な取組み一覧.....	9-1
表 9.1-2	政策・法令策定に関する必要な取組み一覧.....	9-3
表 9.1-3	普及促進に関する必要な取組み一覧.....	9-4
表 9.1-4	デジタル放送の効果的な活用方法への取組み一覧.....	9-5
表 9.1-5	維持運用管理に関する必要な取組み一覧.....	9-7
表 9.1-6	デジタル化に関連して必要な取組み一覧.....	9-8

第 10 章

表 10.9-1	地上波デジタル放送移行までの実施事項と実施時期.....	10-8
----------	------------------------------	------

● デジタル放送送信所設置場所

- | | | |
|-------------|-------------|-----------|
| 1. コロンボ | 7. ナヤベッタ | 13. エルピチャ |
| 2. コカビル | 8. カラガハテナ | 14. プリムロス |
| 3. ヤチャントタ | 9. ゴンガラ | 15. ハンタナ |
| 4. ジャフナ | 10. トリンコムリー | 16. デニヤヤ |
| 5. ピドゥルタラガラ | 11. ワウニヤ | |
| 6. フンナスギリヤ | 12. スリヤカンダ | |



スリランカ民主社会主義共和国本計画対象位置図

調査対象施設の状況



ルパバヒニ国営放送局

国営放送であるルパバヒニ放送局。日本方式による実証実験放送が実施されている。



マスメディア情報省

調査の基本方針について、マスメディア情報省の次官と協議した。



プリムロス送信局舎

ルパバヒニ国営放送局の送信局舎。2階建ての2階に送信機が据え付けられており、2階からフィーダ線が送信アンテナへ繋がれている。



ハンタナ送信局舎内

送信局舎内には十分はスペースがあり、デジタル送信機の据え付けが可能である。



マンダレー中央局内のタワー。

IP マイクロ無線アンテナ等多種のアンテナが設置されている。同様の古いタイプのタワーは、1980年代後半に本邦通信機メーカー等によって建設された物が多く、堅固な姿を保っている。



ヤチャントタ送信所

ヤチャントタ送信所にて現地勤務者から放送サービスエリアの説明を受ける調査員。

調査対象施設の状況



カラガハテナ送信所

送信局舎からアンテナへ延びるフィーダ線を確認する調査員。



ナヤベッタ送信所

3段1面VHFオムニアンテナが取り付けられている。



ルパバヒニ国営放送局

ルパバヒニ国営放送局にて視聴できる日本方式の試験放送。



カラガハテナ送信所

既設局舎の西側に通路となっている土地があり、新局舎建設に十分な空間が確保できる。



ナヤベッタ送信所

送信所は茶畑の台地の中にある。



ピドゥルタラガラ送信所

鉄塔の基礎部には腐食、コンクリートの基礎に破損が見られる。

調査対象施設の状況



スリヤカンダ送信所

ITN 鉄塔より東側約 80m~100m離れたところにルパバヒニ国営放送局の鉄塔があり、更にその東方向約 100mの位置に空地がある。



ヤチヤントタ送信所

メンテナンス建物の北側に通路およびコートとなっている土地がありここに新局舎、鉄塔の建設が可能である。



コカビル送信所

バックアップとして 400KVA×2 基の Engine Generator を備えている。非常時は 230 秒で立ち上がる。その間は UPS で対応する方式をとっている。



ワウニヤ送信所

鉄塔から約 20m下に元のテレビ送信局舎がある。建屋は 2 階建てで 1 階が電源関係、2 階が送信機室と事務室になっている。



ルパバヒニ国営放送局の番組画像

南部のナゴダ市内で実視聴した画像、画像にビートが見られる。



コロombo市内の民家

屋外アンテナを設置している民家が目立つ。

略語集

ASI	Asynchronous Serial Interface (非同期シリアル・インターフェース)
ASO	Analog Switch Off (アナログ停波)
BML	Broadcast Markup Language (データ放送記述言語の一種)
CAA	Civil Aviation Authority (国家航空局)
CCIR	Comite Consultatif Internationale des Radiocommunications (国際無線通信諮問委員会)
CEA	Central Environmental Authority (中央環境局)
CEB	Ceylon Electricity Board (セイロン電力庁)
CSN	Carlton Sports Network
DBN	ダイヤログ・ブロードバンド・ネットワークス
DBNO	Digital Broadcast Network Operators (地デジプラットフォーム事業者)
DMC	Disaster Management Center (災害管理センター)
DSO	Digital Switch Over (デジタル放送開始)
DTH	Direct to Home (直接受信衛星放送)
DTTB	Digital Terrestrial Television Broadcasting (地上波デジタル放送)
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial (地デジ欧州方式)
EIRR	Economic Internal Rate of Return (経済内部収益率)
EPG	Electronic Program Guide (電子番組ガイド)
ERP	Effective Radiated Power 実行輻射電力
EWBS	Emergency Warning Broadcast System (緊急警報放送)
HDTV	High Definition TV (高品位テレビ)
IEA	International Energy Agency (国際エネルギー機関)
ISDB-T	Integrated Services Digital Broadcasting (地デジ日本方式)
ISP	Internet Services Provider (インターネットサービスプロバイダー)
ITN	Independent Television Network Ltd (国営 ITN 放送局)
ITU	International Telecommunication Union (国際電気通信連合)
LBN	Lanka Broadband Network
MFN	Multi Frequency Network (マルチ周波数ネットワーク)
MMI	Ministry of Mass Media and Information (マスメディア情報省)
MPI	Ministry of Plantation Industries (プランテーション産業省)
MTV	Maharaja Television Network
NIT	Network Information Table (番組配列情報)
NEA	National Environmental Act (国家環境法)
NOC	Network Operation Center (ネットワークオペレーションセンター)
NPV	Net Present Value (現在価値額)
PA	Power Amplifier (電力増幅器)

PAA	Project Approving Agency (プロジェクト承認庁)
PSI	Program Specific Information (送信周波数が記載された情報)
QAM	Quadrature Amplitude Modulation (直角位相振幅変調)
RDA	Road Development Authority (道路開発局)
SD TV	Standard Definition TV (標準画質 TV)
SDI	Serial Digital Interface (シリアルデジタルインターフェイス)
SI	Service Information (公式情報)
SFN	Single Frequency Network (単一周波数ネットワーク)
SLRC	Sri Lanka Rupavahini Corporation (スリランカ・ルパバヒニ放送協会)
SNMP	Simple Network Management Protocol (TCP/IP ネットワーク環境の管理用プロトコル)
STB	Set Top Box (セットトップボックス)
SLT	Sri Lanka Telecom (スリランカ・テレコム社)
STL	Studio to Transmitter Link (スタジオー送信所間伝送回線)
TEC	Technical Evaluation Committee (技術審査委員会)
TIT	Ministry of Telecommunication and Information Technology (通信情報技術省)
TRC	Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka (通信規制委員会)
TTL	Transmitter to Transmitter Link (送信所間伝送回線)
TS	Transport Stream (トランスポートストリーム)

要約

(1) 調査の経緯・目的

スリランカ民主社会主義共和国（以下、「ス」国）政府は、2010年に地上波デジタル（以下、地デジ）放送の方式を欧州方式（以下、DVB-T2）とすることを閣議決定し、2017年のアナログ波停波（以下、ASO）を目標に地デジ化を進めている。

「ス」国の放送分野においては、国営のスリランカルパバヒニ放送協会（Sri Lanka Rupavahini Corporation、以下、SLRC）の3系統（4番組を3系統で放送、一部時間切替）及びインディペンデント・テレビジョンネットワーク（Independent Television Network Ltd.、以下、ITN）の1系統の二つの国営放送と複数の民間の商業放送があり、テレビ放送の対人口比放送サービスエリア（以下、対人口比カバレッジ）は95%（95%はSLRCの公表値だが、調査団は独自の対人口比カバレッジ計算を行っている。結果は、本篇、第7.2.8項に記載）と高い水準となっている。

「ス」国政府は地デジ放送導入にあたって、地デジ放送プラットフォームを整備し、国営及び民間放送局がプラットフォームを利用して、地デジ放送へ円滑に移行できるよう検討している。

一方、「ス」国では2004年に発生したスマトラ沖地震によるインド洋大津波をはじめ、これまでも様々な自然災害が発生しており、「ス」国において防災分野は極めて重要な開発課題と認識され、日本政府も積極的に支援している。

そのような状況下、日本方式（Integrated Services Digital Broadcasting、以下、ISDB-T）の特徴的な機能である緊急警報放送（Emergency Warning Broadcast System、以下、EWBS）が、防災分野ではDVB-T2より適していることや、SLRCがこれまで日本の支援を受けてきたことなどから、「ス」国政府は欧州方式から日本方式への変更を検討することとなった。

2013年4月のラージャパクサ大統領訪日後、「ス」国政府より正式に、調査団受入れ表明と我が国総務省主導によるコロンボでのISDB-Tの試験放送を実施することに至った。

本調査は、「ス」国が計画している地デジ放送プラットフォーム構築による地デジ放送への移行を円滑に実現させるため、当該事業の妥当性・必要性、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・機材設置）方法、事業実施体制及び運営・維持管理体制の検討等を行うものである。また我が国の円借款事業として実施するための審査に必要な事項を調査することを目的としている。

(2) 放送セクターの現状

1. 監督・規制機関及び放送局

「ス」国の放送行政はマスメディア情報省 (Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI) が司っている。MMI は国家メディア政策を発表し、言論の自由を確保し、見識のある市民の育成に努めている。また周波数の規制機関として通信規制委員会 (Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka、以下、TRC) が設置され、周波数免許、電波輻射器の基準認証及び電波監視などの電波監理について所掌している。

放送セクターの法律・規則については、MMI が、スリランカルパバヒニ国営放送協会法及びスリランカ放送協会法を所轄し、放送局の適切な運営、事業実施を監理し、TRC が電波通信法、民間テレビ放送局規則 2007 年、民間テレビ放送規則 2010 年により、電波の適切運用及び、周波数使用料等、放送免許の種類、免許料金等詳細に関する規則、放送免許の申請についてなどを監理・規制している。

「ス」国の TV 放送事業は、1979 年に民間企業によって開始された。1979 年 4 月に ITN が最初の地上波テレビ放送を始めた。しかし、1979 年 6 月に ITN は政府の管理下に置かれ、以後、SLRC とともに国営放送局として事業を行っている。一方、1992 年に商業放送を行う民間テレビ放送事業者の設立を「ス」国政府は許可し、以後、多くの民間企業が地上波放送事業に参入している。

2. TV 受像機の世帯普及状況

「ス」国における TV 受像機の世帯普及率は、国勢調査統計局の調査結果によると 2010 年で 80.0% である。2008 年を境にラジオと普及率が逆転しており、テレビは「ス」国で市民が情報を得る手段として最も普及している情報源である。また、SLRC の対人口比カバレッジは、公表値で 95 % (調査団の算出では 67.2 %) となっている。

SLRC は 3 系統 4 番組チャンネルで、シンハラ語、タミル語及び英語の 3 言語に配慮した放送を、各民間放送局は、地域の実情に合わせた放送を実施しており、その地方で主に使用されている言語専門のチャンネルのみを放送しているところもある。

2012 年現在で 23 社が地上テレビ放送免許を取得しており、このうち 15 社が運用中である。8 社が現在運営されていない理由は、不明である。一方、通信技術を利用した有料放送サービスが急速に伸びている。大手衛星 TV (以下、DTH) サービス提供事業者の加入世帯数は、2012 年 12 月末現在で約 26 万世帯である。ケーブル TV では 9 社が免許を取得し、2012 年現在 2 社が運営している。また隣国インドの衛星を通じて視聴できる DTH は、タミル人居住地域において圧倒的人気を得ている。

(3) 地上波デジタル放送移行計画と地上波デジタル放送日本方式の適合性

1. 地上波デジタル放送移行計画

2011年8月から10月までの2ヵ月間、国際電気通信連合(International Telecommunication Union、以下、ITU)が「ス」国政府の国家ロードマップ策定チームと合同で短期調査を実施し、「ス」国地デジ導入のためのロードマップ(Roadmap for the Transition from Analogue to Digital Terrestrial Television Broadcasting in Sri Lanka、以下、ITUロードマップ)、をまとめた。「ス」国の包括的な地デジ移行計画は、現在このITUロードマップのみである。ITUロードマップでは主要な送信所に関する検討だけが行われており、詳細な検討はされていない。つまり、予備設計段階でITUロードマップに依存した検討を進めた場合、実施段階で大幅な設計変更が生じることが懸念される。

ITUロードマップに示されている難視聴選定サイトの検討は、DVB-T2を想定した机上シミュレーションに基づいているが、ISDB-Tを地デジ方式の前提として円借款事業の審査をするための予備設計としては、ISDB-Tでのシミュレーションと実地調査による置局位置が妥当かどうかの検証が必要である。

表-1 ITUロードマップの記載概要

項目	内容及び課題
DSO/ASOスケジュール	2014年期：西部州での標準画質によるDSO、2015年末：「ス」国全土のDSO、2017年末にASOを設定。HDTV化の時期、手法の記述無し。
置局サイト	条件付きを含む全土で使用できる空きチャンネルによるDVB-T2方式での8ヶ所の送信所を提案。多くの難視聴地域が点在、送信局舎の流用可否の検討は無い。
マーケット規模と今後の進展推測	2011年TV世帯数：約3,500千世帯年々増加。地上波難視聴地区で視聴人口伸び悩み、衛星TVやケーブルTVは増加傾向
プラットフォーム	DBNOの提案。短期間に地デジを開始するために有効。DBNOの責任、適切な利用料金の設定、受信者対応窓口の明確化、設備故障時の補償検討、ワンセグ放送事業者の選定基準無し。
法制度	DBNOの技術的規格や税金問題についてはMMIとTRCの両方が適宜分担することが記載されている。今後、多重化も踏まえた法整備が急がれる。

DSO：デジタル・スイッチ・オーバー

ASO：アナログ・スイッチ・オフ

HDTV：ハイビジョンTV

DBNO：地デジプラットフォーム事業者

2. ISDB-T 方式の特徴

- 多様な機能を備えたデータ放送
データ放送は、電子政府の総合窓口、道路交通情報、気象情報、教育、医学情報、ニュース、スポーツなど様々な情報の提供を行え、地域に密着した放送をすることができる。
- データ放送の実効性と波及効果
ISDB-T のデータ放送は定着しているが、地デジ方式ではデータ放送は行われていないため、ISDB-T のデータ放送は、実効性が際立っている。またデータ放送により ICT 関連の人材創出・発掘、ICT 市場の活性化が考えられ、社会経済的観点からも波及効果が高い。
- モバイル TV の実用性
ISDB-T は、モバイル TV 対応の世界唯一の地デジ放送方式である。高価な受像機の購入ができない貧困層に対し、STB もしくは携帯電話での地デジ普及が期待できる。
- 安価な受像機入手の可能性
ISDB-T は既に多くの国で採用されており大量生産が行われているので、市場価格は低価格化しており、安価な受像機の入手が見込める。
- ワンセグ放送の実用による経済効果
「ス」国の TV 受信機所有世帯数はおよそ 350 万世帯であり、仮に STB 1 台の値段を平均 2,000 円とすると、STB の購入により 70 億円の経済効果が生まれる。ワンセグ放送の実現性が高いので、携帯端末の購入も見込め、受信機購入による経済効果は高い。
- 緊急警報放送 (EWBS) の実用性
EWBS は、必ず伝えたい情報を視聴者に伝達するための手段であり、災害警報だけではなく、脅威情報など幅広い観点で利用した場合、「ス」国で実用性の高い機能となる。
- 対防災への効力
EWBS は、災害モニタリング組織と協力することで、国民に避難情報をいち早く送付することができる。放送波による情報伝達は携帯電話等と比べ安定度が極めて高い。EWBS を含めた ISDB-T の特徴は、対防災への有効な手段となるものである。

3. 地上波デジタル放送日本方式の適合性

(A) 技術的な適合性

地デジ放送の特徴の一つとして、多重して複数番組を 1 つの周波数で放送することがある。ISDB-T では、最大 12 番組を 1 チャンネルで送信することが可能であるが、多重化数を増やせば増やすほど、放送される映像の画質を劣化させてしまうため、主観的画質評価により、多重化番組数を検討した。その結果、6 標準画質番組、データ放送及びワンセグ放送を 1 チャンネルに多重し、放送することが可能であることが分かった。

ISDB-T では、アナログ放送の対人口比カバレッジを拡大し、地域放送の充実を促進し、データ放送、ワンセグ放送、EWBS 等、ISDB-T の特徴ある機能を効果的に活用できる置局計画を構築することができ、多様な文化を持つ「ス」国に適合する放送網となる。

(B) 社会的な適合性

データ放送に必要なSTBはコンピュータに比べ安価であり、また地上波放送を利用するので、インターネットのように使用料を払う必要がない。データ放送の普及により、今まで経済的にコンピュータやインターネットを使うことができなかった人々、またそれらのサービスが提供されていない地域に住む市民にも、放送とインターネットサービスの双方を提供することができる。

データ放送の教育用コンテンツが制作されることにより、効果的な学習環境が提供されるとともに学習のつまづきなどを把握することも可能で、教育への波及効果は大きい。また、聴覚障害者向けの字幕放送、視覚障害者向けの読み上げ放送など、身障者や社会的弱者にも地デジは利用価値が高い。

一方、ワンセグ放送が開始されれば、今まで情報の行き届かなかった地域、また、テレビを所持していなかった人々、電化がされていない地域で携帯を使用することが可能な人々に対して、ワンセグ放送を通して情報を送ることができる。ISDB-Tではワンセグ放送に必要な送信電力を放射するのに、太陽光発電で十分システムを稼働させることができる。そのため、インドネシアの離島にある無電化村において、太陽光発電を利用した送信システムを実験放送として稼働させた実績を持つ。ISDB-Tは、農村部で電化が進まない地域へ、放送サービスを提供できる方式である。

さらに、ISDB-Tは移動体向け放送にも優れている方式である。「ス」国では、短距離、遠距離とも、市民の重要な移動手段がバスである。通勤時間の30分~1時間を情報取得の貴重な時間とするために、他国でも例があり成功しているバス車内のテレビサービス提供等、新しい取り組み、ビジネスを通じ、社会の活性化を働きかけられる。

(4) 環境社会配慮

「ス」国では、国家方針「A clean and green environment through service excellence」（優れたサービスを通じた美しく緑豊かな環境）のもと、国家環境法（National Environmental Act、以下、NEA、1980年法律第47号）が制定された。NEAに基づき、1981年8月12日には、中央環境局（Central Environmental Authority、以下、CEA）が組織された。CEAは、開発行為に対する環境配慮を司っている。

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、カテゴリ-Cに分類される。

「ス」国においてEIAの対象となる事業は、下記に示すとおりであり、本事業はこのいずれにも該当しないため、EIAの手続きは不要である。

- ① 4haを超過する土地・湿地の開墾
- ② 5ha以上の土地面積における木の伐採
- ③ 1haを超過する森林の非森林利用
- ④ 50haを超過する土地造成
- ⑤ 鉱物の採掘

本事業を実施する場合は、本事業を実施しない場合と比較すると、以下の点において有利である。

- ・ 地デジ化により、アナログ放送波の周波数跡地利用ができる。
- ・ データ放送により、地域の情報を受信できる。
- ・ EWBSの活用により、大規模災害発生時における被害の防止及び軽減に寄与できる。
- ・ ワンセグ方式の活用により、携帯端末からでも番組を視聴することができる。

また、新設の鉄塔を建設する場合と比較して、既設の鉄塔に送信アンテナを設置することは、環境負荷低減につながることから、可能な限り既設の鉄塔及び送信局舎を使用する計画とした。

環境社会配慮ガイドラインに基づき、スコーピング（A±：重大な正又は負の影響が想定される項目、B±：正又は負の影響が想定される項目、C±：軽微な正又は負の影響が想定される項目、D：影響が及ぶことが予測されない項目）を行い、本事業の実施は、不可逆的かつ重要な環境影響を及ぼすものでないことが確認された。また、非自発的住民移転も発生しないことが確認された。

(5) 基本設計

1. 設計方針

(A) 事業の概要

本事業は、地デジ放送用プラットフォームの構築（以下、DTTB プラットフォーム）、DTTB プラットフォームのネットワークセンターの設置、DTTB プラットフォーム構築に関する送信局舎、アンテナ鉄塔、DBNO 社屋の建設、運用維持及びコンサルティングサービスを含むものである。また、本事業に附帯する技術協力プロジェクト等の技術支援も検討する。表-2 に本事業の概要を示す。

なお、別途我が国政府が ISDB-T 採用国との間で設置している共同作業部会が設置される場合、本事業と密接に連携をとり、地デジ化に向けた総合的な支援を行えるようにする。

表-2 事業概要

項目	事業概要
機材調達	DTTB プラットフォーム機材（送信機システム、伝送装置等）、DTTB プラットフォーム・ネットワークセンター機材、デジタル TV センター機材（マスターコントロールシステム、HDTV スタジオ、中継車）
建設	DBNO 事務棟の建設、デジタル TV センター局舎、アンテナ鉄塔、送信局舎建設
運用維持管理研修	初期操作訓練、運用研修、本邦研修
コンサルティングサービス	コンサルタントによる設計・調達監理、HD 放送サービス開始に向けた周波数計画、技術基準の作成、テストセンターの設立支援
技術支援 (検討中)	受信相談、データ放送番組制作・送出に関する能力向上、災害放送能力向上

(B) 基本設計方針

表-3 に本事業の設計方針を検討すべき課題とともに整理し述べる。

表-3 検討すべき課題と本事業の設計方針

	項目	検討すべき課題	設計方針
1.	置局計画	<ul style="list-style-type: none"> 2016 年から断続的に地デジ放送が開始される。 山岳地が多く、電波が遮蔽される 番組の多様化が不足している 	<ul style="list-style-type: none"> 既設送信所の利用 地理的特徴への配慮 →ギャップフィルターの設置 →全国ブロック分け 地域放送の促進 →村落、地域、全国レベルの放送内容 →放送による地域文化の交流
2.	番組多重化数と周波数割当	<ul style="list-style-type: none"> サイマル放送期間及び DSO-HD 後の周波数計画が作成されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 番組多重化数とサイマル放送期間中の周波数割当 →サイマル放送期は 6 番組多重 将来運用に対する考え方

	項目	検討すべき課題	設計方針
			→HD化時には3番組多重化 →DSO-HDに基づいた設計
3.	サービスの多様化	・ 情報へのアクセス機会が制限されている。	・ データ放送、ワンセグ放送、EWBS及び電子番組表の導入
4.	機材計画と費用削減	・ プラットフォーム運営の安定化と経済性が相反する。	・ システムの冗長化 →システムの二重化 →機材及びSTL/TTL回線の二重化 ・ 遠隔監視の導入 ・ 将来機能との適合

2. 置局計画

調査団が、「ス」国におけるすべての既存アナログ電波の状況を詳細に測定し、周波数シミュレーションを実施しつつ、表-3に記載されている設計方針に基づき策定した置局計画は、下図-1のものである。全国を7ブロックに分け、16ヶ所の送信所からの対人口比カバレッジは、84.5%となる。調査団が既存アナログ電波の電波測定及び既存電波の周波数シミュレーションから算出したアナログ放送波（SLRCをサンプルとして実施）の対人口比カバレッジ67.2%と比して、カバレッジは大幅に改善される。

No	送信所名	Ch	送信出力
16 送信所			
1	コロンボ	Ch41,43,47,55 (48)*	5kW
2	コカビル	Ch41,43,47,48	3kW
3	ヤチャントタ	Ch41,43,47,48	2kW
4	ジャフナ	Ch41,43,47,48	500W
5	ピドゥルタラガラ	Ch41,43,47,48	300W
6	フナスギリヤ	Ch41,43,47,48	1kW
7	ナヤベッタ	Ch41,43,47,48	3kW
8	カラガハテナ	Ch39,42,44,46	3kW
9	ゴンガラ	Ch35,42,44,46	1kW
10	トリンコマリー	Ch39,42,44,46	1kW
11	ワウニヤ	Ch39,42,44,46	1kW
12	スリヤカンダ	Ch35,42,44,46	1kW
13	エルピチャ	Ch39,42,44,46	300W
14	プリムロス	Ch41,43,47,48	10W
15	ハンタナ	Ch41,43,47,48	10W
16	デニヤヤ	Ch35,42,44,46	10W

(注)コロンボ送信所は暫定的にCh48の代わりにCh55を割り当てる。



図-1 置局計画図（各送信所、ギャップフィルターの場所と割当て周波数）

3. DSO 及び ASO 計画

(A) DSO 計画

全国のプロックにおいて、段階的に標準画質でのデジタル放送を開始（Digital Switch Over to SD、以下、DSO-SD）するよう計画した。これにより、全国で迅速な DSO-SD が可能となる。「ス」国では大コロombo都市圏での DSO-SD を 2016 年上半期と想定している。

- ① 第 1 段階（2016 年 6 月予定）：大コロombo都市圏
- ② 第 2 段階（2017 年第 3 四半期開始予定）：コカビル（北部）、ヤチヤントタ（大コロombo圏）、ジャフナ（北部）
- ③ 第 3 段階（2017 年末開始予定）：ピドウルタラガラ（中央山岳部）、フンナスギリヤ（中部）、ナヤベッタ（南東部）
- ④ 第 4 段階（2018 年第 1 四半期開始予定）：カラガハテナ（中部）、ゴンガラ（南部）、トリンコマリー（北部）、ワウニヤ（中部）
- ⑤ 第 5 段階（2018 年第 2 四半期）：スリヤカンダ（南部）、エルピチャ（南西部）、デニヤヤ（南東部）、プリムロス（中央山岳部）、ハンタナ（中央山岳部）

(B) ASO 計画

地デジ受信機の買換えが進んでいない中での ASO は、多くの視聴者が放送を視聴できないことにつながる。一方、地デジ受信機の世帯普及率が 100% に達するまで ASO ができないと、放送局のハイビジョン化も鈍化し、地デジ全体の移行スケジュールが大きく遅れることになる。円滑な ASO を実施するため、デジタル受信機世帯普及率及び対人口比カバレッジを ASO 実施要件とし、現在の TV 世帯普及率、貧困率及び電化率等を鑑み対象地域を 3 つに分け、それぞれに ASO 実施要件を定めた。

なお、ASO 実施までの所用期間は、日本及び他国で行われた ASO までの様々な取り組み経験を活かすことで、5 年を見込んでいる。

表-4 ASO の実施要件

地域	ASO 実施要件
大コロombo都市圏	: デジタル受像機世帯普及率 60% : 人口カバー率 85%
北部・東部	: デジタル受像機世帯普及率 40% : 人口カバー率 70%
大コロombo都市圏、北部、東部 地域を除くその他の地域	: デジタル受像機世帯普及率 50% : 人口カバー率 70%

4. 機材計画

図-2 に DTTB プラットフォームの全体図を示す。また合わせて本事業の範囲となっている SLRC のデジタル TV センターも全体図の中に示す。

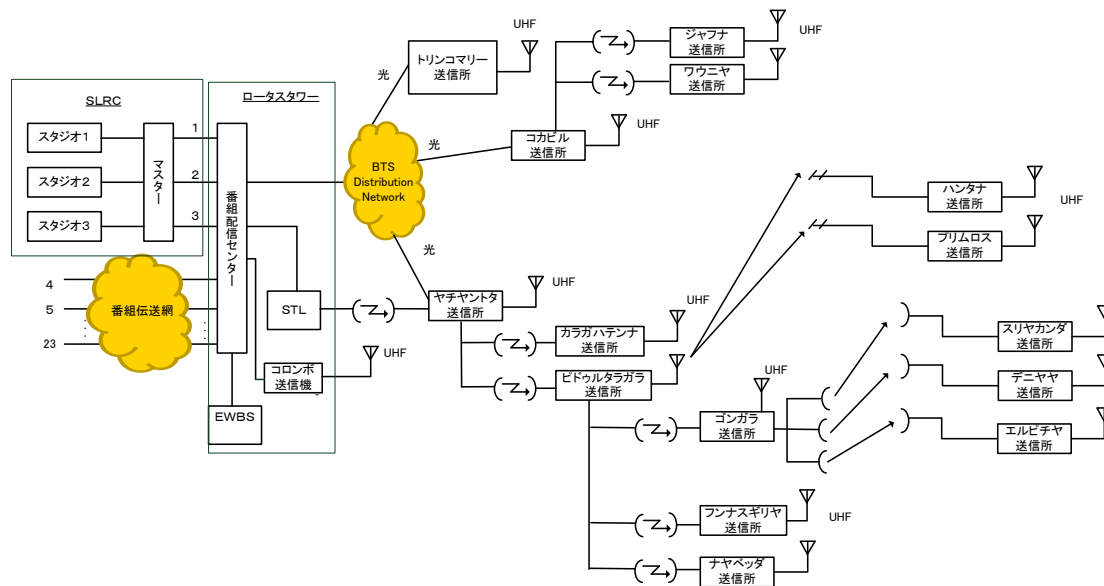


図-2 DTTB プラットフォーム全体図（デジタル TV センター含む）

プラットフォームと言う特性上、安定度に信頼のおけるシステムが求められる。そのため、設計方針で述べたように、全国をネットワークで網羅する送信所ごとに、送信所個々の重要度を考慮しつつ経済性を鑑み、適切な冗長性を持った送信システムを設計した。システムのバックアップ方式は、①励振部（前段）2台 PA 並列方式、②完全 2 台方式、③送信機 N+1 台方式を送信所ごとにいずれかを適用した。

表-5 送信システムのバックアップ方式

バックアップ方式	送信所名
前段 2 台 PA 並列方式	ジャフナ、ワウニヤ、トリンコマリー、フナスギリヤ、ヤチャヤントタ、スリヤカンダ、エルピチャ
完全 2 台方式	ピドゥルタラガラ、ハンタナ、プリムロス、デニヤヤ
送信機 N+1 台方式	コロンボ、コカビル、カラガハテンナ、ナヤベッタ、ゴンガラ

地デジ放送開始時の UHF での 4 チャンネル放送、さらに ASO、DSO-HD 後の 8 チャンネル HD 放送を考慮した広帯域なアンテナシステムを設計する必要がある。また、複数の周波数を一つの送信アンテナから放射する多波アンテナシステムが形成するカバーエリア内でのチャンネル間受信電界の偏差を小さくすることが望ましい。広帯域で指向性偏差の小さいアンテナの選択が重要であり、日本で実績が多い 4L 双ループアンテナを基本的に採用する。

UHF 帯を使用する放送では局間の干渉を最小限にすることが重要であり、UHF 帯を使用する地デジでも同様に、周囲の局との干渉を最小限とするため、アンテナ面数、方向、チルト角を調整して設計した水平・垂直合成指向性はシミュレーションソフトを用いてシミュレーションを繰り返していき、最適条件を決定した。将来の 8 チャンネル共用のアンテナシステムとして、給電線の電力容量は 8 波を考慮した同軸給電線を選択した。過去の「ス」国での最大瞬間風速記録となっているサイクロンの風速記録 (206 km/h \approx 57.2 m/s) を考慮し、日本の放送事業者が採用している風速 60 m/s を設計基準とする。また、カバーエリア内の電界変動を起こさないようアンテナを設置する鉄塔において、設置される送信アンテナの 30 m/s での振れ角を 0.5 度以内とする。

(A) SLRC 局のマスター及びスタジオ設備

地デジ放送は、従来のアナログ放送に比べデジタル情報の効率的な圧縮技術により、一定の伝送帯域内でより多くの情報量を伝送することができる。さらには ISDB-T 方式の特長を最大限に生かすためには、特にスタジオ設備の中核をなすマスターコントロールシステム及びデジタル伝送系設備では以下の機能を実現するようにする。

- HD 信号や SD 信号、多チャンネルのためのマルチフォーマット対応
- 携帯端末または移動体端末でデジタル放送を受信するためのワンセグ対応
- デジタル放送の受信機で電子番組データを受信するための電子番組ガイド対応
- 番組内容に連動したデータを表示させるためのデータ放送対応
- 主に難視聴者向けの字幕サービス対応

また、TV スタジオ×3 式及び大型・中型 TV 中継車は、上記マスターコントロールシステムと合わせ、全て HD 放送対応のもので計画する。

(B) 電源設備

地デジ放送の国民に対する公共性と社会的責任を果たすために、停波する事の無い電源システムの構築が必要であり、そのシステムを作動させるために必要となる大容量の電源に関しても、放送機材に電氣的悪影響を与えない、質の良い電源供給が要求される。

5. 建設計画

本事業で新規にアンテナ鉄塔を建設するのは、現在ジャフナ、トリンコマリ、ワウニヤ、ゴンガラ、エルピチャ、スリヤカンダ、ヤチャントタ、ナヤベッタ及びピドゥルタラガラの 9 ヶ所である。

新設する送信局舎の基本構造はコンクリート 2 階建てとし、2 階に送信機室と居住区を設け、1 階に UPS 等の電源設備を設置する。また、2 kW 以上の送信機は水冷の可能性も考慮するため、室外に熱交換器を設置する。デジタル送信機は無人監視・制御を基本理念とし、小・中電力の送信システムが配備される送信所は、従来みられた宿泊設備は設けない。また将来的には、無人監視で送信所すべてを運営できるように機材・システムは設計されている。ただし、緊急時に仮眠が出来る程度の仮眠室は設置することとした。

DBNO のネットワークオペレーションセンターはロータスタワー内に設置されるが、その他、DBNO の事務所スペースがロータスタワーに不足するため、別途、DBNO 事務棟を建設する計画とした。場所の想定は、SLRC 敷地内の TV スタジオ局舎横とする。

DBNO 内で事務棟での業務が想定される組織構成を仮定し、その必要面積を計算し、建築費の積算を行った。概算床面積は、2,000 m²、建屋は鉄筋コンクリート (RC) 仕様 2 階建てとし、これにより概算価格の積算を行った。

6. DBNO の運営

DNBO の組織運営規模を総勢 105 名と見積った。役員会のもとに、技術局、マーケティング局、管理局を置いている。また、DBNO の運営管理費は、①人件費、②電力費、③補修・保全費、④鉄塔賃借料、⑤光ファイバー回線料、⑥周波数ライセンス料、⑦その他経費から構成され、調査団の算出結果は、表-6 のとおりである。

表-6 DBNOの運管理費

項目	費用 (Rs.百万)	備考
年間の人件費	90.2	
年間電力費	149	2018年
補修・保全費		
保全作業及び部品調達	10.8	
鉄塔塗装工事	67.5	10年ごとの11鉄塔の塗装工事費
オーバーホール	174	2024年(年ごとで本文中別途算出)
機器の更新	977	2031年時点
	4,822	2038年時点
鉄塔賃借料	9.0	年間の賃借料
光ファイバー回線料	94.1	年間利用料
周波数ライセンス料	5	年間
その他経費	7.5	年間

7. 我が国企業の技術面等での優位性

我が国企業が、他国企業と比べて、技術面で優位性を持つ設備・機材について、以下述べる。

(A) 伝送路システム

4系統の「放送 TS」信号を圧縮して高速デジタル回線に乗せるためのコンプレッサーと各送信所に設備される「放送 TS」信号を伸長するデコンプレッサーは、我が国企業が独自に開発したもので知的所有権も保持しているものである。同期運転をするため、コンプレッサーと多重化装置、送信機エキサイターは、同一企業が製作しているものを調達しなければならない。

(B) NOC システム

システムの構成としては、多重化器、入出力監視、EWBS 送出システム、EPG 制作、設備監視システム及びコールセンターからなり、これらのシステムは、日本方式特有のシステムで他国では例を見ないシステムとなっている。

(C) SLRC マスターコントロールシステム (MCS)

MCS の様々な機能を実現するための、多岐にわたる実績、経験を持つ日本企業のノウハウが必要で、他国にそのようなノウハウは保有されていない。

(D) 大電力送信機システム

大電力送信装置 (1 kW 以上) は、電力増幅器で生じる歪みを保証するため、前段のエキサイターに歪み補償機能を持たせ、送信装置全体として調整している。そのため、日本のエキサイターメーカーが有利である。

8. 事業の評価指標の検討

表-7 及び表-8 に本事業の運用・効果指標 (案) をそれぞれプラットフォーム及びデジタル TV センターに分けて示す。これらの指標は、事業完了3年後の2021年6月を目処として設定している。

表-7 プラットフォームの運用・効果指標（案）

評価指標	指標	単位	目標値 (2020年)
運用	(1) PF送信機設備不稼働率	(障害時停止日数×4系統×16ヶ所) / 計画稼働日数 (4系統×16ヶ所)	8.2%
	(2) 地デジ番組系統数	地デジ番組系統数/全番組系統数×16ヶ所	11.1 番組系統
	(3) PF利用料金回収率	回収件数/請求件数	70%
効果	(1) 対人口比カバレッジ	カバーエリア内の人口/全人口	84.5%
	(2) 受益者数	域内人口×ASO進捗率×人口カバー×TV受像機世帯普及率×受像機買換駆込需要考慮値 (西部州：5,837,294×0.95×0.85×0.6×0.5)	2,474,000人
		(北部・東部州：2,476,840×0.6×0.7×0.4×0.5)	
		(その他：8,121,321×0.6×0.7×0.5×0.5)	

注1：PF＝プラットフォーム

注2：人口カバー＝対人口比カバレッジ

表-8 デジタルTVセンターの運用・効果指標（案）

評価指標	指標	単位	目標値 (2020年)
運用	(1) 設備機材不稼働率	(障害時停止日数×5システム) / 計画稼働日数 (5システム)	8.2%
	(2) HDシステムによる地デジ放送時間	放送時間/日	10時間
効果	(1) データ放送番組放送時間	データ放送番組放送時間数/月 (番組連動型/番組非連動型双方の合計)	570時間

(6) 施工計画

1. 事業実施計画

(A) 事業実施体制の検討

本事業の実施機関はマスメディア情報省（以下、MMI）であり、実施機関が設置する本事業の実施監理組織であるプロジェクト・マネージメント・ユニット（以下、PMU）は MMI の中に設置される。PMU は財務、技術、運営など全ての面からプロジェクトの実施を担う。また、様々なコンポーネントに対応するために、各省庁を横断して調整を行う機関として運営委員会（Steering Committee）を設けることとする。運営委員会の議長は MMI の次官が務める。

PMU の下部組織として、DBNO、SLRC 及び TRC がある。図-3 に運営委員会と PMU の関係を示す本事業の実施体制図を記す。

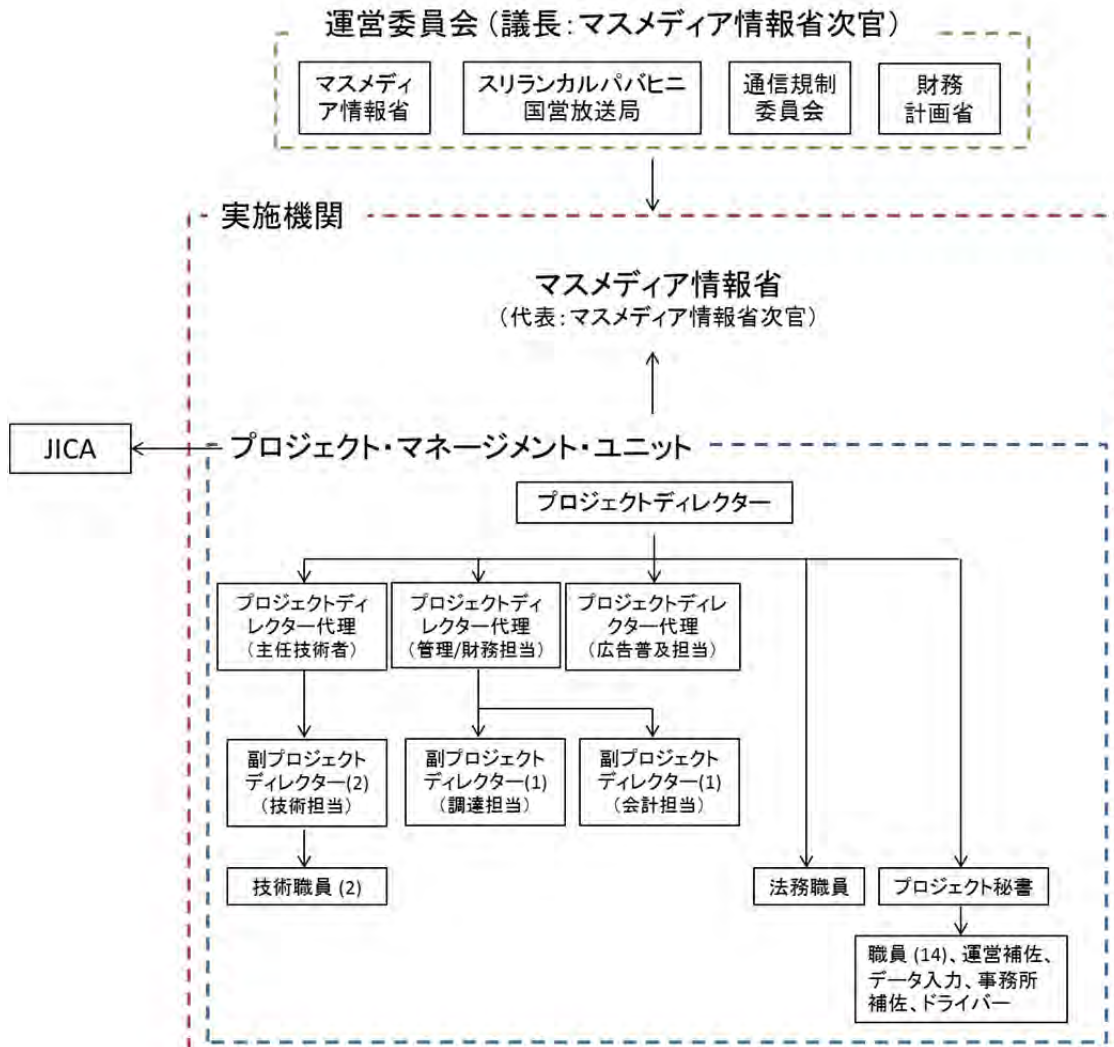


図-3 実施体制図

(B) 事業実施工程の検討

コンサルタントならびにコントラクター調達手続き及び選定については、「ス」国内公共事業

での手続き及び過去の円借款の事業工程を基に当事業の想定工程を検討するとともに、円借款の制度及び「ス」国の手続き制度上問題ないレベルの最短期間を適用した工程を検討した。本体事業のコンサルタントが行う設計では、準備調査で指摘された問題点を精査し、かつ大コロambo都市圏でのDSO-SDを迅速に行うための設計作業を考慮した。またそれぞれの工期設定にあたっては、「ス」国内工事業者の技術能力を鑑みた工程とした。コンサルタントの入札後の契約完了時点からは、概算で46ヶ月以内での施工完了が見込まれ、55ヶ月以内で瑕疵担保責任期間も終了する見通しである。

(C) 本事業とロータスタワープロジェクトとの作業分担

ロータスタワーは、中国の資金援助により、「ス」国政府が建設している。本事業のコロンボ送信機システムやその他プラットフォームを構築する多くの機材がロータスタワーに設置されることになっている。ロータスタワーの建設は既に進められているが、ロータスタワーの建築設計は、欧州方式での地デジ化を前提に行われたものであり、今後、本事業の開始にあたり、MMIとTRC間で、本事業とロータスタワープロジェクトの作業分担を明確にする必要がある。

2. 維持運用管理計画

維持運用監理計画では、送信機材、送信アンテナ、テレビスタジオ、マスターコントロールシステム、DBNOのNOC機材が対象となる。適切に機材を更新するためには、毎年、準備金を積み立て、更新時の財務的な負担軽減を図る必要がある。更新計画及び補修維持の期間については、表-9に示す。積立資金は、DBNO機材についてはDBNOの運営及び広告による収入を充てる。SLRC機材については、SLRCの広告収入で対応する。

表-9 機材更新計画

	機材項目	更新	補修維持
DBNO 機材	送信機	21年	7年毎
	送信アンテナ	40年	必要なし
	NOC 機材	14年	7年毎
SLRC 機材	テレビスタジオ機材及び中継車	14年	7年毎
	MCS 機材	14年	7年毎

(7) 附帯する技術支援内容の検討

1. 地デジ化に必要な取り組み

地デジ化を実行するにあたり、多くの取組みを同時並行で進めなければならない。本調査では、地デジプラットフォームの構築やデジタル TV センターの設立のための局舎建設、機材調達に関する必要な基本設計を行うだけではなく、地デジ化移行に伴って、必要と思われる我が国の技術支援内容を検討した。

検討にあたっては、ITU のロードマップが「ス」国の地デジ化マスタープランの一役を担ってきていることから、ITU が作成した ITU 地デジロードマップ作成に関するガイドラインをベースに、①計画・基準の作成、②政策・法令策定、③普及促進、④デジタル放送の効果的な活用方法への取組み、⑤維持運用管理、⑥デジタル化移行に必要な取組みの分類で、一般的に必要なと思われる事項合計 36 項目を抽出し、「ス」国の状況を鑑み技術支援の内容を検討した。

2. 技術支援内容

技術支援は、コンサルティングサービスの中で実施されるものと、技術協力プロジェクトとして実施されるものに分類される。

(A) コンサルティングサービスの中で実施する技術支援

- HD 放送サービス開始に向けた周波数計画：

総合的な周波数計画は、本基本設計の置局計画に基づき検討されることになる。また周波数計画で次に必要となるのが、HD 放送用の周波数の割当である。また、ASO 後の既存アナログ周波数跡地利用を含めた全体計画を行う。跡地利用では、携帯電話での利用等、「ス」国政府が方針を決めるための、必要な技術的情報を提供し、将来を見渡した、包括的な周波数計画を作成する。

- 技術基準の作成

技術基準として、受信機と送信機の技術規格を検討する。規格の作成は、数多くのパラメータから必要なパラメータを選ぶことである。我が国の電波産業会の規格を活用しながら、送受信規格を検討する。一方、受信機については、言語の適用を果たすため、シンハラ語、タミル語及び英語の表示ができるものなど、「ス」国独特の規格が必要になる。規格決定し、早急に官報に載せ、適切な輸入製品を視聴者が購入できるようにしなければならない。

- 受信機の互換性試験

受信機のテストセンターの運営は、規格通りの製品かどうかの互換性試験を行うものである。テストセンターでは、さまざま機種 STB や TV 受信機などのハードウェアとデータ放送番組のデバイスごとの検証を行うものである。

(B) 技術協力プロジェクトとして実施する技術支援

- 受信相談

受信相談を行うコールセンターは、視聴者向け普及促進活動の基本的な部分をすべてカバーすることで想定している。DBNO の中に設置し、技術と一体となって、視聴者の受信設備

の改修、受像機の買換えもしくはSTBの購入などの受信相談を行う。視聴者に必要な情報開示、各地域での説明会の実施等も行う。また、放送事業者（番組供給事業者）と普及促進のための必要な情報共有を行う。

- データ放送番組に関する能力向上

本技術支援は、以下の内容を含めた包括的な能力向上である。

- データ放送番組制作研修
- データ放送活用能力向上（データ放送制作部局の設置、教育番組開発、保健衛生等公共情報提供番組開発）
- データ放送活用災害放送等能力向上（災害放送基準・運用マニュアル作成及び緊急放送番組制作の体制整備、EWBSの運用ガイドライン・マニュアルの作成）
- データ放送活用スポーツ番組開発

- 将来的な支援策として考慮すべき支援（災害放送能力向上）

想定される支援内容は、ガイドラインの作成、放送局職員の災害時での緊急放送対応の訓練、EWBS運用訓練などを含む下記の4点が考えられる。

- EWBS運営計画の策定
- 機材の運営ガイドラインの作成
- 災害放送ガイドラインの作成
- 災害放送マニュアルの作成

(8) 地デジ放送移行に必要な実施事項に関する提言

本事業、ひいては地デジ化移行事業全体を円滑に実施していくために、今後「ス」国政府が取り組むべきと考える事項について、以降、それぞれの分野ごとに述べる。地デジ化事業は様々なものに関係してくるので、事業のスケジュール管理をすることが重要である。方式採用決定後に速やかに下記事項について、実行に移すことが求められる。

1. 計画・基準の作成

(A) 周波数計画の検討

地デジ化により、これまで使用していた多くの周波数が TV 放送以外に活用することができるようになる。そのため、HD 放送用の周波数は、将来の周波数割当の効率性も鑑みて計画することが求められる。

周波数計画に求められるポイントは、①アナログ放送の跡地利用、②HD 放送の番組多重化数、③将来の周波数割当の効率性に配慮、である。周波数計画の見直し時期は、本事業のコンサルタントによる設計が終わるまでが望ましい。

(B) 受信・送信規格の作成

既に ISDB-T の試験放送が始まっており、試験放送期間中でも徐々に視聴者が受信機を購入する可能性はある。「ス」国内で流通すべき受信機や送信機を定義するために、受信機及び送信機の規格作成を急ぐ必要がある。

(C) 免許基準の作成

これまでは放送局の開設に必要な基準が法令の中で示されていたが、これらを地デジに適用できるものへと変更し、かつデータ放送やワンセグ放送など、セグメントに分割する基準なども盛り込まなければならない。また電波を放射するのは、DBNO であり、従来とは別の番組供給事業者という形で放送事業が行われていく。事業者の免許に求められるものを、基準作成により早く明らかにし、円滑に従来の放送事業者が番組供給事業者へ転換できるよう配慮する必要がある。

2. 関連法令の制定・改定

(A) 放送関連法令の改定

プラットフォームを設立した場合、「番組供給事業者」と「設備提供事業者」に事業形態ごとに定義が分けられ、それぞれの責務が明確に法律の中で示されなければならない。「ス」国政府は現行法の改定を念頭においているが、放送関連法がスリランカルパバヒニ国営放送協会法及び電波通信法だけとなっているため、規則基準も含めた関連法令の体系を踏まえて、検討することが望ましい。また地デジ化において、新規参入の促進や、現行事業者の免許更新審査の慎重な対応等にも配慮することが必要である。

(B) DBNO 法の制定・設立

地デジプラットフォーム運営会社である DBNO を設置するにあたり、DBNO の役割、責任と

資金調達・徴収方法について、法律によって定める必要がある。

3. 政策策定・普及支援

(A) 普及促進

視聴者に対する地デジ普及促進活動は、円滑な地デジ移行の鍵となる。包括的にどのような普及促進策を作成するかは、ASOの実施時期が予定通り実現できるかどうかということに直接的に関わってくる。日本では様々な普及促進策を多角的に実施し、予定通りのASOに結びつけた。これらの普及促進政策を「ス」国政府で見直し、「ス」国で実施できるか、活用可能なノウハウなのか検討する必要がある。

(B) 地デジ対応機材の輸入

地デジ対応受像機、STB、携帯端末など、当面は輸入に頼らざるを得ない。そのため、支援策としては、一定期間、関税の地デジ受信機免税措置等が考えられる。「ス」国政府の税収は関税免除により、仮に全世界分を時限的な免税措置で輸入した場合、7.9億円程度減収であるが、STB購入時の13%の付加価値税とちょうど相殺される。携帯端末なども含めると数百億円規模での経済効果が見込める中では、総合的には税収は上昇する。

一方、放送事業者もTVスタジオやマスターコントロールシステムのHD対応化が必要となる。放送事業者への直接の資金援助を「ス」国政府では検討していないが、間接的な資金援助につながる免税処置は、大きな支援策となる。

(C) 地デジ対応受像機のためのテストセンター設立

受信機の普及促進が妨げられないよう、適切な受信機が小売市場に流通する必要がある。そのためにはテストセンターを設立して、販売前に互換性の検証をすることが求められる。

4. デジタル放送活用能力向上

デジタル放送特有の機能の活用が効果的にできるよう、デジタル放送活用能力向上取組みとして、下記3つの作業部会（以下、WG）の設置が望まれる。これらのWGは、民間放送局の人材も含めて、組織されることが肝要である。

(A) 技術規格ワーキンググループ

技術規格の作成はなるべく早く取り組む必要がある。WGは、放送業界だけでなく地デジ移行に関係するもの、データ伝送に係る通信業界、小売販売なども技術規格グループのメンバーに含める必要がある。

(B) コンテンツワーキンググループ

データ放送、モバイルTV、電子番組ガイド、文字放送、EWBSなどISDB-Tが特化している高度で効果の高いサービスの提供が出来るように、番組内容を精査するWGの立ち上げが効果的であると考えられる。本WGが放送事業者で結成される協会のような形式を取ることも検討に値する。その場合は、我が国のODA案件の制度でも、協会を通して、民放局の職員に技術支援を提供することが可能となる。

(C) 人材育成ワーキンググループ

デジタル技術は、現状とは異なった機材操作、機材管理及び制作方法をとることにつながっ

ている。地デジプラットフォームで信頼できる放送を行うため、政府機関の職員だけでなく民間放送局の職員に対しても人材育成の取組みが必要である。各放送事業者が協会を設立して協会でも本 WG の活動をする場合、日本の ODA を通じた研修プログラムの提供が可能となる。どのような分野に対し、どの程度の人材の育成が必要か、また「ス」国内で人材育成が可能な分野かどうか精査し、本 WG で人材育成の指針を作成することが望まれる。

5. ロータスタワーの機材調達及び運用

ロータスタワーについては、調査団と関係者の十分な協議・検討を通して、地デジプラットフォームの基幹送信所であるコロボ送信所及びプラットフォームのネットワークオペレーションセンターとして、使用できる見通しが立った。調査団の基本設計方針がロータスタワーでも適用できるよう、必要な見直しを TRC 及びロータスタワープロジェクトが実現したからである。しかしながら詳細な作業分担の詰めはこれからであり、「ス」国政府は速やかに、ロータスタワープロジェクトと本事業の作業役割分担を決定する必要がある。

6. 土地収用

(A) 送信所用地

多くの送信所は既存のものを使用するが、5ヶ所のみ、新しい送信所を建てることで基本設計を行った。コンサルタントによる設計が始まる段階では土地収用が済み、当該設計に影響ができないように配慮が必要である。

(B) DBNO の事務棟用地

DBNO の事務棟はロータスタワーにスペースが無いことから、ネットワークオペレーションセンターと切り離し、事務棟だけ別に建設することで基本設計を行った。ただし、遠隔モニタリング設備は事務棟にも引き込む計画であるため、コンサルタントによる設計が始まる時には用地が確保されているのが望ましい。

7. PMU の形成

円借款プロジェクト実施期間は、プロジェクト管理ユニット（Project Management Unit、以下、PMU）を立ち上げることになる。DBNO 設立後は、DBNO は PMU の監理のもと必要な業務を当面行うことになる。PMU には、本事業で実施する予定の調達及び運営維持管理を適切に行なえる体制の構築が必要となる。組織横断的に求められる人材が PMU に参画できるよう検討する必要がある。

8. 試験放送の開始

現在「ス」国では、ISDB-T の実験放送が、我が国政府の支援を受け実施されている。通常、地デジ実験放送に引き続き、試験放送へと移行し、そして本格放送となる。「ス」国では、2016 年早期のコロンボ大都市圏での DSO-SD を目指している。今後、現在の実験放送をそのまま試験放送へと移行するのか、試験放送期間を本事業の据付け工事期間中の試験電波送出時の短期間にするのか、判断をする必要がある。

第1章 序論

第 1 章 序論

1.1 調査の経緯

スリランカ民主社会主義共和国（以下、「ス」国）政府は、2010年に地上波デジタル（以下、地デジ）放送の方式を欧州方式（以下、DVB-T2）とすることを閣議決定し、2017年のアナログ波停波を目標に地デジ化を進めている。「ス」国の放送分野においては、国営のスリランカ・ルパバヒニ放送協会（Sri Lanka Rupavahini Corporation、以下、SLRC）の3系統（4番組を3系統で放送、一部時間で切替4番組を放送している）及び Independent Television Network Ltd.（以下、ITN）の1系統の二つの国営放送と複数の民間の商業放送があり、テレビ放送の対人口比放送サービスエリア（以下、対人口比カバレッジ）は95%（調査団は独自の対人口比カバレッジを行っている。結果は第5.2.2項に記載）と高い水準となっている。「ス」国政府は地デジ放送導入にあたって、地デジ放送プラットフォームを整備し、国営及び民間放送局がプラットフォームを利用して地デジ放送へ円滑に移行できるよう検討している。

一方、「ス」国では2004年に発生したスマトラ沖地震によるインド洋大津波をはじめ、これまでも様々な自然災害が発生しており、「ス」国において防災分野は極めて重要な開発課題と認識され、日本政府も積極的に支援している。そのような状況下、日本方式（Integrated Services Digital Broadcasting、以下、ISDB-T）の特徴的な機能である緊急警報放送（Emergency Warning Broadcast System、以下、EWBS）は、防災分野ではDVB-T2より適していることや、SLRCがこれまで日本の支援（2010年度一般文化無償資金協力「ルパバヒニ国営放送局番組制作機材整備計画」等）を受けてきたことなどから、「ス」国政府は欧州方式から日本方式への変更を再検討することとなった。

2013年4月のラージャパクサ大統領訪日後、「ス」国政府より正式に調査団受入れ表明と総務省主導によりコロンボでのISDB-Tの試験放送を実施することに至った。

1.2 調査の目的

本調査は、「ス」国が計画している地デジ放送プラットフォーム構築による地デジ放送への移行を実現させるため、当該事業の妥当性・必要性、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・機材設置）方法、事業実施体制及び運営・維持管理体制の検討等を行うこととする。また我が国の円借款事業として実施するための審査に必要な事項を調査することを目的としている。

1.3 調査スケジュール

現地作業は5回に分けて行った。それぞれの作業スケジュールは以下の通りである。

表 1.3-1 第一次現地調査工程

No	月 日	訪問工程
1	5月26日 (日)	スリランカへ移動、団内打合せ
2	5月27日 (月)	電測打合せ (現地再委託業者)、団内打合せ
3	5月28日 (火)	JICAスリランカ事務所表敬
4	5月29日 (水)	TRC、日本大使館、マスメディア情報省
5	5月30日 (木)	SLRC、ITN、財務計画省
6	5月31日 (金)	日本大使館表敬、マスメディア情報省、JICAスリランカ事務所
7	6月1日 (土)	送信所サイト視察
8	6月2日 (日)	団内打合せ
9	6月3日 (月)	マスメディア情報省 (協議議事録の署名)
10	6月4日 (火)	SLRC
11	6月5日 (水)	基礎情報収集、団内打合せ
12	6月6日 (木)	マスメディア情報省、ITN
13	6月7日 (金)	SLRC
14	6月8日 (土)	収集資料整理
15	6月9日 (日)	団内打合せ
16	6月10日 (月)	コロンボ郊外アンテナ市場調査 (Maharagama、Homagama)
17	6月11日 (火)	既設サイト調査 (南部地域)
18	6月12日 (水)	既設サイト調査(スリヤカンダ)
19	6月13日 (木)	SLRC
20	6月14日 (金)	TRC、JICAスリランカ事務所
21	6月15日 (土)	東京へ

表 1.3-2 第二次現地調査工程

No	月 日	訪問工程
1	7月27日 (土)	スリランカへ移動
2	7月28日 (日)	団内打合せ
3	7月29日 (月)	主観画質評価、SLRC 打合せ
4	7月30日 (火)	JICA スリランカ事務所打合せ
5	7月31日 (水)	マスメディア情報省打合せ
6	8月1日 (木)	マスメディア情報省次官打合せ
7	8月2日 (金)	置局計画素案説明会、在スリランカ日本国大使面談
8	8月3日 (土)	サイト調査準備、団内打合せ
9	8月4日 (日)	サイト調査準備、団内打合せ
10	8月5日 (月)	既設サイト調査 (キャンディ地域)
11	8月6日 (火)	既設サイト調査 (キャンディ地域)
12	8月7日 (水)	既設サイト調査 (キャンディ地域)、TRC、SLT

No	月 日	訪問工程
13	8月8日(木)	既設サイト調査(キャンディ地域)
14	8月9日(金)	既設サイト調査(キャンディ地域)
15	8月10日(土)	サイト調査準備、団内打合せ、資料整理
16	8月11日(日)	サイト調査準備、団内打合せ、資料整理
17	8月12日(月)	既設サイト調査(北部地域、南部地域、中央高地地域)
18	8月13日(火)	既設サイト調査(北部地域、南部地域、中央高地地域)
19	8月14日(水)	既設サイト調査(北部地域、南部地域、中央高地地域)
20	8月15日(木)	既設サイト調査(北部地域、南部地域、中央高地地域)
21	8月16日(金)	既設サイト調査(北部地域、南部地域、中央高地地域)
22	8月17日(土)	団内打合せ、資料整理
23	8月18日(日)	団内打合せ、資料整理
24	8月19日(月)	JICA スリランカ事務所、SLRC、TRC
25	8月20日(火)	中間報告、団内打合せ
26	8月21日(水)	Central Environmental Authority (CEA)
27	8月22日(木)	SLRC
28	8月23日(金)	マスメディア情報省、プランテーション産業省
29	8月24日(土)	
30	8月25日(日)	
31	8月26日(月)	ITN
32	8月27日(火)	災害管理センター、マスメディア情報省
33	8月28日(水)	サイト調査(カラガハテナ)
34	8月29日(木)	サイト調査(ナヤベッタ)
35	8月30日(金)	SLT、気象局
36	8月31日(土)	
37	9月1日(日)	
38	9月2日(月)	団内打合せ
39	9月3日(火)	進捗報告準備
40	9月4日(水)	サイト調査(トリンコマリー)
41	9月5日(木)	進捗報告準備
42	9月6日(金)	進捗報告準備
43	9月7日(土)	積算検討、資料整理、サイト調査(ヤチヤントタ)
44	9月8日(日)	積算検討、資料整理
45	9月9日(月)	マスメディア情報省、大使館
46	9月10日(火)	
47	9月11日(水)	マスメディア情報省(大臣への説明会)、JICA コロンボ事務所
48	9月12日(木)	サイト調査(マトウガマ他南部地域)、
49	9月13日(金)	モラトゥワ大学、JICA コロンボ事務所
50	9月14日(土)	東京へ移動

表 1.3-3 第三次現地調査工程

No	月 日	訪問工程
1	11月3日(日)	スリランカへ移動
2	11月4日(月)	団内打合せ、JICA 打合せ
3	11月5日(火)	報告書作成
4	11月6日(水)	ITN 打合せ
5	11月7日(木)	TRC 打合せ
6	11月8日(金)	SLRC 打合せ
7	11月9日(土)	
8	11月10日(日)	
9	11月11日(月)	SLRC 打合せ、新日本設計打合せ
10	11月12日(火)	TRC 打合せ
11	11月13日(水)	TRC 打合せ
12	11月14日(木)	財務計画省打合せ、三菱商事打合せ
13	11月15日(金)	報告書作成
14	11月16日(土)	
15	11月17日(日)	
16	11月18日(月)	既設サイト調査(スリヤカンド)
17	11月19日(火)	既設サイト調査(ナエベッタ、ピドゥルタラガラ)
18	11月20日(水)	既設サイト調査(カラガハテナ)、総務省テレビ会議、SLRC 打合せ
19	11月21日(木)	既設サイト調査(ヤチヤントタ)
20	11月22日(金)	マスメディア情報省打合せ、JICA スリランカ事務所、SLRC 打合せ
21	11月23日(土)	
22	11月24日(日)	
23	11月25日(月)	日本大使館
24	11月26日(火)	マスプロ打合せ
25	11月27日(水)	マスメディア情報省打合せ
26	11月28日(木)	総務省地デジセミナー、JICA ミッションチーム打合せ
27	11月29日(金)	総務省地デジセミナー
28	11月30日(土)	既存サイト調査
29	12月1日(日)	
30	12月2日(月)	JICA ミッションチーム打合せ
31	12月3日(火)	JICA ミッションチーム打合せ、TRC、ロータスター
32	12月4日(水)	TRC 打合せ、MMI 打合せ
33	12月5日(木)	報告書作成
34	12月6日(金)	JICA ミッションチームラップアップ、日本大使館、JICA スリラ

No	月 日	訪問工程
		ンカ事務所
35	12月7日(土)	
36	12月8日(日)	
37	12月9日(月)	報告書作成
38	12月10日(火)	報告書作成
39	12月11日(水)	報告書作成
40	12月12日(木)	総務省 TV 会議
41	12月13日(金)	ロータスタワー打合せ
42	12月14日(土)	
43	12月15日(日)	
44	12月16日(月)	報告書作成
45	12月17日(火)	報告書作成
46	12月18日(水)	マspro打合せ
47	12月19日(木)	ロータスタワー打合せ
48	12月20日(金)	報告書作成
49	12月21日(土)	
50	12月22日(日)	
51	12月23日(月)	報告書作成
52	12月24日(火)	ロータスタワー打合せ
53	12月25日(水)	
54	12月26日(木)	ロータスタワー打合せ
55	12月27日(金)	日本大使館、JICA スリランカ事務所、ロータスタワー打合せ
56	12月28日(土)	東京へ移動

表 1.3-4 第四次現地調査工程

No	月 日	訪問工程
1	1月8日(水)	スリランカへ移動
2	1月9日(木)	ロータスタワー打合せ
3	1月10日(金)	ロータスタワー打合せ
4	1月11日(土)	
5	1月12日(日)	
6	1月13日(月)	ロータスタワー打合せ
7	1月14日(火)	報告書資料作成
8	1月15日(水)	報告書資料作成
9	1月16日(木)	報告書資料作成
10	1月17日(金)	東京へ移動
11	1月18日(土)	

No	月 日	訪問工程
12	1月19日(日)	
13	1月20日(月)	
14	1月21日(火)	
15	1月22日(水)	
16	1月23日(木)	
17	1月24日(金)	
18	1月25日(土)	
19	1月26日(日)	
20	1月27日(月)	
21	1月28日(火)	
22	1月29日(水)	
23	1月30日(木)	スリランカへ移動
24	1月31日(金)	報告書作成
25	2月1日(土)	
26	2月2日(日)	
27	2月3日(月)	JICA スリランカ事務所、日本大使館
28	2月4日(火)	報告書作成
29	2月5日(水)	報告書作成
30	2月6日(木)	報告書作成
31	2月7日(金)	マスメディア情報省打合せ
32	2月8日(土)	
33	2月9日(日)	
34	2月10日(月)	ロータスタワー打合せ
35	2月11日(火)	報告書作成
36	2月12日(水)	報告書作成
37	2月13日(木)	ロータスタワー打合せ
38	2月14日(金)	報告書作成
39	2月15日(土)	
40	2月16日(日)	
41	2月17日(月)	報告書作成
42	2月18日(火)	報告書作成
43	2月19日(水)	マスメディア情報省打合せ
44	2月20日(木)	JICA 対処方針会議、ロータスタワー打合せ
45	2月21日(金)	報告書作成
46	2月22日(土)	
47	2月23日(日)	
48	2月24日(月)	ドラフトファイナルミッション打合せ (JICA スリランカ事務所)、

No	月 日	訪問工程
		ドラフトファイナルミッション（マスメディア情報省、TRC、SLRC）、報告書作成
49	2月25日（火）	ドラフトファイナルミッション（TRC）、報告書作成
50	2月26日（水）	ドラフトファイナルミッション（ミニッツ署名）
51	2月27日（木）	SLRC、ロータスタワー視察
52	2月28日（金）	東京へ移動

表 1.3-5 第五次現地調査工程

No	月 日	訪問工程
1	6月1日（日）	スリランカへ移動
2	6月2日（月）	ロータスタワーとの打合せ
3	6月3日（火）	JICA スリランカ事務所表敬
4	6月4日（水）	ロータスタワー打合せ
5	6月5日（木）	ロータスタワー関連協議
6	6月6日（金）	ロータスタワー関連協議
7	6月7日（土）	ロータスタワー関連協議
8	6月8日（日）	ロータスタワー関連協議
9	6月9日（月）	ロータスタワー打合せ
10	6月10日（火）	アプレイザル事前協議
11	6月11日（水）	アプレイザル事前協議
12	6月12日（木）	報告書作成
13	6月13日（金）	報告書作成
14	6月14日（土）	報告書作成
15	6月15日（日）	東京へ移動

1.4 調査内容

1.4.1 第1次国内作業（2012年10月下旬から11月下旬及び2013年5月上旬から5月中旬）

- (1) 関連資料の入手・確認
- (2) 調査計画の策定
- (3) インセプション・レポートの作成

1.4.2 第1次現地調査（2013年5月下旬から6月中旬）

- (1) インセプション・レポートの説明
- (2) スリランカ国関係機関との協議
- (3) 現地事務所立ち上げ

1.4.3 第2次国内作業（2013年6月中旬から7月下旬）

- (1) 事業概要の検討（第2段階：方向性検討）
- (2) 置局計画シミュレーションの実施

1.4.4 第2次現地調査（2013年7月下旬から9月中旬）

- (1) スリランカ国政府との協議
- (2) JICA 事務所および JICA 本部との打合せ
- (3) 地方送信所調査
- (4) 財務調査
- (5) 機材調達調査
- (6) 関係各所調査
- (7) 進捗状況説明会

1.4.5 第3次国内作業（2013年9月中旬から10月下旬）

- (1) インテリム・レポートの作成

1.4.6 第3次現地調査（2013年10月下旬から12月下旬）

- (1) インテリム・レポートの作成
- (2) 予備設計の実施
- (3) 事業実施スケジュールの検討
- (4) 実施体制及び運営維持管理体制の検討
- (5) 概略事業費の確認
- (6) 実施に当たっての留意事項の検討
- (7) 事業の評価指標の検討

1.4.7 第4次国内作業（2014年1月中旬から1月下旬）

- (1) 準備調査報告書（ドラフト）の作成

1.4.8 第4次現地調査（2014年1月中旬から2月下旬）

- (1) 準備調査報告書（ドラフト）に係る協議

1.4.9 第5次国内作業（2014年3月上旬から8月上旬）

- (1) 帰国報告会の実施
- (2) 予備設計の実施（見直し）
- (3) 概略事業費の見直し
- (4) 準備調査報告書（ファイナル・レポート）の作成

1.4.10 第5次現地調査（2014年6月上旬から6月下旬）

- (1) アプレイザルへの協力

(2) ロータスタワー関連協議

1.5 国内再委託調査

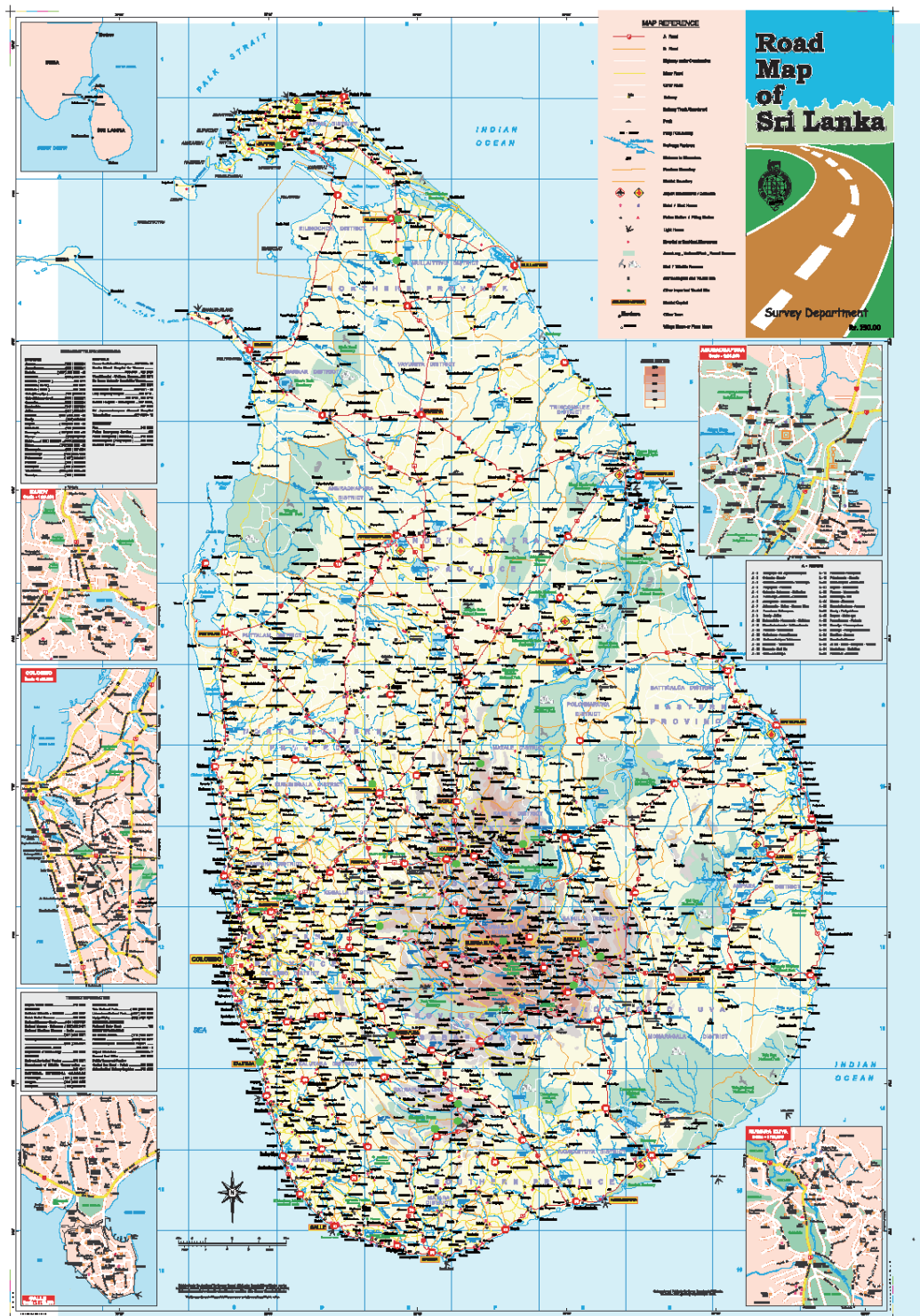
1.5.1 電界強度測定調査

本調査では国内再委託により、電界強度測定調査及び周波数シミュレーション調査を実施した。現地では、電波測定を自動で行う電測車を保有する組織がなく、また制度の高い電波測定を実施するために、国内再委託として対応した。

地デジ化にあたっては、放送サービスエリア（以下、カバーエリア）の設定に関して置局計画の策定が非常に重要である。そのため、現行アナログ放送の電波伝搬状況を把握することが、置局計画作成の第1ステップである。

調査では、電界強度測定や、反射波、妨害波がどの程度存在するか、さらにはフェージング等、多種多様な電波特性を把握した。電波の伝搬特性は周波数や地形等の環境に大きく依存するので、デジタル放送で予定されている周波数で、実際に予定されているカバーエリアで測定することが望ましかったが、既存アナログ信号による電波伝搬特性の把握により、デジタル信号がどのように伝搬していくかは十分把握できた。

測定ポイントは、等高線が示されている日本の5万分の1と同等の「ス」国地図を準備し、周波数シミュレーションも参考にして決定するが、特に山陰や電波の受信状況が悪い難視聴地区や送信アンテナから遠く離れた弱電界地区は念入りに測定した。図 1.5-1 に測定ポイントを図示する。また表 1.5-1 に測定ポイントとスリランカの人口を記す。



出所：JICA 調査団作成

図 1.5-1 電波測定ポイント

表 1.5-1 測定ポイントとスリランカの人口

No	Province	District	Divisional Secretary's Division	Population	Population Ratio (%)
1	Northern	Jaffna	Vadamaradchi North (Point Pedro)	47,389	0.23
2	Northern	Jaffna	Valikamam East (Kopay)	73,298	0.36
3	Northern	Kilinochchi	Poonakary	20,225	0.10
4	Northern	Kilinochchi	Kandalalai	23,003	0.11
5	Northern	Mullaittivu	Puthukudiyiruppu	23,770	0.12
6	Northern	Vavuniya	Vavuniya North	11,518	0.06
7	Northern	Mannar	Manar Town	50,937	0.25
8	Northern	Mannar	Madhu	7,631	0.04
9	Northern	Vavuniya	Vavuniya	117,153	0.58
10	Eastern	Trincomalee	Padavi Sri Pura	11,858	0.06
11	Eastern	Trincomalee	Trincomalee Town and Gravets	97,234	0.48
12	Eastern	Trincomalee	Kantalai	46,641	0.23
13	North Central	Anuradhapura	Horowpothana	36,714	0.18
14	North Central	Anuradhapura	Nuwaragam Palatha Central (Anuradhapura)	60,828	0.30
15	North Central	Anuradhapura	Nochchiyagama	49,730	0.25
16	North Western	Puttalam	Kalpitiya	86,019	0.42
17	North Western	Puttalam	Puttalam	82,041	0.40
18	North Central	Anuradhapura	Kekirawa	58,879	0.29
19	North Central	Polonnaruwa	Medirigiriya	64,926	0.32
20	Eastern	Batticaloa	Eravur Pattu	75,136	0.37
21	North Central	Polonnaruwa	Thamankaduwa(Polonnaruwa)	82,138	0.41
22	Central	Matale	Dambulla	72,082	0.36
23	North Western	Kurunegala	Polpithigama	75,119	0.37
24	North Western	Puttalam	Chilaw	62,475	0.31
25	North Western	Kurunegala	Panduwasnuwara	63,492	0.31
26	North Western	Kurunegala	Kurunegala	80,395	0.40
27	North Western	Kurunegala	Rideegama	88,076	0.43
28	Central	Matale	Matale	74,529	0.37
29	Eastern	Ampara	Dehiattakandiya	59,628	0.29
30	Eastern	Batticaloa	Manmunai North	86,028	0.42
31	Eastern	Ampara	Mahaoya	20,715	0.10
32	Uva	Badulla	Mahiyanganaya	75,327	0.37
33	Central	Kandy	Kundasale	127,278	0.63
34	Central	Kandy	Udunuwara	110,232	0.54
35	Sabaragamuwa	Kegalle	Mawanella	111,307	0.55
36	Sabaragamuwa	Kegalle	Warakapola	112,583	0.56
37	North Western	Kurunegala	Pannala	123,551	0.61
38	Western	Gampaha	Negombo	141,676	0.70
39	Western	Gampaha	Gampaha	196,445	0.97
40	Western	Gampaha	Dompe	153,137	0.76
41	Sabaragamuwa	Kegalle	Dehiovita	81,441	0.40
42	Central	Kandy	Udawalpaya	91,230	0.45
43	Central	Nuwara Eliya	Hanguranketha	88,055	0.43
44	Uva	Monaragala	Bibile	40,132	0.20
45	Eastern	Ampara	Ampara	43,720	0.22
46	Eastern	Ampara	Kalmunai Tamil Division	29,713	0.15
47	Eastern	Ampara	Pothuvil	34,749	0.17
48	Uva	Monaragala	Siyambaladuwa	53,059	0.26
49	Uva	Monaragala	Moneragala	49,631	0.24
50	Uva	Badulla	Hali-Ela	90,179	0.45
51	Central	Nuwara Eliya	Walapane	103,152	0.51
52	Uva	Badulla	Welimada	100,434	0.50
53	Uva	Badulla	Bandarawela	65,111	0.32
54	Central	Nuwara Eliya	Ambagamuwa	203,976	1.01
55	Sabaragamuwa	Ratnapura	Kuruwita	95,280	0.47
56	Western	Kalutara	Ingiriya	53,645	0.26
57	Western	Kalutara	Horana	112,441	0.55
58	Western	Kalutara	Panadura	181,724	0.90
59	Western	Kalutara	Beruwala	164,507	0.81
60	Western	Kalutara	Mathugama	81,064	0.40
61	Sabaragamuwa	Ratnapura	Nivithigala	59,973	0.30
62	Sabaragamuwa	Ratnapura	Pelmadulla	89,411	0.44
63	Sabaragamuwa	Ratnapura	Balangoda	81,105	0.40
64	Uva	Monaragala	Wellawaya	59,770	0.29
65	Uva	Monaragala	Thanamalvila	26,608	0.13
66	Sabaragamuwa	Ratnapura	Godakawela	75,885	0.37
67	Southern	Galle	Neluwa	28,541	0.14
68	Southern	Galle	Elpitiya	64,418	0.32
69	Southern	Galle	Balapitiya	67,207	0.33
70	Southern	Galle	Hikkaduwa	101,382	0.50
71	Southern	Galle	Nagoda	53,467	0.26
72	Southern	Matara	Kotapola	63,072	0.31
73	Southern	Matara	Pasgoda	58,869	0.29
74	Sabaragamuwa	Ratnapura	Embilipitiya	133,600	0.66
75	Southern	Hambantota	Thissamaharama	67,805	0.33
76	Southern	Hambantota	Ambalantota	72,664	0.36
77	Southern	Hambantota	Tangalle	71,920	0.35
78	Southern	Matara	Matara Four Gravets	114,970	0.57
79	Southern	Matara	Akuressa	52,676	0.26
80	Southern	Matara	Weligama	72,511	0.36
81	Southern	Galle	Galle Four Gravets	101,159	0.50
82	Western	Colombo	Homagama	236,179	1.17
			Total Population of Measurement Points	6,477,578	31.97
			Sri Lanka Total population	20,264,173	

出所：JICA 調査団作成

「ス」国全国の測定ポイントで測定されたデータをもとにしてカバーエリアマップを作成し、その上に人口分布図を重ね合わせることで適切な送信所の設置場所案を決定した。

表 1.5-2 現地再委託の実施スケジュール

項目	7月	8月	9月	10月	11月	備考
「ス」国内 70 ポイントでの電測	←→					電測車による 2 チームで実施
測定結果の取りまとめ		↔				
電測報告書の作成		←→				
GF 候補地の調査・電測実施			←→			電測車にて実施
補足調査・電測実施			←→			電測車にて実施
コロンボ北部の追加測定				↔		
ジャフナ周辺の追加測定					↔	

出所：JICA 調査団作成

1.5.2 周波数シミュレーション調査

周波数シミュレーションにより、机上で効率よく検討作業ができるだけでなく、地図上に電波のレベル強度が濃淡で表示され、比較検討も簡単になり、信頼性の高い置局計画を策定することができる。置局計画を策定する段階では、必ず実施する作業項目であり、携帯事業などでも、同様のシミュレーションが実施されている。

今回、当該調査は国内再委託として実施した。「ス」国国内で ISDB-T の周波数シミュレーションを実施できる能力を有する組織が無いため、国内再委託として行った。

今回の結果は事業実施段階において、変調パラメータや伝送パラメータを変更した時も簡単に再計算できるので、方式比較やアンテナ位置が変更された時など、作業規模が小さく効果的に再検討することができる。シミュレーションは以下の手順で実施した。

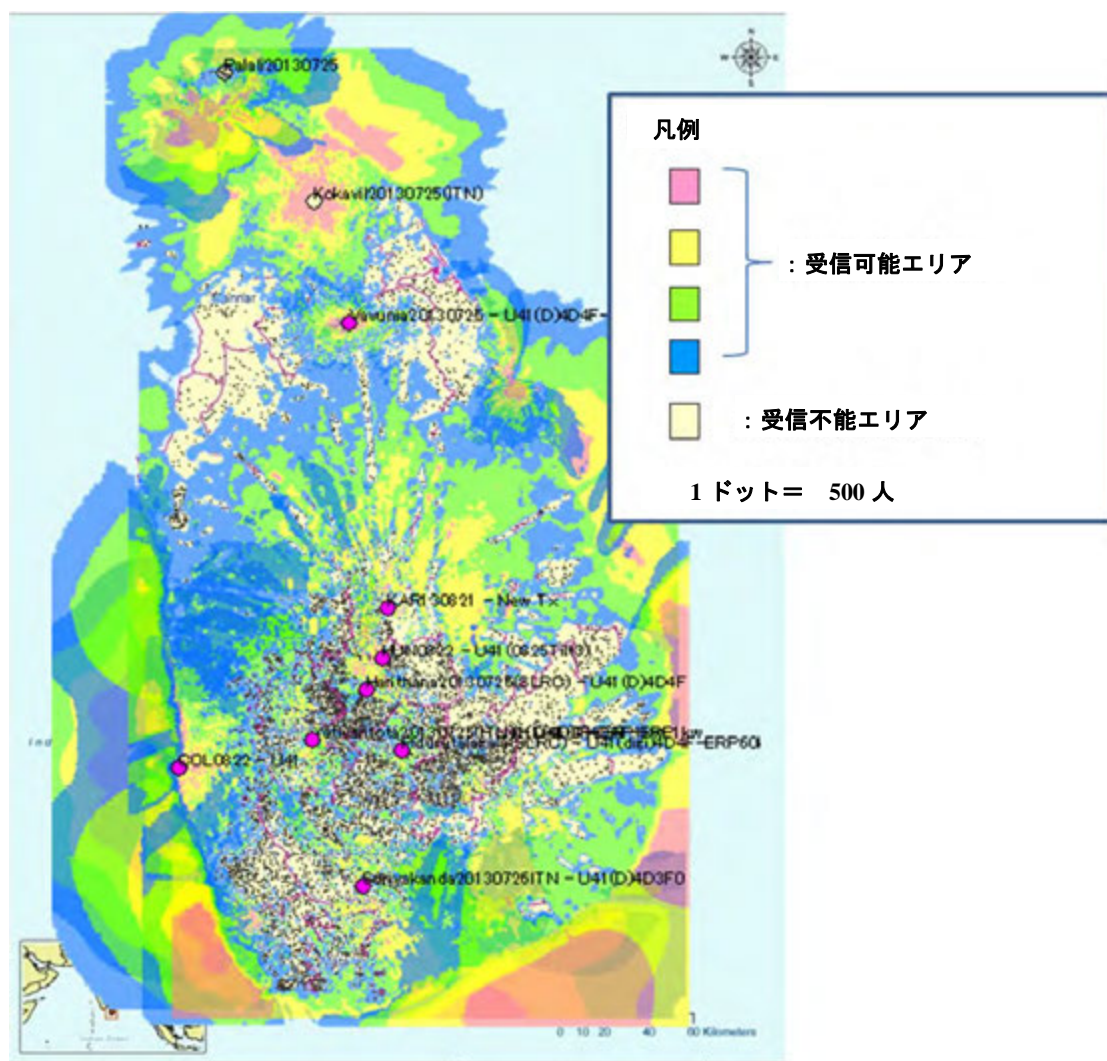
(1) 難視聴地区の特定

- 1) 送信所のパラメータ（緯度経度、アンテナ海拔高、実行輻射電力（ERP）、周波数）を入力する。
- 2) 送信アンテナの指向性パターンを入力する。
- 3) 地図上に受信電界強度の等高線を出力し、サービスエリアを確認する。
- 4) 上記をすべての送信所候補地で実施する。
- 5) 地図上で受信電界強度が規定値以下の地区を特定する。

(2) SFN の検討

- 1) 変調・伝送パラメータなどを設定する。
- 2) 送信所のパラメータ（緯度経度、アンテナ海拔高、実行輻射電力（ERP）、周波数）を入力する。
- 3) 地図上に SFN カバー率を出力し、サービスエリアを確認する。
- 4) 上記を SFN が計画されている送信所の全てで実施する。
- 5) 地図上で SFN が不可能となる地区を特定する。
- 6) 必要に応じ、パラメータを変更してシミュレーションを繰り返す。

以上のシミュレーションを送信出力や周波数、送信アンテナ位置などを変えながら繰り返し、最適な置局プランを策定した。図 1.5-2 は、国内再委託により実施した周波数シミュレーション結果の全国図である。シミュレーションでは、既設送信所を流用することを基本としたが、対人口カバレッジを向上させるために、新しい送信所及びギャップフィルターの設置についても合わせて再委託により実施した。



出所：JICA 調査団作成

図 1.5-2 周波数シミュレーション

1.6 調査団派遣実績および報告書

下表に 1.6-1 に調査団員派遣実績、1.6-2 に報告書の提出について記す。

表 1.6-1 調査団員派遣実績

調査	調査期間	参加者
第 1 次現地調査	5/26 - 6/15	1 : 南部 尚昭 : 5/26 - 6/4
		2 : 斎藤 彰 : 5/26 - 6/15
		3 : 内海 恵子 : 5/26 - 6/15
		4 : 永廣あかね : 5/26 - 6/15
第 2 次現地調査	7/27 - 9/15	1 : 南部 尚昭 : 7/28 - 8/2、9/9 - 9/14
		2 : 橋本 和司 : 7/30 - 8/28
		3 : 高橋 泰雄 : 7/29 - 9/14
		4 : 高井いずみ : 8/1 - 8/10
		5 : 寺林 克哉 : 7/27 - 8/20
		6 : 斎藤 彰 : 7/27 - 9/15
		7 : 山口 宏之 : 7/30 - 9/14
		8 : 新田 修 : 7/29 - 9/14
		9 : 丸山 芳樹 : 8/3 - 9/14
		10 : 門脇 均 : 7/30 - 8/28
		11 : 長下部 昇 : 8/2 - 8/31
		12 : 武田 通明 : 7/29 - 9/14
		13 : 高崎 均 : 7/30 - 9/14
		14 : 石浦 和広 : 8/5 - 9/14
		15 : 内海 恵子 : 7/27 - 8/2、9/3 - 9/14
		16 : 永廣あかね : 8/12 - 9/14
第 3 次現地調査	11/3 - 12/28	1 : 南部 尚昭 : 11/4 - 12/28
		2 : 高橋 泰雄 : 11/3 - 12/2
		3 : 寺林 克哉 : 11/4 - 12/5、12/9 - 12/21
		4 : 斎藤 彰 : 11/3 - 12/1
		5 : 新田 修 : 11/3 - 11/30
		6 : 門脇 均 : 11/4 - 11/23
		7 : 長下部 昇 : 11/7 - 12/6
		8 : 武田 通明 : 11/3 - 12/7
		9 : 石浦 和広 : 11/9 - 11/18
		10 : 内海 恵子 : 11/24 - 12/28
		11 : 永廣あかね : 11/17 - 12/2
第 4 次現地調査	1/8 - 1/17、 1/30 - 2/28	1 : 南部 尚昭 : 1/30 - 2/28
		2 : 高橋 泰雄 : 2/19 - 2/28
		3 : 斎藤 彰 : 1/8 - 1/17、2/23 - 2/28
		4 : 高宮 忠 : 2/9 - 2/28
		5 : 内海 恵子 : 2/19 - 2/28
第 5 次現地調査	6/1 - 6/15	1 : 南部 尚昭 : 6/1 - 6/13
		2 : 斎藤 彰 : 6/1 - 6/15

表 1.6-2 報告書の提出

No	報告書の種類	提出時期	言語	製本種別	数量	記載事項
1	業務計画書	2012年10月	和文	簡易製本	3部	共通仕様書第6条に記載するとおり(業務の基本方式方法、作業工程等)、
2	インセプション・レポート	2013年5月下旬	和文	簡易製本	8部	業務の基本方針、方法、作業工程、要員計画、便宜供与依頼内容等
			英文		10部	
3	インテリム・レポート	2013年10月下旬	和文	簡易製本	8部	事業概要、予備設計、事業実施スケジュール、実施体制及び運営維持管理体制等
			英文		10部	
4	準備調査報告書(ドラフト・ファイナル・レポート)	2014年2月上旬	和文	簡易製本	8部	調査結果の全体成果(要約を含む)
		2014年2月下旬	英文		10部	
5	準備調査報告書(ファイナル・レポート)	2014年8月上旬	和文	製本 CD-R	10部	調査結果の全体成果(要約を含む)
			英文		20部	
			和・英		3部	
6	デジタル画像集	同上	N/A	CD-R	2枚	プロジェクト対象サイト等のデジタル画像

1.7 スリランカ国政府側の支援体制および調査団

1.7.1 スリランカ国政府内支援体制

本調査のカウンターパート機関は、「ス」国マスメディア情報省（Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI）である。また、マスメディア情報省には、本調査の調整機関として他の関係機関との調整役も依頼し、円滑・効果的な現地調査ができるよう要請した。インセプション・レポート説明時に、MMI、SLRC 及び ITN から各 1 名を本調査のためのカウンターパートとして MMI が指名し、以後カウンターパートを通じて各機関との緊密な連携を持ちつつ調査を実施した。

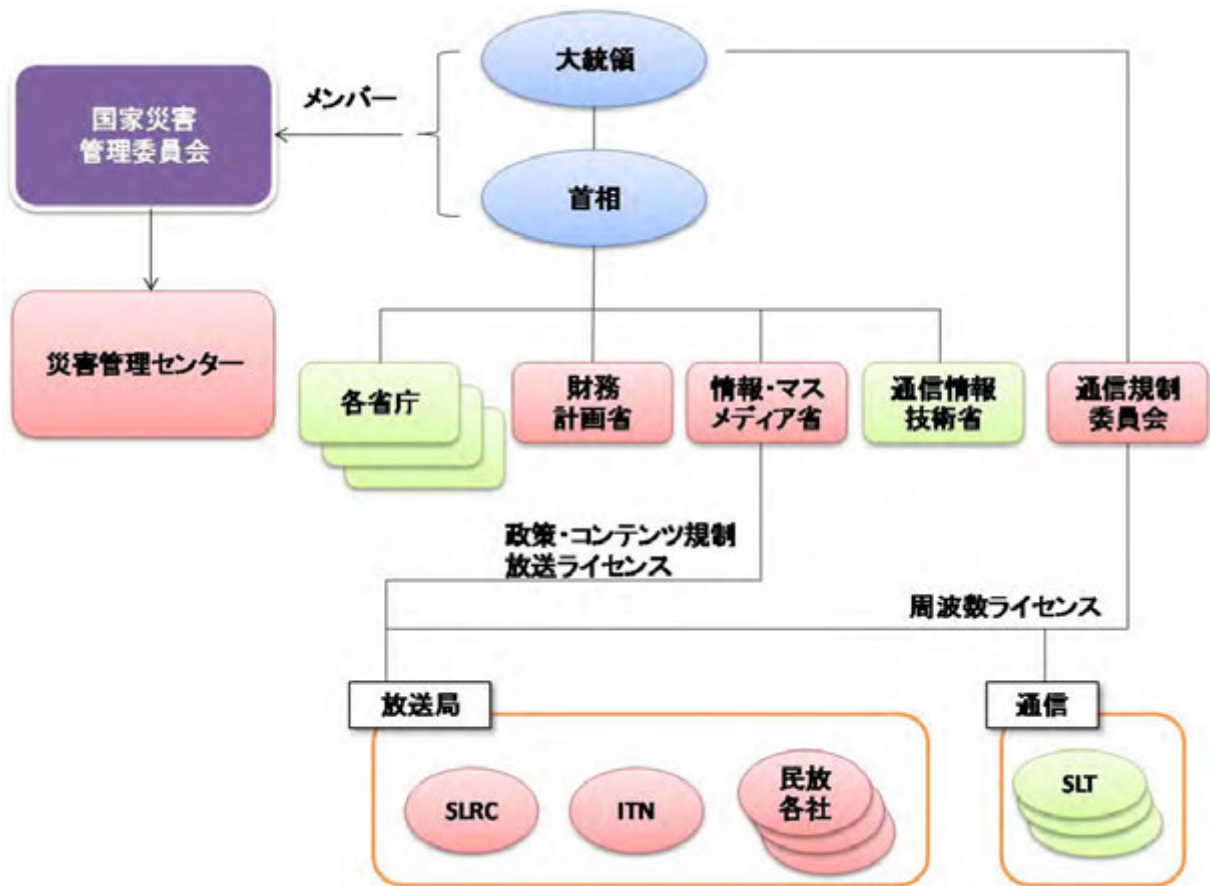
その他、電波・周波数の監理規制機関である TRC、円借款の借入人となる「ス」国財務計画省、また災害管理を実施している災害管理センター（Disaster Management Center、以下、DMC）など様々な関係機関・ステークホルダーに対して情報収集を実施した。

また、調査の要所要所で、MMI 主導で関係者を集めた調査進捗の説明会を実施した。ここには、MMI の要望で直接のヒアリングを見合わせていた民放局も参加し、説明を通して、民放局の考え方を聴取した（下表 1.7-1 主な先方機関一覧及び図 1.7-1 主な先方機関と関係を参照）。

表 1.7-1 主な先方機関一覧

主な先方機関		概略等
和名	英名	
マスメディア情報省	Ministry of Mass Media and Information: MMI	放送所轄省、放送・情報政策の立案が管轄。プロジェクトの責任・実施機関となる。（「ス」国には通信政策分野の所轄省として、別に通信情報技術省がある。）
通信規制委員会	Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka: TRC	大統領の直轄機関であり、通信・放送規制機関、地デジプラットフォームの周波数管理に関する規制機関となる。
財務計画省	Ministry of Finance and Planning	プロジェクト実施時の借入人となる。
国営スリランカ・ルパバヒニ放送協会	Sri Lanka Rupavahini Corporation: SLRC	日本政府の援助で 1982 年に開局。シンハラ、タミル、英語の 3 言語で放送を実施、UHF で「ス」国のほぼ全土をカバーしている。
国営 ITN 放送局	Independent Television Network Ltd: ITN	1979 年に設立された「ス」国最初の TV 局。当時は民間放送局として設立されたが、すぐに事業が「ス」国政府へ移管され、1992 年に財務計画省が ITN 全株式を所有し国有化した。VHF、UHF で「ス」国ほぼ全土をカバーしている。
災害管理センター	Disaster Management Center: DMC	「ス」国全体の災害管理を行っている。地域やコミュニティの防災組織と連携している。国家災害管理計画及び災害時実施計画を作成し、計画の遂行を責務としていくとともに、防災啓発活動なども実施している。

出所：JICA 調査団作成



出所：JICA 調査団作成

図 1.7-1 主な先方機関と関係

1.7.2 JICA 調査団

JICA 調査団の構成を以下の表に示す。

表 1.7-2 調査団構成メンバー一覧

番号	氏名	担当	所属
1	南部 尚昭	総括/放送事業計画/ 地上波デジタル放送展開計画①	YEC
2	橋本 和司	副総括（プラットフォーム事業化分野）/ プラットフォーム事業計画①	YEC
3	高橋 泰雄	プラットフォーム事業計画②/地上波デジタル放送展開 計画②/伝送回線設計	YEC (補強)
4	高井いずみ	放送政策・制度	YEC
5	寺林 克哉	放送政策・制度②	YEC
6	斎藤 彰	送信・中継機材/中継局設備計画	YEC
7	山口 宏之	送信・中継機材/中継局設備計画②	YEC (補強)
8	新田 修	局舎・鉄塔計画・アンテナ計画	YEC (補強)
9	高宮 忠	局舎・鉄塔計画②	YEC (補強)
10	丸山 芳樹	伝送回線設計②（回線構成）/ アンテナ計画②（混信・電波伝搬）	YEC (補強)
11	門脇 均	スタジオ機材・設備計画	YEC (補強)
12	長下部 昇	経済財務分析	YEC
13	武田 通明	機材調達計画	YEC (補強)
14	高崎 均	機材調達計画② (現地調達分・施工計画)	YEC (補強)
15	石浦 和広	環境社会配慮	YEC
16	内海 恵子	業務調整/研修計画/ 地デジ普及促進①	YEC
17	永廣あかね	社会状況分析/ 地デジ普及促進②	YEC

第2章 スリランカ国の一般事情

第 2 章 スリランカ国の一般事情

2.1 地形

「ス」国は、国土面積 65,610 km²（南北 445km、東西 225km）を有し、北緯 5 度 55 分－9 度 51 分、東経 79 度 42 分－81 度 53 分、インド洋に位置する島国である。「ス」国の地形は標高によって中央高地、平原地帯、沿岸地帯の 3 つに区分することができる。中央部から南部にかけては、標高 2,524m の「ス」国最高峰のピドゥルタラガラ山がそびえ、西方に標高 2,243m のアダムスピーク、東方に標高 2,036m のナムスクラ山などの 2,000m 級の山々が連なる山岳地帯が形成されている。この地域は「ス」国の中で高い山が多く、国営放送局並びに民間放送局のアンテナが多々散見される。

国土の大半を占めているのが標高 30 m から 200 m の平原地帯である。東部から北部にかけては、急峻な丘がいくつか存在するものの比較的平坦な土地が広がっている。北東部及び南西部は標高 0 m～30 m 程度の沿岸地帯であり、本島は周囲を海岸で取り囲まれている。これらの地形的特徴が、年間を通じて降雨量・気温・風に影響を与え、特にモンスーン発生に影響を及ぼしている。

2.2 気候

「ス」国は、熱帯性気候に属し、高地になるにつれ気温が下がるものの、年間を通じて気温は安定し年間平均気温は 27.5 度である。年間で最も寒いのが 1 月、温暖な月は 4 月から 8 月までとなっている。北部と南東部は、年間降雨量が 900 mm 以下の乾燥地域である一方、中央高地を含む南西地域は年間降雨量が 5,000 mm 以上の湿潤地域である。

「ス」国は、国土の地形的特徴と南西及び北東モンスーンの影響により、1 年を 4 つの季節に分けられる。3 月から 4 月にかけての第一インターモンスーン期は、南西地域を中心に午後から夜にかけて雨や雷雨が頻発する。5 月から 9 月の南西モンスーン期は、1 日中雨が降り、各地域によって 100 mm から 3,000 mm の降雨量となる。最も降雨量が多いのは、中央高地で 3,000 mm を超える。南西部の海岸地域は、5 ヶ月にわたり 1,000 mm から 1,600 mm の降雨量となる。10 月から 11 月の第二期インターモンスーン期には、ベンガル湾で発生する低気圧とサイクロンの影響で島全体に豪雨と強風がもたらされ、時に土砂崩れや洪水が発生する。この 2 ヶ月間で、島全体の雨量は 400 mm を超える。最も降雨量が多くなるのは南西部で 750 mm から 1,200 mm になる。12 月から 2 月の北西モンスーン期は、インド亜大陸から冷たく乾燥した風が吹き晴天が続く。この時期に、最も多い降雨量を記録したのは、コボネラで 1,281 mm、最少は西部湾のチラウで 177 mm であった。

2.3 政府機関

「ス」国は大統領を国家元首とする共和国家である。大統領は国民投票で選出され、任期は 6 年である。大統領は国家及び政府の首班として、首相との協議により内閣の任命を行う。国会は総議席数 225 の一院制議会である。

表 2.3-1 に示すように、2014 年 2 月現在で 58 の省庁が設置されている。

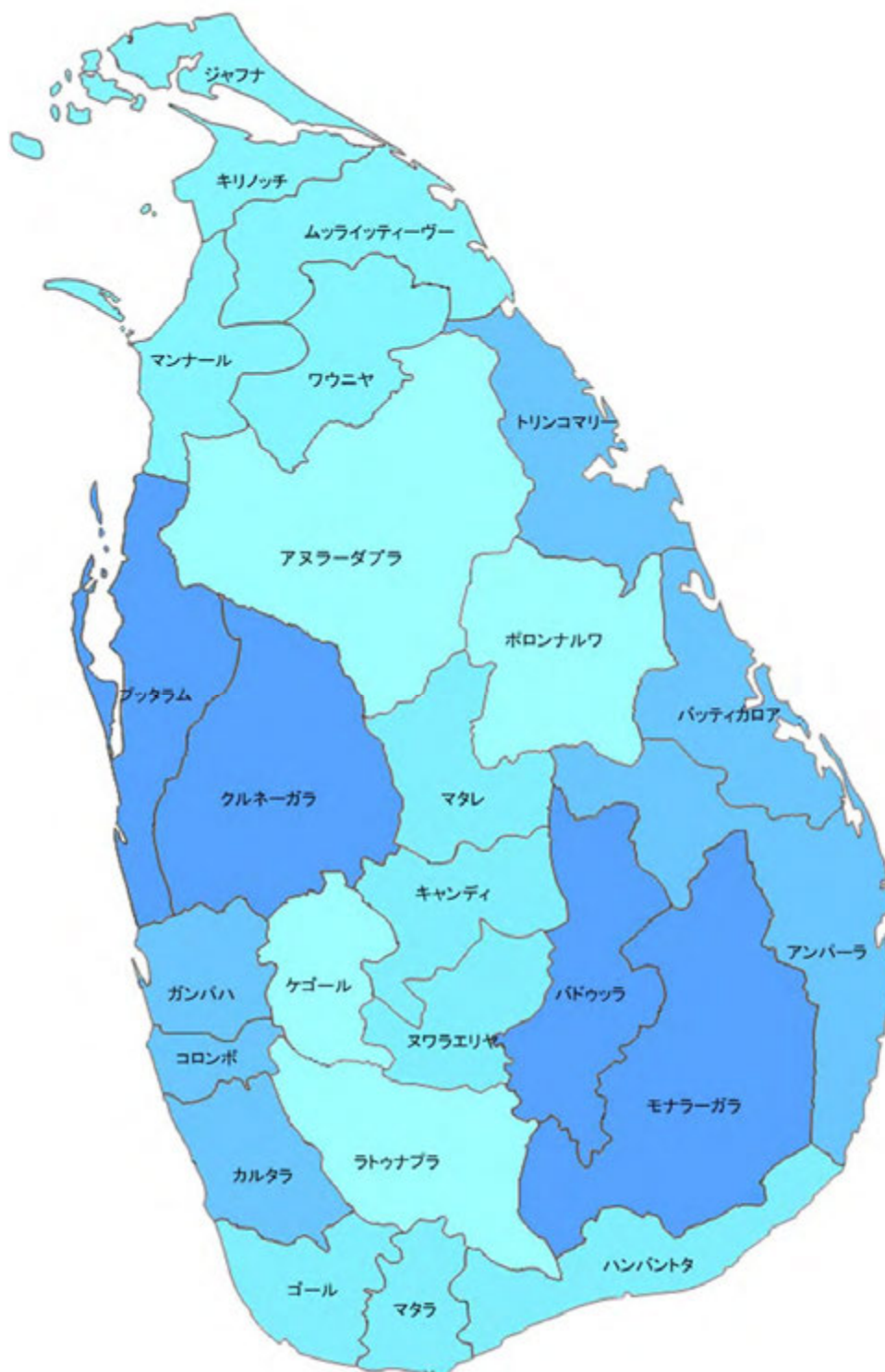
本案件に係る主な行政関係機関は、第1章、表 1.7-1 で示した通り、マスメディア情報省 (Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI)、財政計画省 (Ministry of Finance and Planning)、通信規制委員会 (Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka、以下、TRC)、国营スリランカ・ルパバヒニ放送協会 (Sri Lanka Rupavahini Corporation、以下、SLRC)、国营 ITN 放送局 (Independent Television Network Ltd.) である。

表 2.3-1 「ス」国政府の省庁一覧

Ministry			
1	Agriculture	30	Local Government & Provincial Councils
2	Botanical Gardens and Public Recreation	31	Mass Media and Information
3	Buddha Sasana and Religious Affairs	32	Minor Export Crop Promotion
4	Child Development & Women's Affairs	33	National Heritage
5	Civil Aviation	34	National Languages & Social Integration
6	Co-operatives & Internal Trade	35	Parliamentary Affairs
7	Coconut Development and Janatha Estate Development	36	Petroleum Industries
8	Construction, Engineering Services, Housing and Common Amenities	37	Plantation Industries
9	Culture and the Arts	38	Ports and Highways
10	Defence & Urban Development	39	Power & Energy
11	Disaster Management	40	Postal Services
12	Education	41	Private Transport Services
13	Education Services	42	Productivity Promotion
14	Environment and Renewable Energy	43	Public Administration & Home Affairs
15	External Affairs	44	Public Management & Reforms
16	Finance & Planning Economic Development	45	Public Relations and Public Affairs
17	Fisheries & Aquatic Resources Development	46	Resettlement
18	Foreign Employment Promotion and Welfare	47	Rehabilitation & Prison Reforms
19	Health	48	Social Services
20	Higher Education	49	Sports
21	Indigenous Medicine	50	State Resources & Enterprise Development
22	Industries & Commerce	51	Sugar Industry Development
23	Investment Promotion	52	Technology, Research and Atomic Energy
24	Irrigation & Water Resources Management	53	Telecommunication and Information Technology
25	Justice	54	Traditional Industries & Small Enterprise Development
26	Law and Order	55	Transport
27	Labour and Labour Relations	56	Water Supply & Drainage
28	Land & Land Development	57	Wildlife Resources Conservation
29	Livestock and Rural Community Development	58	Youth Affairs and Skills Development

出所：大統領府ウェブサイト

行政区画としては、全国が9州（Province）、25 県（District）に分けられている。図 2.3-1 に行政区画区分図を示す。



出所：国勢調査統計局（Population of Sri Lanka by District, 2012）

図 2.3-1 「ス」国の行政区画区分

2.4 人口

2.4.1 国勢調査人口

2012年「ス」国国勢調査統計局によると人口は表 2.4-1 の通りである。西海岸の人口密度が高く、特に大コロombo都市圏周辺に人口が集中している。

表 2.4-1 スリランカの人口構成

スリランカ総人口	20,263,723 人		
男女比	男性		女性
	9,832,402 人		10,431,322 人
	48.5%		51.5%
年齢比	15 歳未満	15 歳から 59 歳	60 歳以上
	5,228,927 人	12,566,467 人	2,468,329 人
	25.8%	62.0%	12.2%

出所：国勢調査統計局

2.4.2 労働力

2012年の「ス」国の労働人口は8,464,706人であり、うち約7割が男性である。2002年は8.8%であった失業率も2012年には4.0%となっており過去10年間で4.8%改善している。表 2.4-2 にスリランカの労働人口者数と雇用者数等を示す。

表 2.4-2 スリランカの労働人口者数と雇用

年	労働人口	雇用者数	雇用率	失業率	非労働者人口
2002	7,145,382	6,519,415	91.2	8.8	7,056,014
2003	7,653,716	7,012,755	91.6	8.4	7,997,763
2004	8,061,354	7,394,029	91.7	8.3	8,532,077
2005	8,141,347	7,518,007	92.3	7.7	8,729,628
2006	7,598,762	7,105,322	93.5	6.5	7,235,040
2007	7,488,896	7,041,874	94.0	6.0	7,558,986
2008	8,081,702	7,174,706	94.8	5.2	7,509,301
2009	8,073,668	7,139,537	94.6	5.4	8,237,363
2010	8,107,739	7,706,593	95.1	4.9	8,753,787
2011	8,554,730	8,196,927	95.8	4.2	9,355,013
2012	8,464,706	8,128,704	96.0	4.0	9,450,677

出所：国勢調査統計局：Sri Lanka Labour Force Survey Annual Report-2012

2012年の労働市場をセクター別でみると農業セクターが31%、工業セクターが26.1%、サービスセクターが42.9%の就業人口をそれぞれ吸収している。10年前の2002年には、農業セクターが34.5%、工業セクターが22.4%、サービスセクターが43.1%となっており、この10年間で農業セクターの占有率が徐々に減少し、工業セクターへ移行したことが分かる。またサービスセクターはほぼ変化がない。表 2.4-3 にセクター別の就業人口を率を示す。

表 2.4-3 セクター別の就業人口率

年	労働人口	農業	工業	サービス
2002	7,145,382	34.5	22.4	43.1
2003	7,653,716	33.6	23.3	43.1
2004	8,061,354	33.0	24.8	42.1
2005	8,141,347	30.3	26.3	43.3
2006	7,598,762	32.2	26.6	41.2
2007	7,488,896	31.3	26.6	42.1
2008	8,081,702	32.6	26.2	41.2
2009	8,073,668	32.6	25.1	42.3
2010	8,107,739	32.5	24.2	43.1
2011	8,554,730	33.0	24.1	42.8
2012	8,464,706	31.0	26.1	42.9

出所：国勢調査統計局：Sri Lanka Labour Force Survey Annual Report-2012

2.4.3 民族、言語及び宗教

「ス」国は、3つの主要な民族、シンハラ人、タミル人、イスラム教信奉徒であるムーア人によって構成されている。その他に混血のバーガー人、ユーラシアン、また先住民のヴェッダ人などの少数民族が存在している。

2012年に実施された国勢調査によると、主要3民族で全人口の99%以上を占める。これらの民族グループは、宗教・言語の区別に基づいており、これら3つの民族のなかでは、シンハラ人が約4分の3を占めている。シンハラ人は、国の南部、西部、中央部及び中央北部の各地区において大多数を占めており、特に低湿地の農村地帯では95%以上の構成比を示している。タミル人はスリランカ・タミル人及びインド・タミル人の2つのグループから成り、全人口の約15%を占めている。タミル人は主にジャフナ半島、中央高地、コロンボ及び北部低湿地に居住している。ムーア人は人口の約9%を占めており、主に東部低湿地に居住している。

また、宗教については仏教徒が77%を占め、次いでヒンズー教徒及びイスラム教徒がそれぞれ8%、カトリック教徒の6%が続いている。

シンハラ人が使用するシンハラ語及びタミル人の使用するタミル語は国語にして公用語であり、連結語として英語が存在する。

表 2.4-4 に地区別の民族割合を示す。

表 2.4-4 地区別の民族割合（パーセンテージ）

地区	総人口 (千人)	シン ハラ	スリランカ タミル	インド タミル	ムーア	その他
スリランカ	20,263.7	74.9	11.2	4.2	9.2	0.5
コロンボ	2,309.8	76.7	10.0	1.2	10.5	1.6
ガンパハ	2,294.6	90.6	3.5	0.5	4.2	1.2
カルタラ	1,217.3	86.7	2.0	1.9	9.2	0.1
キャンディ	1,369.9	74.3	5.2	6.1	14.0	0.5
マータレー	482.2	80.7	5.1	4.9	9.1	0.2
ヌワラ・エリヤ	706.6	39.6	4.5	53.2	2.5	0.3
ゴール	1,058.8	94.3	1.4	0.5	3.6	0.0
マータラ	809.3	94.3	1.1	1.5	3.1	0.0
ハンバントタ	596.6	97.1	0.4	0.0	1.1	1.5
ジャフナ	583.4	0.6	98.9	0.1	0.4	0.0
マンナール	99.1	2.0	81.3	0.4	16.2	0.0
ワウニヤ	171.5	10.0	82.4	0.8	6.8	0.0
ムライッティープ	91.9	9.6	96.0	2.4	1.9	0.0
キリノッチ	112.9	0.9	97.0	1.5	0.6	0.0
バッティカロア	525.1	1.2	72.6	0.2	25.5	0.5
アンパーラ	648.1	38.7	17.4	0.0	43.6	0.2
トリンコマリー	378.2	27.0	30.6	1.7	40.4	0.3
クルネーガラ	1,610.3	91.4	1.2	0.2	7.1	0.2
プッタラム	759.8	73.6	6.3	0.3	19.3	0.5
アヌラーダプラ	856.2	90.9	0.6	0.1	8.2	0.2
ポロンナルワ	403.3	90.6	1.8	0.3	7.2	0.0
バドゥッラ	811.8	73.1	2.5	18.4	5.7	0.4
モナラーガラ	448.1	94.6	2.2	1.0	2.1	0.0
ラトゥナプラ	1,082.3	87.1	5.1	5.8	2.0	0.1
ケーガッラ	836.6	85.6	2.4	5.0	6.9	0.2

出所：スリランカ中央銀行（Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2013）

2.5 「ス」国経済状況

2.5.1 国家経済

「ス」国は市場経済に対応すべく経済構造改革への努力を進め、地方経済活性化、市場経済発展、貧困削減、財政改革等に努めてきている。米及び紅茶、ゴム、ココナッツの三大プランテーションなどの農業生産物に依存する「ス」国経済であったが、繊維産業の工業化や産業の多角化を行い、1990年代には年平均約5%の経済成長率を維持した。津波被災後は再建に向けて建設部門を中心に投資が成長率を記録した。2009年5月の内戦終結に伴う復興需要などによって2010年の実質GDP成長率は8%となっている。

下記に対外貿易と国際収支、国家財政、対外債務残高及び物価指数及び為替レートをそれぞれ

示す。

- 対外貿易と国際収支

輸出額 - スリランカ・ルピー (単位: 100 万)	1,245,531
輸入額 - ドル (単位: 100 万)	9,774
経常収支 (国際収支ベース) - スリランカ・ルピー (単位: 100 万)	-495,853
経常収支 (国際収支ベース) - ドル (単位: 100 万)	-3,915
貿易収支 (国際収支ベース) - スリランカ・ルピー (単位: 100 万)	-1,195,368
貿易収支 (国際収支ベース) - ドル (単位: 100 万)	-9,409

出所: Central Bank of Sri Lanka 2012

- 国家財政

歳入 (単位: 100 万)	1,277,544
歳出 (単位: 100 万)	1,784,944
収支 (単位: 100 万)	-507,400

出所: Central Bank of Sri Lanka 2012

- 対外債務残高

対外債務残高 - スリランカ・ルピー (単位: 100 万)	4,419,356
対外債務残高 - ドル (単位: 100 万)	33,674

出所: Central Bank of Sri Lanka 2012

- 物価指数および為替レート

為替レート (期中平均値、対ドルレート)	127.6190
為替レート (期末値、対ドルレート)	127.0800
消費者物価上昇率 (%)	7.6
失業率 (%) (北東部は除く)	4.0

出所: Central Bank of Sri Lanka 2012

2.5.2 交通

「ス」国の交通は、大コロombo都市圏を中心とした道路網を基盤としている。鉄道も存在するが、主な交通手段はバスとなっており、ほぼ全ての主要都市にアクセスが可能である。鉄道はすべて政府により運行されており、総延長は約 1,420 km で、道路網と同様にコロomboを起点に整備されている。

2.6 電力

「ス」国の電力開発は水力発電にはじまる。1940 年から 50 年台にお茶のプランテーション用電源として開発された。その後、エネルギー需要が大きくなるにつれて、水力だけでなく、ディーゼルなど火力も使われるようになってきた。セイロン電力庁 (Ceylon Electricity Board、以下、CEB) によると 2010 年のスリランカの総発電量は 10,715 GWh でその内、水力発電が 5,720 GWh、

火力発電が 4,995 GWh となっている。

「ス」国の電気料金は、他の南アジア諸国の中でも高く、91 KWh 以上の家庭用及び農業用の区分では南アジアで最も高くなっている。平均電気料金は 1 kWh あたり 13.15 スリランカルピーとなっている。近年における電気料金改定は 2006 年、2007 年、2008 年に行われ、大幅な料金値上げが実施された。

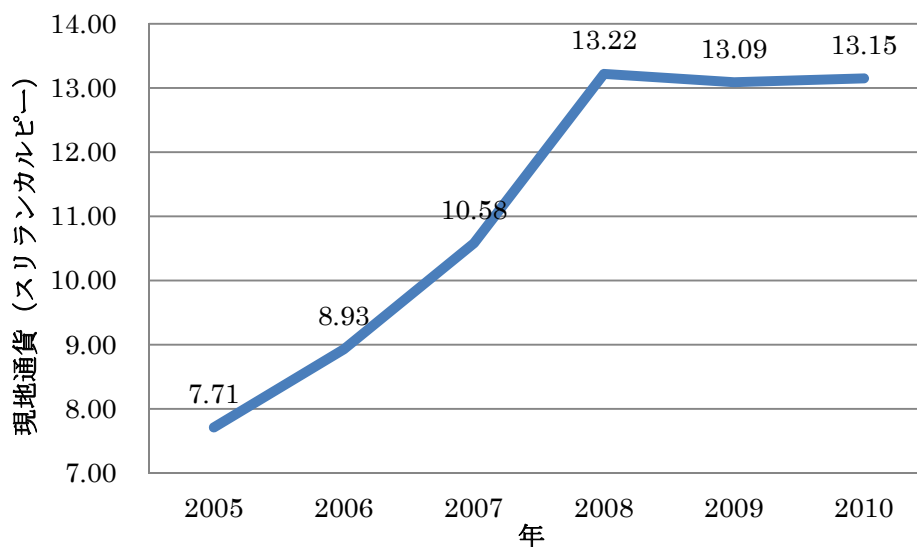
表 2.6-1 に南アジアの電力料金の比較を示す。また図 2.6-1 に「ス」国の 1 KWh の平均電気料金の推移を示す。

表 2.6-1 南アジア地域の電力料金

(US Cents per KWh)

消費者 分類	インド	パキスタン	バングラデ イッシュ	ネパール	スリランカ
家庭用	0-200KWh: 5.5	0-5-KWh: 2.2	0-100KWh: 3.3	0-20KWh: 5.6	0-30KWh: 2.7
	201-400KWh: 8.8	0-100KWh: 5.1	101-400: 4.2	21-250KWh: 10.3	31-60KWh: 4.3
	>400KWh: 10.4	101-300KWh: 7.6	>400KWh: 7.0	>250KWh: 13.9	61-90KWh: 6.8
		201-700KWh: 12.4			91-120KWh: 19.1
		>700KWh: 15.4			121-180KWh: 21.8
					>180KWh: 32.8
工業用	11.3	10.3	5.4	9.3	9.1
農業用	3.5	6.2	2.6	5.0	13.6
商業用	—	15.1	7.1	10.8	13.6

出所：スリランカエネルギーフォーラムレポート



出所：CEB Annual Report 2010

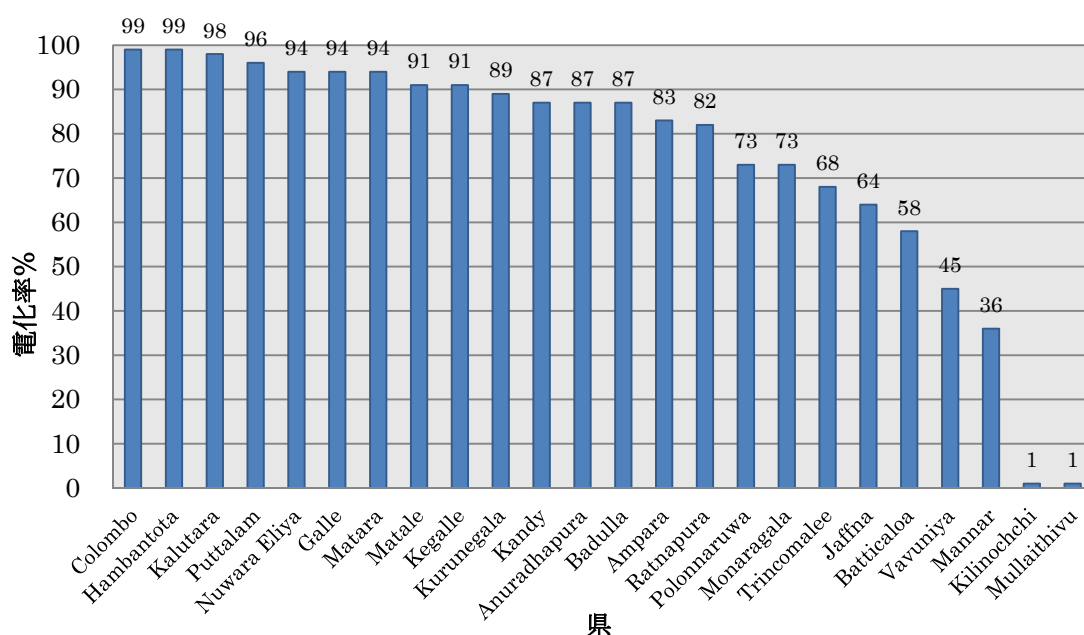
図 2.6-1 1 KWh の平均電気料金

「ス」国の電化率は CEB によると 2010 年世帯当たりで 88.0 %となっており、国際エネルギー機関（International Energy Agency、以下、IEA）によると、「ス」国は南アジア諸国の中では、最も電化が進んでいる。しかし、地域毎の世帯電化率では大きな格差があり特に北部地域の電化率は低くなっている。表 2.6-2 に、南アジア諸国の電化率を、また図 2.6-2 に「ス」国の地域別電化率を示す。

表 2.6-2 南アジア諸国の電化率

	インド	パキスタン	バングラデ イッシュ	ネパール	スリランカ
電化率	75.0%	62.4%	41.0%	43.6%	76.6%
順位	2	3	5	4	1

出所 IEA（World Energy Outlook 2011）



出所：CEB Annual Report 2010

図 2.6-2 地域別電化率

2.7 通信

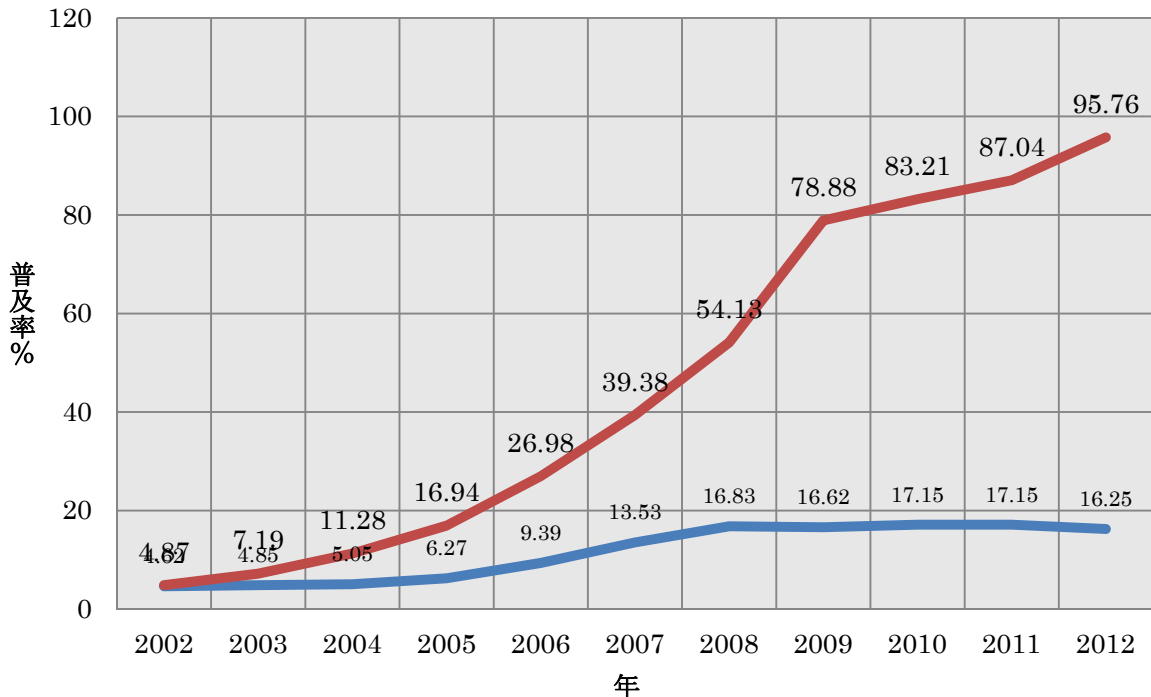
「ス」国の通信インフラは、2009 年に南アジア地域で最初の第 3 世代移動通信システム（以下、3G）サービスを開始するなど進んでいる。近海には大容量海底光ファイバーケーブル SEA-ME-WE III、SEA-ME-WE IV が通っており、通信インフラの整備には好環境である。

TRC は電気通信分野 10 ヶ年開発計画（Ten Year Development Plan）を発表し、2006～2016 年の光ファイバー、マイクロウェーブ、衛星を利用した全国の通信基盤整備を計画しており、次の目標値が設定されている。

1. 固定電話の普及率を 2016 年までに 30 %に拡大
2. 携帯電話加入者を 2016 年までに 1,600 万に拡大
3. データ通信（インターネットと電子メール）のアクセス可能範囲を 2016 年までに 500 万

人に拡大

固定電話市場はスリランカ・テレコム社（SLT）ランカベル社、ダイアログ・ブロードバンド・ネットワークス（DBN）の3社がサービスを提供している。固定電話の加入率及び携帯電話普及率は下図2.7-1のようになり、普及率は2012年で16.25%と携帯電話の普及により伸び悩んでいる。

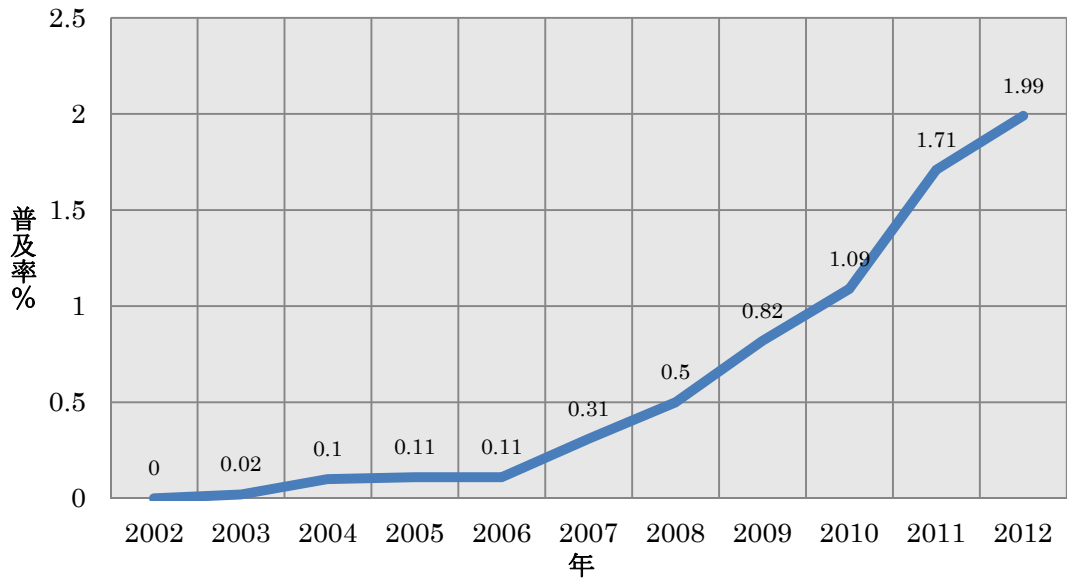


出所：世界銀行（スリランカ国データ）

図 2.7-1 固定及び携帯電話普及率

携帯電話市場には、5社（パーティ・エアテル、ダイアログ・アクシアタ、モビテル、エティサラート、ハチソン・テレコム）が参入している。TRCによると2013年6月での携帯加入者数は1953万人、携帯電話の普及率は95.76%である。

インターネットブロードバンドに関しては、2012年3月末現在、TRCによると、免許を付与された設備保有データ通信事業者数は6社、設備を持たない事業者及びインターネットサービスプロバイダー（Internet Services Provider、以下、ISP）は9社である。「ス」国のブロードバンド加入者数の推移は下図2.7-2のようになり、普及率は2012年で1.99%となっている。

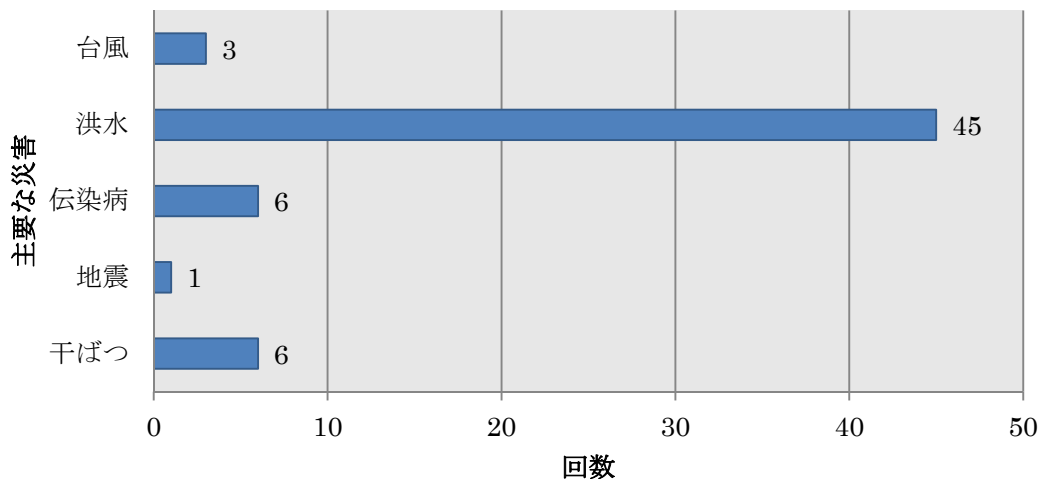


出所：TRC（ウェブサイト）

図 2.7-2 ブロードバンド普及率

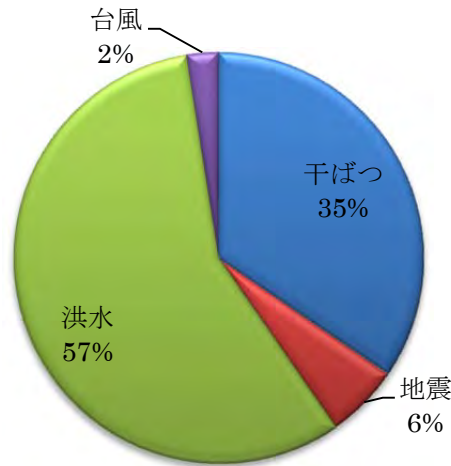
2.8 自然災害

「ス」国は熱帯雨林気候に属し、5月～10月の多雨期にはモンスーンに伴う豪雨などで、自然災害が毎年のように発生する災害脆弱国である。「ス」国の主な自然災害は、洪水、サイクロン、干ばつ、地滑り、海岸浸食などである。災害対策基本法（Disaster Management Act、2005）では人災を含んだ18の災害を定義している。1980年から2010年の30年間で最も発生件数が多い災害は洪水であり、年平均で1.45回発生している。図 2.8-1 に「ス」国の自然災害発生件数及び 2.8-2 に「ス」国の災害種類によって被害を受けた人口割合をそれぞれ示す。



出所：EM-DAT International Disaster Database

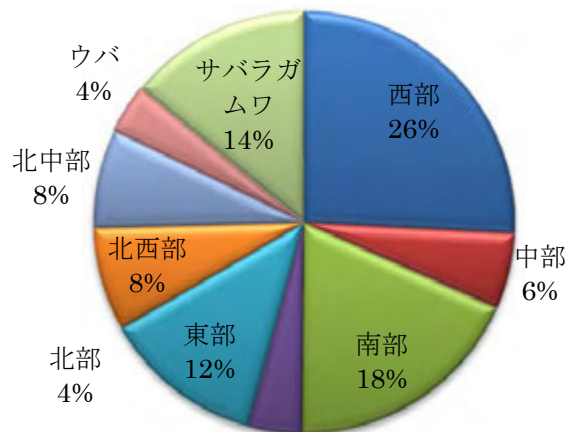
図 2.8-1 「ス」国の自然災害発生件数



出典：EM-DAT International Disaster Database

図 2.8-2 「ス」国の災害種類によって被害を受けた人口割合

過去発生した主な災害としては、2004年のインド洋津波で、スマトラ島沖で発生したマグニチュード9.1の巨大地震により発生した津波によって35,339人が死亡、23,176人が負傷、100万人以上が被災している。また2007年には豪雨により、ヌワラエリヤで洪水土砂災害が発生し、12人が死亡、家屋1,102棟が全壊、約87,000人が被災した。2008年にも豪雨の影響でコロンボ、カルタラなど広い範囲で洪水が発生し、23人が死亡、418,354人が被災した。



出所：Disaster Information Management System in Sri Lanka)

図 2.8-3 州別の洪水発生割合

「ス」国では防災ロードマップ (Toward a Safer Sri Lanka, Road Map for Disaster Risk Management, 2005) が発表されており、その中で多種災害用の早期警戒システムの整備が一つの柱として挙げられている。地デジとの連携にも期待がもたれる。

2.9 我が国の対スリランカ支援状況

我が国の「ス」国への援助はコロンボプランのもとに開始された。経済援助は1965年に技術協力のスキームの下、商品借款の形で行われた500万米ドルの円借款から始まった。我が国の援助は、2010年には累計46億8千216万ドルになり、「ス」国の第1の援助国である。また、2004年に発生したインド洋津波被害の際には、日本が最初に緊急援助隊を派遣し支援している。その際、緊急・復旧支援として80億円の無償資金協力、中・長期的支援として約100億円の円借款が供与された。

表2.9-1に我が国の対「ス」国経済協力実績を、2.9-2に諸外国の対「ス」国経済協力実績を示す。

表 2.9-1 我が国の対「ス」国経済協力実績

暦年	単位（億円）			
	政府貸付等	無償資金協力	技術協力	合計
2006年	161.06	11.30	30.26	202.63
2007年	-5.15	21.61	27.71	44.16
2008年	27.44	48.53	20.72	96.69
2009年	36.23	31.94	23.46	91.62
2010年	91.88	32.87	30.68	155.43
累計	2,626.64	1,378.69	676.84	4,682.16

出所：外務省（政府開発援助国別データブック2011）

表 2.9-2 諸外国の対「ス」国経済協力実績

暦年	単位（百万ドル）					
	1位	2位	3位	4位	5位	合計
2005年	日本 312.91	ドイツ 75.23	ノルウェー 66.41	米国 59.14	オランダ 56.16	858.56
2006年	日本 202.63	ドイツ 63.94	デンマーク 38.18	ノルウェー 37.29	米国 29.18	507.81
2007年	日本 44.16	ノルウェー 44.04	米国 33.48	韓国 33.26	カナダ 30.73	311.15
2008年	日本 96.69	米国 51.79	カナダ 42.05	ノルウェー 30.56	スペイン 26.03	406.02
2009年	日本 91.62	オーストラリア 42.58	デンマーク 36.30	ノルウェー 35.26	米国 32.31	373.94

出所：外務省（政府開発援助国別データブック2011）

「ス」国への援助方針として、2012年に公表された国別援助方針で、「ス」国開発基本方針を踏まえ、着実に経済成長している「ス」国の一層の成長と安定化を促す目的で、経済成長のための基盤整備を中核とした支援を行うことにしている。また、同国の紛争の歴史や開発の現状を踏まえ、後発開発地域にも留意した公平かつ公正な支援を行うと共に、災害などへの同国の脆弱性に配慮することが掲げられている。

重点分野

- (1) 経済成長の促進
- (2) 後発開発地域の開発支援
- (3) 脆弱性の軽減

留意事項

- (1) 地域・民族バランスに配慮した支援
- (2) 他ドナーの動向に留意した支援
- (3) 環境保全への配慮、人材育成・科学技術分野への支援の検討
- (4) 官民連携、NGO・国際機関との連携の重視

我が国の近年の主な援助実績としては、表 2.9-3 の通りである。

表 2.9-3 我が国の主な近年の援助実績

協力分野	実施年度	案件名/その他	概要
無償資金協力	2007	気象及び防災情報ネットワーク改善計画	気象局が観測データの自動収集・編集作業をおこなうため、児童気象観測システム及び衛星通信システムの機材等を整備する。
技術協力プロジェクト	2005.9 ～ 2009.10	遠隔教育情報技術者育成	「ス」国の ITC に関する政策ビジョンに沿い、ITC に係る産業人材を遠隔教育で育成できる情報技術者を育成する。
技術協力プロジェクト	2010.3 ～ 2013.3	気候変動に対応した防災能力強化プロジェクト	南西部主要 4 河川の流域を中心とする地域で災害観測・予測活動から地域住民の防災活動、避難にいたる防災体制モデルを確立する。

出所：外務省（政府開発援助国別データブック 2011）

2.10 他ドナーの援助動向

「ス」国の通信・放送セクターへの過去の支援は中国が TRC の主導するロータスタワー事業に、US\$ 88.66 million を貸付している（External Resources Department, Ministry of Finance and Planning, Global Partnership Towards Development, 2012）。ロータスタワーは、2015 年に完成が予定されており、高さは 350 m、テレビ放送 50 番組、ラジオ 35 番組の放送能力を有する電波塔になる予定である。その他、ITU が 2011 年に専門家を派遣し、「ス」国のデジタル放送移行のロードマップ作成の支援を行っている。

表 2.10-1 通信・放送セクターにおける他ドナーの援助動向

援助国/機関	期間	実施省庁	支援額（百万）	内容
中国	2012年~2015年	TRC	US\$ 88.66	ロータスタワー建設事業
ITU	2011年	National Road Map Team	不明	地上波デジタル移行ロード マップ作成

出所：JICA 調査団作成

第3章 放送セクターの現状

第 3 章 放送セクターの現状

3.1 放送事業を形成するプレイヤー

3.1.1 監督・規制機関

「ス」国の放送行政はマスメディア情報省 (Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI) が司っている。MMI は国家メディア政策 (National Media Policy) を発表し、言論の自由を確保し、見識のある市民の育成に努めている。また周波数の規制機関として通信規制委員会 (Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka、以下、TRC) が設置され、周波数免許、電波輻射器の基準認証及び電波監視などの電波監理について所掌している。

3.1.2 国営放送局

「ス」国の TV 放送事業は、1979 年に民間企業によって開始された。1979 年 4 月にインディペンデント・テレビジョンネットワーク (Independent Television Network Ltd.、以下、ITN) 運営の ITN チャンネルが最初の地上波テレビ放送を始めた。しかし、1979 年 6 月に ITN は政府の管理下に置かれ、以後スリランカルパバヒニ国営放送協会 (Sri Lanka Rupavahini Corporation、以下、SLRC) とともに Sri Lanka Rupavahini Act 6 (1982) により国営放送局としての事業を行っている。

3.1.3 「ス」国の民間テレビ放送局

「ス」国政府は 1992 年に商業放送を行う民間テレビ放送事業者の設立を許可し、間もなくマハラジャ・テレビネットワーク (The Maharaja Television Network、以下、MTV) が設立された。以後多くの民間企業が地上波放送事業に参入している。

「ス」国でアナログ TV 放送の免許が交付されている地上波放送局を表 3.1-1 に示す。

表 3.1-1 スリランカの地上波放送局免許交付状況

No	放送局を運営する組織名	免許の種類	免許交付日
1	Sri Lanka Rupavahini Corporation	アナログ TV 放送	
2	Independent Television Network (Pvt.) Ltd		
3	EAP Network (Pvt) Ltd.		28.07.1993
4	Maharaja Organisation (Pvt) Ltd. (MTV Channel)		12.05.1992
5	Telshan Network (Pvt) Ltd.		8.10.1992
6	ART Television Broadcasting Company (Pvt) Ltd		11.01.1995
7	Asia Broadcasting Corporation Radio (Pvt) Ltd		16.05.2008
8	Television and Radio Network		30.05.1996
9	Power House Ltd.		29.02.2004
10	MGM Networks (Pvt) Ltd.		14.09.2005
11	Dumee International (Pvt) Ltd.		18.01.2006
12	Voice of Asia Network (Pvt) Ltd.		16.02.2006
13	People`s Media Network (Pvt) Ltd		31.05.2006
14	Rangiri Sri Lanka Media Network (Pvt) Ltd.		16.08.2011
15	Lak View Broadcasting (Pvt.) Ltd.		25.05.2007

No	放送局を運営する組織名	免許の種類	免許交付日
16	Sat Net (Pvt.) Ltd		19.07.2007
17	Yellow Win Media (Pvt) ltd.		18.03.2008
18	Future Sat Com Holdings (Pvt) Ltd.		13.05.2008
19	VIS Broadcasting Network (Pvt) Ltd.		16.05.2008
20	Sri Global Television Company (Pvt) Ltd.		27.11.2008
21	Ask Media (Pvt,) Ltd		22.06.2010
22	Carlton Sports Network (Pvt,) Ltd		03.03.2011
23	Ritz Asia (Pvt) Ltd.		03.03.2011

出所：MMI ウェブサイト

「ス」国では衛星放送やペーパービュー方式のテレビ局も設立されている。国営通信社であるスリランカ・テレコム（Sri Lanka Telecom、以下、SLT）は2008年にインターネットプロトコルを利用するIPTVサービスを開始している。表3.1-2に地上波放送局以外の放送局を示す。基本的には、海外の衛星TVによる番組の再配信が主体で、「ス」国内の地上波放送の再送信も合わせて行っている。また携帯電話事業者がモバイルTVに参入または参入を図っているおり、地デジ化移行後の携帯TVに対する潜在的なニーズがあると思われる。

表3.1-2 スリランカの地上波放送局以外の放送局免許交付状況

No	放送局	免許の種類	免許交付日
1	Television and Radio Network	ケーブルTV	30.05.1996
2	Grant Communication (Pvt) Ltd.		15.07.1996
3	The Southern Development Authority (Pvt) Ltd.		24.10.1996
4	Dialogue Television (Pvt) Ltd.		09.02.2004
5	Voice of Asia Network (Pvt) Ltd.		16.02.2006
6	Sky TV and Radio Network (Pvt) Ltd.		23.02.2007
7	Lanka Broadband Network (Pvt) Ltd.		29.03.2007
8	City Cable Links (Pvt) Ltd.		19.01.2009
9	Lanka Cable and Satellite Network		24.02.2011
10	Messers Dynavision (Pvt) Ltd.	衛星TV	
11	Dialog Television (Pvt) Ltd.		
12	Voice of Asia Network (Pvt) Ltd.		
13	Sky TV and Radio Network (Pvt) Ltd.		
14	The Buddhist Broadcasting Service		
15	Sri Lanka Telecom (Pvt) Ltd.	IPTV	
16	Mobitel (Pvt) Ltd.	モバイルTV	

出所：MMI ウェブサイト

3.2 放送事業を管轄する法・制度

3.2.1 既存法

「ス」国には国営、民放各社を対象とした包括的な放送法はなく、周波数の公平・効率的な利用を行うために施行されている電波通信法（Sri Lanka Telecommunications Act, 25 of 1991 及び同法の改定、27 of 1996）、テレビ放送に関しては国営放送局である SLRC 及び ITN に関する「スリランカルパバヒニ国営放送協会法（1982 年）（Sri Lanka Rupavahini Corporation Act, 1982、以下 SLRC 法）」、ラジオ放送に関しては「スリランカ放送協会法（1967 年）（Sri Lanka Broadcasting Cooperation Act, 1967）」がある。「ス」国政府は 2008 年 10 月に民間放送局を対象とした民間テレビ放送局規則 2007 年（Private Television Broadcasting Station Regulation of 2007）を公布し、送信局やサービスの分類、免許等について詳細に規定したが、2010 年の民間テレビ放送規則 2010 年（Private Television Broadcasting Station Regulations of 2010）では、放送局の分類、免許発行のための技術的、財政的、専門的条件について規定するだけに留まり、本規則の発効に伴い民間テレビ放送局規則 2007 年は無効となっている。

なお、MMI によれば民間放送局にも基本的な部分は SLRC 法が適用されるとして、同法に付随する規則として民間放送局用に民間テレビ放送局規則があるとしている。

表 3.2-1 放送関係の既存法

No	政策・法律	本プロジェクトに係る内容	概要
1	国家メディア政策 (National Media Policy)		<ul style="list-style-type: none"> メディアがメディアの意見をはっきりと表現し、公に指針や助言を提供し、必要に応じ批判的な態度をとる権利を支持する。 市民が自由で民主主義的社会で見識ある市民として情報・知識を得る権利を支持する。
2	電波通信法 (Sri Lanka Telecommunications Act)	電波輻射、周波数割当・使用料等	<ul style="list-style-type: none"> TRC の設立根拠、目的・権限・責務等 周波数ライセンスについて
3	スリランカ放送協会法 (Sri Lanka Broadcasting Corporation Act)		<ul style="list-style-type: none"> SLBC の設立根拠、目的、権限、責務等
4	スリランカルパバヒニ国営放送協会法 (Sri Lanka Rupavahini Corporation Act)	テレビ放送に関する法律	<ul style="list-style-type: none"> ルパバヒニ放送局の設立、構成について ルパバヒニ放送局の責務、職員、財政 テレビ放送の定義、民間放送の定義等
5	民間テレビ放送局規則 2007 年 (Private Television Broadcasting)	放送免許の種類、免許料金等	<ul style="list-style-type: none"> 民間テレビ放送規則 2010 年発効に伴い無効

No	政策・法律	本プロジェクトに係る内容	概要
	Station Regulations of 2007)	詳細に関する規則	
6	民間テレビ放送規則 2010 年 (Private Television Broadcasting Station Regulations of 2010)	放送免許の申請について	放送免許の申請等に関する規則

出所：JICA 調査団作成

3.3 「ス」国における TV 放送の普及・浸透度

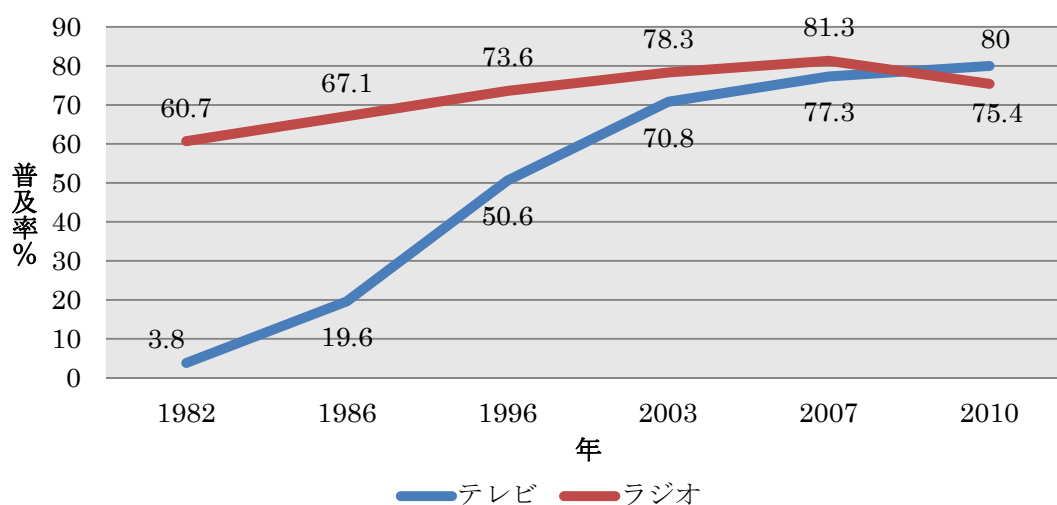
3.3.1 TV 受像機の世帯普及状況

「ス」国における TV 受像機の世帯普及率は、国勢調査統計局の調査結果によると 2010 年で 80.0 % である。2008 年を境にラジオと普及率が逆転しており、テレビは「ス」国で市民が情報を得る手段として最も普及している情報源である（図 3.3-1 を参照）。

また、「ス」国の国営放送局の一つである SLRC の対人口比カバレッジは、SLRC の公表値で 95 %（公表値より、視聴者の受信環境は思わしくないため、調査団が詳細に現行アナログカバレッジを算出したところ ITU で規定されている 55 dB μ V/m 以上の電界強度の対人口比カバレッジは 67.2 % であった。）となっている。我が国の無償資金援助で構築された TV 放送網は、3 系統 4 番組チャンネルの全国放送を実施する基盤となっている。

SLRC の 4 番組チャンネルは、ルパバヒニチャンネルがシンハラ語番組を放送、チャンネル・アイと NTV が英語放送とスポーツ番組、Nethra TV がタミル語の放送となっている。チャンネル・アイと Nethra TV は 2 つの番組チャンネルを切り替えて 1 系統の放送をしている。

一方、各民間放送局は、地域の実情に合わせた放送を実施しており、送信所によってはシンハラ語、タミル語といったその地方で主に使用されている言語専門のチャンネルのみを放送しているところもある。



出所：スリランカ中央銀行（Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2013）

図 3.3-1 ラジオ・テレビの普及率の推移

3.3.2 ケーブル TV 及び衛星 TV の加入者状況と料金体系

地上波放送以外に「ス」国では、9つのケーブル TV、5つの衛星放送 (Direct to home、以下 DTH)、1つの IPTV 及びモバイル TV に免許が交付されている。

現在、サービスを提供しているケーブル TV 会社は、ランカ・ブロードバンド・ネットワーク社 (Lanka Broadband Network (Pvt.) Ltd.、以下、LBN) とシティ・ケーブル・リンク社 (City Cable Links (Pvt) Ltd.) である。LBN は視聴可能チャンネル数と画質により 4 段階の料金プランを用意しており、月額料金は Rs. 1,599.00～699.00 の範囲、登録料として Rs. 6,000.00、これに 20 % のテレコミュニケーション課税が必要となる。LBN のケーブルテレビ視聴者は 50,000 世帯と推定される。

DTH サービスを提供している中で最も利用されているのはダイアログ TV (Dialog TV (Pvt) Ltd.) である。ダイアログ TV は前払い料金制度で 3 つの料金プランを用意している。視聴可能なチャンネルにより月額料金 Rs. 3.00～9.00 の範囲である。また、後払い料金では 5 つのプランが用意されており、月額料金が Rs. 699.00～1,949.00 の範囲である。2012 年 12 月現在で 264,000 世帯が視聴していると推定される。

表 3.3-1 ペイ TV と費用

事業者	初期費用	月額料金 (視聴チャンネル数)
ケーブル TV (LBN)	Rs. 6,000	Rs. 699.00 (36Ch) ～1,599.00 (100Ch 以上の視聴)
衛星 TV (ダイアログ TV)	Rs. 5,999	Rs. 699.00 (42Ch) ～1,949.00 (74Ch)

出所：JICA 調査団作成

3.4 放送実施概況

2012年現在で23社が地上テレビ放送免許を取得しており、このうち15社が運用中である。15社中SLRCとITNの2社が国営放送である。8社が現在運営されていない理由は、直接の聴き取り調査を実施できなかったため、不明である。またダイアログTVのように地上波放送局としての免許は取得していないが、デジタル放送の試験放送実施を認められ、欧州放送方式によるデジタル試験放送を実施している放送局も存在する。

一方、通信技術の発達により「ス」国に置いて、通信技術を利用した有料放送サービスが急速に伸びており、DTHサービスはダイアログをはじめ5社が免許を取得している。ケーブルTVでも9社が免許を取得しているが、2012年現在で営業している事業者はLBNとシティ・ケーブル・リンクの2社のみで、前項3.3.2に記載のとおりDTHよりも市場規模は小さい。また隣国インドのDTHを直接視聴できるDish TVは、タミル人居住地域において圧倒的人気を得ている。

次項3.4.1に地上波放送の免許を所有する放送局の概況をまとめた。

3.4.1 国営放送局

(1) スリランカルパバヒニ国営放送局 (Sri Lanka Rupavahini Corporation : SLRC)

日本の無償資金協力援助を受けて1982年2月に放送を開始した。82年以降も放送技術、番組制作、撮影技術などの分野で日本による技術協力が2005年まで続けられた。「ス」国最大のカバーエリアを誇る。

チャンネル名

- Rupavahini (シンハラ語)
- チャンネル・アイ (英語) /Nethra TV (タミル語)
- NTV (英語)

(2) インディペンデント・テレビジョンネットワーク (Independent Television Network Ltd : ITN)

ITNは1979年4月13日に「ス」国最初のテレビ放送局として開局した。同年に政府の管轄下に置かれた。

チャンネル名

- ITN Channel (シンハラ語)
- Vasantham TV (タミル語)
- Prime TV* (英語)

*ただし、2013年6月に調査団が実施した電波測定では電波未確認であるが、今後ITNでは、三言語政策に沿ってPrime TVでの放送を実施する意向である。

3.4.2 民間放送局 (地上波のみ)

(1) EAP ネットワーク (EAP Network (Pvt) Ltd.)

EAP ネットワークは 1997 年に開局し、英語番組を主に扱う ETV と現地のニュース及びエンターテイメントを放送する Swarnavahini の 2 つの放送局を運営している。親会社である EAP Holdings Ltd. は放送の他、宝石業や金融、ホテル、不動産などを扱っている複合企業体である。

チャンネル名

- Swarnavahini
- ETV

(2) MTV チャンネル (MTV Channel (Pvt) Ltd.)

MTV は「ス」国最大の財閥であるキャピタル・マハラジャ (The Capital Maharaja Organisation Limited) とシンガポール・テレコム社の合弁によって 1992 年に設立された。MTV の対人口比カバレッジは 85 % と公表されている。シンハラ語による Sirasa TV、タミル語による Shakthi TV、英語による MTV Sports の 3 番組を運営している。

チャンネル名

- Sirasa TV (シンハラ語)
- Shakthi TV (タミル語)
- MTV Sports (英語)

(3) テルシャンネットワーク (Telshan Network (Pvt) Ltd.)

テルシャンネットワーク (Telshan Networks、以下、TNL) は Isira ラジオの姉妹局であり、Telshan Network (Pvt) Ltd. に所属する。TNL はダイアログの DTH も視聴可能である。

チャンネル名

- TNL

(4) アートテレビジョンブロードキャスティング (ART Television Broadcasting Company (Pvt) Ltd.)

アートテレビジョンブロードキャスティングは「ス」国の複合企業体である IWS Holdings (Pvt) Ltd. を親会社に持ち、大コロombo都市圏及びキャンディ地区でサービスを行っている。放送時間は 24 時間で、そのうち 15 時間は CNN International を放送している。その他の 9 時間は最新の映画、ドラマ、音楽スポーツ、ローカルビジネスニュースを放送している。

チャンネル名

- ART Television

(5) アジアブロードキャスティング (Asia Broadcasting Corporation (Pvt) Ltd.)

アジアブロードキャスティングは、「ス」国で最大のラジオ放送網を持つ会社であり、Hiru FM、Gold FM、Sun FM、Sooriyan FM、Shaa FM を所有し、また Hiru TV も所有している。Hiru TV は 2012 年に放送を開始し、放送開始時から「ス」国全国をカバーした最初の放送局である。

チャンネル名

- Hiru TV

(6) テレビジョンアンドラジオネットワーク (Television and Radio Network)

テレビジョンアンドラジオネットワークが運営する TV Lanka は、世界中に住むスリランカ人コミュニティのための放送を実施している。ケーブル TV の免許も所有している。現在、欧州方式によるデジタル試験放送をアナログに免許されたチャンネルで実施中であり、これを違法と主張する TRC と係争中である。

チャンネル名

- TV Lanka

(7) パワーハウス (Power House Ltd.)

Derana TV は 2005 年に放送を開始し全国放送を行っている。番組はシンハラ語で制作されており、ドラマ、音楽やバラエティ番組を主に放送している。

チャンネル名

- TV Derana (シンハラ語)

(8) MGM ネットワーク (MGM Network (Pvt) Ltd.)

Max TV は MGM ネットワークが所有する放送局である。同社はラジオ放送局である Max Radio も運営している。

チャンネル名

- Max TV (シンハラ語またはタミル語)

(9) ドゥメインターナショナル (Dumee International)

詳細不明

(10) ボイスオブアジアネットワーク (Voice of Asia Network (Pvt) Ltd.)

ボイスオブアジアネットワークは、シンハラ語放送である Siyatha TV とタミル語放送である Vettri TV の 2 チャンネルを運営している。Siyatha TV の放送開始は 2009 年、同名の FM ラジオ放送局も運営している。他にボイスオブアジアネットワークは、ケーブル TV の免許も所有している。

チャンネル名

- Siyatha TV

- Vettri TV

(11) ピープルズメディアネットワーク (People's Media Network (Pvt) Ltd.)

ピープルズメディアネットワークの運営資金は個人、公営セクター、民間セクターからの寄付により成り立っており、非営利団体により Buddhist TV が運営されている。主な番組は仏教の教えを広めるものに限られている。

チャンネル名

- Buddhist TV

(12) ランギリスリランカメディアネットワーク (Rangiri Sri Lanka Media Network (Pvt) Ltd.)

ランギリスリランカメディアネットワークは、2007年に「ス」国で最初の仏教に特化したラジオ番組を開始した放送局で、Rangiri Sri Lanka Television チャンネルを運営している。Rangiri Sri Lanka Television は、コロンボ地区にアナログ TV 放送のサービスエリアを持たない、唯一の会社である。TV 番組もラジオ番組と同様に仏教番組となっている。

チャンネル名

- Rangiri Sri Lanka Television

(13) ラクビューブロードキャスティング (Lak View Broadcasting (Pvt.) Ltd.)

詳細不明

(14) サットネット (Sat Net (Pvt.) Ltd)

詳細不明

(15) イエローウィンメディア (Yellow Win Media (Pvt) ltd.)

詳細不明

(16) フューチャーサット (Future Sat Com Holdings (Pvt) Ltd.)

詳細不明

(17) VIS ブロードキャスティング (VIS Broadcasting Network (Pvt) Ltd.)

VIS Broadcasting (Pvt) Ltd は中国の CCTV News と契約し、2010年10月から CCTV のニュース番組を放送している。

- CCTV News (英語)

(18) スリグローバルテレビジョン (Sri Global Television Company (Pvt) Ltd.)

コロンボ、キャンディ、ナヤベッダ、カラガハテンナ、ジャフナ、ゴンガラにて、周波数の交付を受けているが、放送は実施していない。詳細は不明である。

(19) アスクメディア (Ask Media (Pvt,) Ltd)

詳細不明

(20) カールトン・スポーツ・ネットワーク (Carlton Sports Network (Pvt) Ltd.)

カールトン・スポーツ・ネットワークは、2011年3月開局されたスポーツ、生活、ビジネス番組を扱う専用チャンネルである。CEO である Nishantha Ranatunga 氏は、スリランカクリケット協会 (Sri Lanka Cricket、SLC) の事務局長である。

チャンネル名

- CSN

(21) リッツアジア (Ritz Asia (Pvt) Ltd.)

詳細不明

(22) ダイアログテレビジョン (Dialog Television (Pvt) Ltd.)

アセットラジオ放送 (Asset Radio Broadcasting (Pvt) Ltd.) を買収し 2007 年 6 月 18 日にダイアログテレビジョン (以下、ダイアログ TV) として、ラジオ及び DTH 並びにケーブル TV の免許を所有している。ダイアログは Dialog Axiata PLC グループ企業の一つであり、グループとして携帯電話通信事業やインターネット事業など放送・通信関係の事業を幅広く展開している。

ダイアログ TV は、現在 DTH とケーブル TV のみの免許となっているが、TRC からコロombo、ゴンガラ及びマガルカンダでそれぞれ 50 ch、マドゥルシマで 54 ch の周波数の交付を受け、欧州方式による試験放送を実施しており地デジ放送への参入に備えていると言われている。MMI は試験放送として認めているに留まり、正式な地上波放送局としての免許はまだ公布していない。

表 3.4-1 にスリランカ全国で、現在視聴可能な地上波テレビ放送局とその番組チャンネルをまとめた。表から分かるように、放送実態の無いチャンネルを除き、SLRC のチャンネル・アイと Nethra TV を 2 つと数えかつ ITN の Prime TV を加えると、合計で 23 番組チャンネルが地デジの際に必要なとなる。

表 3.4-1 全国のアナログ TV 放送局およびサービスエリア

	放送局名	番組名	サービス エリア	送信所位置	備考
1.	スリランカルパバヒニ国 営放送局 (Sri Lanka Rupavahini Corporation)	Rupavahini (シンハラ 語)	全国	コロombo、パラリ、 バッドウラ、キャン ディ、デニヤヤ、ス リヤカンダ、スプリ ングバリー、パダガ ラ、ヌワラエリヤ	
2.		Channel eye / Nethra TV (英語/タミ ル語)	全国	コロombo、パラリ、 コカビル、キャンデ イ、スリヤカンダ、 ヌワラエリヤ	
3.		NTV (英語)	コロombo	コロombo、キャンデ イ	
4.	インディペンデント・テ レビジョンネットワーク (Independent Television Network (Pvt.) Ltd.)	ITN (シンハラ 語)	全国	フンナスギリヤ、マ ドルシマ、スリヤカ ンダ、ナヤベッタ、 ヤチャントタ	

	放送局名	番組名	サービス エリア	送信所位置	備 考
5.		Vasantham TV (タミル 語)	大コロombo都 市圏、北部、中 部	コロombo、ジャフナ、 カラガハテナ	
6.		Prime TV (英語)	不明	不明	放送実態なし。 2013年6月に調査 団が実施した電波 測定では電波未確 認。
7.	EAP ネットワーク (EAP Network (Pvt) Ltd.)	Swarnavahini	大コロombo都 市圏、中部、南 部	コロombo、キャンデ イ、ラトゥナプラ、 ヌワラエリヤ、バ ッドウツラ、ゴンガ ラ、ガマドゥワ、マ ガルカンダ、ナヤベ ッダ、フンナスギリ ヤ	
8.		ETV (英語)	大コロombo都 市圏	コロombo	
9.	MTV チャンネル (Maharaja Organization (Pvt) Ltd.)	Sirasa TV (シンハラ 語)	大コロombo都 市圏、中部、南 部	コロombo、ゴンガ ラ、ガマドゥワ、フ ンナスギリヤ、キャン デイ、ヌワラエリヤ、 ラトゥナプラ	
10.		Shakthi TV (タミル語)	全国	コロombo、ゴンガ ラ、ガマドゥワ、フ ンナスギリヤ、キャン デイ、キリノッチ、 ヌワラエリヤ、ラ トゥナプラ	
11.		MTV スポー ツ (英語)	大コロombo都 市圏	コロombo	
12.	テルシャンネットワーク (Telshan Network (Pvt) Ltd.)	TNL	大コロombo都 市圏、中部、南 部	コロombo、バ ッドウツラ、ゴンガ ラ、キャンデ イ、ラトゥナ プラ、カラガハ テナ、ヌワラエ リヤ	
13.	アートテレビジョンブ ロードキャスティング (ART Television Broadcasting Company (Pvt) Ltd.)	ART TV CNN (英語)	大コロombo都 市圏、ジャフナ 地区、キャンデ イ地区	コロombo、ジャフ ナ、キャンデ イ	

	放送局名	番組名	サービス エリア	送信所位置	備 考
14.	アジアブロードキャスティング (Asia Broadcasting Corporation Radio (Pvt) Ltd.)	Hiru TV	大コロombo都市圏、中部、南部	コロombo、ラトゥナプラ、キャンディ、クルネーガラ、ナヤベッタ、バッドウツラ、フンナスギリヤ、ガマドゥワ、ジャフナ、ヌワラエリヤ、ココビル、ゴンガラ、カルタラ、マガルカランダ	
15.	テレビジョンアンドラジオネットワーク (Television and Radio Network)	TV Lanka	大コロombo都市圏	コロombo、ガマドゥワ、ゴンガラ、ナヤベッタ	アナログチャンネルにて、欧州方式によるデジタル試験放送を実施中
16.	パワーハウス (Power House Ltd.)	TV Derana	大コロombo都市圏、中部、南部	コロombo、ガマドゥワ、ゴンガラ、ナヤベッタ、キャンディ、ヌワラエリヤ、カルタラ	
17.	MGM ネットワーク (MGM Networks (Pvt) Ltd.)	Max TV	大コロombo都市圏	コロombo、キャンディ	
18.	ドゥメインターナショナル (Dumee International(Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
19.	ボイスオブアジアネットワーク (Voice of Asia Network (Pvt) Ltd.)	Siyatha TV	大コロombo都市圏、マタレ、キャンディ地区	コロombo、ガマドゥワ、ゴンガラ、キャンディ、ヌワラエリヤ	
20.		Vamam	大コロombo都市圏、マタレ地区	コロombo、ガマドゥワ、ヌワラエリヤ	
21.	ピープルズメディアネットワーク (People's Media Network (Pvt) Ltd.)	Buddhist TV	大コロombo都市圏、マタレ地区	コロombo、カラガハテナ	
22.	ランギリスリランカメディアネットワーク (Rangiri Sri Lanka Media Network (Pvt) Ltd.)	Rangiri Sri Lanka TV	マタレ地区	ガマドゥワ	

	放送局名	番組名	サービス エリア	送信所位置	備 考
23.	ラクビューブロードキャ スティング (Lak View Broadcasting (Pvt) Ktd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
24.	サットネット (Sat Net (Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
25.	イエローウィンメディア (Yellow Win media (Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
26.	フューチャーサット (Future Sat Com Holdings (Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
27.	VIS ブロードキャスティ ング (VIS Broadcasting Network (Pvt) Ltd.)	CCTV News	コロンボ	コロンボ	
28.	スリグローバルテレビジ ョン (Sri Global Television Company (Pvt) Ltd.)	不明	不明	コロンボ、カラガハ テンナ、ナヤベッタ、 ジャフナ、キャンデ ィ、ゴンガラ	放送実態なし
29.	アスクメディア (Ask Media (Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
30.	カールトン・スポーツ・ ネットワーク (Carlton Sports Network (Pvt) Ltd.)	CSN(シンハ ラ語/英語)	全国	コロンボ、ゴンガラ、 ナヤベッタ、ジャフ ナ、カラガハテンナ、 ヌワラエリヤ、パッ ドゥッラ、ラトゥナ プラ、ハンタナ	
31.	リッツアジア (Ritz Asia (Pvt) Ltd.)	不明	不明	不明	放送実態なし
32.	ダイアログテレビジョン (Dialog Television (Pvt) Ltd.)	不明	不明	コロンボ、ゴンガラ、 マガルカンダ、マド ウルシマ	欧州方式で地上波 の試験放送を実施 中。現行方式での 地上波放送は実施 していない。

(注1)「不明」本調査でインタビューを実施できず、かつ情報も入手できなかったもの。

(注2) 正確な送信所名については、次章表4.1-1を参照

出所：MMI 及び TRC のホームページ、ITU ロードマップの確認および SLRC、ITN の聞き取り調査に JICA 調
査団による電波測定結果を加味して作成。

第4章 地上波デジタル放送移行計画

第 4 章 地上波デジタル放送移行計画

4.1 ITU 地上波デジタル放送ロードマップ

2011年8月から10月までの2ヵ月間、国際電気通信連合(International Telecommunication Union、以下、ITU)が「ス」国政府の国家ロードマップ策定チームと合同で短期調査を実施し、「ス」国の地デジ導入のためのロードマップ(Roadmap for the Transition from Analogue to Digital Terrestrial Television Broadcasting in Sri Lanka、以下、ITU ロードマップ)をまとめた。調査団では、「ス」国の包括的な地デジ移行計画は、この ITU ロードマップのみであると認識している。ITU ロードマップでは主要な送信所に関する検討だけが行われており、詳細な検討はされておらず、予備設計段階で ITU ロードマップに依存した検討を進めた場合、実施段階で大幅な設計変更が生じることが懸念される。

ITU ロードマップに示されている難視聴選定サイトの検討は、DVB-T2 を想定した机上シミュレーションに基づいているが、ISDB-T を地デジ方式の前提とした円借款事業の審査をするための予備設計としては、ISDB-T でのシミュレーションと実地調査による置局位置が妥当かどうかの検証が必要である。

2013年8月に実施した電波測定調査結果と2014年6月までに関係各所から収集した資料に基づき、「ス」国放送局の置局別アナログ周波数割当状況を放送実績に基づき、表 4.1-1 に示す。第 3.4 章で述べたように、「ス」国において地上波放送ライセンスを取得している放送局は 23 社であるが、2013年8月に実施した電波測定結果により、実際に放送を実施しているのは 15 社 23 番組であることが判明している。また、2014年6月に TRC から入手した資料によると、スリグローバルテレビジョンが全国 5 ヶ所、ランカブロードキャスティングがジャフナにて、それぞれ放送チャンネル免許が与えられているが放送実績はない。地上波アナログテレビ放送番組チャンネル数を表 4.1-2 に示し、以降に ITU ロードマップの内容について概観する。

なお、JICA 調査団では、これらを使用チャンネルに配慮し、電波測定や電波伝搬の周波数シミュレーションを実施し、具体的な置局プランを検討した(詳細第 7.2 節に記述)。

表 4.1-1 全放送局のサイト配置状況とチャンネル番号

サイト	放送局	SLRC	ITN	MTV	EAP	Carlton Sports Network	Voice of Asia	Telshan Network	ART TV	Asia Broadcasting	Power House	TV&Radio Net	Sri Global TV	その他	DTTB (参考)
														・MGM Networks, ・Peoples Media Network, ・VIS Broadcasting, ・Rangiri Sri Lanka ・Lanka Broadcasting Net	
1	コロンボ (ラジャギリヤ)		24												
2	コロンボ (パッタラムラ)														
3	コロンボ (バンバラピチャ)	52,57													
4	コロンボ	39		23,(25), 58	31,35	22	32, (46)	21	28	45	37	48,51	<54>	29, 30, 53	41,43,44,50
5	デニヤヤ	39	9												
6	マタレ (カラガハテンナ)		9			32		11					<39>	57	
7	マタレ (ガマドゥウ)			23, (25)	37		(21), 31			26	28	48		60	
8	ゴンガラ			(25), 29	37	28	23	26		45	31	48	<62>		50
9	フナスギリヤ		(24)	51,58	40					23					
10	スプリングバリー	52													
11	バダガラ	52													
12	ジャフナ					30			36	<38>			<47>	<53>	
13	ジャフナ (バラリ)	21, 23	(25)												
14	マガルカンダ				40					<61>					50
15	カルタラ									60	56				
16	キャンディ (ハンタナ)	10, 39		29, 51	22	57	35	26	52	<21>	32		<54>	56	
17	キャンディ (プリムロス)	39													
18	キリノッチ			(46)											

サイト	放送局	SLRC	ITN	MTV	EAP	Carlton Sports Network	Voice of Asia	Telshan Network	ART TV	Asia Broadcasting	Power House	TV & Radio Net	Sri Global TV	その他	DTTB (参考)
														・MGM Networks, ・Peoples Media Network, ・VIS Broadcasting, ・Rangiri Sri Lanka ・Lanka Broadcasting Net	
19	コカビル									<45>					
20	バドゥッラ (マドルシマ)		24												54
21	バドゥッラ (ナムヌクラ)	10				51									
22	バドゥッラ				35			21		23					
23	バンダラウエラ (ナヤベッダ)		12		40	30				22	32	53	<46>		
24	ヌワラエリヤ (ビドゥルタラガラ)	5, 7		27, (34)	33	47	42, 49	4		38	36				
25	クルネーガラ									22					
26	ラトゥナブラ			(51), 58	22	56		26		21					
27	スリヤカンダ	11, 52	24												
28	ヤチャントタ		12												
29	ピリヤンダラ							3							
30	ポルガハウエラ							3							

() : タミル語放送、緑字 : VHF チャンネル、<>リザーブチャンネル

 ITU 推奨サイト

出所 : TRCSL 提供資料、現地調査 (2013 年 9 月実施) における SLRC および関係者ヒヤリングから JICA 調査団作成

表 4.1-2 地デジ放送における想定番組チャンネル数

番号	放送会社名	番組チャンネル数	備考
1	SLRC	4	シンハラ、タミル、英語、
2	ITN	2	シンハラ、タミル
3	EAP ネットワーク	2	シンハラ、英語
4	MTV チャンネル	3	シンハラ、タミル、英語
5	テルシヤンネットワーク	1	
6	アートテレビジョンブロードキャスティング	1	
7	アジアブロードキャスティング	1	
8	パワーハウス	1	
9	MGM ネットワーク	1	
10	ボイスオブアジアネットワーク	2	シンハラ、タミル
11	ピープルズメディアネットワーク	1	
12	ランギリスランカメディアネットワーク	1	
13	VIS ブロードキャスティング	1	
14	カールトン・スポーツ・ネットワーク	1	シンハラ/英語
15	テレビジョンアンドラジオネットワーク	1	
	合計	23	

注) 本表には DTTB 試験放送中のダイアログや放送チャンネル免許は所有しているが放送実績のないスリグローバルテレビジョン及びランカブロードキャスティングは含まれていない。

出所：MMI および TRC HP から JICA 調査団作成

(1) デジタル・スイッチ・オーバー/アナログ・スイッチ・オフ (DSO/ASO) スケジュール

ITU ロードマップでは、2012 年の中頃からデジタル放送装置の調達が進められ、2014 年中頃から標準画質での地デジ放送を開始 (Digital Switch Over to DSO、以下、DSO) するとしている。またアナログ放送停波 (Analog Switch Off、以下 ASO) 時期は、大コロンボ都市圏のある西部地区を 2015 年末、スリランカ全土での終了を 2017 年末に設定している。これらは、いずれも標準画質である SDTV を対象としており、今後進展するであろう高画質である HDTV 化の時期や具体的な手法については記述が無い。

(2) 置局サイト

ITU ロードマップでは、放送免許の発行状況から、「ス」国全土で使用できる空きチャンネルを 41ch 及び 43ch とし、また 38、45、57、59、61 の各チャンネルを、条件付きで使用可能であろうとしている。

また、これとは別に DVB-T2 方式で 8 ヶ所の送信所から電波を発射した場合のカバーエリアを電波伝搬のシミュレーションにより求めている。しかし、シミュレーションされた地図上のカバーエリアを見ると電波の受からない空白地帯がかなり点在してあることがわかる。

(3) マーケット規模と今後の進展推測

ITU ロードマップによれば、2011 年における総人口は 20,680 千人、4,054 千世帯である。テレビを保有する世帯は 2011 年において、約 3,500 千世帯で、年々増加している。テレビ放送は 2 つの国営放送を中心に多数の民間放送局が VHF と UHF の周波数帯でアナログ地上波放送を行っている他、CATV や DTH、IPTV、モバイル TV が存在する。地上波放送の視聴人口が難視聴地区で伸び悩んでいるなか、DTH や CATV は難視聴対策としてのみならず、番組の多様性から視聴者は増加傾向にある。

(4) プラットフォーム

ITU ロードマップによれば、新しい放送運営組織形態として、地デジプラットフォーム事業者 (Digital Broadcast Network Operators、以下、DBNO) を紹介している。この DBNO はロードマップ作成時に論議され、地デジ化の組織として最もスリランカに適した組織形態であるとされている。具体的には、従来の放送会社は番組制作に専念し、番組提供会社となる。これらの番組を DBNO により一元管理し、「ス」国全国に送配信する仕組みである。

(5) 法制度

ITU ロードマップによれば、「ス」国マスメディア情報省 (Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI) は、国家の放送、メディア政策関連を所掌し、また、SLRC 法にて SLRC の放送番組や放送権を規制している。TRC は電波通信法にて電波使用の免許発行や管理を所掌している。地デジ放送プラットフォームに関する技術規格や DBNO の制度等については MMI と TRC の両方が適宜分担している。

スリランカには、放送事業に関する包括的な法令がなく、民間放送局には SLRC 法を準用している。しかし、デジタル化により、番組多重や DBNO 等の新しい放送事業者が現れることを考慮すると実態に沿った法整備が急がれる (第 4.2.1 項、第 10 章及び第 11 章参照)。

(6) ロードマップの課題

ITU のロードマップは、デジタルとアナログのサイマル放送やアナログ停波手順などの、基本的なデジタル化プロセス及び主要送信所の置局計画の概要について、現実的な提案をしている。また、既設送信局舎流用可否の標準的なチェックリストは示されているが、具体的に個々の送信局舎について、流用可否の検討はなされていない等、プラットフォーム化に必要な具体的な検討はされていない。さらに、置局検討に用いられた周波数シミュレーションは DVB-T2 方式を前提に実施されており、ISDB-T 採用時には隣接チャンネル干渉保護比、同一チャンネル干渉保護比等の規格も含めた見直しが必要である。

従って、対人口比放送サービスエリア (以下、対人口比カバレッジ) や隣接及び同一チャンネル妨害などについても詳細検討が必要である。また、ITU ロードマップでは、同一チャンネルによる干渉問題ならびに山間部や辺地の電波が届きにくい地区 (難視聴地区) の洗い出しや対策には言及していない。今後、検討・解決をしなければならない技術的課題を、以下に列挙する。

- 目標の対人口比カバレッジを達成するための送信アンテナの位置及び送信出力等の検討
- 放送に必要なチャンネル数の検討
- 同一番組を同一チャンネルで放送する、単一周波数ネットワーク (Single Frequency Network、以下、SFN) の検討
- SFN における、同一チャンネル間干渉の検討
- SFN でネットワークを構築できない地区が発生した場合、同一番組を複数チャンネルで放送する複数周波数ネットワーク (Multi Frequency Network、以下、MFN) の検討
- 既存アナログとデジタルチャンネル間及びデジタルチャンネル間の隣接チャンネル妨害や同一チャンネル妨害の検討

上記検討結果をベースにしてカバーエリアマップを作成し、その上に人口分布図を重ね合わせて、適切な送信所の設置場所案を決定することが求められる。既設送信所を使用することが基本ではあるが、送信所設置場所の検討結果によっては、新しく送信所やギャップフィラー (小電力でカバーエリアの隙間を埋めるために設置されるので、このように呼ばれている) を設置しなければならないことも考えられる。

ちなみに調査団で、電波測定、周波数伝搬シミュレーション及び現地踏査を実施した結果、ITU 推奨の 8 ヶ所の送信所だけでは「ス」国全土をカバーすることが出来ないことが分かった (第 7.2 節参照)。

一方、地デジ化に合わせて、コロンボ市内に東京タワーより高い、高さ 350m の送信鉄塔 (ロータスタワーと呼ばれている) を中国の資金援助により建設し、ここから各局の番組を大コロンボ都市圏に放送する計画がある。従来のアナログ放送は各局独自の送信所からそれぞれで放送していたため、チャンネルごとに受信状況が異なっていた。共同アンテナにより市民の受信環境は大きく改善されることが予想されるが、受信環境の変化と受信アンテナの購入の必要性など、市民の新たな設備投資の有無などの影響を検討し、市民への周知も実施していかなければならない。

また、2014 年 2 月時点で、ASO 計画が未完成で、試験放送局を除き、送信機材等が地デジ移行計画に則り、計画的に調達されていないのが現状である。したがって、早急にデジタル放送方式を決定し、法整備を行って ASO 計画を推進しなければならない。

4.2 地上波デジタル放送移行のための実施事項

4.2.1 新法の制定

現行の「ス」国放送関連法律は、電波通信法 (25 of 1991 年、27 of 1996 年) 及びスリランカルパバヒニ国営放送協会法 (1982 年、以下 SLRC 法) が存在するだけであり、地デジ放送移行に伴い、当初 MMI では、SLRC 法の修正を検討していたが、JICA 調査団との協議の中で新しい政策、法令、DBNO の設置法等も検討が必要になってくるという理解が得られた。必要と思われる主な計画、政策、法令及び規則等について下記に示す (第 11 章参照)。

- (1) 周波数詳細計画の策定

- (2) 関連法令・規定の改定もしくは新規作成
 - DBNO 設置法
 - 放送局関連免許規定
 - 1) 周波数免許 (DBNO への一括免許交付の根拠となる規定)
 - 2) 多重化免許 (これまでにない免許で DBNO が一括して交付を受ける)
 - 3) 番組供給事業者免許 (放送電波の送出及び多重化は DBNO が行うため、放送番組を制作する上で必要な免許が新たに必要となる)
- (3) 衛星放送及びケーブル放送のデジタル化政策及び指針の作成
- (4) 受信及び送信機のデジタル放送対応規格の作成
- (5) デジタル放送普及促進政策

4.2.2 地上波デジタル放送用プラットフォームの事業化

(1) プラットフォーム事業の定義

地デジプラットフォーム事業の定義付け、事業形態について、MMI は下記のような認識を持っている。

プラットフォームとは、独立した複数の放送局（公共、民間）が、放送局がそれぞれ制作する各種の番組を放送するために、「放送網を構築している設備・機材を同時にかつ共同で使用するもの、即ち各放送局が共同で利用する放送網」と定義づける。プラットフォームの主な導入メリットは、以下のとおりである。

- 地デジ化にあたり、各放送局が各々単独で放送網を構築すると投資コストが多額となる。これに対し、プラットフォームを導入することにより、「保有する送信設備の共同利用及び各放送局が保有する既存置局の鉄塔設備を活用することになり、最小限の設備投入（コストの極小化）で最大の効果（十分な対人口比カバレッジ）を発揮する」ことが可能となる。
- 「ス」国のように、地デジに使用できる周波数が少ない中で、短期間に地デジを開始するために有効である。

地デジ化の大きな特徴は、設備・機材を基本的にすべて地デジ用のものに変えなければいけないことである。DSO-SD や ASO までの期間で設備・機材を入れ替えるのは、放送局にとって、非常に大きな負担となる。また DSO-SD 後は、ASO までサイマル放送期間で、デジタルだけではなくアナログ放送を継続させなければならない。そのため、設備・機材を設置する場所の確保もままならない。

送信所の建設は、大抵は、高台や高所に設置される。電波の伝搬性を上げ、かつ遮蔽物を少なくするために、高所が送信所の適地となる。送信所には電気や通信網が必要となる。最適な送信所場所の選定をしつつ、電気や通信網の敷設容易性を考慮しながら決定されるため、全国カバーを実現するための送信所を設置するのに、ノウハウや知識が必要となってくる。また電波の干渉を起こさない調整を、TRC を通じて他局と行わなければならない。

これらの作業量も負担となるため、プラットフォームを通して放送を行うことは、投資によ

る負担軽減となる。

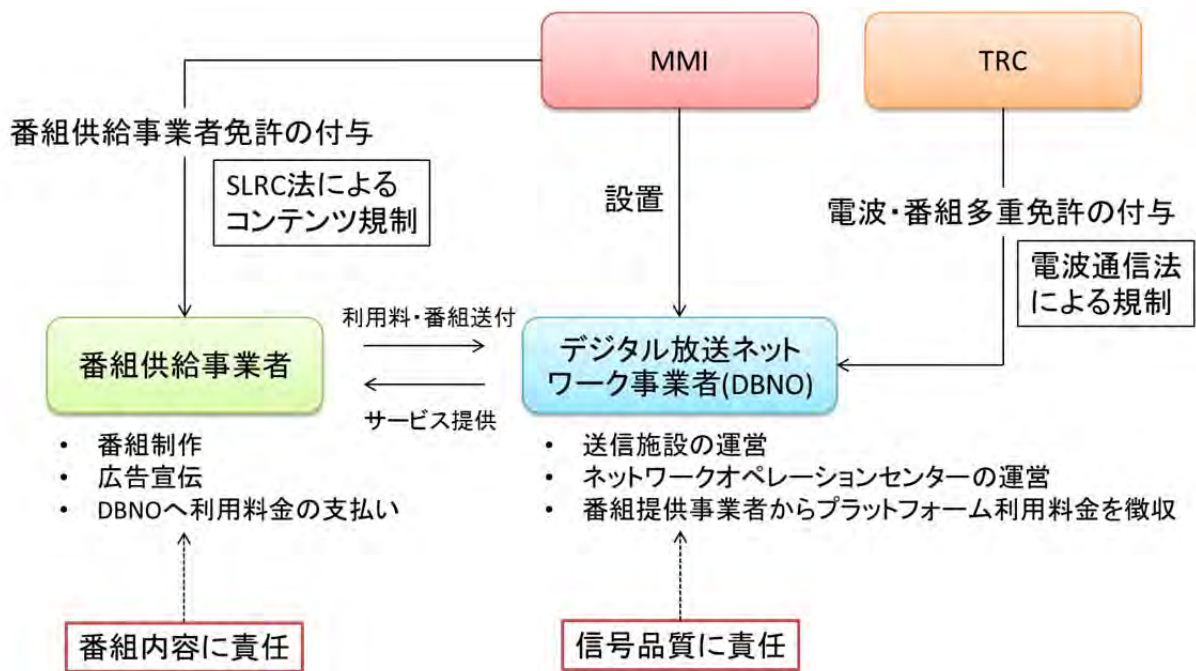
一方、受信者もこれまでばらばらであった各放送局の送信アンテナの位置が一つになることで、受信アンテナの方角が固定され、かつ受信電界も差が無いので、受信環境が大幅に改善する。

ただし、DBNO と放送局の責任分担、適切な利用料金の設定、受信者対応窓口の明確化、DBNO の設備故障時に放送番組に影響を与えた場合の補償など、明確にしておかなければならない。またワンセグ放送は基本的に1波に対して1番組を送出できるので、多重化によって複数の周波数で地デジが実施される場合、だれがワンセグ放送を実施できるか、選定基準をあらかじめ開示するなどの対応が必要である。

(2) DBNO の設置

MMI が描いているプラットフォームの事業の構図は、図 4.2-1 に示す通りである。DBNO は MMI が設置し、電波通信法に則り TRC に規制監督される。一方、これまでの放送事業者はそれぞれに周波数免許が付与されるのではなく、番組供給事業者としての免許が新たに MMI より交付されることが想定される。MMI は SLRC 法を改定して、番組供給事業者を定義し免許を付与できるように法制度を整えようと考えられる。

これまで放送事業者は、適切な番組を放送するための義務と放送設備の維持管理義務を負っていたが、番組供給事業者となることで、放送波の監理は番組供給事業者には課せられず、一元的に DBNO がその責務を負うことになる。ただし、番組供給事業者も DBNO へ番組を伝送する設備や撮影・収録する機材を保有するため、一定範囲の設備維持管理義務を負うものと想定される。MMI は、番組供給事業者の適格性（免許を付与する際の審査条件）、DBNO が番組提供事業者から徴収するプラットフォーム利用料金等について、具体的な SLRC 改定案を今後検討するとしている。一方、TRC は電波・番組多重免許交付料を DBNO から徴収することになるが、地デジの電波料はまだ議論されていない。DBNO の収入の大半は、法律で規制される可能性があるため、TRC は MMI と協力して慎重に電波料・番組多重化料金を決定する必要がある。



出所：JICA 調査団作成

図 4.2-1 プラットフォームの事業構図

また、MMI は DBNO に関し、下記の内容が今後の検討対象であるとしている。

- DBNO は、政府からは全く独立した事業体とする。
- 出資構成は国が過半数を占める。残りの出資は、番組供給事業者のみ、または一般企業にも開放することもある。
- 事業体の形態は、DBNO を政府の所有組織とするのなら「デジタル放送ネットワーク運営院またはデジタル放送ネットワーク運営委員会」となる。民間が参加する場合は会社形態となる。
- 組織・人員は全く白紙である（組織については、第 7.6 節を参照）。
- プラットフォームの設備・機材は政府保有とし、DBNO は政府から設備・機材をレンタルし運営のみの事業体となる。したがって、この場合、設備・機材投資資金は政府が調達責任を持つ。

なお、上記 5 項目については、その方向性すら決まっておらず、今後どのような事業組織形態になるか、注視しなければならない。

(3) DBNO の設備構成

前述(2)で述べた DBNO の機能を果たすために、次に示す設備（リース・賃借を含む）構成とする必要がある。

① TV 番組を収集する機能

各番組供給事業者から供給されるデジタル放送信号を DBNO ネットワークオペレーションセンター（Network Operation Center、以下、NOC）まで伝送する機能である。番組を伝送する回線は、通信事業者の回線をリースして行う。

② TV 番組多重と放送可能な信号形式に変換する多重化機能

各番組供給事業者から供給されたデジタル放送信号を所定の番組数だけ 1 波に多重化し、かつデジタル放送に必要な制御信号も付加される。多重化された信号は UHF 帯で放送可能な信号形式である放送 TS 信号に変換され、送信所に配信される。

③ 各地の送信所に配信する機能

上記放送 TS 信号を複数多重化して高速配信ネットワークを介し、各送信所に配信する。ネットワークとしては、光回線、マイクロ波 STL、衛星通信回線、またはこれらの手段の併用が考えられる、実現性・運用の容易性、コスト（ランニングコストを含む）を検討しトレードオフにより、ネットワークの構成を決定する（詳細第 7.4.4 項参照）。

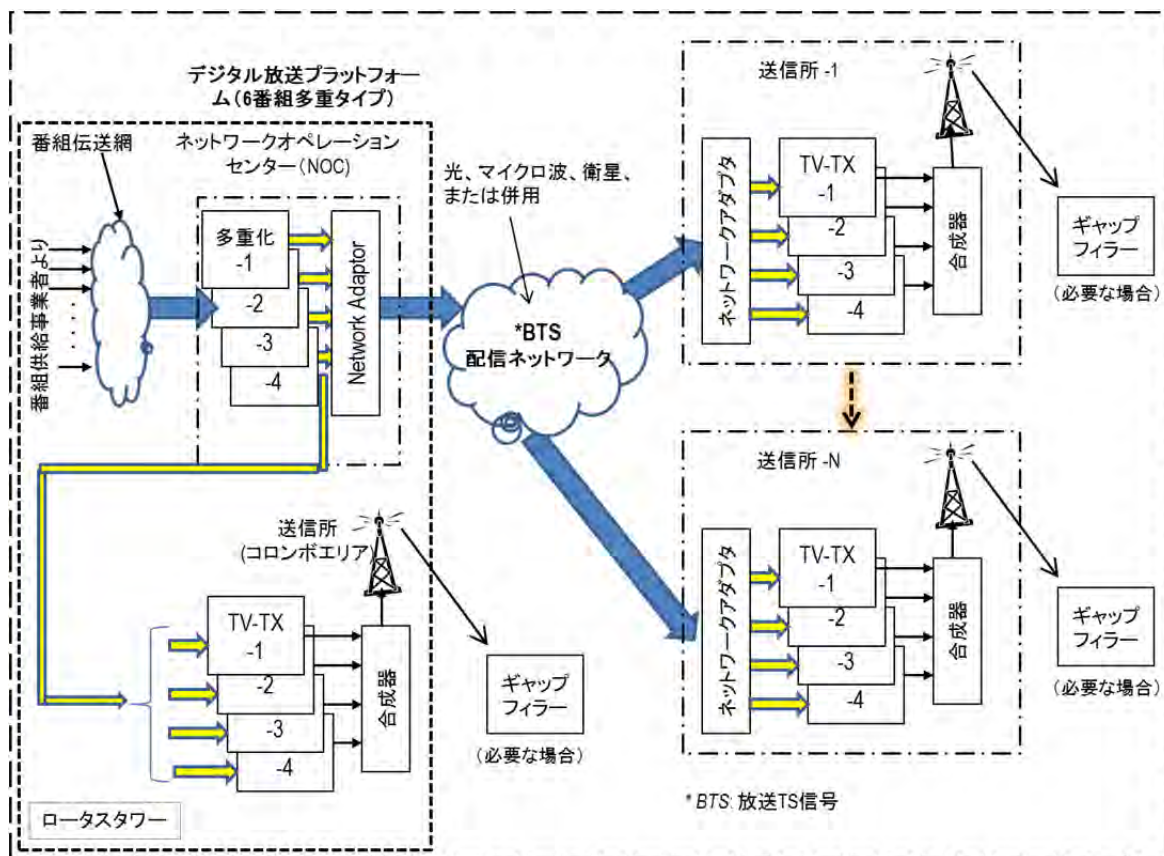
④ 所定の地域で送信する機能

高速配信ネットワークを介して送信所に送られたデジタル信号は、各放送 TS 信号に分離された後に TV 送信機に供給される。デジタル放送信号は TV 送信機において所定の電力まで増幅された後に合成され送信アンテナから視聴者に向けて送信される。また、ギャップファイラー局を併用する場合はギャップファイラー局で送信所から送信された信号を受・増幅して再送信を行う。

図 4.2-2 に DBNO 設備に全体構成を示す。TV 番組の収集ネットワークについては、通信事業者が提供する IP ネットワークが適切と考えられる。機材の詳細については、第 7.4.5 項「DBNO ネットワークオペレーションセンターの機材計画」で述べる。

複数の番組を多重化して各地域をカバーする送信所に伝送する NOC は、収集した TV プログラム信号を地デジ放送として放送可能な多重化信号形式である放送 TS 信号形式に変換後、次段の配信ネットワークに供給する機能を持つ。第 5.2.1 項で後述するように、1 無線周波数(チャンネル)に多重化する TV 番組数は画質と密接に関係している。図 4.2-2 では、最大 23 番組を各無線周波数に 6 番組多重するケースで示した。NOC で作られた放送 TS 信号は、配信ネットワークにより各地域をカバーする送信所に配信される。その後地域ごとに放送される。

「ス」国政府は、現状では、地デジ化の移行スケジュールである DSO-SD 及び ASO の目標値は公表しているが、DBNO の設置準備は、具体的に進んでいないと思われる。今後、DBNO の設置準備の加速が望まれる。



出所：JICA 調査団作成

図 4.2-2 DBNO 設備の全体構成

第5章 地上波デジタル放送日本方式の適合性

第 5 章 地上波デジタル放送日本方式の適合性

5.1 ISDB-T 方式の特徴

(1) 多様な機能を備えたデータ放送

ISDB-T はデータ放送を標準機能として持っており、電子政府の総合窓口、道路交通情報、気象情報、教育、医学情報、ニュース、スポーツなど様々な情報を全てのテレビ視聴者へ同時に提供できる。また、各テレビ局が自由にデータ放送コンテンツを作成できるので、地域に密着した情報を適宜放送することが可能である。

(2) データ放送の実効性と波及効果

ISDB-T で放送を開始している国では、ビジネス及び公共の情報通信手段としてデータ放送は定着しており、多くのノウハウが蓄積されている。他の地デジ方式ではデータ放送は行われていないため、ISDB-T 以外の地デジ方式でのデータ放送運用には多くの開発費が想定される。

データ放送は BML (Broadcast Markup Language の略) というデータ放送向け記述言語が使用されており、インターネットで使用されている HTML 同様に分かりやすい言語となっている。したがって、データ放送関連の技術者は BML を習得する必要があるが、比較的短時間で、BML の習得が可能である。

データ放送は低コストで視聴者または市民に最新の情報を提供するだけでなく、新しい市場と労働需要も引き起こす可能性を秘めている。例えば、データ放送制作のためのプログラマー、デザイナー及びデータ管理者などが必要であり、「ス」国における ICT 関連の人材創出・発掘により ICT 市場の活性化が考えられる。また、ICT 市場が活性化することで、技術者の能力向上が見込まれる。このように、データ放送は視聴者への情報提供のみならず、社会経済的観点からも波及効果をもたらせるものである。

(3) モバイル TV の実用性

ISDB-T は、モバイル TV 対応の世界唯一の地デジ放送方式である。

ISDB-T は建屋の屋根等に設置する固定式アンテナからの受信と、携帯電話などの移動帯用アンテナからの受信を可能とした世界でただ一つの地デジ方式である。また、ワンセグ放送が可能な ISDB-T は、携帯電話と組み合わせモバイル TV として活用できる。つまり ISDB-T はモバイル TV の実用性が極めて高い方式であると言える。第 2 章で述べたように、「ス」国において携帯電話の普及率は高いため、高価な受像機の購入ができない貧困層に向けて、STB もしくは携帯電話での地デジ普及が期待できる。

(4) 安価な受像機入手の可能性

ISDB-T は日本を始めとしてブラジル、ペルーなど既に多くの国で採用されており、大量のテレビ受像機、STB、モバイル TV 用端末などが製造及び販売されている。特に ISDB-T のモバイル TV は、世界のモバイル TV 市場で最も大きな売り上げを達成している。既に大量生産が行われているので、市場価格は低価格化している。

日本では 2007 年から 2011 年までに 1 億 3000 万台の地デジ受信機（地デジチューナー内蔵テレビ、STB、デジタル・レコーダー、PC 等を含む）の出荷実績がある。さらに、ワンセグ対応携帯電話は 1 億 4000 万台出荷実績となっている。日本国内だけで総計 2 億 7000 万人の ISDB-T 対応受信機が開発製造されている。またブラジル、ペルーなどの中南米国でも多くの受信機が製造販売されており、安価な受信機の入手が見込める。これは、ISDB-T の放送が安定して、実効性に長けているためであり、安定した受信機の製造に結びついている結果である。

(5) ワンセグ放送の実用による経済効果

「ス」国のテレビ受信機所有世帯数はおよそ 350 万世帯であり、仮に STB1 台の値段を平均 2,000 円とすると、STB の購入により 70 億円の経済効果が生まれる。これはデジタル放送が開始されてからアナログ放送が終了（Analog Switch Off、以下、ASO）するまでの 5 年間（第 7.3 節「DSO 及び ASO 計画」を参照）で見込まれる経済効果である。さらに、上記(3)に記載した日本の例をそのまま適用した場合、固定受信機と同程度の出荷台数とし、携帯端末の価格を 1 台 10,000 円とすると 350 億円となる。携帯端末については ASO 後までに起きる経済効果ではなく、ASO 後にも引き続き続くもので、350 億円の経済効果は 5 年間で見込まれるものではないものの、「ス」国の貧困層は人口のおよそ 4 分の 1 程度であるから、その分を割り引いても固定受信機と合わせて 300 億円の経済効果となる。いずれにせよ、ワンセグ放送の実現性が高いので、ISDB-T の受信機購入による経済効果は高い。

(6) 緊急警報放送（EWBS）の実用性

地震、津波、洪水などの天災及び伝染病の発生や暴動時など、非常事態時における政府から市民への伝達にテレビは効果的な手段である。EWBS は、そうした必ず伝えたい情報を視聴者に伝達するための手段であると言い換えられる。日本では自然災害に関する警報として使用されているが、国民への脅威情報伝達など非常事態発生時における実用性は高い。地域を分けることにより、当該地域だけに EWBS を通して脅威情報を伝達することも可能である。災害警報だけではなく、幅広い観点で EWBS を捉えた場合、実用性の高い機能である。

(7) 対防災への効力

早期警戒システムは、自然災害から人命を守るために、非常に有効なシステムである。早期警戒システムを構築するためには、通信路の整備、警報ネットワークの構築、多数のサイレンシステムの設置及びそれらの維持運営管理が伴う。

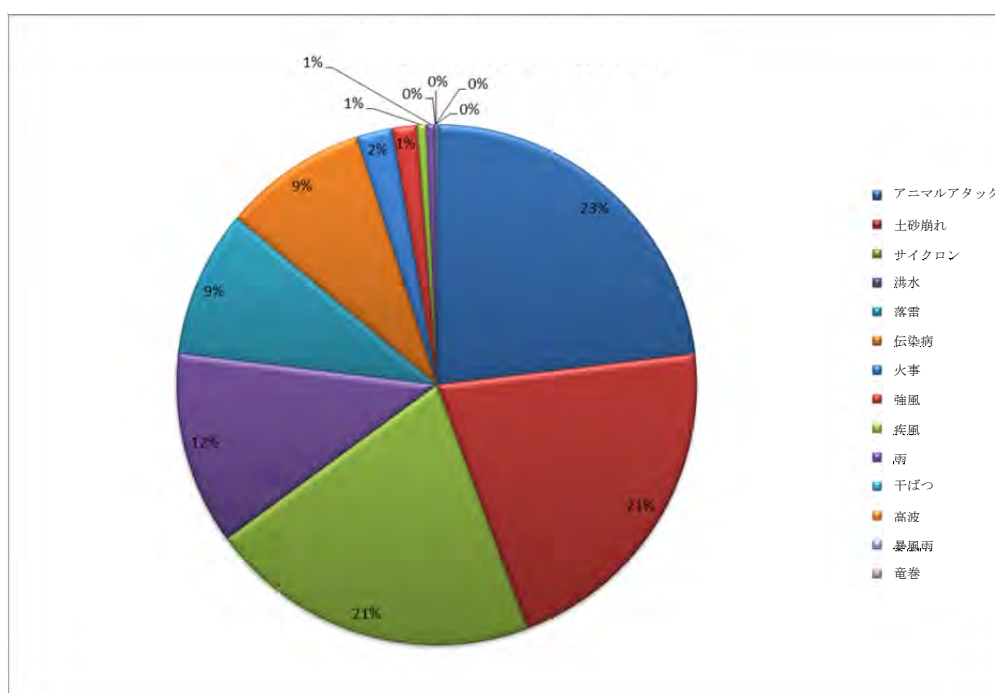
「ス」国では防災省（Ministry of Disaster Management）及び防災管理センターが（Disaster Management Center、以下、DMC）が防災に関する政策を所轄し実行している。「ス」国防災計画では、被害をもたらす恐れのある自然災害として、表 5.1-1 の災害をあげている。

表 5.1-1 「ス」国で被害をもたらす恐れのある災害種

No	災害の種類	事象／例
1	気象的災害	<ul style="list-style-type: none"> 洪水、土石流、土砂崩れ 熱帯性サイクロン、雨、嵐、落雷 干ばつ、砂漠化、自然発火による火災、温暖化、砂塵
2	地質災害	<ul style="list-style-type: none"> 地震、津波 火山活動 地すべり、液化現象 表層崩壊、活断層
3	バイオハザード	<ul style="list-style-type: none"> 伝染病、動物からの感染による感染症

出所：DMC

過去、「ス」に大きな被害をもたらした災害としては、2004年のインド洋大津波がある。「ス」国の被害は、死者 35,332 名、負傷者 16,637 名、行方不明者 5,637 名、約 83 万人の人々が家屋を失った。「ス」国の災害と死者数の割合を図 5.1-1 のグラフに示す。



出所：Desinventar 1974-2012

図 5.1-1 「ス」国の災害種と死者の割合

2005年に「ス」国防災省から出された防災ロードマップ (Toward a Safer Sri Lanka A Road Map for Disaster Management) では、多種災害に対応できる早期警戒システムの構築が一つの柱としてあがっている。早期警戒システムの構築は 2004年の津波被害に対する対策として提案されたものであるが、津波以外にも「ス」国で多発する災害である洪水、地滑り、サイクロン、干ばつや高潮などの災害に対しても住民に警報を発することができる多種災害に対応できる早期警戒システムの構築を目指している。

EWBS は、災害モニタリング組織と協力することで、国民に避難情報を送付することができ

る。固定受信機、携帯端末を問わずに EWBS の信号を送ることができる。一般的には放送設備は、通信設備よりも冗長性や信頼度を高めて設計されている、また通信回線のトラフィック状況に依存せずに情報を流せるので、情報伝達の安定度が極めて高い。

2011 年に我が国で発生した東日本大震災では、携帯電話の置局が損壊を受けて情報を伝達できなかったケースに比して、放送設備の損壊数は少なく、被災後の情報源としてデータ放送やワンセグ放送が活用された。被災後、最も携帯電話など通信状況が混雑するのは、安否情報の確認をするためであることが、多くの調査で明らかになっている。データ放送には安否情報を随時流せるため、こうした災害時特有の通信状況を緩和させることができる。EWBS を含めた ISDB-T の特徴は、対防災への有効な手段となるものと言い換えられる。

5.2 技術的な適合性

本第 5.2 節では、現状地デジ移行に向けた「ス」国における技術的な必要検討事項とそれに対する ISDB-T における適合方法について述べる。これにより、ISDB-T は「ス」国の状況に適合する方式であると言える。

加えて、現在 ITU に登録されている地デジ方式により、「ス」国は 6、7 ないしは 8MHz の 1 チャンネル当たりの帯域幅を選択することになる。画像圧縮についても MPEG-2 か MPEG-4 のいずれかに決めなければならない。調査団は、「ス」国の置かれている状況を鑑み、8MHz、MPEG-4 の採用を念頭に基本設計を行った。

5.2.1 番組多重と周波数割当

(1) 番組多重と周波数割当の関係

地デジを進めるにあたり、まず周波数の割当を検討しなければならない。「ス」国で地デジ放送が予定されている 23 番組（現行は 23 番組を 22 チャンネル使用してアナログ放送を実施している。2 つの番組は SLRC が時間切り替えで一つのチャンネルから放送しているため。）の送信に、周波数（UHF 物理チャンネル）がいくつ必要かを検討し、どのチャンネルを使用すれば、サイマル放送が円滑に適切に行えるかの検討である。周波数割当は、1 周波数にいくつの番組を多重して送信するかで、必要なチャンネル数が変わってくる。つまり、1 チャンネルで 6 番組を送信する場合は 4 つの周波数が必要であり、地デジプラットフォームの 1 ヶ所の送信所に、4 台の送信機が必要なことになる。ISDB-T では、最大 12 番組を 1 チャンネルで送信することが可能であるが、圧縮度を高くするため画質が悪くなる。すなわち、画質と必要チャンネル数は反比例の関係にある。

ISDB-T を「ス」国が採用した場合、どのように現状に適合すればよいか、調査団では技術的な検討を行った。そのうちの一つに、多重化番組数の検討がある。大コロンボ都市圏のある「ス」国西部地区は、現行のアナログ放送によってほとんどのチャンネルが占有されているため、地デジ移行のためのサイマル放送時に周波数が不足していると考えられていた。一方、地デジの特徴の一つとして、多重して複数番組を 1 つの周波数で放送することができるので、多重化により周波数の有効利用が可能である。ただし、上述のように多重化数を増やせば増やす

ほど、放送される映像の画質を劣化させてしまうため、主観的画質評価（人間が番組を見て、画質について若干気になったり、番組内容を理解できないなど視聴する側の主観的な判断によって評価する手法）により、多重化番組数を検討することにした。

(2) 番組多重の検討

番組多重化数の検討にあたっては以下の条件を設定した。

- ① 放送品質評価基準は標準 TV (SDTV) 品質とする。
- ② 地上デジタル放送の特長であるワンセグサービス、データ放送サービスへも帯域割り当てを行う。
- ③ 地上波 TV 放送の伝送パラメータ¹は、日本における放送サービスに準拠する。

上記全体条件の元に、放送品質評価にあたっては、以下の伝送パラメータを用いた。

- ① ワンセグ放送サービスを可能とする（1セグメントを割り当て）。
- ② データ放送へも所定のビットレートを割り当てる²。
変調パラメータは、次のとおりとする。

a) 固定受信向け（B 階層）

- 割当セグメント数：12
- 変調方式：64QAM、r【符号化率】=3/4
- ガードインターバル長=シンボル長の 1/8

b) 携帯受信（ワンセグ）向け（A 階層）固定受信向け（B 階層）

- 変調方式：QPSK、r【符号化率】=2.3
- ガードインターバル長=シンボル長の 1/8

上記伝送パラメータに設定したうえで、1 番組に割り当て可能な映像信号のビットレートの計算を行い、そのビットレートでの主観的画質評価を行った。評価結果を表 5.2-1 に示す。「ス」国でのサイマル放送時は、SD 画質の映像が放送される。SD 画質であれば、番組多重化数を 6 番組にしても、特に問題ないと判断できる評価結果である。この結果から、ISDB-T では、「ス」国の状況下において、6 標準画質番組、データ放送及びワンセグ放送を 1 チャンネルに多重化し、放送することが可能であると言える。

表 5.2-1 多重化プログラム数と画質と所要周波数の関係

項目	オプション 1	オプション 2	オプション 3
多重化番組数	6	8	12
番組別画質 (A:ニュース、B:ドキュメンタリー、C:スポーツ)	A:とても良い B:とても良い C:とても良い	A:とても良い B:良い C:良い	A:良い B:悪い C:悪い
割当チャンネル数	4	3	2
ビデオビットレート/番組	約 3.5Mbps	約 2.6Mbps	約 1.2Mbps

¹ TV 受信の安定性等を考慮し、最大ビットレートが得られる伝送パラメータではなく、実用放送として実績のあるパラメータを選択

² データ放送に割り当てられるビットレートは携帯受信(ワンセグ)向け（A 階層）、固定受信向け（B 階層）に含まれる

<凡例>

とても良い=SD 映像視聴において、画質劣化は認識できないレベル

良い= SD 映像視聴において、画質劣化が僅かに（時々）認識できるレベル

悪い=SD 映像視聴において、ほとんどの状況で画質劣化が認識できるレベル

出所：JICA 調査団作成

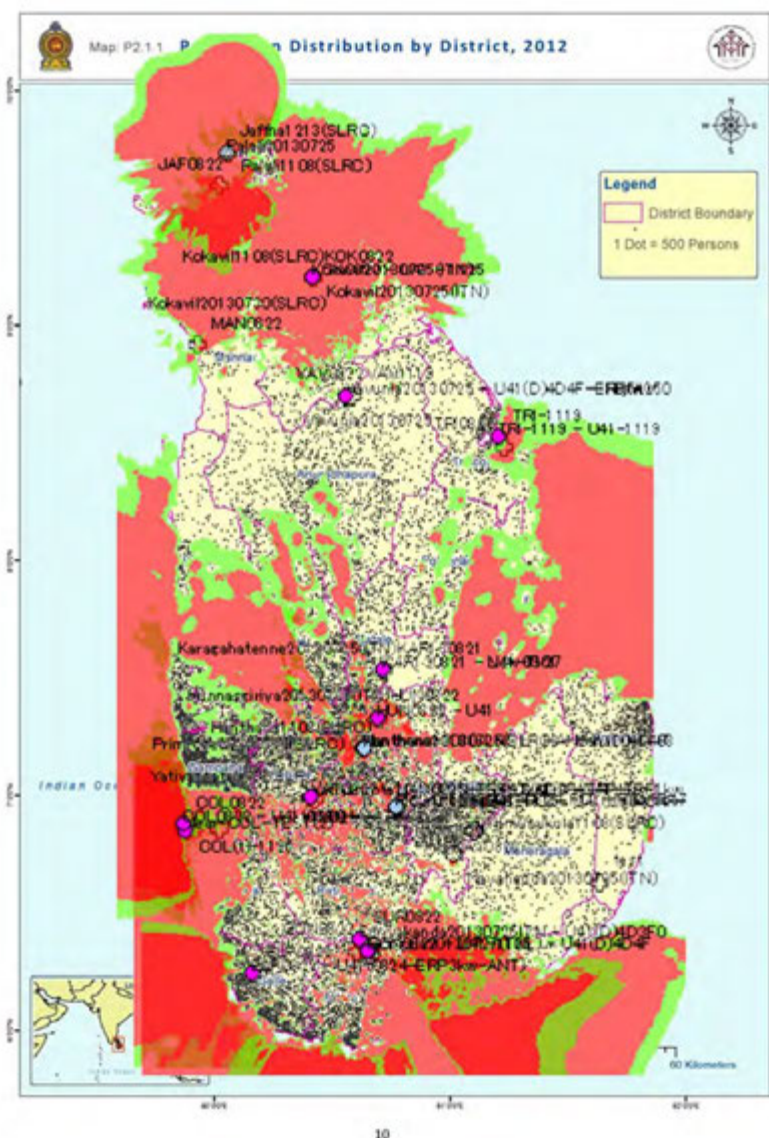
5.2.2 置局計画

置局計画は、「ス」国全土を対象に電波測定調査結果の分析及び周波数シミュレーションを行い、最適なサイトを選定した（検討内容の詳細は、第 7.2 節を参照）。

現行アナログ放送では、北東部、北西部及び南東部は送信所が少ないために、難視聴地区が存在する。また、中部山岳地帯の谷合の村などでは、周囲の山により電波が遮断された難視聴地区が存在する。こうした難視聴地区の出現を防ぐために、地デジ放送用置局計画では、新たにギャップフィルアーと言われる小・中規模送信出力を用いた置局設計をすることを考慮する必要がある。

図 5.2-1 は、調査団が実施した、SLRC の既存アナログ放送のシミュレーション結果である。現状の伝搬伝搬状況をつぶさに把握するために行ったものである。北東部、北西部、南東部では、ITU の無線通信部門（ITU-R）の前身である国際無線通信諮問委員会（Comité Consultatif Internationale des Radiocommunications、以下、CCIR）の規定で、放送サービスエリアではないと言われている $55 \text{ dB } \mu \text{ V/m}$ 未満の受信電界の地域がほとんどであることが分かる。また中部山岳地帯やピドゥルタラガラ南裾野周辺では、同じく、適切な電波が受信できない状況にある。アナログ波では、上記 $55 \text{ dB } \mu \text{ V/m}$ 未満で、かなり多くのノイズを含む画質的には視聴が困難と思われるレベルでも、受信機に表示できる。音声も多くのノイズが混入するが、音声聞き取れるレベルであれば、人々は映像画質が悪くとも、我慢して視聴することが往々にしてある。しかしながら地デジの場合は、受信電界が基準値以下の電波になると、受信機にまったく映像を表示することができなくなる。一方で、表示可能な電界レベルで受信機に表示された場合は、画質は鮮明に表示される。

ISDB-T の放送を前提にした置局計画は、第 7.2 節に示すように、現行アナログ放送の対人口比カバレッジを拡大して、将来の放送文化の発展に寄与できるように、地域放送の充実などを目指せるものを検討した。ISDB-T の付加的なサービスであるデータ放送、ワンセグ放送または EWBS 等、これらの特徴ある機能を効果的に活用できる置局計画を ISDB-T では構築することができ、多様な文化を持つ「ス」国において、適合するものを考える。



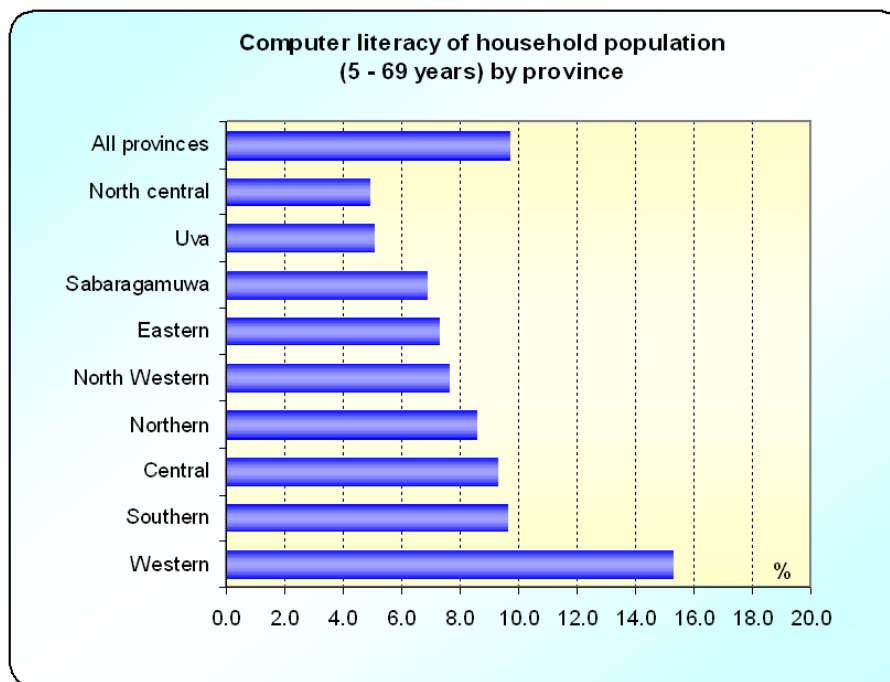
出所：JICA 調査団作成

図 5.2-1 SLRC の既存アナログ放送のシミュレーション結果

5.3 社会的な適合性

5.3.1 情報格差の是正への適合

ISDB-T の社会的な適合性を検討するに、まずは、情報格差の是正にどのように働きかけられるかということの検討が必要である。図 5.3-1 に示すように、「ス」国国勢調査部が 2004 年に実施したコンピュータリテラシー調査によると、コロンボを含む西部地区と最も低い北部中央部では 3 倍近い格差があることが分かる。



出所：「ス」国国勢調査部 Website

図 5.3-1 コンピューターリテラシー調査

「ス」国は“Sri Lanka The Emerging Wonder of Asia Vision for the Future, The development policy framework government of Sri Lanka”で、情報通信技術を若年層のエンパワーメントに欠くことができない技術と位置づけ、若年層に情報通信分野の知識・技能を身につけるための機会を提供することを謳っている。また、情報通信インフラストラクチャー及びサービスの地域格差の是正を一つの重要な政策として挙げ、意識向上プログラムなどを通して地域住民への電子メール、ブロードバンド、衛星テレビや国際電話の使用を促している。

まず情報格差が生まれている原因は、通信網の整備は人口が多い都市部から行われることが挙げられる。また人口がある程度の規模に達していても、通信回線の敷設の容易性など地理的条件が関連し、特定地域のネットワーク整備が遅れることもある。図 5.3-1 に示している西部地区とコンピューターリテラシーが進んでいない地域の差は、人口や電化率、または山岳もしくは農村地帯ということが影響を及ぼしていると考えられる。インターネットや電気が無い地域では、なかなかコンピュータが普及しないからである。

一方、データ放送に必要な STB はコンピュータに比べ安価であり、かつ地上波放送は無料であるため、インターネットのように使用料を払う必要がない。データ放送の普及により、今まで経済的にコンピュータやインターネットを使うことができなかった人々、またそれらのサービスが提供されていない地域に住む市民にも、主体的に情報を入手する手段を提供できるようになる。

また、地デジ放送は、インターネットとシームレスでサービスを提供でき、第 7.2 章に述べる置局計画により、多くの地域（対人口比カバレッジ 84.5 %で設計）により、ワンセグ放送を通じて、データ放送の視聴が可能となる。データ放送を通じて多種多様な情報が視聴者へ常時提供されることになる。さらに、携帯電話の 3G インターネットサービスと組み合わせれば、インター

ネット回線が敷設されていない地域でも、地デジ携帯端末を通じてインターネットを利用することができる。ワンセグ及びフルセグの双方は、データ放送を楽しむと同時に、インターネットにデータ放送番組から直接アクセスできるのである。放送とインターネットサービスの双方を、コンピュータを介さずに提供できる ISDB-T は、地域格差の是正に貢献し得る方式であり、「ス」国の社会状況に適合する方式である。

5.3.2 教育への適合性

ISDB-T の特長としてデータ放送を上げてきた。いつでも情報を引き出せる高機能のデータ放送機能は、様々な活用用途により社会的な効果をもたらせるものと考えられる。

これまで、遠隔教育では視聴覚教育の手法を用いて、TV 番組の活用が一定の効果を上げるものと認識されてきた。人口に対して学校建設が間に合わないインドでは、古くから TV 放送を通じた遠隔教育が取り入れられてきた。先進国では生活形態にあわせて好きな時に授業を受けられる遠隔教育にニーズが高い。特に生涯教育では、そうした傾向が見られる。

TV 番組が遠隔教育に使われるのは、解説者の音声だけでなく、映像（画像）を使用して分かりやすく説明することが可能だからである。音声情報と視覚情報はモダリティー効果を生み出し、学習効果を高めると言われている。しかしながら、TV 番組を視聴する形式での学習は、説明者の一方的な話を聞くだけで終わり、また授業を受ける側の学習のつまずきがどの段階で発生しているか、説明者が確認することができないのが課題として言われている。

データ放送を活用すると、聞く側の理解度に合わせて、聞き逃したり理解できなかった部分をデータ放送から確認したり、双方向性を活用したテストをデータ放送で実施することで、学習のつまずきをある程度把握することができる。また、放送を家庭において親子で見ることにより、子どもの学習意欲を持続させることも可能となる。

さらに家庭学習でデータ放送を活用できることは、次の点で「ス」国には非常に効力があると考えられる。3 言語政策により、全ての人がシンハラ、タミル及び英語を学ばなければならない中、成人の各言語に対するリテラシー度を高めるのにデータ放送は効果的であると考えられるからである。地域住民の 70 % はシンハラ語、タミル語といった現地言語しか理解できない。英語の読み書き能力不足がコンピューターリテラシーの進捗を鈍化している。語学学習は文字を読み発音を確認することが必要でその双方をデータ放送で提供することができる。好きなドラマ番組を視聴しながら、語学学習をすることも可能となる。

データ放送の教育用コンテンツが制作されることにより、教育への波及効果は大きく、ISDB-T は「ス」国の教育事情に適合するものである。

図 5.3-2 にデータ放送画面の参考例を示す。



出所：NHK 放送画像

図 5.3-2 データ放送画面の参考例

5.3.3 身障者、社会的弱者への適合

「ス」国では、ICT 分野の地域格差是正だけでなく、身障者や社会的弱者への ICT を活用した取り組みも行っている。「ス」国通信規制委員会（Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka、以下、TRC）が 2005 年から実施している“eNABLE”プロジェクトは、情報通信設備・技術をこれらの人々へ提供するものである。プロジェクトを通して、98 の学校、38 の職業訓練施設、3 の大学及び 40 の傷病兵コミュニティに情報通信設備・技術が提供された。

身障者や社会的弱者への地デジ放送の利用としては、聴覚障害者向けの字幕放送、視覚障害者向けの読み上げ放送など、実現性が高く実効性がある。字幕放送はボタン一つで文字の表示/非表示が ISDB-T ではでき、見る側が自由に選択できるのがメリットである。データ放送のキー操作は、パソコンのように複雑ではなく、誰でもが、簡単に操作し、インターネットのようなサービスを受けることができる、身障者や社会的弱者にやさしいツールである。ISDB-T はこうした状況にも適合可能な放送方式であると言える。

5.3.4 ワンセグ放送の適合性

ISDB-T の特長の一つに、ワンセグ放送がある。日本では携帯電話にワンセグ放送の受信機を組み込んだ機種も多い。車のナビゲーションシステムのモニターや車載テレビなどもワンセグ放送の受信が可能である。また、移動中や、大きなテレビモニターを持ち運べない山岳地域、海辺のレジャーなど、多くの場面でワンセグ放送が利用されている。放送局もワンセグ放送の番組の充実に力を入れており、ニュース、情報番組、天気予報などを中心に視聴者に幅広く利用されている。また、バッテリーで視聴できるワンセグ放送は、地震や津波といった緊急時に貴重な情報源となっている。

「ス」国においても地デジ放送によりワンセグ放送が開始されれば、今まで情報の行き届かなかった地域、また、テレビを所持していなかった人々、電化がされていない地域で携帯を使用す

ることが可能な人々に対して、ワンセグ放送を通して情報を送ることができる。

ワンセグ受信機は、固定受信機に比べ、ルーフトップアンテナが不要であり TV 受像機に比べ価格は低価格と言った経済性も有している。実際に日本においても寝室や書斎などに設置する、いわゆるセカンドテレビとしてワンセグチューナーを設置している家庭も多い。低価格と言う利点を利用して、特にアナログ受信機を有していない家庭へ TV の普及を働きかけるには、ワンセグは効果的である。さらに、ワンセグチューナーとして、USB スティックにチューナーが搭載されている USB タイプのものも商品化されているので、PC の利用が TV よりも先行している若年層世代への地デジ普及にも有効であると考えられる。

5.3.5 移動体通信の活用による社会活性化

ISDB-T は移動体向け放送に優れている方式である。そのため、カーナビなどのワンセグチューナー搭載など、地デジ導入の初期段階から行われていた。「ス」国の主な公共交通機関はバスである。通勤時間は人それぞれで楽しみ方があるものの、日本の例を見るように、古くから中吊り広告のように情報媒体として活用される時間でもある。ブラジルでは、地デジ化移行後、移動体通信に優れている点に着目し、テレビ放送をバス車内で流せるよう、放送局とバス運営会社が協力して取り組んでいる。民間放送局は、交通機関利用中のメディア情報・広告に対する認識率が一般の TV 視聴よりも高いことに着目し、新たな広告顧客を獲得する可能性に期待感を持っている。またバス会社は利用者の満足度向上に TV サービスが効果があると見込んでいる。多くの地域、放送局で、バステレビは実施されており、実効性があることを証明している。

「ス」国では、短距離、遠距離とも、市民の重要な移動手段はバスである。通勤時間の 30 分~1 時間を貴重な時間とするために、ISDB-T の優れた点を考慮し、新たな事業を起こすことは価値があると考えられる。ISDB-T はそうした「ス」国社会の活性化を働きかけられる方式である。

5.3.6 無電化村への適合

「ス」国の電化率は、後述第 7.2.8 項の表 7.2-7 に示すように、全国平均が 85.3 %で 9 つの州のうち、6 つの州が 80 %以下の電化率となっている。「ス」国では電化計画を進めているものの、電化と同時に安定した電気が供給されるわけではない。第 7.2 章で計画した置局計画によると対人口比 84.5 %のカバレッジであり、仮に「ス」国政府が 100 %のカバレッジを目標として地デジ普及を行う場合は、無電化村向けの放送網構築手段を検討しなければならない。

ISDB-T ではワンセグ放送に必要な送信電力を放射するのに、太陽光発電で十分システムを稼働させることができる。そのため、インドネシアの離島にある無電化村において、太陽光発電を利用した送信システムを実験放送として稼働させた実績を持つ。将来的に当該送信システムに市内電源により電力が供給されるようになった場合は、フルセグ放送とワンセグ放送を実施するようシステムを変更することもできる。将来の電化を念頭に無駄な投資をしなくとも済むといえる。ISDB-T はこうした「ス」国の状況にも適合できる方式である。

第6章 環境社会配慮

第 6 章 環境社会配慮

6.1 「ス」国の環境に関連する国家方針と法規

「ス」国では、国家方針「A clean and green environment through service excellence」（優れたサービスを通じた美しく緑豊かな環境）のもと、国家環境法（National Environmental Act、以下、NEA、1980 年法律第 47 号）が制定された。NEA に基づき、1981 年 8 月 12 日には、中央環境局（Central Environmental Authority、以下、CEA）が組織された。CEA は、開発行為に対する環境配慮を司っている。

6.1.1 適用される環境社会配慮のレベル

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため、カテゴリ C に分類される。

6.1.2 EIA の手続き

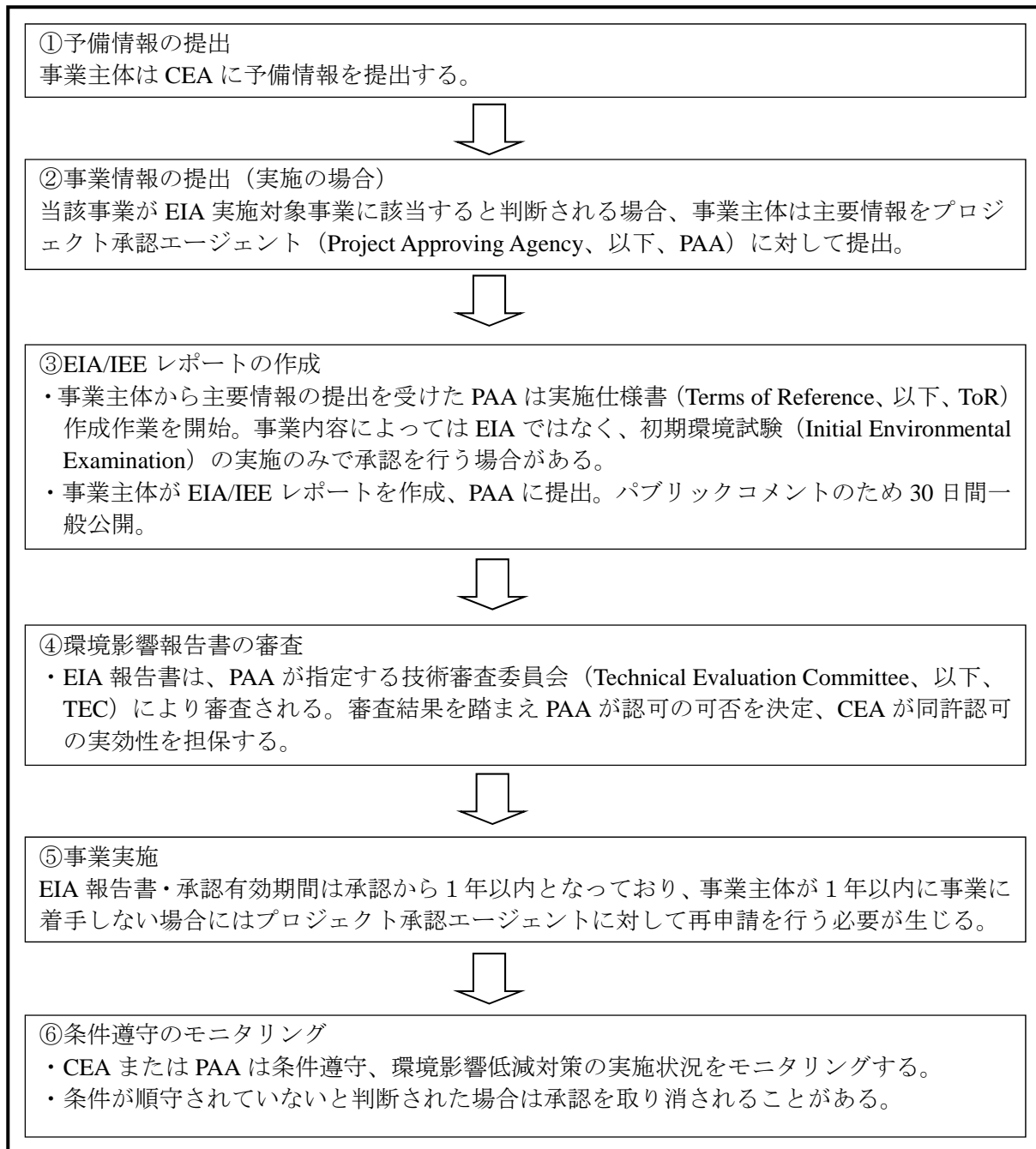
「ス」国において EIA の対象となる事業は、表 6.1-1 に示すとおりである。本事業はこのいずれにも該当しないため、EIA の手続きは不要である。

表 6.1-1 EIA の対象事業

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">○4ha を超過する土地・湿地の開墾○5ha 以上の土地面積における木の伐採○1ha を超過する森林の非森林利用○50ha を超過する土地造成○鉱物の採掘 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

出所：The National Environmental Act, No.47 of 1980 Order section 23Y,

参考に、EIA の手続きフローを、図 6.1-1 に示す。



出所：The National Environmental Act, No.47 of 1980 を基に作成

図 6.1-1 EIAの手続きフロー

ただし、CEAが事業実施者に対して定型の質問表を発出し、事業者が回答書を提出し、それに基づきCEAが環境審査を行う「Simple kind of evaluation」という手続きを行う必要がある。CEAより入手した環境評価シート「Simple kind of evaluation」を付属資料-7に添付する。

6.1.3 関係機関の概要

- ・ 中央環境局（Central Environmental Authority、以下、CEA）
「ス」国内での開発において環境配慮を目的として、CEA が設置されている。
- ・ マスメディア情報省（Ministry of Mass Media and Information、以下、MMI）
メディア政策・規制、商業放送免許の発行や、公共放送スリランカテレビ放送協会（Sri Lanka Rupavahini Corporation、以下、SLRC）の監督を行っているが、特に環境担当部署は定められていない。

6.2 JICA 環境社会配慮ガイドライン

JICA 環境社会配慮ガイドラインでは、環境社会配慮の項目は、以下のとおりとしている。

“大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境並びに非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境”

なお、個別プロジェクトの検討においてはスコーピングにより必要なものに絞り込む。

6.3 代替案比較段階の環境社会配慮調査

6.3.1 比較した代替案

本プロジェクトは、「ス」国における公共放送局の組織・機能強化を支援し、地上波デジタル放送網の整備を行うものである。

本プロジェクトは、実施しない場合と比較すると、以下の点において有利である。

- ・ 地上デジタル化により、アナログ放送に使用していた周波数帯を、不足している携帯電話等の周波数帯に割り当てることができ、限りある周波数帯の有効利用が図られる。
- ・ データ放送により、テレビ番組と同時に、ニュースや天気予報など、設定した地域の情報を受信出来る。
- ・ 早期警報放送（Early Warning Broadcasting System、以下、EWBS）の採用により、緊急警報信号を使用して、大規模災害発生時における被害の防止及び軽減に寄与する。「ス」国では、2004年12月26日に発生したスマトラ沖大地震により、死者31,229人、行方不明者4,100人（出所：国連人道問題調整事務所2005年6月16日）という甚大な被害が発生しており、「ス」国民の防災に対する意識は一層高まっていると考えられる。
- ・ ISDB-T方式の特徴の1つであるワンセグ方式の活用により、携帯端末からでも番組を視聴することが出来る。

また、新設の鉄塔を建設する場合と比較して、既設の鉄塔に送信中継所を設置することは、環

境負荷低減につながることから、可能な限り既設の鉄塔を使用する計画とした。

現地調査、資料収集及び受信電界強度シミュレーション結果を踏まえたサイト比較結果表を表 6.3-1 に示す。

表 6.3-1 サイト比較結果表

No	サイト名	既設所有者名	送信所開設	鉄塔建設	局舎建設	土地収用	備考
1	ジャフナ	—	既設利用	○	○	×	今後の調査により、SLT 敷地利用不可能な場合は土地収用要
2	コカビル	TRC	既設共用	×	△	×	アンテナ給電線の敷設検討要 マイクロ送受信アンテナ取付検討要 局舎内のダクト、ラダー、壁等改修要
3	ワウニヤ	—	既設利用	○	○	×	今後の調査により、TRC 敷地利用不可能な場合は土地収用要
4	トリンコマリー		新設	○	○	○	寺院敷地の土地収用要
5	コロンボ (ロータスタワー)	—	(新設)	—	—	—	別途建設中
6	ヤチャントタ	ITN	既設利用	○	○	×	
7	エルピチャ	—	新設	○	○	○	エステート管理地の土地収用要
8	スリヤカンダ	—	新設	○	○	○	近隣国有地の土地収用要
9	デニヤヤ	SLRC	既設共用	×	×	×	マイクロ受信アンテナ取付検討要
10	ゴンガラ	—	新設	○	○	○	気象庁隣地の土地収用要
11	プリムロス	SLRC	既設共用	×	×	×	放送波受信点は別途検討要
12	カラガハテナ	ITN	既設利用	△	○	×	アンテナ取付柱の新設要。 鉄塔強度計算の結果、共建不可の場合は近隣国有地に建設要となるため、見積上鉄塔新設費用を積算している。
13	フンナスギリヤ	ITN	既設利用	×	○	×	デジタル・アナログ共用アンテナに交換要。 アンテナ取付柱腐食の場合は、取付柱交換要。
14	ピドゥルタラガラ	SLRC	既設利用	○	○	×	敷地スペースが無い場合、鉄塔の鉄塔四隅の内側に、局舎建設する
15	ナヤバッダ		新設	○	○	○	近隣茶畑の土地収用要
16	ハンタナ	SLRC	既設共用	×	×	×	放送波受信点は別途検討要
送信所新設数/ 新規建設数/ 土地収用数		5ヶ所		9ヶ所*	11ヶ所	5ヶ所	*見積積算上は10ヶ所
改修サイト数		—		1ヶ所	1ヶ所	—	

6.3.2 スコーピング

環境社会配慮ガイドラインに基づき、スコーピング（A±：重大な正又は負の影響が想定される項目、B±：正又は負の影響が想定される項目、C±：軽微な正又は負の影響が想定される項目、D：影響が及ぶことが予測されない項目）を行った。スコーピング結果を表 6.3-2 に示す。

本事業の実施は、不可逆的且つ重要な環境影響を及ぼすものでないことが確認された。また、非自発的住民移転も発生しないことが確認された。

一方、大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音・振動、生態系、既存の社会インフラや社会サービス、景観、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境、事故において配慮が必要であることが確認された。今後の調査において詳細を検討するとともに、検討結果は設計時及び供用時の方針に反映させる。

表 6.3-2 スコーピング結果

対象	No.	影響項目	評価		評価理由
			工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	C-	D	工事中：建設機械の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定される。 供用中：局舎への電力は通常、地下埋設ケーブルから供給している。非常用電源として発電機を使用する際には一時的に大気汚染物質の発生があるが、その影響は極めて小さい。
	2	水質汚濁	C-	D	工事中：地下掘削に伴う濁水の発生が懸念される。 供用中：施設の稼働による排水の発生は無い。
	3	廃棄物	C-	D	工事中：地下掘削に伴う建設残土が発生する。したがって、残土の適切な処理が求められる。 供用中：施設の稼働による廃棄物の発生はない。
	4	土壌汚染	D	D	土壌汚染を引き起こすような作業・施設は想定されない。
	5	騒音・振動	C-	D	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的に騒音等の発生が想定される。 供用中：局舎への電力は通常、地下埋設ケーブルから供給している。非常用電源として発電機を使用する際には一時的に騒音等の発生があるが、その影響は極めて小さい。
	6	地盤沈下	D	D	地下水揚水や地盤沈下を引き起こす作業・施設は想定されない。なお、調査時に地質調査を実施し、地盤の支持力等を検討する。
	7	悪臭	D	D	悪臭を引き起こす作業・施設は想定されない。
	8	底質	D	D	底質の悪化を引き起こす作業・施設は想定されない。

対象	No.	影響項目	評価		評価理由
			工事中	供用時	
自然環境	9	保護区	D	D	図 6.3-1 に示す環境保護区が存在するが、本事業は環境保護区には当たらない。
	10	生態系	C-	D	工事中： 本事業の対象地には希少動植物は存在しないが、近隣の森林等に生息する動植物及び生態系への影響が懸念される。 供用中： 生態系に影響を及ぼす作業・施設は想定されない。
	11	水象	D	D	事業対象地周辺には湖沼・河川は存在せず、また、水象に影響を及ぼす作業・施設は想定されない。
	12	地形・地質	D	D	大規模な切土・盛土は計画されていないことから、地形・地質への影響は想定されない。
社会環境	13	住民移転	D	D	工事中： 事業対象地内には住居等は存在せず、住民移転はない。 供用中： 供用中の住民移転はない。
	14	貧困層	D	C+	工事中： 事業対象地に貧困層は存在しない。 供用中： 本事業は、「ス」国における貧困層を含めた全国民への社会サービスの拡充が見込まれる。
	15	少数民族・先住民族	D	D	工事中： 事業対象地及びその周辺に、少数民族・先住民族は存在しない。 供用中： 本事業は、地上デジタル放送をシンハラ語及びタミル語で行う計画としていることから、少数民族・先住民族への影響はないと考える。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	C+	C+	工事中： 工事に際して、地元住民の雇用が想定されることから、正の影響が見込まれる。 供用中： 地上デジタル放送の供給により、社会サービスの向上、市場の拡大が見込まれることから、雇用環境及び地域経済に正の影響が見込まれる。
	17	土地利用や地域資源利用	D	D	本事業の実施による土地利用の変更は見込まれない。
	18	水利用	D	D	本事業は水利用に影響を及ぼすものではない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	C-	D	工事中： 工事の実施に伴い、一時的ではあるが既存の道路における交通量増加につながる。 供用中： 地上デジタル放送の供給により、医療施設や学校等教育施設に対し、より安定したサービス提供が可能になるものと考えられる。

対象	No.	影響項目	評価		評価理由
			工事中	供用時	
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	本事業は社会資本及び社会組織に影響を及ぼすものではない。
	21	被害と利益の偏在	D	D	公共サービスとしての地上デジタル放送が供給されるため、周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすものではない。
	22	地域内の利害対立	D	D	公共サービスとしての地上デジタル放送が供給されるため、利害の対立はない。
	23	文化遺産	D	D	「ス」国には、聖地アヌダーダプラや古都シーギリヤ等の文化遺産が存在するが、本事業は文化遺産に影響を及ぼすものではない。
	24	景観	D	C-	供用中：新設の鉄塔の存在による景観への影響が懸念される。
	25	ジェンダー	D	D	本事業はジェンダーの格差に影響を及ぼすものではない。
	26	子供の権利	D	D	本事業は子供の権利に影響を及ぼすものではない。
	27	HIV/AIDS等の感染症	C-	D	工事中：大規模な工事は想定されないが、工事作業員の流入により、適切な衛生教育が実施されない場合、感染症の拡大の可能性がある。
	28	労働環境（労働安全を含む）	C-	D	工事中：工事の実施に際して、労働環境に配慮する必要がある。 供用中：労働者に負の影響を及ぼす作業は想定されない。
その他	29	事故	C-	D	工事中：工事の実施に際して、事故に対する配慮が必要である。
	30	越境の影響及び気候変動	D	D	本事業は、越境または地球規模の環境問題への影響を及ぼすような設備ではない。

A±：重大な正又は負の影響が想定される項目

B±：正又は負の影響が想定される項目

C±：軽微な正又は負の影響が想定される項目

D：影響が及ぶことが予測されない項目

6.3.3 環境社会配慮調査結果

(1) 大気質

本事業は、供用時に大気汚染の発生はないが、建設機械の稼働等に伴い、一時的に大気質の悪化が想定される。大気質に係る環境基準を、表 6.3-3 に示す。

なお参考として、日本の環境基準も併記する。

表 6.3-3 大気質に係る環境基準

大気汚染物質	平均時間	環境基準		参考：日本の環境基準	
		μg/m ³	ppm	μg/m ³	ppm
PM ₁₀	年平均値	50	-	-	-
	24 時間値	100	-	100	-
PM _{2.5}	年平均値	25	-	15	-
	24 時間値	50	-	35	-
二酸化窒素 (NO ₂)	24 時間値	100	0.05	-	0.06
	8 時間値	150	0.08	-	-
	1 時間値	250	0.13	-	-
二酸化硫黄 (SO ₂)	24 時間値	80	0.03	-	0.10
	8 時間値	120	0.05	-	-
	1 時間値	200	0.08	-	0.04
オゾン (O ₃)	1 時間値	200	0.10	-	0.06
一酸化炭素 (CO)	8 時間値	10,000	9.00	-	20.00
	1 時間値	30,000	26.00	-	-
	常時	58,000	50.00	-	-

出所：CEA ホームページから JICA 調査団作成

【工事中】

工事中には一時的ではあるが建設機械が複数稼働することから、周辺への大気汚染の影響が懸念される。

建設機械の稼働による大気汚染の影響については、以下に示すと通りの環境保全措置を講じる計画としている。

- 工事工程の平準化により、建設機械の集中稼働を避ける。
- 事業対象地内の建設機械の稼働に際して、極力アイドリングストップを心がける。
- 各建設機械については、極力低排出ガス型建設機械の使用に努める。
- 粉じんの起こりやすい作業場所については、適宜散水等を行うことにより、粉じんの飛散を防止するほか、必要に応じて防塵ネットの設置を検討する。

以上から、建設機械の稼働に伴う大気環境への影響は小さいものとする。

(2) 水質汚濁

本事業は、供用時に水質汚濁の発生はないが、建設機械の稼働等に伴い、一時的に水質の悪化が想定される。

水質に係る生活環境の排出基準を、表 6.3-4 に示す。

なお参考として、日本の排出基準も併記する。

表 6.3-4 水質に係る生活環境の排出基準

生活環境項目	単位	排出基準	参考：日本の排出基準
水素イオン濃度 (pH)	-	6.0-8.5	5.8-8.6
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/l	30	160
化学的酸素要求量 (COD)	mg/l	250	160
浮遊物質 (SS)	mg/l	50	200
フェノール類含有量	mg/l	1	5
銅含有量	mg/l	3.0	3.0
亜鉛含有量	mg/l	2.0	2.0
溶解性鉄含有量	mg/l	3.0	10
クロム含有量	mg/l	0.5	2.0
大腸菌群数	ス：MPN/100ml 日：個/cm ³	40	3,000
窒素含有量	mg/l	150	120
リン含有量	mg/l	5	16

出所：CEA ホームページ及び JICA 調査団作成

「ス」国では、Kelani 川において水質 (pH, COD, BOD) の定期的な監視測定を行っている。直近 (測定日不明) に測定された水質調査結果を表 6.3-5 に示す。いずれの地点においても、表 6.3-4 に示した基準を満足している。

表 6.3-5 Kelani 川 水質調査結果

地点名	pH	COD(mg/l)	BOD(mg/l)
Thalduwa Bridge	7.3	3	1
Seethawaka Ferry	7.2	9	4
Pugoda Ferry	7.3	3	1
Hanwella Bridge	7.1	9	<1
Weliwita Bridge	7.4	12	1
Kaduwela Bridge	7.1	11	<1
Japanese Friendship Bridge	7.2	8	<1
Pugoda Ela	7.3	3	1
Wak Oya	7.2	9	4
Pusseli Oya	7.3	3	1
Maha Ela	7.1	9	<1
Raggahawatte Canal	7.4	12	1

出所：CEA ホームページ

【工事中】

工事中には、小規模ではあるものの地下を掘削する計画としていることから、工事現場内からの濁水、土砂流出に伴う周辺水質への影響が懸念される。このような懸念される影響に対して、以下の保全措置を講じる計画である。

- 工事現場内の濁水対策として、工事範囲の外周に土砂流出防止柵及び沈砂池を設置する。

- 「ス」国では、西部・南部・中央地域は5月から7月にかけて、北部と東部は12月から1月にかけて雨季が訪れる。これらの時期に土工事及び掘削工事を極力避けることにより、土砂流出の影響を低減する。

また、周辺には住民の生活利用がなされているような河川等も存在しないことから、建設機械の稼働に伴う水質への影響は小さいものとする。

(3) 廃棄物

【工事中】

工事中には、地下掘削に伴う建設系廃棄物（礫・砂・石等）が発生することから、これらの処理が懸念される。

「ス」国において廃棄物は、環境を汚染しない安全な場所として CEA が指定した埋立地にて処分していることから、工事中の廃棄物処理に伴う影響は小さいと考える。

（道路開発局（Road Development Authority、以下、RDA）とのヒヤリング結果）

(4) 騒音・振動

騒音に係る環境基準は、表 6.3-6 に示すとおりである。

表 6.3-6 騒音に係る環境基準

単位：デシベル

エリア	昼間	夜間
静穏エリア	50	45
低騒音エリア	55	45
中騒音エリア	63	50
高騒音エリア	70	60

昼間：6時～18時、夜間：18時～6時

静穏エリア：裁判所、病院、公共図書館、学校、動物園、聖域、及びレクリエーションまたは環境上の目的で設けられたエリアの敷地境界から100m以内のエリア

低騒音エリア：Pradeshia Sabha 内にあるエリア

中騒音エリア：市議会もしくは都市議会内にあるエリア

高騒音エリア：投資委員会が定める輸出加工地域又は NEA 第4部Cで定める工業地域

出所：CEA のヒアリングをもとに JICA 調査団作成

エリア別の環境基準において、Jaffna, Vavuniya, Colombo については中騒音エリアの基準、その他の地域は低騒音エリアの基準を適用する。

また、振動に関する規制基準は存在しない。

【工事中】

工事中には一時的ではあるが建設機械が複数同時稼働することから、周辺への騒音及び振動の影響が懸念される。

建設機械の稼働による騒音及び振動の影響については、以下に示すとおり環境保全措置を講じる計画としている。

- 建設機械は、可能な限り低騒音型及び低振動型の建設機械を使用する。
- 発生騒音及び発生振動が極力少なくなるような施工方法や手順を十分に検討する。
- 建設機械の稼働に際して、不要なアイドリングストップをしないよう徹底する。

また、上記に示したとおりの保全対策を講じることに加え、近傍に住居等が存在しないことから、建設機械の稼働に伴う騒音振動の影響は小さいものとする。

(5) 生態系

【工事中】

本事業は、一部新設の鉄塔（ジャフナ、ワウニヤ、トリンコマリー、ヤチヤントタ、エルピチャ、スリヤカンダ、ゴンガラ、ピドゥルタラガラ、ナヤベッタ：既設鉄塔の近隣）及び既設の鉄塔に送信所を設置し、都市部にギャップフィルターを設置するものであり、対象地に希少動植物は存在しない。ただし、工事中に近隣の森林等に生息する動植物及び生態系への影響が懸念される。

このような懸念される影響に対して、次のような措置を講じる計画である。さらに低騒音、低振動型建設機械を使用するとともに、夜間工事を実施しないなど、可能な限り動物の生息環境への影響を抑制するよう努める計画であることから、生態系の適切な保全が図られるものとする。

- 相手国負担の準備工事に際しては、工事現場内の濁水対策として、工事範囲の外周に土砂流出防止柵及び沈砂池を設置する。
- 「ス」国では、西部・南部・中央地域は5月から7月にかけて、北部と東部は12月から1月にかけて雨季が訪れる。これらの時期に土工事及び掘削工事を極力避けることにより、土砂流出の影響を低減する。

また、生態系の保全に関する戦略として、以下の国家方針を掲げている。

- 生物資源の調査や試験を通じた生物多様性の研究
- モニタリングを通じた、生物資源における現在の状態や傾向に関する知見の蓄積
- 開発計画における生物資源の適切な環境影響評価
- 生物資源の持続可能な使用のための法及び規則の導入推進
- 学生や一般市民に対する、生物資源の保全の重要性の周知

（出所：コロンボ国立博物館資料）

以上から、建設機械の稼働に伴う生態系への影響は小さいものとする。

(6) 保護区

CEAの指定する環境保護区は、図6.3-1に示すモナラーガラ周辺の丘陵地帯である。

その他、国立遺産原野地域法（National Heritage Wilderness Areas Act）に基づき、森林局（Forest Department）の指定する森林保護区、保護林及び使途限定森林があるが、本事業の対象位置はいずれの保護区にも該当しない。

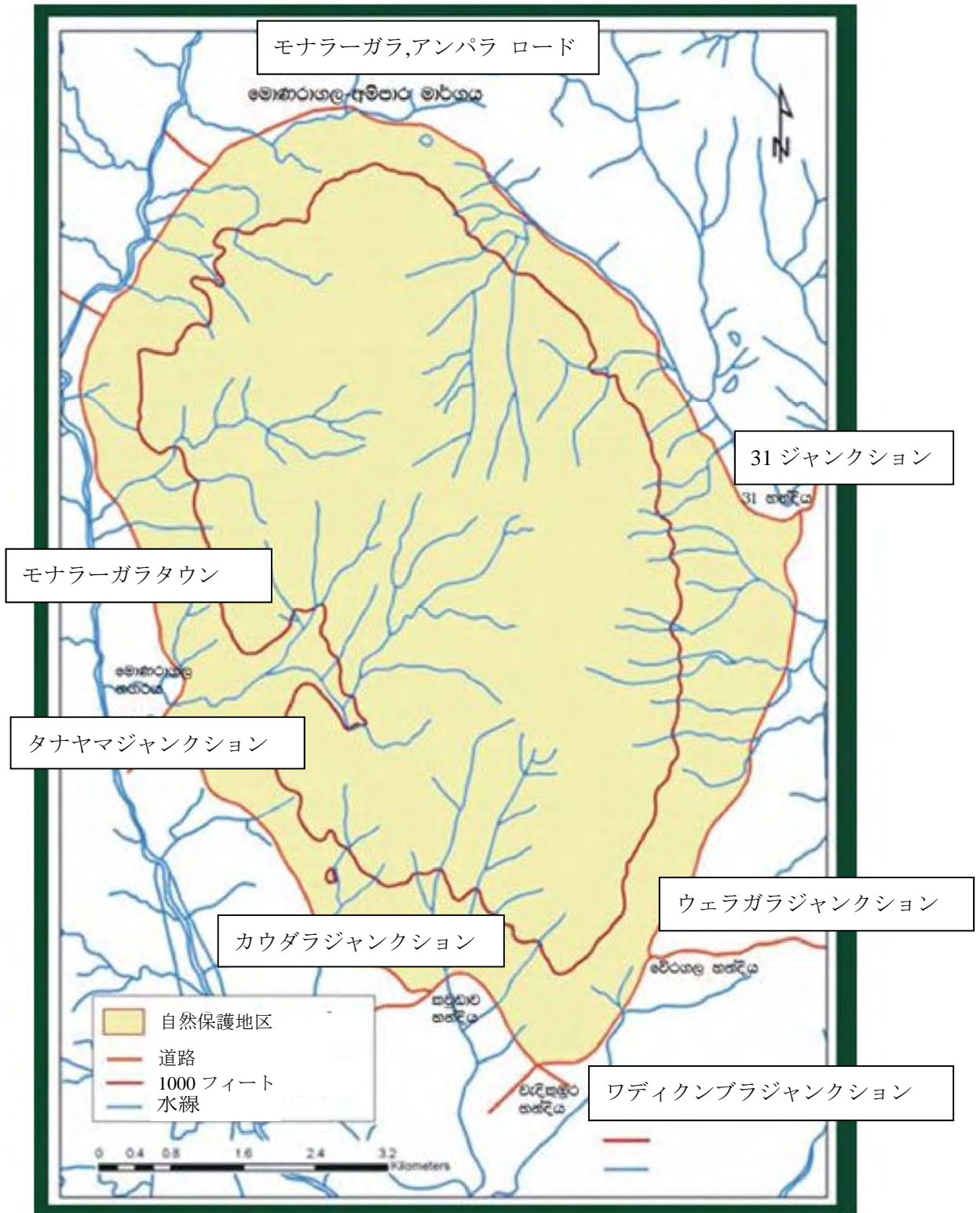


図 6.3-1 CEA の指定する環境保護区

(7) 用地取得、住民移転

対象地に民家は存在しないため、住民移転は発生しない。ただし、鉄塔建設及びギャップファイラーの設置にあたっては、関係機関との調整が必要である。

考えられる関係機関について、ヒヤリングを行った。その結果を以下に示す。

○ プランテーション産業省（Ministry of Plantation Industries、以下、MPI）

（プランテーション用地に鉄塔が建設されることを想定）

1975年の土地改革法により、プランテーションの土地はすべて国有地とされ、MPIが民間の経営会社に53年間リースしている。MPIは経営会社の株主の一法人であり、MPIが持つ株式は、ゴールデンシェア（拒否権付き株式）である。MPIは、土地の再リースなどの重要事項については、拒否権を有するため、民間の経営会社が、その管理する土地を再リースする場合には、MPIの許可が必要である。事業実施者から直接MPIに申請しても良い。国有・民間を問わず同一の手続きである。

○ 国防都市開発省（Ministry of Defense and Urban Development、以下、MDUD）

（鉄塔建設にあたって必要な手続きを聴取）

- ・ 必要データ（建設位置（GPS計測による）及び鉄塔高さ）を揃えて通信規制委員会（Telecommunication Regulatory Commission、以下、TRC）に申請を行えば審査される。
- ・ 中央環境局（CEA）、国家航空局（CCA）への事前説明が必要
- ・ 建設予定地の所轄地方役所への事前説明も必要
- ・ 高さが80mを超える場合は構造計算を含めて特別検討対象となる
- ・ カルタラに鉄塔を建設する場合、歴史地区であるため、デザインの審査が必要となる。

○ 国家航空局（Civil Aviation Authority、以下、CAA）

（鉄塔建設にあたって必要な手続きを聴取）

- ・ 放送タワーの許可を与える機関はTRC。
- ・ TRCと調整し、申請書を提出する必要がある。
- ・ TRCは、必要なクリアランスのため、関連する機関と協議する。
- ・ TRCからの要求に際し、CAAはタワー高さのクリアランスを検討する。
- ・ CAAは、最も近接している陸上及び水上飛行場の高さを考慮して、タワーの高さを決定する。
- ・ 社会資本整備のアシスタント・ディレクター（Mr.S.E.Wakista）と連絡をとる。

○ 道路開発局（Road Development Authority、以下、RDA）

（道路用地にギャップファイラーが設置されることを想定）

最低1.5mの歩道幅を確保したうえで、RDAの留保地があれば、免許料の支払い及び建設費用の見積を行うことでギャップファイラーの設置が可能となる。

○ コロンボ地区事務局（Colombo Divisional Secretariat）

（地区事務局内にギャップファイラーが設置されることを想定）

1. ランド・コミッショナーに、以下の事項を記載した、土地のリースの承認を要求するレターを送る。
 - ・ 場所の詳細
 - ・ 土地をリースしたい理由
 - ・ 土地の計画

2. ランド・コミッショナーはレター受理後、地区事務局に転送する。地区事務局は、当該土地に関するレポートをランド・コミッショナーに提出する。
3. レポートを審査し、ランド・コミッショナーからリース許可を発出する。

(8) 既存の社会インフラや社会サービス

【工事中】

工事の実施に際し、詳細な工事用車両の進入ルートは未定であるが、既存の道路を使用することから、一時的ではあるが交通量の増加につながる。

これに対し、以下の措置を講じる計画である。

- 工事工程の平準化により、特定の日及び時間帯への集中を避ける。
- 夜間工事を可能な限り避ける。

以上から、工事の実施に伴う既存の社会インフラや社会サービスへの影響は小さいものと考えられる。

(9) 景観

【供用時】

供用時には、新設の鉄塔の存在による景観への影響が想定される。そこで、鉄塔候補地周辺から撮影した現況写真に新設の鉄塔のイメージを重ね合わせることで、景観の検討を行った。

検討結果は、次に示すとおりである（図 6.3-2）。供用後の景観変化は、新設の鉄塔が出現するものの、その位置は既設の鉄塔の近隣である。また、新設の鉄塔は既設の鉄塔と同程度の高さとする計画であり、デザインや色彩、仕上げ等に配慮を行うなどの環境保全のための措置を講じることから、周辺環境との調和が保たれるものと考えられる。



図 6.3-2 供用後の景観変化（写真はエルピチャ）

(10) HIV/AIDS 等の感染症

【工事中】

大規模な工事は想定されないが、工事作業員の流入により、適切な衛生教育が実施されない場合、感染症の拡大の可能性がある。

国連の資料（UNGASS : United Nations General Assembly Special Session on HIV and AIDS 2010-2011 Country Progress Report）によれば、「ス」国の HIV 感染人数は 2009 年末時点で、「ス」国の全国民のうち約 3,000 人と報告されている。

これに対し「ス」国は、「世界 AIDS・結核・マラリア対策基金」からの支援を通じて、無料 HIV 治療を実施している。このような「ス」国の政策に基づき、工事時に請負業者に対して、外部から流入する労働者に対する適切な安全衛生教育の実施を徹底する等の措置を講じる計画である。

以上から、外部労働者流入に伴う感染症拡大の影響は小さいものとする。

(11) 労働環境（労働安全を含む）

【工事中】

大規模な工事は想定されないが、工事の実施に際して、工事作業員の労働環境に配慮する必要がある。これに対し、安全管理の責任者を設置し、雇入れ時の安全衛生教育や、定期的な安全ミーティングを開催する計画とする、安全に配慮した工事計画を立案する等の措置を講じることから、工事中の労働環境に対する影響は小さいものとする。

(12) 事故

【工事中】

大規模な工事は想定されないが、工事の実施に際して、事故に対する配慮が必要である。これに対し「ス」国では、工場法（1942 年法律第 45 号）に基づき、労働局が工場及び建設労働者の安全を確保するよう指導を行っている。

また、以下に示すとおりの方針を講じる計画である。

- 安全管理計画を策定したうえで安全衛生責任者を設置する。
- 作業員雇入れ時の安全衛生教育を行うほか、定期的な安全ミーティングを開催する。
- 安全に配慮した工事計画を立案する。

以上から、工事中の事故に対する影響は小さいものとする。

6.3.4 環境チェックリスト

環境チェックリストを、表 6.3-7 に示す。

表 6.3-7 環境社会配慮項目に係るチェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由・根拠、緩和策等)
1 許 認 可 ・ 説 明	(1) EIA およ び環境許認 可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIA レポート)等は作成済み か。 (b) EIA レポート等は当該国政 府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付 帯条件を伴うか。付帯条件が ある場合は、その条件は満た されるか。 (d) 上記以外に、必要な場合 には現地の所管官庁からの環 境に関する許認可は取得済み か。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a)(b)(c)(d) CEA とのヒヤリング結果 により、本事業は EIA の対象事業で はない。
	(2) 現地ステ ークホルダ ーへの説明	(a) プロジェクトの内容およ び影響について、情報公開を 含めて現地ステークホルダー に適切な説明を行い、理解を 得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、 プロジェクト内容に反映させ たか。	(a) N (b) N	(a)(b) EIA 手続きにおいてはパブリッ クコメントが規定されているが、本事 業は EIA の対象事業ではない。事業 内容や環境影響について自主的に説 明を行い、十分なコミュニケーション を図ることが望まれる。
	(3) 代替案の 検討	(a) プロジェクト計画の複数 の代替案は(検討の際、環境・ 社会に係る項目も含めて)検 討されているか。	(a) Y	(a) 可能な限り既設の鉄塔に送信所 を設置する計画としており、新設の鉄 塔を建設する場合と比較して、環境社 会配慮が図られていると考える。
2 汚 染 対 策	(1) 大気質	(a) 対象となるインフラ施設 及び付帯設備等から排出され る大気汚染物質(硫黄酸化物、 窒素酸化物、媒じん等)は当 該国の排出基準、環境基準等 と整合するか。大気質に対す る対策は取られるか。 (b) 宿泊施設等での電源・熱源 は排出係数(二酸化炭素、窒 素酸化物、硫黄酸化物等)が 小さい燃料を採用している か。	(a) Y (b) Y	(a) 本事業は、施設からの大気汚染物 質の排出はなく、大気質に影響を及ぼ さないと考える。 (b) 可能な限り排出係数(二酸化炭 素、窒素酸化物、硫黄酸化物等)の小 さい燃料を使用する。 さらに、宿泊施設の近傍には住居が存 在しないことから、大気質への影響は 小さいと考える。
	(2) 水質	(a) インフラ施設及び付帯設 備等からの排水または浸出水 は当該国の排出基準、環境基 準等と整合するか。	(a) Y	(a) 本事業は、施設からの排水の発生 はなく、水質に影響を及ぼさないと思 える。
	(3) 廃棄物	(a) インフラ施設及び付帯設 備からの廃棄物は当該国の規 定に従って適切に処理・処分 されるか。	(a) Y	(a) 本事業は、施設からの廃棄物の発 生はない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由・根拠、緩和策等)
	(4) 土壌汚染	(a) インフラ施設及び付帯設備からの排水、浸出水等により、土壌・地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) Y	(a) 本事業は、土壌汚染の原因となる有害物質の発生はなく、土壌環境に影響を及ぼさないと考える。
	(5) 騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 本事業は、騒音・振動の発生を伴う設備の設置はない。
	(6) 地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) N	(a) 本事業は、地下水の汲み上げは行わないため、地盤沈下のおそれはないと考える。
	(7) 悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。	(a) N	(a) 本事業は、臭気の発生を伴う施設の設置はない。
3 自然 環境	(1) 保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) CEA の指定する保護区が Monaragala 周辺の丘陵地帯に存在する。その他、国立遺産原野地域法 (National Heritage Wilderness Areas Act) に基づき、森林局 (Forest Department) の指定する森林保護区、保護林及び使途限定森林が存在するが、本事業の対象位置はいずれの保護区にも該当しない。
	(2) 生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含むか。	(a) N	(a)(b)(c) 「ス」国には CEA の指定する環境保護区、及び森林局の指定する森林保護区、国立公園があるが、いずれも本事業の対象地ではない。
		(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。	(b) N	
		(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。	(c) N	
(d) プロジェクトによる水利用 (地表水、地下水) が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(d) N	(d) 本事業は、施設からの排水の発生はない。		
(3) 水象	(a) プロジェクトによる水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a) N	(a) 本事業は、施設からの排水の発生はない。	
(4) 地形・地質	(a) プロジェクトにより、サイト及び周辺の地形・地質構造が大規模に改変されるか。	(a) N	(a) 本事業は、大規模な地形・地質の改変を伴うものではない。	

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由・根拠、緩和策等)
4 社会 環境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。	(a) N	(a) 本事業は、一部新設の鉄塔（ジャフナ、ワウニヤ、トリンコマリー、ヤチャントタ、エルピチャ、スリヤカンダ、ゴンガラ、ピドゥルタラガラ、ナヤベッタ：既設鉄塔の近隣）及び既設の鉄塔に送信中継所を設置するものであり、住民移転を伴う場所ではない。また、ギャップフィラーの場所は未定であるが、都市部及びその周辺に設置する計画である。
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	(a) N	(a) 本事業は、公共放送局の設立及び地上波デジタル放送網の整備に伴う教育放送の充実により、「行政近代化」や「人材開発」の促進に資するものと考ええる。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 「ス」国には、聖地アヌラーダブラや古都シーギリヤ等の文化遺産が存在するが、対象地は文化遺産にはあたらない。
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。 (b) 大規模な宿泊施設や建築物の高層化によって景観が損なわれる恐れがあるか。	(a) N (b) N	(a)(b) 供用後の景観変化は、新設の鉄塔が出現するものの、周辺の既設の鉄塔と同程度の高さとする計画であり、デザインや色彩、仕上げ等に配慮を行うなどの環境保全のための措置を講じることから、周辺環境との調和が保たれるものと考ええる。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) Y (b) Y	(a)(b) 本事業は、地上デジタル放送をシンハラ語及びタミル語で行う計画であることから、影響はないと考える。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交	(a) Y (b) Y (c) Y	(a)(b)(c)(d) 「ス」国では、工場法（1942年法律第 45 号）に基づき、労働局が工場及び建設労働者の安全を確保するよう指導を行っているほか、安全衛生責任者の設置や定期的な安全ミーティングの開催などの措置を講じることにより、適切な労働環境が図られると考える。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由・根拠、緩和策等)
		通安全や公衆衛生を含む) の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(d) Y	
5 その他	(1) 工事中的の影響	(a) 工事中の汚染(騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等) に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境(生態系) に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) N (c) N	(a)(b)(c) 本事業は、工事の実施に際して、各種環境項目における一時的な悪化が懸念されるが、各項目に対して適切な保全措置が講じられるため、環境影響は小さいと考える。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性) は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a)(b)(c)(d) 本事業は、モニタリングが必要な案件ではない。(CEA とのヒヤリング結果)
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合、道路、鉄道、橋梁に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。 (b) 電話線敷設、鉄塔、海底ケーブル等については、必要に応じて、送変電・配電に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。	(a) N (b) N	(a)(b) 本事業は、大規模な埋立、造成、開墾を伴うものではなく、道路、鉄道、橋梁及び送電線・配電に係るチェックリストに該当する事項はない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由・根拠、緩和策等)
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a) N	(a) 本事業は、越境または地球規模の環境問題への影響を及ぼすような設備ではない。

注) JICA 環境社会ガイドラインの「チェックリスト一覧表(その他インフラ施設)」を参考に、本事業に係る環境社会配慮項目の洗い出しを行った。

第7章 基本設計

第 7 章 基本設計

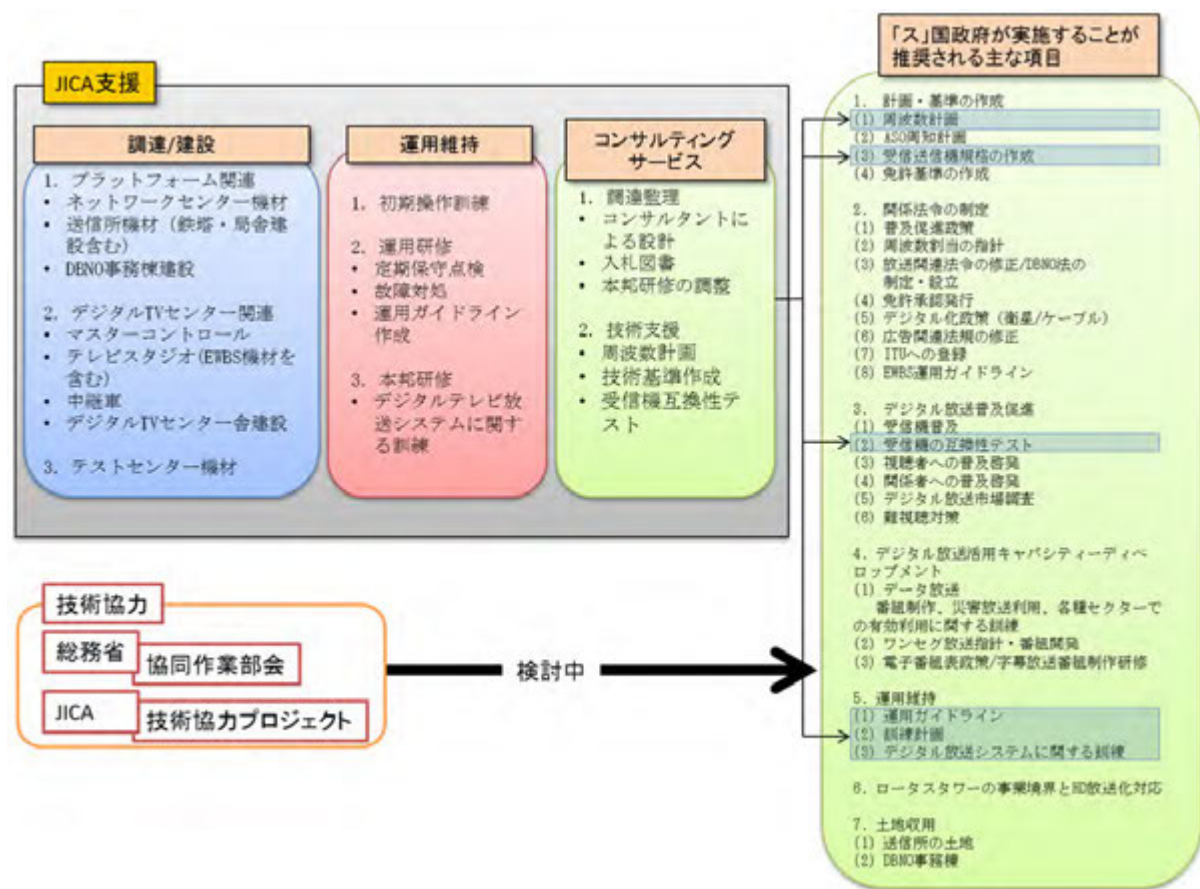
7.1 設計方針

7.1.1 事業の概要

本事業は、地デジ放送用プラットフォームの構築（以下、DTTB プラットフォーム）、DTTB プラットフォームのネットワークセンターの設置、DTTB プラットフォーム構築に関する送信局舎、アンテナ鉄塔、DBNO 社屋の建設、運用維持及びコンサルティングサービスを含むものである。また、本事業に附帯する技術協力プロジェクト等、技術支援も別途検討する。さらに、これまで日本方式を採用した国々に対し日本政府が行ってきたデジタル化に向け取り組まなければならない様々な問題解決の検討を行う共同作業部会についても、本事業と密接に連携を取り、地デジ化に向けた総合的な支援を行えるようにする。そのため、まず本項では、本事業の全体概要について、述べる。

下図 7.1-1 に本事業の全体と「ス」国が実施することが推奨される取組み等の関係を示す。

なお、当該図の中に記す「共同作業部会の設立」は、本事業の検討とは別に、行われるものである。



出所：JICA 調査団

図 7.1-1 円借款事業の概要

(1) デジタル放送プラットフォーム機材

デジタル放送プラットフォームが設立され、全ての地上波放送は、DBNOによって運営されるプラットフォームを通して行われる予定である。プラットフォーム事業のために調達される機材は、DBNO ネットワークセンター用機材、送信所 16 か所及び STL/TTL 用機材である。DBNO ネットワークセンター用機材には、信号分配機、多重化装置、マトリックススイッチ、監視装置に必要なバックアップ機材及び予備品が含まれる（詳細は第 7.4.2、7.4.3、7.4.4、7.4.5 及び 7.4.6 項参照）。

(2) DBNO ネットワークセンター、大コロombo都市圏向け送信所及び DBNO 事務棟の建設

DBNO ネットワークセンターはコロomboに建設中のロータスタワー内に設置される。合わせて大コロombo都市圏向けの送信所もロータスタワーに設置される。また DBNO の事務棟については、本基本設計では暫定的に SLRC の敷地内に建設することとした。「ス」国政府は、本事業開始後のコンサルタントによる設計が行われる前までに DBNO の事務棟設置場所を決定する必要がある（詳細は第 7.4.2、7.4.5、7.5.1、7.5.2 項参照）。

(3) SLRC 向け機材

SLRC はテレビスタジオやマスターコントロールルーム機材の入れ替え時期を向かえている。テレビスタジオ 3 式及びデジタル放送用マスターコントロールルームの機材も、本プロジェクトで実施する計画とする。また、地デジ特有のサービス・機能であるデータ放送用制作・送出機材及び EWBS に関する機材も含まれる。SLRC へ導入されるすべての機材は HD 放送対応機材であり、SLRC の設備機材は「ス」国のデジタル放送化のベンチマークとなる（詳細は第 7.4.7 及び 7.4.8 項参照）。またデジタル TV センターの局舎建設も合わせて行う。

(4) 初期操作訓練

機材調達後、システムごとに初期操作訓練が実施される。初期操作訓練は機材据付を実施した業者により実施され、コンサルタントはその監理を実施する。

(5) 運用研修

安定し信頼できる放送サービスを実現するためには運用に関する研修が必要である。また故障対策にも必要な研修を実施し、プラットフォーム運営機関として、全ての放送局に安定したサービスを提供する必要がある。機材・システムには、必要なバックアップ装置、予備機材も含まれており、研修を通して適切な計画を策定するとともに、技術者の定期保守点検及び故障対策の技術向上を図る。本運用研修は、コンサルティングサービスの中で実施される。

(6) 本邦研修

データ放送番組、ワンセグ放送番組、電子番組ガイド (Electronic Program Guide、以下、EPG) の活用、文字放送ならびに EWBS の運用については、実際に機材を運用する技術者等のレベルで日本国内での実施状況を把握し、「ス」国での活用方法、適用範囲を検討することが望ましい。10 名程度の技術者を日本へ招聘し、およそ 2 週間の研修を 3 回に分けて対象を変え実

施する。

(7) HD 放送サービス開始に向けた周波数計画

ASO 後、HD 放送サービスを開始することで「ス」国は計画している。全ての放送局が HD サービスを実施することを念頭に DSO-HD 後の周波数計画を策定することが必要となる。サイマル放送実施期間中は、特にコロンボ周辺地域では周波数の不足が問題となるが、アナログ放送終了後は、全ての放送局が HD 放送を行うに十分な周波数を確保することができる。HD 放送に向けた周波数計画は、一つのチャンネルに多重化する番組数、また携帯電話事業等の地デジ化による周波数のいわゆる跡地利用（アナログ放送で使用していた周波数が地デジ化により、TV 放送では使用しなくともよくなり、他での活用が可能なこと）など、周波数の利用可能性を考慮し検討しなければならない。機材設計は特に送信アンテナの仕様について、全ての電波を同一の送信アンテナから放射する関係から、先行する機材仕様の影響を HD 周波数計画が受けることになる。そのため、機材仕様など入札条件の漏えいを防止し適切に入札を実施するため、周波数計画はコンサルティングサービスの中で実施することにする。またコンサルティングサービスでは、送信所設置に関連して周波数シミュレーション及び電波測定を断続的に行う必要があり、これらの情報を一緒に周波数計画では扱う必要があるため、作業の効率性からも、コンサルティングサービスの作業内容として計画する。

(8) 技術基準の作成

技術基準の作成とは、「ス」国に適合する送受信の規格を作成することである。この技術基準に基づき、下記(9)で述べる受信機の互換試験を行う。送信機及び受信機の製造者は「ス」国の技術基準に従い「ス」国へ製品を輸出することになる。技術基準を準備する上で最も必要なことは、数多くのパラメータから必要なパラメータを選ぶことである。日本の ARIB 規格を参考にし技術基準を作成することが効率的であり、現実である。また、シンハラ語、タミル語、英語表示もできるようにしなければならない。日本方式の ISDB-T は日本で開発されたので、周波数帯が 8MHz 帯と日本と異なっても、その経験は「ス」国で有効である。DTTB プラットフォーム構築が急務である中、技術基準の作成を並行して行わなければならない。上記(1)で調達する機材の仕様検討と並行して行うことになるため、入札条件の漏えい防止のため、技術基準の作成もコンサルティングサービスで実施することで計画する。

(9) テストセンターの設立

受信機のテストセンターの運営は、上記(8)の技術基準に沿って、適切な仕様の受信機が「ス」国内市場に流通されるよう、受信機の互換性テストを行うものである。特にデータ放送の表示などこれまでのアナログ放送とは異なる特徴を持つ地デジサービスは、テストセンターの役割が重要なものとなる。これにより、放送波の規格による視聴者の受信障害（弱電界や混信などによる受信障害を指してはいない）を回避することができる。テストセンターの運営は規格・技術基準を監理する TRC によって実施される。テストセンターに必要な機材は主に電波測定車（以下、電測車）と測定機であり、本事業で調達を計画する。上記(7)及び(8)と同様に、並行して進められる DTTB プラットフォームの入札情報が漏えいしないよう、テストセンターの運営支援をコンサルティングサービスで行う。

(10) コールセンターの設立

地デジ化で重要な政府の取組みとして、地デジ放送の普及促進がある。視聴者向けと放送局、家電メーカーもしくは家電輸入業者、流通事業者及び小売り事業者などに対する普及促進である。本事業では、視聴者への地デジ普及促進活動について、技術支援として行う。実際には視聴者は受信設備の改修、受像機の買換えもしくは STB の購入など、それぞれの受信状況や世帯事情により、ケースバイケースでその対応方法を検討しなければならない。多くの視聴者は、地デジ化に伴う必要な機器等の購入に関する専門知識を持たないと考えられる。そのため、いつでも視聴者の疑問・質問等の応えられるようコールセンターの設置が必要となる。コールセンターは単なる視聴者からの疑問・質問の受け答えを行うだけではなく、視聴者に必要な情報開示、各地域での説明会実施等も行う。

(11) データ放送番組制作・送出に関する能力向上

データ放送番組の制作には、プログラミングのノウハウやデータ放送番組のユーザーインターフェイス（データ放送画面を通じて視聴者がデータ放送番組の切替・視聴及び双方向機能を利用するための操作手段）の設計など、これまでの放送番組の制作とは大きく異なる技術やノウハウ及び知識等が必要となる。また、気象や交通情報など公共に質する情報を入手して提供する場合、各公共機関に保有されている情報を入手しデータ放送用コンテンツの情報として提供できる情報検索エンジンなどを操る必要性もある。さらに Broadcast Markup Language（以下、BML）というデータ放送コンテンツを構築するためのプラットフォーム的ミドルウェアのブラウザでの表示状態等については、個別にデータ放送番組制作側が対応しなければならないことがある。これら、データ放送番組制作・送出に関する総合的な能力向上技術支援を本事業と連動して附帯技プロにより実施する。附帯技プロでは、データ放送を実施するための適切な組織作りに関する助言も行う。この支援は、SLRC に対して実施されるが、一部日本人専門家によるワークショップを積極的に実施することで、民間放送局の制作者・技術者にも、基礎的な情報、ノウハウが伝達されるように配慮する。

(12) 災害放送能力向上

「ス」国は日本と同様に水災害が毎年頻発する国である。日本では古くから放送を通じて、災害に関する警戒情報、警報を迅速に提供できるよう、災害放送に関する仕組みやガイドラインの作成、気象庁等災害モニタリングを行う機関との連携を深めてきている。また放送局職員の災害時の緊急放送対応の訓練など、必要な取り組みを継続的に行っている。現在は、ISDB-T の特長の一つである緊急放送システム（Early Warning Broadcasting System、以下、EWBS）も活用されている。災害放送能力の向上は「ス」国国営放送に対して、将来的に技術協力プロジェクトとして行われるものとする。SLRC が地デジ放送を安定的に実施し、かつ災害管理センターと SLRC との連携が構築された段階で、日本の経験を活用できる技術協力プロジェクトを実施する。現在想定される将来的な災害放送能力向上については、次のような内容 4 点が考えられる。

- EWBS 運営計画の策定

日本は EWBS を運営している唯一の国である。EWBS が「ス」国で運用される場合、SLRC

と DBNO でのそれぞれの対応が求められることが想定される。双方の責任分担なども含め、EWBS の運営計画を策定する。

- 機材の運営ガイドラインの作成
EWBS 運用のためには、警報が遅滞なく出されるように機材の運営ガイドラインが必要である。ガイドラインは主に DBNO と SLRC に対して、それぞれ提供される。
- 災害放送ガイドラインの作成
警戒情報の提供、警報の発出の判断記述、また放送番組への割込み規則や方法等、短時間降水量や河川の増量など明確な判断基準に基づき、災害放送を実施することになる。これらはあらかじめガイドラインを作成し、判断基準を定めることにより、迅速な対応が可能となる。この支援は SLRC に対して行われるものとする。
- 災害放送マニュアルの作成
災害放送に関するマニュアルは災害放送ガイドラインと合わせて、SLRC 職員がどのような行動をとるか、情報連絡はどのように行うのかを明確にするものである。本マニュアルは、日常の災害放送実施訓練においても活用され、全ての制作・番組系職員が災害放送に対応できるように能力向上を図る。この支援は SLRC に対して行われるものとする。

7.1.2 基本設計方針

基本設計方針を、検討すべき課題に対応させ、表 7.1-1 に整理した。またそれぞれ方針については、表 7.1-1 以降に記す。詳細について記述する必要がある項目については第 7.2 節以降に記述する。

表 7.1-1 「ス」放送のデジタル化に関する検討すべき課題と基本設計方針

項目	検討すべき課題	設計方針	備考
1. 置局計画	<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年から断続的に地デジ放送が開始される。 • 山岳地が多く、電波が遮蔽される • 番組の多様化が不足している 	<ul style="list-style-type: none"> • 既設送信所の利用 • 地理的特徴への配慮 →ギャップフィルターの設置 →全国のブロック分け • 地域放送の促進 →村落、地域、全国レベルの放送内容 →放送による地域文化の交流 	7.2 項参照
2. 番組多重化数と周波数割当	<ul style="list-style-type: none"> • サイマル放送期間及び DSO-HD 後の周波数計画が作成されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 番組多重化数とサイマル放送期間中の周波数割当 →サイマル放送期は 6 番組多重 • 将来運用に対する考え方 →HD 化時には 3 番組多重化 →DSO-HD に基づいた設計 	7.3 項及び 7.4 項参照
3. サービスの多様化	<ul style="list-style-type: none"> • 情報へのアクセス機会が制限されている。 	<ul style="list-style-type: none"> • データ放送、ワンセグ放送、EWBS 及び電子番組表の導入 	5.2.1 項、5.2.2 項及び 5.2.3 項参照
4. 機材計画と費用削減	<ul style="list-style-type: none"> • プラットフォーム運営の安定化と経済性 	<ul style="list-style-type: none"> • システムの冗長化 →システムの二重化 	5.2.1 項及び 7.4.4 項参照

項目	検討すべき課題	設計方針	備考
	が相反する。	→機材及び STL/TTL 回線の二重化 ・ 遠隔監視の導入 ・ 将来機能との適合	

出所：JICA 調査団

(1) 置局計画

デジタル放送開始に向けた最も大切な準備の一つに置局計画の作成がある。「ス」国のデジタル化のマスタープランでは、大コロombo都市圏の DSO を 2015 年、その後、他の地域のデジタル化を計画している。また、UHF 周波数は ITU の推奨に従い DTTB 用に割り当てることとしている。現在、VHF 周波数はアナログテレビ放送に割り当てられているが、VHF は UHF より伝搬性に優れている。よって、デジタル放送の置局計画作成にあたっては、この点を勘案して検討する必要がある。次に述べる 1)~3)は、「ス」国の DSO の時期に配慮した置局計画作成における方針である。

1) 既存送信所の利用

新設の送信所を建設するためには土地の確保、電気、水、送信局舎建設のためのアクセス道路や機材の据え付けなどが必要となる。これらを確保するためには多大な予算と時間が必要となる。DTTB のための送信所を経済的に建設するために、既存の送信設備を使うことは非常に有効である。また、デジタル放送網の早期構築を計画することができる。

2) 地理的特徴への配慮

放送波は直線的に伝搬するので、山や丘などの地形的要因が障害となる。そのため周波数計画を考える上で地理的特徴を考慮する必要がある。また、山間部にある村には、山が障壁となり、電波の影となる部分が生じ送信所からの電波が届かない地域ができる可能性がある。小出力の送信機と小型送信アンテナから成るギャップフィラーを据え付けることで、山間部の難視聴地域の対策を講じることができる。逆に言うと、「ス」国の地理的特徴を加味すると、1~2 の大出力の送信所により全国をカバーすることは難しい。よって地域別にブロック化をおこない効率的にデジタル放送網を構築することが求められる。

3) 地域放送の促進

テレビ番組の多様化は、インターネット、携帯電話の発達といったデジタル時代において情報入手のために必要であり、また視聴者のニーズである。事実、多チャンネルサービスを行っている衛星放送やケーブルテレビの加入者数は増加している。人々は、様々な情報源から自分の興味、ニーズに合った多様な情報を入手している。多様性は、番組の種類だけでなく、村落、地域、全国レベルといったターゲットとなる地域によっても生み出すことができる。全国ニュースや一般に広く視聴者を対象としている番組は、全国民が関係する一般ニュース、重大事件及び社会的な影響が大きい話題に関して情報を提供することが一般的である。しかし、市や村落をターゲットとした放送では、その地域に密着した話題や番組が放送される必要がある。それにより情報が深まり、生活で必要な情報や自分自身の状況に合致した利用価値の高い情報が

得られる。地域放送を促進することで、地域の雇用促進、地域経済の活性化を図るとともに、地域固有の実情等を通して他の地域との文化交流が促される例がアフリカの途上国の例などにもある。その結果、テレビ番組を通してお互いの理解を進め、紛争予防につながった報告もある。地域ごとの自然、産業や経済などの社会状況が異なり、複数民族国家である「ス」国では、近い将来、地域放送の促進につながるよう配慮した置局の計画が必要である。

(2) 番組多重化数と周波数割当

地デジ化には標準画質(SD)でのデジタル放送開始(Digital Switch Over to SD、以下、DSO-SD)、アナログ停波(Analog Switch Off、以下、ASO)、高画質(HD)でのデジタル放送開始(Digital Switch Over to HD、以下、DSO-HD)とSDデジタル停波(SD Digital Switch Off、以下、SDSO)などいくつかのステップがある。通常、DSO-SDからASOまでの間に一定期間が設けられる。デジタル放送が開始されたからと言って、すぐにアナログ放送が終了する訳ではない。このDSO-SDからASOまでの期間をサイマル放送期間と言って、アナログ放送からデジタル放送移行期間中に視聴者のデジタル受信機買い替えの期間を考慮し、実施されるものである。

一方、1つの周波数に複数の番組を多重し放送できる番組多重は、デジタル放送の顕著な特徴である。番組を多重することで、周波数の有効利用が図れる。しかし、1つの周波数に多重化する番組数を増やすことは、1番組あたりに割り当てられるビットレートが少なくなるので、多重しない場合と比べ多重する番組数の数に反比例して画質が低下する。

現状、大コロombo都市圏では、アナログ放送に多くの周波数が割り当てられており、空チャンネルが少ない状況にある。そのため、アナログ及びデジタル放送用に多くの周波数が必要となるサイマル放送期間において、番組多重は周波数の有効利用において、非常に効果的な技術である。

つまり地デジ放送の免許は、新規に許容できる物理的なチャンネル数と番組多重化数に基づき決められる。よって、以下を番組多重と周波数の割当の方針とし、これに基づき基本設計を実施する。

1) サイマル放送期間中の周波数割当

基本設計では、5.1.3項で述べられた調査団の主観画質評価に基づき、6番組多重化を採用し、基本設計を行う。現在ライセンスが与えられ運用実績がある23すべてのテレビ番組をデジタル放送に移行させるためには、サイマル放送期間中は4つの周波数が必要である。

2) 将来運用に対する考え方

DSO-HD後にHD放送が始まるが、現在はDSO-HD以降の周波数計画が作成されていない。DSO-HDはデジタル放送移行の最後の段階である。アナログ停波後はHDによる高画質放送が開始される。基本的にすべてのスタジオ設備、カメラ、スイッチャー、レコーダー/プレーヤー及びモニター等は、HD画質での放送を前提に機器構成・仕様等を計画する。HD映像は、横長のアスペクト比(画面の縦横比)で、鮮明な画像で放送することができる。ほとんどの海外で制作されるテレビ番組は、衛星放送番組も含めてHD画質である。「ス」国でもアナログ

停波後はなるべく早い段階で HD 画質の放送が開始されることが期待されるため、基本設計は、将来、HD 画質で放送することを前提に考える。一般的に HD 画質を保てる番組多重化は 2～3 番組である。DSO-HD 後の番組多重化数は、HD 用の周波数計画が作成される段階で改めて決定することとする。現状は、1 周波数に 3 番組を多重できることを想定し、関係する機材の設計・積算を行うものとする。

(3) サービスの多様化

サービスの多様化は ISDB-T 方式の 1 つの特長である。データ放送、携帯端末での視聴が可能なワンセグ放送、EWBS 及び電子番組表などがある。現状では、これらのサービス全てを地デジ開始直後から行うかどうか「ス」国で決定されていないが、基本設計では、多様なサービスを地デジ開始直後から視聴者に提供できるよう設計する。データ放送やワンセグ放送は、インターネットの普及が十分ではない「ス」国において、いつでもどこでも視聴者が必要とする情報にアクセスできる機会を拡大できる。また EWBS については、災害機関との連携によって、自然災害による被害低減に貢献できる可能性がある。ISDB-T に備わる多様なサービスは、「ス」国で実施可能な環境が作られた際、すぐに視聴者に提供できるものとするよう、多様なサービスを提供できることを念頭に基本設計を行う。

(4) 機材計画と費用削減

基本設計における機材計画では、地デジプラットフォーム事業が放送番組供給事業者（これまでの放送事業者は番組を制作し番組を送出することが事業の大きな内容であったが、プラットフォームを通じて放送するということは、放送番組を制作することをこれまでの放送事業者が行い、番組を送出することは DBNO が行うことになる）に料金を課し運営されることを念頭に、地デジ化による放送番組供給事業者の負担を軽減するため、費用削減・圧縮を図った経済的な機材計画が必須である一方、プラットフォームと言う性格上、運行・送信システムの安定性は極めて高いものが望まれると考える。次に述べる項目は、その両者に配慮した機材計画及び費用削減に関する基本方針である。

1) システムの冗長化

「ス」国政府の方針によれば、デジタル放送は DBNO によって運営されるデジタル放送プラットフォームを通して放送される。放送設備のプラットフォーム化に当たっては、放送局は送信設備を持つ必要がなく、DBNO がすべての放送局から番組を集めて、それらを放送する。つまり DBNO が運用するプラットフォームに大きな障害が起きた場合、全国的もしくは特定地域内のすべての放送が適切に行われなくなる恐れがある。そのため、安定的な放送サービスを実現するためには、送信機能を持つ唯一の組織として DBNO が信頼できる送信体制を持つことが必要である。よって、DBNO のシステムは冗長化されるべきである。しかし、冗長化の方法については、信頼性のあるシステムを構築することと費用とは相反する関係となるので、全てのシステムを単純に二重化するのではなく、個別の送信機システムに送信所の重要度、設計される送信機単体の安定性を勘案して検討する。また、プラットフォームのネットワークセンターにおいても、放送に直接的に影響を受ける機材や機材単体の安定度に配慮して二重化を設計する。STL や TTL のも二重化するが、光伝送、マイクロ伝送などについて運用経費も鑑み設

計する。

2) 遠隔監視

遠隔監視は、運用コストの大きなウェイト占めると考えられる人件費を削減するため、ネットワークオペレーションセンターで用いられるシステムである。遠隔監視を導入することで、送信所サイトの人員数を削減できるとともに、送信所で監視するための必要な知識の習得を行うための研修費用も削減できる。各サイトに人員が配置されていなくとも、機器の故障が発生した場合は、バックアップシステムが即時に自動的に作動する。また、遠隔監視装置は、故障の原因を探求する機能も持ち合わせている。これにより、機材の専門知識を持たない守衛が送信サイトに配置されるだけで、安定した運用が可能となる。ただし、「ス」国の現状を考慮して、全ての送信サイトに無人運営を導入するのではなく、当面は小送信出力の送信所を技術者なしでの運用と想定し設計する。

3) 将来システムへの適合

前述のとおり、デジタル放送には DSO-SD、ASO、DSO-HD や SDSO などのいくつかの段階がある。すべての段階が終了するまでには数年かかることが見込まれる。本基本設計は、DSO-HD が開始されるまでに必要な機材を範囲とする。DSO-HD の運用開始には、さらに送信機を追加する必要がある。しかしながら、エキサイター、送信アンテナ及びその他の装置については、HD 化を見込んで調達する。DSO-HD 開始時にそれらの機材を改めて調達する必要はない。DSO-HD 後に必要となる機材は、HD 放送のチャンネル数をいくつにするか、また放送網のデジタル化を考慮した後に、総合的な仕様、数量を決め、全体計画を作成することができる。その場合は、全体の投資額が過剰にならないように検討することが望まれる。

7.2 置局計画

7.2.1 検討手順

置局計画（チャンネルプランとも言うが、本報告書では置局計画を基本的に使用している）を説明にするにあたり、まず、置局計画の検討手順について述べる。

- (1) 地デジは UHF 帯で実施されるため、VHF 帯を使用するアナログ放送とのカバーエリアの差異をシミュレーションにより事前に確認した。(後述、第 7.2.2 項参照)
- (2) その結果、UHF 帯では、現状 SLRC が採用しているような基本的に 1 局で全国をカバーする手法を採用することが困難なことが判明した。従って既設送信所サイトを有効利用して、ブロックごとに対応する送信所でカバーしていく方法を採用した。ブロック化にあたっては「電界強度測定調査」結果を参考とした。(後述、第 7.2.3 項参照)
- (3) 次に地デジ化にあたって利用可能な送信所サイトの調査を行った。また、既設送信所だけはカバーしきれないエリアについては、ギャップフィラー候補地の調査を行った。(後述、第 7.2.4 項参照)
- (4) 調査結果、利用可能と判断されたサイトに、送信所を設置した場合のカバーエリアをシミュレーションにより求めた。(後述、第 7.2.5 項参照)

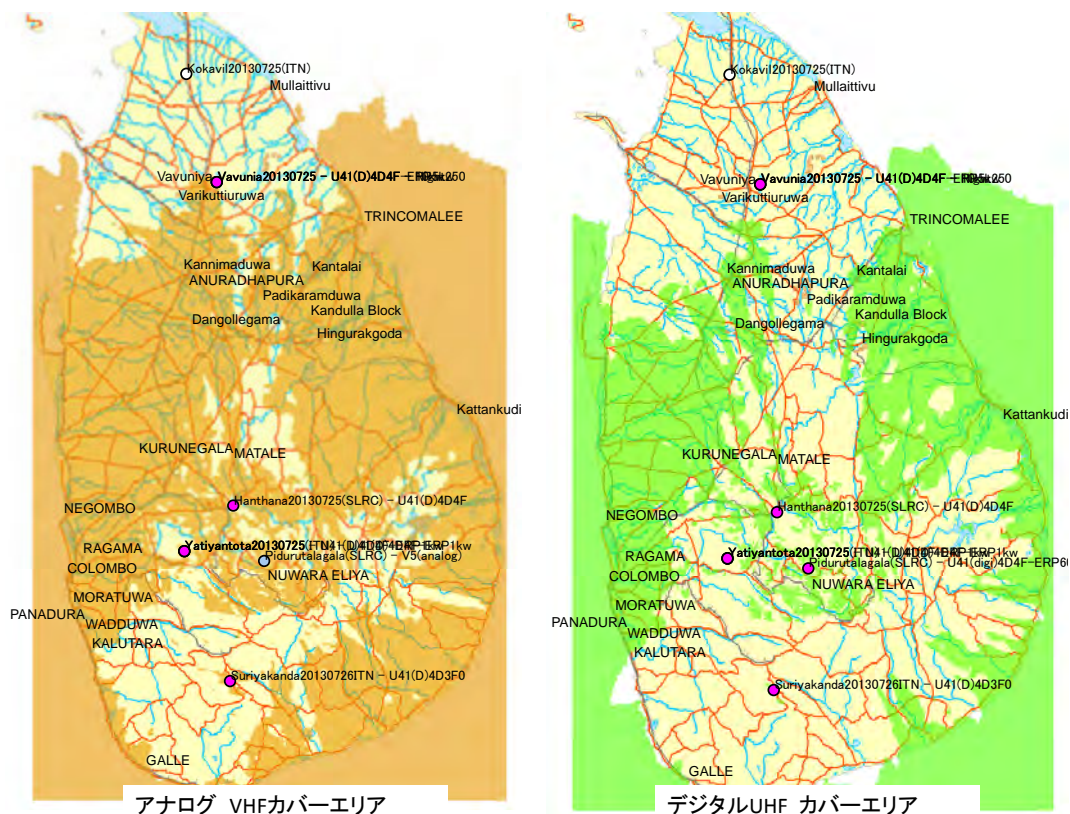
- (5) 次に、候補地として挙げられた送信所に放送信号を配信するための放送ネットワーク (STL 及び TTL) について検討を行った。(後述、第 7.2.6 項参照)
- (6) 最後に全国を 7 ブロックに区分したときの、各送信所サイトに割り当てられるチャンネルについて検討した。

7.2.2 既設アナログ放送波の伝搬状況の分析

既設アナログ放送サービスについては国営放送である SLRC を例にとると、中央山岳部の最も高いピドゥルタラガラ送信所に VHF 大電力送信所を設置して「ス」国全土を先ずカバーし、ピドゥルタラガラ送信所からの電波が十分に届かないエリアをカバーして行くため、各地に送信所を設置すると言った過程を踏んできた。

しかしながら、地上デジタル放送は UHF 帯周波数を利用して実施される予定なので、VHF に比べてカバーできる範囲が狭い UHF では、VHF と同じ手法を踏襲することは困難である。

参考までに、ピドゥルタラガラ送信所にアナログ VHF 送信所を設置した場合と、デジタル UHF 送信所を設置した場合のカバーエリアのシミュレーション計算例を図 7.2-1 に示す。



(注) アナログとデジタルの差異を補正するため、送信 ERP は下記とした
 アナログ VHF : 200kW ERP、デジタル UHF: 60kW ERP

図 7.2-1 アナログ波とデジタル波のカバーエリア (参考例) の比較

図からわかるように、UHF 電波は VHF に比べて直進性が強く、山蔭でサービスが不十分となるエリアが生じることがわかる。そのため、デジタル化に当たっては、全チャンネルの UHF 帯への移行を考慮して、「ス」国全土を複数エリアに区分し、それぞれのエリアをカバーする送信所を

設置する方法を選択した（次項参照）。

なお、デジタル化に当たり複数送信所で「ス」国全体をカバーする計画に移行した場合、デジタル化によりカバーエリアが減少したように誤解されるケースもあるが、上述のように周波数のVHF帯からUHF帯への移行が主要因であることを認識しておく必要がある。

7.2.3 放送サービスエリアのブロック分け

(1) 予備検討

第7.1.2項で述べた基本設計方針に基づき、「ス」国全土を複数のブロック分けするにあたり、次のような予備調査・検討を実施した。

- 1) 既存アナログ送信所サイトの利用可否を検討するため、まず、既存のアナログ送信サイトの位置データの分析を行った。分析に利用した送信所データを表7.2-1に示す。

表 7.2-1 既存のアナログ送信所

送信所位置	放送チャンネル名	チャンネル番号	映像搬送周波数(MHz)
ジャフナ	CSN	E30	543.25
パラリ	Rupavahini	E21	471.25
	Nethra TV	E23	487.25
	Vasantham	E25	503.25
キノチッチ	Shakthi TV	E46	671.25
コカビル	Nethra TV	E8	196.25
	Vasanthan	E10	210.25
	CSN	E29 ¹	535.25
マタレ (カラガハテンナ)	ITN	E9	203.25
	TNL	E11	217.25
	Buddhist TV	E57	759.25
マタレ (ガンマドゥワ)	Varnam	E21	471.25
	Sirasa TV	E23	487.25
	Shakthi TV	E25	503.25
	Hiru TV	E26	511.25
	Derana TV	E28	527.25
	Siyatha TV	E31	551.25
	CSN	E32	559.25
	Swarnavahini	E37	559.25
	Rangiri	E60	783.25
クルネーガラ	Hiru TV	E22	479.25
フンナスギリヤ	Hiru TV	E23	487.25
	Vasantham	E24	495.25
	Swarnavahini	E40	623.25
キャンディ	Rupawahini	E10	210.25
	Swabavahini	E22	479.25
	TNL	E26	511.25
	Sirasa TV	E29	535.25

¹ 2014年6月時点では停波

送信所位置	放送チャンネル名	チャンネル番号	映像搬送周波数(MHz)
	Derana TV	E32	559.25
	Siyatha TV	E35	583.25
	Nethra TV	E39	615.25
	CSN	E41 ²	631.25
	MTV	E51	711.25
	ART TV	E52	719.25
ヤチヤントタ	ITN	E12	224.25
コロambo (バッタラムラ)	Vasantham	E10	210.25
コロambo	TNL	E21	471.25
	CSN	E22	479.25
	Sirasa TV	E23	487.25
	ITN	E24	495.25
	Shakthi TV	E25	503.25
	ART TV	E28	527.25
	CCTV	E29	535.25
	MaxTV	E30	543.25
	Swarnavahini	E31	551.25
	Siyatha TV	E32	559.25
	ETV	E35	583.25
	Derana TV	E37	599.25
	NTV	E39	615.25
	Hiru TV	E45	663.25
	Varnam	E46	671.25
	Rupavahini	E52	719.25
	Buddhist TV	E53	727.25
	MTV	E58	767.25
ヌワラエリヤ	Rupavahini	E5	175.25
	Nethra TV	E7	189.25
	Sirasa TV	E27	519.25
	Swarnavahini	E33	567.25
	Shakthi TV	E34	575.25
	Derana TV	E36	591.25
	Hiru TV	E38	607.25
	CSN	E47	679.25
バッドウラ	TNL	E21	471.25
	Hiru TV	E23	487.25
	Swarunavahini	E35	583.25
バッドウラ (ナムヌクラ)	Rupavahini	E10	210.25
	CSN	E51	711.25
ナヤベツダ	ITN	E12	224.25
	Hiru TV	E22	479.25
	CSN	E30	543.25
	Derana TV	E32	559.25
	Swarnavahini	E40	623.25
ラトゥナプラ	Hiru TV	E21	471.25

² 2014年6月時点では57chへ移行

送信所位置	放送チャンネル名	チャンネル番号	映像搬送周波数(MHz)
	Swarnavahini	E22	479.25
	TNL	E26	511.25
	Shakthi TV	E51	711.25
	CSN	E56	751.25
	Sirasa TV	E58	767.25
カルタラ	Derana TV	E56	751.25
スリヤカンダ	Rupavahini	E11	217.25
	ITN	E24	497.25
	Nethra TV	E52	719.25
ゴンガラ	Shakthi TV	E25	503.25
	TNL	E26	511.25
	CSN	E28	527.25
	Sirasa TV	E29	535.25
	Derana TV	E31	551.25
	Swarnavahini	E37	599.25
	Hiru TV	E45	663.25
デニヤヤ	ITN	E9	203.25
	Nethra TV	E39	615.25
	Rupavahini	E41 ³	631.25

出所：2013年6月実施の電測結果をもとに JICA 調査団で作成

- 2) 上記送信所からの電波がどのように受信されているかを確認するため、全国 82 か所のポイントにおいて既存アナログ放送のサービス状況を、第 1.5.1 項に述べた電界強度測定調査により確認した。具体的な各ポイントにおいて UHF 全チャンネルの電界強度、受信方向、送信所位置を測定・記録した。
- 3) 測定結果を、各受信点で受信されたチャンネルの送信所位置を記入した表形式に作成した。各測定点の受信チャンネルと送信所位置の一覧表を表 7.2-2 に示す。

³ 2014年6月時点では停波

表 7.2-2 測定ポイントと受信された周波数及び送信サイト

Area	No.	Reception point	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34
N	1	Point pedro	Jaffna		Jaffna		Jaffna					Jaffna				
N	2	Kopai	Jaffna		Jaffna		Jaffna				Jaffna	Kokavil				
N	3	Poonai	Jaffna		Jaffna		Kokavil				Kokavil	Jaffna				
N	4	Kilinochchi									Kokavil					
N	5	Mulathiv									Kokavil					
N	6	Munkulam									Kokavil					
N	7	Mannar									Kokavil					
N	8	Madhu road									Kokavil					
N	9	Vavniya	Matale		×Matale		×Matale						Matale	Matale		
N	10	Pulmudai														
NE	11	Tricomale											×Matale	×Matale		
NE	12	Kantale	Matale	Nuwara	Matale	Matale	Matale	Matale	Nuwara	Matale			Matale	Matale		
NE	13	Horoupotana	Matale		Matale								Matale	Matale		
NW	14	Anuradhapura	×Matale		×Matale				Nuwara				Matale	Matale		
NW	15	Nochchiyagama	×Matale		Matale		Matale	Matale	Nuwara	Matale	×Kandy		Matale	Matale	Nuwara	Nuwara
NW	16	Kalpitiya	Matale		Matale		Matale	Matale	Nuwara	Matale			Matale	Matale	Nuwara	Nuwara
NW	17	Puttalam	×Matale		×Matale		×Matale	×Matale	Nuwara	×Matale			Matale	Matale	Nuwara	Nuwara
NE	18	Kekirawa	×Matale		Matale		Matale	Matale	Nuwara	Matale	Kandy		Matale	Matale		
NE	19	Medirigiriya	×Matale	Kurune	Matale		Matale	Matale		Matale		×Jaffna	Matale	Matale		
NE	20	Valachchebai	Matale	Nayabedda	Matale	Hunna	Matale	Matale	×Nuwara	Matale			Matale	Matale		
NE	21	Polonnaruwa	Matale	Nayabedda	Matale	×Hunna	Matale	Matale		Matale			Matale	Matale		
NW	22	Dambulla	Matale		? Matale	? Matale	Matale	Matale	? Nuwara	Matale		? Kokavil	Matale	Matale		
NW	23	Politigama	Matale				×Matale	Matale	Nuwara	Matale			Matale	Matale	×Nuwara	×Nuwara
NW	24	Chilaw							Nuwara				×Colombo	×Matale	Nuwara	Nuwara
NW	25	Hettipola	Matale			Colombo	Matale	Matale	Nuwara	Matale	×Gongala		Matale	Matale	Nuwara	Nuwara
NW	26	Kurunegala		Nayabedda				Matale	Nuwara	Matale			Matale	Matale		
NW	27	Ridigama	Matale		Matale		Matale	Matale		Matale			Matale	Matale		
NW,MO	28	Matale	Matale					×Matale		×Matale			Matale			
E	29	Dehiattakandia	Matale		Matale		Matale			Matale			Matale	Matale		
E	30	Batticola	Matale	Nayabedda	Matale	Hunna	Matale	Matale		Matale		Nayabedda	Matale	Matale		
E	31	Mahaoya	Matale	Nayabedda	Matale	Hunna	Matale	Matale		Matale			Matale	Matale		
MO,E	32	Mahiyanganaya	Badulla		Nuwara											
MO	33	Kundasale		Nuwara	Hunna							Kandy			Kandy	
MO	34	Peradeniya		Kandy				Kandy	Nuwara			Kandy			Kandy	Nuwara
CO	35	Mawanella							Nuwara						Kandy	
CO	36	Warakapola							Nuwara							
CO	37	Pannala							Nuwara						×Nuwara	Nuwara
CO	38	Negombo	Colombo		Colombo		Colombo	×Nuwara	Nuwara	Nuwara	Kandy	Colombo	Colombo	Colombo	Nuwara	Nuwara
CO	39	Gampaha							Nuwara						Nuwara	Nuwara
CO	40	Pugoda							Nuwara				Colombo	Colombo		Nuwara

Area	No.	Reception point	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33	E34
CO,MO	41	Dehiovita														
MO	42	Pussellawa														
MO	43	Hangurantetha			Hunna						Kandy			Kandy		
MO,E	44	Bibile				Hunna										
E	45	Ampara	Badulla	Nayabedda		Hunna		Matale				Nayabedda		Nayabedda		
E	46	Kalmunai	×Badulla	Nayabedda		Hunna		Matale				Nayabedda		Nayabedda		
SE	47	Potuvil	Badulla	Nayabedda		Hunna						Nayabedda		Nayabedda		
SE	48	Siyamblanduwa	Badulla	Nayabedda		Hunna			×Nuwara			Nayabedda				
SE	49	Monaragala	Badulla	Nayabedda		Hunna			Nuwara			Nayabedda		Nayabedda		
MO	50	Hali-Ela		Nayabedda	Badulla	×Hunna						Nayabedda				
MO	51	Ragala		Nayabedda		×Hunna										
MO	52	Welimada	×Badulla	Nayabedda		×Hunna			Nuwara			Nayabedda		Nayabedda	Nuwara	
MO	53	Bandarawela	×Badulla	Nayabedda					×Nuwara			Nayabedda		Nayabedda	×Nuwara	
MO	54	Hatton							Nuwara						Nuwara	Nuwara
CO,MO	55	Kuruvita				Sooriya										
CO	56	Ingiriya		Colombo										×Colombo		
CO	57	Horana		Colombo					×Nuwara				×Colombo			
CO	58	Panadura		Colombo	Colombo	Colombo	Colombo		Nuwara	Colombo	Colombo	Colombo	Colombo	Colombo	Nuwara	Nuwara
CO	59	Beruwala		Colombo	Colombo	×Colombo	Colombo			×Colombo			Colombo	×Colombo		
CO	60	Matugana		×Nayabedda												
MO	61	Nikagola														
MO	62	Pelmadulla	Ratnapura	Ratnapura		Sooriya	×Gongala	Gongala			×Gongala		×Gongala			
MO	63	Balangoda		Nayabedda			×Gongala	×Gongala			Gongala	Nayabedda				
MO, S E	64	Wellawaya		Nayabedda								×Nayabedda		Nayabedda		
S E	65	Tanamalvila		Nayabedda			Gongala	Gongala			Gongala	Nayabedda	Gongala	Nayabedda		
MO	66	Rakwana		Nayabedda		Sooriya						Nayabedda		Nayabedda	×Nuwara	
SW	67	Hiniduma								×Gongala						
SW	68	Elpitiya						Ratnapura								
SW	69	Balapitiya					Gongala	Ratnapura	Nuwara	Gongala	Gongala		Gongala		×Nuwara	
SW	70	Hikkaduwa			×Sooriya	Gongala			×Nuwara	Gongala	Gongala		Gongala			
SW	71	Nagoda				Gongala					Gongala		Gongala			
SW	72	Deniyana					Gongala	Gongala			Gongala	Gongala		Gongala		
SW	73	Middeniya		Nayabedda			Gongala	Gongala			Gongala	Gongala	Nayabedda	Gongala		
SW	74	Embilipitiya		Nayabedda		Sooriya	Gongala	Gongala		×Gongala	Gongala	Nayabedda	Gongala	Nayabedda		
SW,SE	75	Tissamaharama		Nayabedda			Gongala	Gongala			Gongala	Nayabedda	Gongala	Nayabedda		
SW,SE	76	Ambalantota		Nayabedda		×Sooriya	Gongala	Gongala			Gongala	Gongala	Nayabedda	Gongala		
SW,SE	77	Tangalla		Nayabedda		Sooriya	Gongala	Gongala			Gongala	Gongala	Nayabedda	Gongala	Nayabedda	
SW,SE	78	Matara		Nayabedda						Gongala	Gongala					
SW	79	Akuressa					Gongala	Gongala		×Gongala	Gongala			Gongala		
SW	80	Weligama				Sooriya	Gongala	Gongala			Gongala	Gongala		Gongala		
SW	81	Galle				×Sooriya	Gongala	Gongala	Nuwara	Gongala	Gongala			Gongala		×Nuwara

出所：JICA 調査団作成

- 4) このデータから、各測定ポイントにおける、主に受信を行っているチャンネルの送信所の位置により測定点を分類し、おおよそ共通の送信点から電波を受信しているポイントをまとめて仮のブロック分けとした。各測定点のブロック分けを表 7.2-3 の左端欄に示す。
- 5) 次に、想定されるサイトにデジタル送信所を設置した場合のカバーエリアをシミュレーションにより求め、既存のアナログ放送送信サイトがカバーしているエリアと比較した。
- 6) アナログ放送受信状況とデジタル放送シミュレーション結果がほぼ一致したので、全国を7つのブロックに分けてブロック毎の置局計画、機材計画及び DBNO 配信センターからデジタル放送信号を配信するネットワークの検討を行った。
- 7) 中央山岳エリアは、地形が複雑でアナログ放送については各放送局が別々のサイトから放送している。このため、置局計画においては、複数の送信所及びギャップフィラーでカバーする方式を採用した。

(2) ブロック分け

上記(1)に記載した検討を通じて、最終的に「ス」国国土のブロック分けを図 7.2-2 に示すように決定した。図中、各ブロックの名称を下記のようにした。



<凡例>

- N: 北部ブロック (North Block)
- NE: 北東部ブロック (North East Block)
- NW: 北西部ブロック (North West Block)
- W: 西部ブロック (West Block)
- C: 中央ブロック (Central Block)
- E: 東部ブロック (East Block)
- S: 南部ブロック (South Block)

出所：JICA 調査団

図 7.2-2 「ス」国カバーエリア ブロック分け

また、各ブロック内に位置する主要都市を表 7.2-3 に示す。

なお、現行のアナログ放送送信所にデジタル放送設備を設置しただけでは、十分なカバーエリアが得られないケースが考えられる。特に VHF でアナログ放送サービスを行っていた地域が UHF 化された場合、カバーエリアの減少を考慮する必要がある。シミュレーション結果を見ると、カバーしきれていないエリアも散見される。それらのエリアには、新たなる小電力ギャップファイラー等を設置してカバーエリアを広げていく必要があるが、主要送信所から電波を送出し、その伝搬状況を正確に把握してから、小電力ギャップファイラーの位置等を検討することになる。

表 7.2-3 ブロック別主要都市と既設送信所

ブロック名	主要都市	主なアナログ放送サービスエリアの既存送信所
北部 (N)	ジャフナ、キリノチッチ、ワウニヤ	パラリコカビル
北東部 (NE)	トリンコマリー、バティカロア	カラガハテナ
北西部 (NW)	アヌラーダプラ、プッタラム マナー	カラガハテナ
西部 (W)	コロンボ、モラトワ、ネゴンボ、ガンボラ、 ホマガマ	コロンボ、ヤチヤントタ
中央部 (C)	キャンディ、ヌワラ・エリヤ、ダンブツラ、 バドゥツラ	フナスギリヤ、スリヤ カンダ、ナヤベッタ
東部 (E)	カルムナイ、アンパラ	マドルシマ、ナヤベッタ
南部 (S)	ゴール、マタラ	ゴンガラ

出所：JICA 調査団作成

7.2.4 既設サイトの現状評価／新規サイト候補の調査

置局計画の検討にあたっては、第 7.2.1 項「検討手順」で述べたように、まず既設アナログ送信サイトの利用可否調査を現地調査により行った。また、主送信所だけでカバーしきれないエリアについてはギャップファイラー候補地の調査も行った（ギャップファイラーについては、比較的送信出力の大きいもの、すなわち数百～1kW ものと小型の 10W 程度のものであり、報告書の中では小電力と指定していなものは、比較的送信出力大きいものもしくはすべてのギャップファイラーを指すものとして述べている）。

現地調査は、主な既設送信所及び送信所設置候補地について行った。この現地踏査では、それぞれが主送信所、またはギャップファイラー（中継送信所を含む）送信所として既設設備の利用が可能かどうかを主眼とした調査である。現地調査結果をまとめたものを表 7.2-4 に示す。デジタル放送の送信サイトとしての判断の可否については、表の総合評価欄に記載した。

表 7.2-4 送信所調査結果

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設(注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設(注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
パラリ (SLRC/ITN)	ジャフナ市をカバーするが、市から 10km 離れている	既設	無	古い	-	既設	あり	室内改修必要	なし	ジャフナ市街地から遠い(20km)のでジャフナ設置の方がベター 2m×5m のアクセス道路新設が必要(環境影響なし)	-	×
ジャフナ (SLT)	ジャフナ市内に位置し、効率的にカバーできる	既設	強度不足	塔頂部:強度不足、 中間部:パターンリップル大。	-	新設スペース検討要	-	-	無	ジャフナ市街地中心。パラリに代わる中継送信所。 敷地内スペース無の場合、近隣に候補地要	-	○
コカビル (TRC)	北部中心をカバー	既設	あり	2011 年	-	既設	あり	無	無	北部主送信所最適 現在、T2 の 5kW 送信機試験放送中	-	◎
ワウニヤ (SLT)	北部南地帯をカバー	既設	中段に多面アンテナ取付け検討も強度不足	1998 年	無	既設	無	無	無	敷地内にスペース無の時、近隣地に新設要	C	○
ワウニヤ (TRC)	北部南地帯をカバー	既設	あり	2006 年以降	-	新設スペースあり	-	-	なし	(SLT)と近いので SLT サイトを優先	-	×

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設(注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設(注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
トリンコマリー(SLT)	トリンコマリー市周辺をカバー	既設活用検討も鋼材強度不可	無	古い、鉄塔下部に空穴あり	無	-	無	-	南側にDialog鉄塔、北側に軍レーダー施設	北東部のギャップフィラー候補としたが塔の強度が不足で不採用、他の適地探し	C	×
トリンコマリー(寺院敷地)	トリンコマリー市周辺をカバー	新設	-	-	寺院敷地で20mx20mのスペースを十分確保できる。	新設スペースあり	-	-	近隣にLanka Bellの25m程の鉄塔あるも障害とはならない。	トリンコマリー市周辺をカバーする中継送信所として適地、寺院側も塔設置受入れ方向の感触。	C	○
コロombo	必須局	新設	-	-	-	-	-	-	-	ロータスタワー建設準備中(親局、建設計画フォロー要) 建設時期が遅れた場合の対応要検討	建設中	調査中
ヤチヤントタ(ITN)	コロombo東部をカバーコロomboを補う拠点中継基地局としても使用可	既設活用検討、不可なら新規	塔頂部にFM ANT有、下部移設検討も不可	要強度計算(Ant鋼材強度確認も不可)	新設スペース有	新設スペースあり	無	-	有(鉄塔隣空き地推奨されるもサービス方向両側挟まれ障害となる)	55m高さの鉄塔で中央山岳エリアへのマイクロ回線中継局として重要な位置にあるも、放送塔のANTスペース無し。 障害を極力避ける方向で鉄塔新設する。	-	○

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設 (注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設 (注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
ヤチャントタ (SLBC)	中継基地局としても使用可	既設活用検討	塔頂部にSLRC ANT 有、FM ANT 下部に設置可能			新設スペースあり	-	-		ITNが不可の場合の候補	-	△
カルタラ	コロンボからカバー可能エルピチャへの中継基地として使用可	新設	-	-	有	-	-	-	-	エルピチャへ光ケーブル接続不可の場合、どちらかが必要となる(中継送信局、局舎・鉄塔新設場所あり)	C	○
マツガマ/EAP (カルタラ)	エルピチャへの中継基地として使用可	既設(新設スペースあり)	無	サビ有	有	新設スペースあり	無	-	新設の場合、周囲に森林あり		C	○
エルピチャ	南西部内陸よりをカバーGF候補	新設	-	-	有	新設	-	-	-	山頂部は広く、テレコムタワーが点在している。東部へ広がる難視区域をどこまで救済できるかがポイント 2m×100m のアクセス道路新設が必要(環境影響なし)	C	○
スリヤカンダ (SLRC)	南部中央をカバー	既設	無(V&Uアンテナ有)	良	無	既設	有	無	無	隣接する ITN の検討要(中継送信局)	-	×

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設(注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設(注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
スリヤカンダ(ITN)	南部中央をカバー	既設	有(UHFアンテナ下部)	2009年強度不足	有	既設	無	有	無	局舎増/新設の検討要 ゴンガラとともに南部の要衝。 SLTとSLRCの中間点の国有地に新設	-	○
デニヤヤ(SLRC)	ゴンガラ、スリヤカンダのカバーエリアと重複	既設	有	良	-	既設	有	無	無	10W以下のGFとして使用する場合は小形のリングアンテナで対応可能。その場合タワースペースの検討は不要。GFとして採用できるか要検討	-	◎
デニヤヤ(ITN)	ゴンガラ、スリヤカンダのカバーエリアと重複	既設	無	-	-	既設	有	無	無	SLRCの方が有利なので、不採用	-	×
ゴンガラ(EAP)	南部を広くカバー	既設	無	-	有	既設	無	無	軍旧施設の撤去要	スペースが無いので、不採用	-	×
ゴンガラ/気象庁隣地		新設	-	-	有	-	-	-	無	尾根伝いに土地はあるので、新設可能。気象レーダー高23mへの配慮要 2m×10mのアクセス道路新設が必要(環境影響なし)	C	○

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設 (注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設 (注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
プリムロス (SLRC)	キャンディー近郊の限定された地域をカバー (GF 候補)	既設	有	良	-	既設	有	無	アンテナ取付高に依っては樹木の影響有	GF として採用できるか要検討。光ケーブル新設要	-	◎
マドルシマ (ITN)	ITN のタミール語放送を行っている。東部をカバーしているが、ゴンガラ とカラガハテナに重複	既設	無	不可 (現状での強度は不足か)	無	既設	無	有	有	20m 隣地のカバー方向にモバイル塔有。電波伝搬の影響大。(代替候補地ナヤベッタ)	-	×
カラガハテナ (ITN)	北東、北、北西方向を広くカバー。中継送信の適地	既設	有 (塔頂部)	2000 年強度検討要	有	新設スペースあり	無	無	東 150m SLBT 塔あるもカバー方向に問題無	軍の敷地内、鉄塔スペースあるが、鉄塔強度の検討要。駐車場に局舎新設可。	-	○
フナスギリヤ (ITN)	キャンディー市の北部に位置し、山岳地帯を南西方向にカバー	既設	有 (既設アンテナの更新共用)	1998 年良	有	新設スペース要	無	無	無	タワー共用が可能 局舎新設スペース調査要	-	○
ピドゥルタラガラ (SLRC)	全国に干渉を与える恐れあるので、適切電力で山岳中心部をカバー。中継地点としての利用も検討中。	既設	有 (タワー側面)	1981 年老朽化	有	新設スペースあり	無	無	有	SLRC 敷地内に局舎・鉄塔新設。既設鉄塔間の干渉計算要	-	○

サイト名	カバーエリア	鉄塔				局舎			近隣の遮蔽物の有無	考察その他	環境社会配慮	総合評価
		既設／新設 (注1)	アンテナ取付けスペース	建設年度・老朽化度	敷地スペース(新設時)有無	既設／新設 (注2)	機材設置スペース	増改築の必要性有無				
ナヤベツダ (ITN)	南東地域をカバー。	既設	有	2000年強度不足	有	新設スペースあり	無	-	無	敷地内スペース無 200m先に茶畑あり、新設可能	-	○
ナムヌクラ	サービスエリアが期待したエリアより狭い。	既設	無	良好	無	既設	無	有	有	タワー、局舎ともスペース無	-	×
ウエラワヤ	他の送信ポイントからのカバーに期待できる。	新設	-	-	-	新設	-	-		他局からカバーできるのでGF候補から外す	-	×

<凡例>

◎：タワー、局舎とも共建可能 ○：新設サイトとして使用可能（タワー新設 and/or 局舎新設）または候補地あり △：タワー共用検討中 ×：使用不可

（注1）既設／新設：「既設」は既存アナログ送信所で、アナログTV放送で使用されている鉄塔を使用することを意味する。

（注2）既設／新設：「既設」は既存アナログ送信所で、アナログTV放送で使用されている局舎を使用することを意味する。

出所：JICA 調査団作成

7.2.5 想定する地デジ用送信所と周波数シミュレーション結果

デジタル放送におけるカバーエリアの検討には、シミュレーションソフトを使用した。シミュレーションソフトはグーグル・アース（Google Earth）が提供する地勢データを利用し、送信点の送信アンテナ高、受信点の受信アンテナ高を与えたときに送信アンテナと受信アンテナ間の減衰量を伝搬モデル⁴を使って求めるものである。送信側のパラメータであるアンテナ高と実効輻射電力（Effective Radiation Power: ERP⁵）を与えた場合、受信点地図上に電界強度が計算できる。また、アンテナパターンを与えれば、所要の電界強度以上のエリアを地図上に表示させることができる。

(1) シミュレーションに使用した送信所とパラメータ

シミュレーションに使用した送信所のパラメータを表 7.2-5 に示す。アンテナの指向特性及び ERP は、カバーするエリアの方向とカバーすべき範囲から表に記載のように設定した。この表に示したパラメータを元に、第 7.4.2 及び 7.4.3 項に記載する送信機及びアンテナの設計を行った。

なお、表に示した主要パラメータについては、何回もシミュレーションを行い、その中で最適と考えられたカバーエリアを与えるパラメータを記載している。

表 7.2-5 シミュレーションに使用した送信所とパラメータ

送信所名	位置	主要パラメータ	主にカバーする地域
ジャフナ	N: 09°39'56" E: 80°00'21"	ERP : 3.08kW 指向性 : 60,150,240,330 (4.2.4.2)	北部ジャフナ周辺
コカビル	N: 09°16'11" E: 80°24'29"	ERP : 27.4kW 指向性 : 60,150,240,330 (8.8.8.8)	北部の中央エリア
ワウニヤ (GF)	N: 08°46'02" E: 80°33'60"	ERP : 6.93kW 指向性 : 0,90,180,270 (2.4.2.4)	北部ワウニヤ周辺
トリンコマリー (GF)	N: 08°32'55" E: 81°13'44"	ERP : 14.3kW 指向性 : 0,90,180,270 (2.4.2.4)	北東部トリンコマリー周辺
カラガハテナ	N: 07°35'28.47" E: 80°42'49.02"	ERP : 33.9kW 指向性 : 20,100,300 (5.5.5)	北東、北、北西方向を広くカバー。中継送信として適地
フナスギリヤ	N: 07°23'12.99" E: 80°41'25.86"	ERP : 12.5kW 指向性 : 155,245,335 (8.8.8)	キャンディ市の北部に位置し、山岳地帯を南西方向にカバー
ヤチャントタ	N: 07°02'44.63" E: 80°24'08.73"	ERP : 25.9kW 指向性 : 100,190,340	コロンボ東部をカバー、コロンボを補う拠点中継基地局として

⁴ 伝搬モデル：電波伝搬モデルは CRC-Predict。Report ITU-R- BT.2137 (2008) 参照

⁵ ERP：アンテナ入力電力（送信機出力からフィーダなどの挿入損失を差し引いた値）にアンテナ利得を掛け合わせて得られる値。アンテナから放射される電力の強さを示す。

送信所名	位置	主要パラメータ	主にカバーする地域
		(2.5.5)	も使用可
エルピチヤ (GF)	N: 06°17'26" E: 80°09'26"	ERP : 1.75kW 指向性 : (4.4.4.4)	南西部内陸よりカバー、GF 候補
スリヤカンダ (GF)	N: 06°26'25" E: 80°36'54"	ERP : 12.7kW 指向性 : 50,320 (4.4)	南部中央をカバー
ゴンガラ	N: 06°23'09" E: 80°39'02"	ERP : 10.1kW 指向性 : 60,150,240 (2.4.4)	南部を広くカバー
ピドゥルタラガ ラ	N: 07°00'01" E: 80°46'26"	ERP : 2.18 指向性 : 130,220,310 (4.4.4)	全国に干渉を与える恐れがあるので、適切電力で山岳中心部をカバー
ナヤベッタ	N: 06°48'15" E: 81°01'02"	ERP : 60.4kW 指向性 : 60,150 (6.6)	南東地域をカバー
コロンボ	N: 06°55'45" E: 79°51'27"	ERP : 77.5kW 指向性 : 0,90,180,270 (8.8.8.4)	ロータスター
プリムロス	N: 07°16'38" E: 80°36'35"	ERP : 0.1kW 指向性は本体事業のコンサルタントによる設計で決定	フンナスギリヤでカバーできないキャンディ周辺のエリアを下記ハンタナとともにカバーする小型ギャップファイラー局
ハンタナ	N: 07°15'31" E: 80°37'46"	ERP : 0.1kW 指向性は本体事業のコンサルタントによる設計で決定	フンナスギリヤでカバーできないキャンディ周辺のエリアを上記プリムロスとともにカバーする小型ギャップファイラー局
デニヤヤ	N: 06°22'56" E: 80°39'38"	ERP : 0.1kW 指向性は本体事業のコンサルタントによる設計で決定	ゴンガラでカバーできない南部エリアをカバーする小型ギャップファイラー局

出所：JICA 調査団作成

- (注1) 各ブロックをカバーする主送信所に対して、主送信所でカバーしきれないエリアをカバーする送信所をギャップファイラーとし、比較的送信出力が大きいもの（数百～1kW）だけを現状では計画している。プリムロス、ハンタナ及びデニヤヤの3ヶ所については小電力ギャップファイラーを設置する必要があるが、これについては、プロジェクト実施中に表 7.2-5 に示す送信所からの電波伝搬状況を把握した後に、正確な場所を特定するものとする。
- (注2) アンテナ指向性については、アンテナ素子の配置方向（方角で表示）と、その方向の段数で表示している。例えば「60,150,240,330 (4.2.4.2) とは、60度、150度、240度、330度の4方向にそれぞれ4段、2段、4段、2段のアンテナ素子を配置しているアンテナを示している。

(2) シミュレーション結果

カバーエリアのシミュレーションは、表 7.2-5 に示す各送信所サイトから電波を放射した場合について実施した。シミュレーションについては、先ず個々の送信所でカバーするエリアをシミュレーションし、次にこれらを合成して「ス」国全土のカバー状況をシミュレーションで求めた。図 7.2-3 に合成したカバーエリア図を示す。

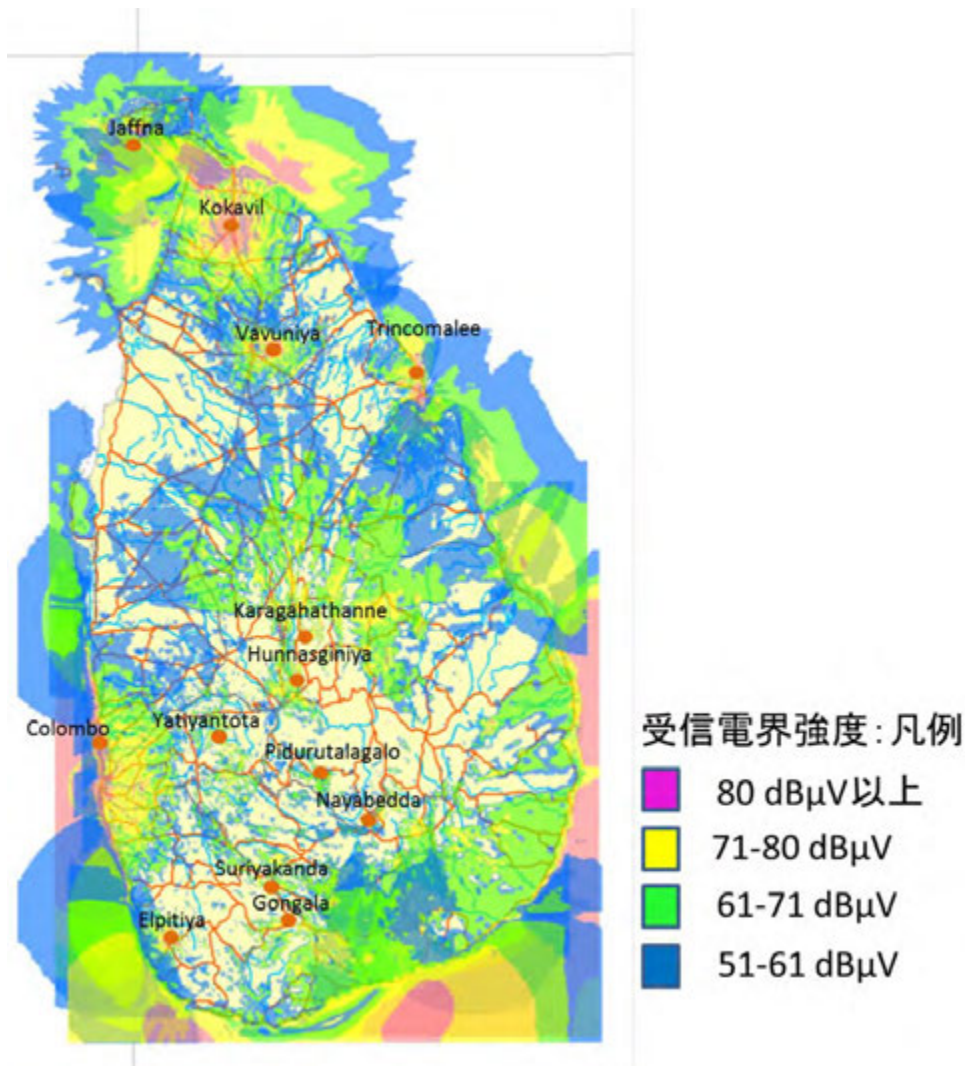


図 7.2-3 「ス」国国土のカバーエリア(シミュレーション結果)

図に示すように、北東部及び北西部の森林地帯と南部のゴール北方の丘陵地帯を除き、ほぼ「ス」国全土の人口が分布しているエリアをカバーしていることがわかる。シミュレーション結果から、地デジ放送サービスを全国に展開するのに問題ないと考えられるため、表 7.2-5 に示す送信所を DBNO が運用するプラットフォームの送信所とする。

なお、プリムロス、ハンタナ及びデニヤヤの 3 ヶ所については小電力ギャップファイラーを設置する必要があるが、これについては、プロジェクト実施中に、正確な場所を特定するものとする。

7.2.6 放送ネットワークの構築

(1) 設計手順

地デジ送信所とコロンボに設置される DBNO 配信センターを接続する放送ネットワークの基本設計は、次の手順で行った。また以降に、検討結果を述べる。

- 1) 既存アナログ放送ネットワークの現状把握：地デジ放送ネットワークの参考とするため、既存の SLRC と ITN のアナログ放送ネットワークの現状を把握した。

- 2) ネットワーク構成の検討：デジタル放送信号の伝送手段として、光通信ネットワーク及びマイクロ波回線等の伝送手段の採用適性を検討した。検討内容は、図 7.2-6 に示す送信所サイトまでのコロomboからの距離、ラストマイル敷設の困難性など、送信所サイトの特性を考慮してネットワーク構成を決定した。個々の検討内容と結果については後出(3)項に示す。
- 3) 伝送方式の検討：運用時の経済性に配慮するするため、複数のデジタル放送信号を伝送する伝送方式の検討を行った。

(2) 既存アナログ放送ネットワークの現状把握

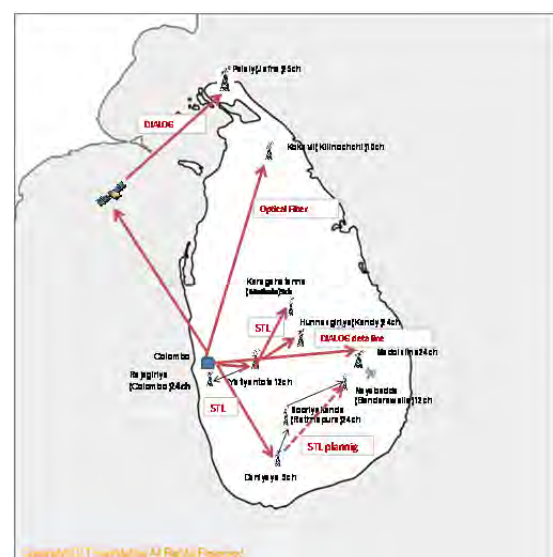
「ス」国の地形は南部の中央部に山岳地帯があり、既存のアナログ放送ネットワークは、中央部に位置する最高峰のピドゥルタラガラ山の送信所から VHF で全国に送信し、さらに山陰等で電界強度の低い地域をカバーするため、山岳地域の外周の山に UHF の送信所を配置する形が取られている。これらの送信所へはコロomboからのマイクロ波 STL により放送番組信号が伝送され、放送ネットワークを形成している。

一方、ワウニヤ以北の北部地域には、ピドゥルタラガラ送信所からの VHF 電波でもカバーできないため、北部主要都市のジャフナ北方に位置するパラリ送信所（軍施設内に位置し、ダイアログ社の衛星回線を使用して放送番組を送信）と南部のワウニヤ近郊のスリランカテレコム（Sri Lanka Telecom、以下、SLT）の鉄塔から放送波中継方式でカバーしていた。2011 年、TRC がワウニヤとジャフナの間位置するココビルに多目的通信サイトを設置した事により、SLRC 及び ITN の国営放送はココビルからの放送を開始し、北部地域のカバーエリアが広がった。

SLRC と ITN の既存のアナログ放送伝送回線システムをそれぞれ図 7.2-4 及び図 7.2-5 に示す。



出所：SLRC



出所：ITN

図 7.2-4 SLRC 既存アナログ放送ネットワーク

図 7.2-5 ITN 既存アナログ放送ネットワーク

SLRC の場合はコロomboのスタジオから直接ピドゥルタラガラ送信所にマイクロ回線で放送

信号を配信し、そこから山岳地帯の周辺送信所にマイクロ波回線で配信して行く方法をとっている。

一方、ITN の場合は大コロンボ都市圏の一部をカバーするヤチヤントタ送信所にコロンボのスタジオからマイクロ波回線で伝送し、そこから山岳地帯北部及び東部の送信所に放送信号を配信している。南部のデニヤヤ送信所には、コロンボのスタジオから直接マイクロ波回線で配信される。

北部地域向けの放送信号の配信方法は両局とも共通で、コカビル送信所には光回線を通して配信している。また、ジャフナについては両局ともダイアログ社の衛星回線を利用している。

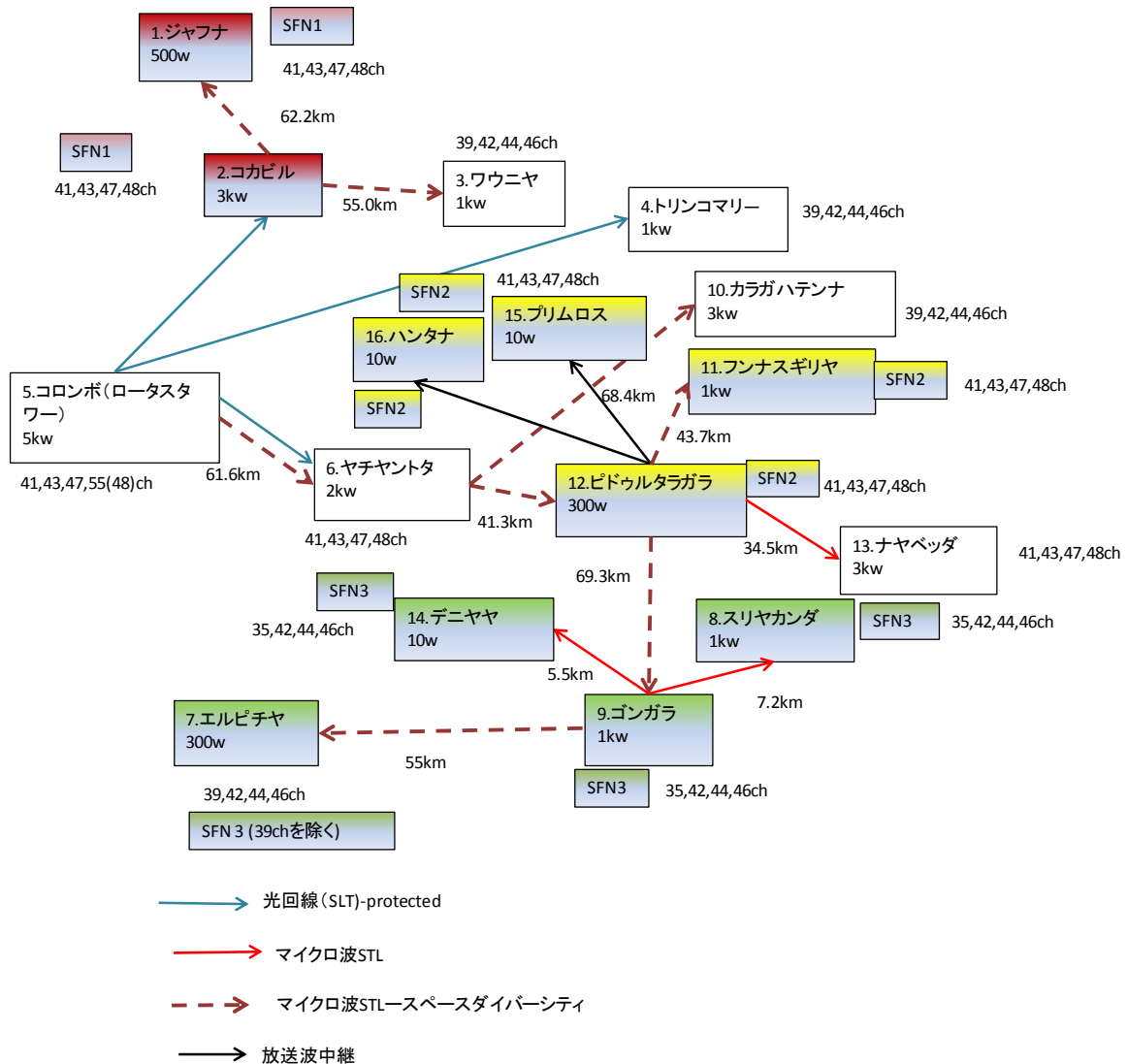
(3) デジタル放送のネットワーク構成

デジタル放送のネットワーク構成を検討するにあたり、「ス」国におけるデジタル放送信号の伝送手段としては、以下の3通りの選択肢がある。

- ・ 光ファイバー回線
- ・ 自営マイクロ波
- ・ 衛星通信回線

各地上波デジタル放送用送信所への伝送手段については、コロンボからの距離、光ファイバー回線の場合とマイクロ波回線の場合の敷設容易性等を比較考慮して選択することが望ましい。「ス」国北部のコカビル及び東部トリンコマリーまではコロンボから距離が遠くかつ平坦な地形であるため、自営マイクロ波回線の設置は経済的負担が大きくなる。従って、SLT の光幹線網を用いる方法が良いと考えられる。ジャフナ及びワウニヤについては、コカビルからマイクロ波伝送を行う方式がより経済的である。

一方、山岳部及び周辺部に位置する送信所は、山頂付近に設置されているケースが多く、光回線を使用した場合、基幹網から目的地まで敷設するラストマイルの敷設コストがかかるが、コロンボからの距離はコカビルやトリンコマリーに比べて比較的短いので、自営マイクロ波回線による接続が有利である。



出所：JICA 調査団作成

図 7.2-6 デジタル放送信号のネットワーク構成案

小電力ギャップファイラー及び親局（回線構成上、放送信号が当該送信所に送られてくる前の送信所を指す）との間の距離が比較的短いギャップファイラー局については、伝送回線整備コスト削減のために放送波中継方式で計画した。ただし、置局計画の関係上、親局と小電力ギャップファイラー局に SFN で同一周波数が割り当てられる場合には、親局からの信号を受信する受信アンテナと送信アンテナ間の回り込み現象による信号劣化が生じるケースも懸念されるので、その場合にはマイクロ波に変更する必要がある。詳細についてはギャップファイラー局の敷地内で受信アンテナと送信アンテナ間の距離が十分に取れるかなどの現地調査を踏まえた上での判断が必要となるため、本事業が開始された後にコンサルタントが行う設計で検討することになる。

一方、受信アンテナと送信アンテナ間の距離が比較的長いマイクロ波回線には、二つの受信アンテナを適当な間隔で空間的に離して設置し、受信入力のうち品質のよい方に切り替えまたは合成する技術であるスペースダイバーシティ方式を採用した。

図 7.2-6 に示すデジタル放送ネットワークの構成は、自営マイクロ回線用の周波数が割り当てられることが前提となる。

なお、送信周波数、送信所の詳細位置及びタワーの諸元等が決定されていない場所も一部あるため、デジタル放送信号伝送網の構成については、本体事業のコンサルタントによる設計の決定段階で一部変更される場合がある。

(4) デジタル放送番組の伝送方式

デジタル放送ネットワークの設計にあたっては、前項に示した幹線網の構築とともに、伝送するデジタル放送番組の信号形式についても検討しておく必要がある。

アナログ放送システムにおいては、各 TV プログラムは各放送局が独自に放送ネットワークを構築し、各放送局が伝送する信号は 1 番組分のアナログ TV 信号である。一方、デジタル放送においては、各放送番組供給事業者から送られてきた放送番組は DBNO 配信センターにおいて、6 番組が 1 チャンネルに多重化される。多重化された信号は、放送 TS 信号として各送信所に配信される。

8 MHz 帯域の ISDB-T 放送 TS (Transport Stream : トランスポートストリームの略) 信号の伝送ビットレートはおよそ 43.34 Mbps である。この放送 TS 信号をデジタル回線に載せて伝送する場合は、STM-0 と呼ばれる 1 系統 52 Mbps のデジタルハイアラキー (段階的に多重化する各段の伝送速度のとりきめをいう) が使用可能である。しかしながら本事業では 23 番組を 4 チャンネルで放送する計画であるため、STM-0 回線が 4 本必要となり経済的ではない。従って、4 チャンネル分の放送 TS 信号を多重化して STM-0 の 1 段階上位の STM-1 (156Mbps) を使用して伝送することがより経済的であるが、4 系統をそのまま合成すると $43.34 \text{ Mbps} \times 4$ チャンネルの合計 173.36 Mbps となり、STM-1 の許容伝送容量を超えてしまう。合計の伝送容量を 156 Mbps 以下に抑えるためには、放送 TS 信号を圧縮して合成すればよい。放送 TS 信号 4 系統を圧縮して合成した場合、必要ビットレートは 130 Mbps 程度となるため、STM-1 1 回線での伝送が可能となり、回線コストの節約が可能となる。この方法でも画質等に影響はないため、本事業では STM-1 回線 1 系統でデジタル放送ネットワークを構築することを前提として設計する。

なお、放送 TS 信号の圧縮のためにはコンプレッサー、デコンプレッサーが必要となり、設備費用がかさむが、回線使用料が STM-1 の方が安価になるため、総合的に見れば経済的である。表 7.2-6 に伝送規格を示す。詳細機器構成については第 7.4.4 項を参照のこと。

以上は、光回線のケースについて説明したが、自営マイクロ回線についても同じ信号形式での伝送方式をとることが望ましい。理由は、信号インターフェース及び機器の共通化が図れることと、ラストマイルの二重化を光とマイクロで行う場合、全く同一の信号として扱えるなど、相互補完が可能となるためである。

表 7.2-6 放送ネットワークにおけるデジタル放送信号の伝送規格

番号	項目	規格	備考
1.	放送信号	放送 TS(BTS)信号	
2.	伝送ビットレート	43.34Mbps／1 BTS 信号 (脚注 1)	RF 帯域 8 MHz の対応
3.	配信ネットワークインターフェース規格	複数 BTS 信号を多重し、高速デジタル回線 (注 2) に接続	(注 1)
4.	適合する通信ネットワーク	STM-1 (155.2 Mbps)、または IP ネットワーク	高速デジタル回線の場合
5.	信号規格	DVB-ASI	
6	PSI/SI 機能	NIT 及び関係情報の書き換え	(注 3)

出所：JICA 調査団作成

(注 1) 8 MHz 帯 ISDB-T 信号のサンプルクロック (=10.836MHz の 4 倍)

(注 2) 多重化して伝送する場合、BTS 信号は圧縮可能 (8 MHz システムの場合、約 29 Mbps) 従って、圧縮／伸長装置を併用することで、STM-1 回線で最大 4 BTS 信号 (RF 4 チャンネルに相当) の伝送が可能

(注 3) 放送 TS 信号内の PSI/SI 信号には放送物理チャンネル (周波数) に関する制御情報も含まれているので、各送信所において放送する周波数に対応した情報に書き換える必要がある。

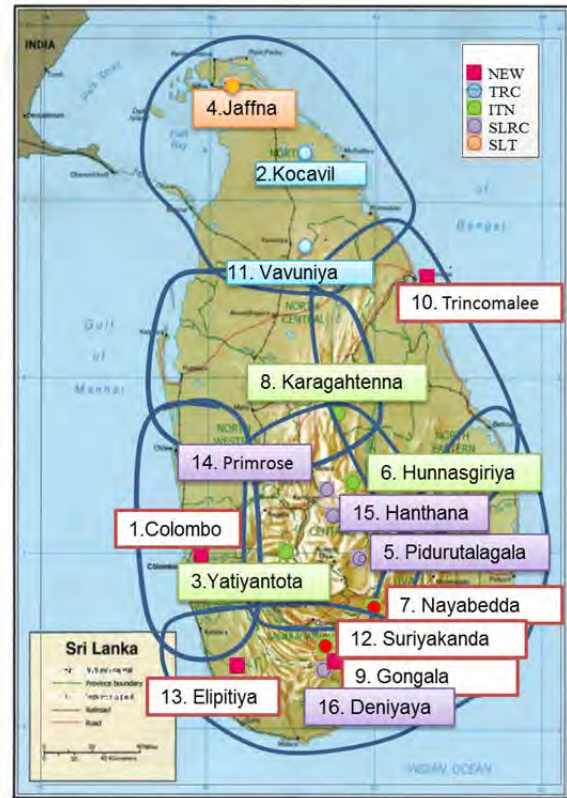
7.2.7 置局計画の検討

第 7.2.3 項で述べたように、全国を 7 ブロックに分けてそれぞれのブロックをカバーするようギャップファイラーを含む送信所に、地デジ用の周波数を割り当てる方法で置局計画の検討を行った。

各ブロックに周波数を割り当てる場合、特に隣接ブロックへの干渉を排除するように周波数を割り当てなければならない。置局計画については、大コロンボ都市圏での 2016 年上半期のサービス開始 (スケジュールについては第 7.3 節を参照) を想定し、まずは西部ブロックで使用可能な 4 つの周波数 1 セットを割り当て、他の区域については西部ブロックと相互に干渉を生じないように周波数割り当てを行った。割当可能な周波数は、電波測定の結果から当該ブロックで使用可能な周波数を導き出し、プラットフォームとして単一送信アンテナから効率良く電波を放射できる近接の周波数 4 つを選び、周波数シミュレーションによって隣接ブロックとの周波数干渉が無いことを確認したものである。シミュレーションの際に使用したパラメータは、表 7.2-5 に示したものである。

この原則に基づいて、9 つの送信所と 7 つのギャップファイラー送信局に周波数を割り当てる置局計画を、図 7.2-7 に示す。

No	Site name	Ch	Power
16 transmitting stations			
1	コロンボ	Ch41,43,47,55 (48)*	5kW
2	コカビル	Ch41,43,47,48	3kW
3	ヤチャントタ	Ch41,43,47,48	2kW
4	ジャフナ	Ch41,43,47,48	500W
5	ピドウルタラガラ	Ch41,43,47,48	300W
6	フナスギリヤ	Ch41,43,47,48	1kW
7	ナヤベッタ	Ch41,43,47,48	3kW
8	カラガハテナ	Ch39,42,44,46	3kW
9	ゴンガラ	Ch35,42,44,46	1kW
10	トリンコモリー	Ch39,42,44,46	1kW
11	ワウニヤ	Ch39,42,44,46	1kW
12	スリヤカンダ	Ch35,42,44,46	1kW
13	エルピチャ	Ch39,42,44,46	300W
14	プリムロス	Ch41,43,47,48	10W
15	ハンタナ	Ch41,43,47,48	10W
16	デニヤヤ	Ch35,42,44,46	10W



(注) コロンボ送信所は暫定的に Ch48 の代わりに Ch55 を割り当てる。
出所：JICA 調査団作成

図 7.2-7 各送信所、ギャップフィラーの場所と割当て周波数

図 7.2-7 に示したように、基本的に 4 つの周波数を一つのセットし、ブロックごとに 1 セットを割り振っている。大コロンボ都市圏については、ASO まで周波数が不足しているため、暫定的に Ch55 を Ch48 の代わりに割当て、ASO 後に Ch48 チャンネルに移行することにする。これは、TRC が Ch50 チャンネル以上は TV 放送には使用しないという周波数計画をすでに決めているからである。西部ブロックの最終的な周波数は、上記図中に記載しているように、Ch41、43、47 及び 48 となる。

また、最終的な西部ブロック（コロンボ、ヤチャントタ）の周波数と同一の周波数セットを割り当てるブロックは、中央ブロック（フナスギリヤ、ハンタナ、プリムロス、ピドウルタラガラ）、北部ブロック（ジャフナ、コカビル）、東部ブロック（ナヤベッタ）となり、西部ブロックと異なる周波数セットを割り当てるブロックは、北西部ブロック（カラガハテナ）、南部ブロック（エルピチャ、スリヤカンダ、ゴンガラ、デニヤヤ）、北東部ブロック（ワウニヤ、トリンコモリー）となる。

北東部ブロックは西部ブロックと離れているが、カラガハテナ送信所が北西部ブロックもカバーエリアとしているため、北東部ブロックの主要エリアは北西部ブロックと同一周波数を割り当てることになった。ただし、トリンコモリーのギャップフィラーは北東部ブロックに属しているが、西部ブロックと距離が離れ、干渉が生じないことから西部ブロックと同一周波数セットを割り当て、カラガハテナ送信所との干渉を避けることとした。

コロンボ送信所に割り当てる周波数については、現在アナログ放送に使用されている周波数以外から候補を選択した。具体的には、Ch41、43、47、48の4周波数を第1候補とし、第1候補の周波数割り当てが困難になった場合はCh39、41、43、47の4周波数を第2候補とする。これと同じ周波数をコロンボ送信所でカバーするエリアである西部地区と干渉が生じる可能性のない送信所に割り当てた。西部地区と隣接する地区に割り当てられるもう一組の4つの周波数は、Ch39、42、44、46であるが、ゴンガラ、スリヤカンダ、デニヤヤに関してはCh35、42、44、46とした。この周波数は特に北西エリアをカバーするカラガハテナ、南エリアをカバーするエルピチャ及び北東部のワウニヤ及びトリンコマリーのギャップフィラーに割り当てられる。

各送信所に割り当てられる周波数セットは、最終的には「ス」国政府の承認が必要となるが、周波数の決定は、アナログ放送継続期間であるサイマル放送期間中のアナログ放送との干渉を本事業実施段階で確認しながら進めなければならない。これらの周波数のうち、特に北部のジャフナ及びココビルの電波は、インドにおける既存周波数と与被干渉の懸念も考えられるため、TRCはインドとの調整をする必要がある。調査団が実施した電波測定では、被干渉（インドからの電波により、スリランカ国内で電波障害が起きること）については、インドから到達している電波がVHF Ch10のみであり、UHFを使用する地デジでは、発生しないと思われるが、与干渉（スリランカからの電波がインド国内の電波と干渉し、インド国内で電波障害を起こすこと）については、インドにおける周波数使用状況によっては起こりうるため、インドとの調整結果次第では、他の周波数を使用しなければならないか、もしくはERPの変更をしなければいけない可能性がある。その場合は、北部、北東部において、小電ギャップフィラーを追加して対応することになると想定される。

下図 7.2-8 に調査団が行った、対インド干渉検討シミュレーション結果を示す。

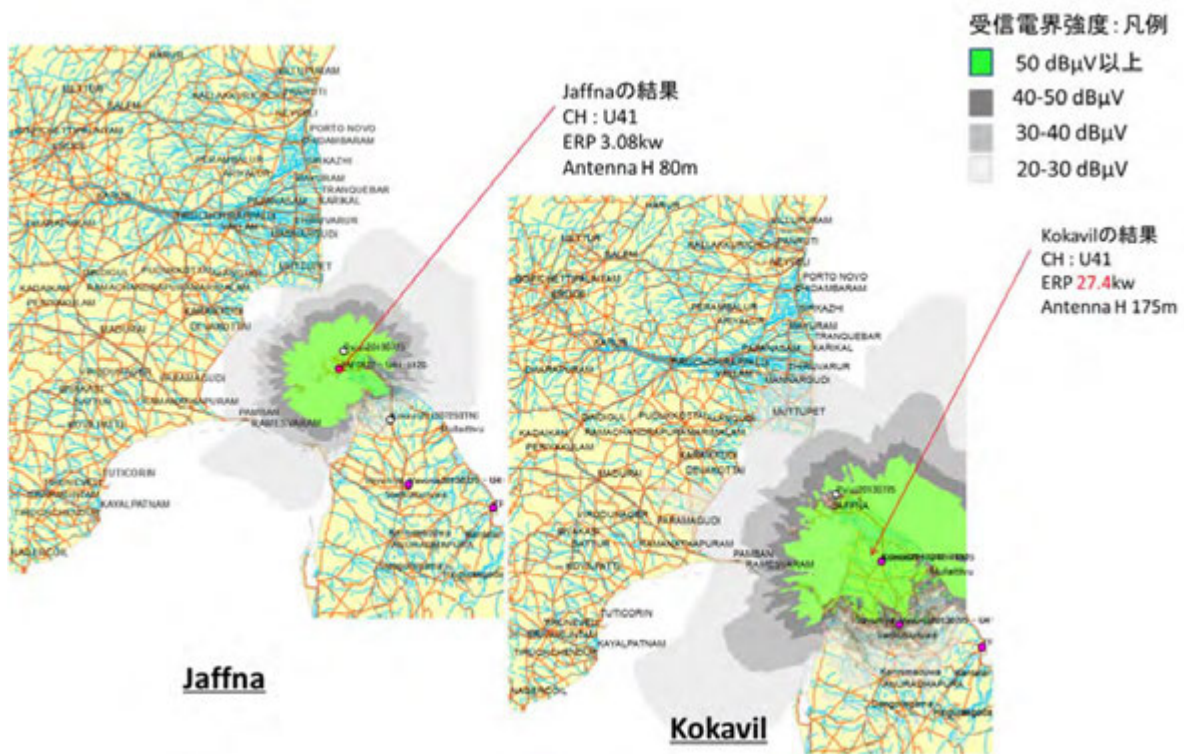


図 7.2-8 対インド 周波数干渉検討シミュレーション（左：ジャフナ、右：ココビル）

7.2.8 放送サービスエリアの検討

第7.2.7項で述べた、置局計画によって提供される対人口比放送サービスエリア（以下、対人口比カバレッジ）について、検討した。検討においては、周波数シミュレーションにより得られたカバーエリアと人口分布図から、人口統計計算ソフトを活用し、カバーエリアの人口を求め計算した。一部、人口密度が低い地域については、人口分布図から手計算でカバーエリア内の人口を求めた。

表7.2-7に第7.2.7項で述べた置局計画による想定される対人口比地デジカバレッジと現在のTV世帯普及、電化、携帯電話の普及ならびに貧困率を示す。さらに既存アナログ放送の対人口比カバレッジも参考まで合わせて示す。図7.2-9に「ス」国の州位置図を示す。

表7.2-7 DTTBカバレッジとTV世帯普及、電化、携帯電話普及及び貧困率の関係

州	対人口比カバレッジ		TV世帯普及率 (%)	電化率 (%)	携帯・固定電話未保有率 (%)	貧困率 (%)	
	DTTB (人)	DTTB (%)					既存アナログ (%)
全国	17,134,456	84.5	67.2	80.0	85.3	22.9	8.9
西部	5,837,294	84.8	85.1	88.4	95.0	14.0	4.2
中部	1,800,649	70.4	54.2	81.7	87.3	23.8	9.7
南部	2,161,926	87.7	72.8	79.8	91.1	23.4	9.8
北部	1,020,165	96.2	80.4	54.3	69.6	34.9	12.8
東部	1,456,675	94.1	44.6	63.2	76.3	36.5	14.8
北西部	2,213,145	93.3	74.5	78.5	77.0	25.0	11.3
北中部	1,168,381	92.8	41.7	79.2	77.2	21.7	5.7
ウバ	777,220	61.7	48.8	78.0	78.9	28.3	13.7
サハラカマリ	1,584,029	82.5	65.7	77.5	79.1	27.9	10.6

出所：DTTB対人口カバレッジ率（地デジ）及び対人口比既存アナログカバレッジについては調査団の算出、貧困率については「Household Income and Expenditure Survey-2009/10、その他については「Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2013, Central Bank of Sri Lanka」



図 7.2-9 「ス」国の州位置図

表 7.2-7 を基に本置局計画を分析した結果、下記のことが言える。今後、本事業のコンサルタントが行う設計及び実施段階もしくは普及促進策などを検討する際に参考とするべき事項である。参考とするべき事項には、4 つのシナリオがある。一概に、現時点で置局計画の見直しを行うよりも、本置局計画により設置される 16 ヶ所の送信所からの電波伝搬状況を把握して、再検討することが求められる。

なお、北部を除いて全ての地域で世帯普及率の方が対人口比既存アナログカバレッジを上回っているのは、ITU の無線通信部門 (ITU-R) で規定している受信に適さない $55\text{dB}\mu\text{V/m}$ 以下のもので画質が悪い状態で視聴していると考えられる。つまり既定の電界強度を得ていない技術的にはサービスエリア外と識別される地域でも実際には多くの人々が TV を視聴していることを指している。ただし、デジタル放送の場合、アナログのようにノイズが多くても TV 番組が視聴できるわけではなく、まったく画像が表示されなくなる恐れが高い。そのため、適切にカバレッジを得るため、ギャップフィルターの設置が効果的である。

<シナリオ 1 : 今後、カバレッジの拡大が必要となるもの>

- 中部とウバ州の地デジ予測世帯普及率が落ち込んでいる。他州と比べて携帯電話の普及、電化などが極端に遅れている訳ではないので、ギャップフィルターなどによるカバレッジの拡大が必要となる。これについては、現在計画の 16 送信所からの伝搬状況を把握してから、ギャップフィルターの設置位置を検討するのが効果的である。

<シナリオ 2 : 今後、普及支援策が必要となるもの>

- 一般的に電化率と TV 世帯普及率は強い相関関係がある。北部、東部州は電化率が低いた

めに、TV 世帯普及率が他と比べて低いと考えられる。また貧困率も影響していると思われる。携帯電話・固定電話未普及率は北部と東部州のみ 30%を超えており、携帯電話の普及も進んでいない。本置局計画では、両州は十分な対人口比カバレッジとなるため、**地デジ普及支援策**として、STB や受信機の無償配布が最も効果があると考えられる。

<シナリオ 3：今後、普及支援策及びカバレッジの拡大の双方が必要となるもの>

- 概して、北部、北西部、北東部及び東部州に、現状に比して十分な電波が本計画による地デジ化によって届くことになる。これに比べて西部、中部及びウバ州は、現状よりもやや劣る状況でカバレッジが構築されることになる。貧困率が低い西部では衛星やケーブル TV に対し、**地上波放送を必ず再送信しなければならないなどの政策**をとることが当面の対応として有効である。その後、原計画 16 送信所からの電波伝搬状況を把握して、**ギャップファイラーによるカバレッジの拡大を行う**のが望ましい。ただし、貧困率が 13%を超すウバ州には、ギャップファイラーが設置されるまで、**無償で衛星・ケーブルが提供されるなどの政策**も検討が必要と思われる。その場合は、衛星等の受信設備を合わせて提供しなければならない。

<シナリオ 4：今後、普及支援策もしくはカバレッジの拡大のどちらかが必要となるもの>

- 対人口比地デジカバレッジと TV 世帯普及率から単純計算すると、ウバ州では、約 33 万世帯のうち 2 割がこれまで受信できていたのに受信できなくなる恐れがある。単純計算とは、統計 (Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2013, Central Bank of Sri Lanka) によるとウバ州の世帯構成人数は一世帯当たり 3.84 人であるため TV 受信機を持つ世帯は 25 万世帯となる。対人口比地デジカバレッジは 61.7%であり、そのカバレッジが全て TV 受信機を持つ世帯を含めた場合、およそ 20 万世帯となる。この世帯に衛星放送の **STB を補償として配布**すると、STB を 1 台 2,000 円として計算した場合、およそ 1 億円程度の補償額になる。本置局計画で示した 16 ヶ所の置局による放送が開始された後、電波伝搬状況を測定し、その後、**小電力ギャップファイラー局の設置とどちらが安価か比べて、安価な手段を選ぶ**ことになる。ちなみに、100 mW のギャップファイラーであれば、1 千万以下となると想定される。

7.3 DSO 及び ASO 計画

7.3.1 DSO 及び ASO の全体スケジュール

(1) DSO 及び ASO の全体スケジュール概要

本 7.3 節では、「ス」国における地デジ化移行への手順、スケジュール及び必要な取り組みについて述べる。

1) DSO-SD

既存アナログ放送を、一旦多重化して地デジ放送波に収容する事で、空きチャンネルを作る。この段階の地デジ放送は、多重化による制約のため、標準画質 (SD) に限定される。

DSO-SD とは、「ス」国に地デジ放送を導入する過程のなかで、デジタル化の第 1 段階とし

て実施する地デジ放送の手法である。標準画質であるが、地デジ特有の多様なサービスを提供することが可能となる。「ス」国のように、既存アナログ波の使用により、デジタル開始用チャンネルが少ない場合、この手法を用いてアナログ番組を一時退避することで空きチャンネルを作ることができる。放送波は、アナログ放送と地デジの標準画質での放送の双方が同時に行われることになり、この状況をサイマル放送期間と呼ぶ。次の ASO が完了するまで、サイマル放送期間が継続することになる。

2) ASO

これまで慣れ親しんできたアナログ放送を停止する。この作業により、大量の空きチャンネルが生まれる。視聴者は、これまで使用してきた、アナログ用の受信機が使用できなくなる。そのため、視聴者は、地デジ用受信機（TV 受像機もしくは STB 等）に買換えを行わなければならない。

3) DSO-HD

DSO-HD により、本来の地デジ放送である高品質なハイビジョン画像が実現できる。ASO を実施することにより、空きチャンネルが生じ DSO-HD を開始することができる。DSO-HD から下記 Digital (SD) Switch-Off までの間は、ハイビジョン画質と標準画質の放送コンテンツが混在することになる。

4) Digital (SD) Switch-Off

Digital (SD) Switch-OFF は、「ス」国における地デジ移行の最終段階である。標準画質の TV 放送が終了し、全ての放送番組がハイビジョン画質により放送されることになる。この段階では、視聴者は地デジ用の受信機をそのまま使用することができるが、Digital (SD) Switch-Off までは、各放送局は全ての機材をハイビジョン用制作・送出機材に入れ替えなければならない。

(2) 地デジ放送導入全体スケジュール

「ス」国における地デジ化とは、上記 4 段階の手順を適切に進めることである。地デジ放送導入全体スケジュールを図 7.3-1 に示す。DSO-HD を実現するために、以降に示す 6 つの主なステップに分けて実行することになる。それぞれのステップにおいて、さまざまな作業を行わなければならない。作業ごとに以下述べる。

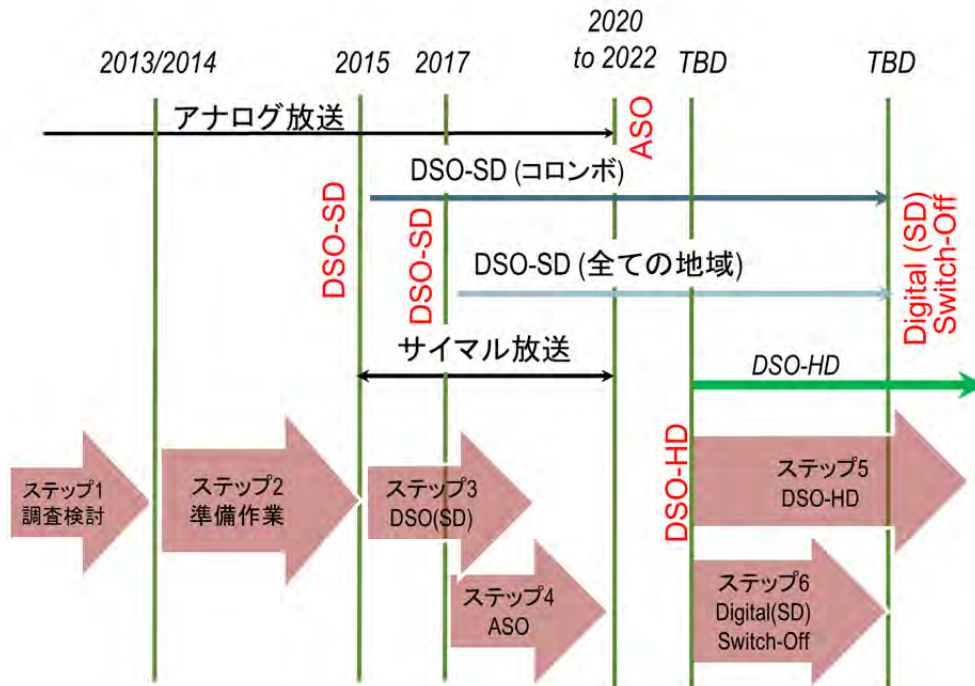


図 7.3-1 地デジ放送導入全体スケジュール

(3) ステップ1：地デジ化移行実現性調査

「ス」国において地デジ放送方式の選定を検討する段階である。方式ごとに、地デジ化の移行に関する実現性、効果などを多面的に調査する段階である。

ITUは「ス」国に対して地上デジタル放送導入ロードマップ報告書を提出している。ロードマップ報告書とは、2012年2月、ITUが「ス」国政府に対して「ス」国に地上デジタル放送欧州方式（DVB-T2）を導入するための総合的な実施計画であり、日本方式導入の実現の可能性については、本調査報告書を参考に「ス」国で検討することになっている。本調査で取組む主な内容は、以下の2点である。

- ・ 日本方式を採用した場合の効果に関する調査
- ・ 地上デジタル放送のための周波数割当計画についての調査

(4) ステップ2：準備作業

1) DSO-SD 周波数割当決定

第 7.2.7 項「置局計画の検討」で記したように、電波測定によって既存アナログテレビの利用状況を詳細に調査した結果、全国的に利用できる周波数が複数存在することがわかった。またブロックごとに限定してみれば、利用できる周波数はさらに増加することがわかった。

2) 「ス」国地上テレビジョン放送周波数割当計画作業部会の設置

将来にわたり周波数問題で論争を引き起こさないために、「ス」国がデジタル放送周波数割当計画を早急に策定することが重要である。本調査では、DSO-SD までの置局計画を提示して

いるが、これには、DSO-HD 後の周波数については、触れられていない。

「ス」国が方式を決定した後に、速やかに地上デジタルテレビジョン放送周波数割当計画作業部会を立ち上げ、DSO-HD 後も踏まえた割当計画策定に取り組むよう提言する。

本作業部会は、放送番組供給事業者と TRC に加えて中立の立場から学識経験者が参加することが望ましい。本作業部会は、「ス」国の割当計画を策定し政府へ答申する。この作業により、円滑に DSO-SD、ASO、さらには DSO-HD 作業を進めることが期待される。

3) 「ス」国の地上デジタル放送方式技術基準の策定支援

日本や北米、南米においてテレビ放送に割当てられた周波数帯域は 6MHz である。しかし、「ス」国をはじめ欧州、アフリカでは 8MHz が割当てられている。地デジ移行においても、この周波数帯域がそのまま適用される。つまり日本、北米及び南米では地デジ用周波数帯域は 6MHz となる。これまで ISDB-T 方式を採用した国は、日本と南米諸国の 6MHz 帯域の国々がほとんどで、8MHz に対応する ISDB-T 方式受像機の開発が遅れた。最近になって南部アフリカのボツワナ国が ISDB-T 方式を採用したことから、わが国総務省や通信放送分野での日本の標準化団体である電波産業会が中心となって 8MHz 受像機の技術検討を実施した結果、市場に ISDB-T 方式対応デジタル受像機が現れつつある。

「ス」国に適合するデジタル送信機や受像機を製造するためには、「ス」国の地デジ放送方式技術基準を策定する必要がある。この技術基準を策定するには、「ス」国に最適な送信パラメータや受信パラメータを選択することが重要である。また、「ス」国憲法第 4 条の規定により、シンハラ語、タミル語が英語とともに平等に取り扱うよう規定されている。したがって、テレビ受像機は 3 つの言語、すなわちシンハラ語、タミル語及び英語の 3 言語が表示できなければならないと考えられる。そのため、ISDB-T 方式対応受像機には内蔵文字発生器でシンハラ語及びタミル語が表示できる規定を盛り込むことが必要となる。

なお、「ス」国の人口は約 2000 万人であるところから、受像機市場規模は比較的小さく、日本の大手製造業者が市場に参入しない恐れがある。「ス」国が ISDB-T 方式を採用すれば、「ス」国市場に対して ISDB-T 方式対応受像機を安定的に供給することが不可欠であるため、今後必要な対応策が検討されることに期待する。

4) テストセンター設立

新たに「ス」国の地デジ放送方式技術基準が策定されると、受信機製造業者は「ス」国対応地デジ受信機の製造を開始する。こうして「ス」国市場に地デジ受信機が投入されることになるが、これらの新地デジ受信機が「ス」国技術基準に合致し、適切に作動するかどうかの確認作業が必要となり、確認作業をするための新たな組織もしくは枠組みを設置・構築することが望ましい。この新しい組織もしくは枠組みによって検証作業を所掌するのが、テストセンターである。テストセンターは学識経験者と放送番組供給事業者及び国が連携して運営にあたる必要がある。

5) 地上デジタル放送普及促進活動

地デジ放送を円滑に導入するためには、国民に対して地デジについて懇切丁寧な説明、周知広報等を行う普及促進活動が重要である。活動は、新聞やテレビ、ラジオ、雑誌等のマスコミを通じて地デジ化に対する国民への理解を求めるとともに、電器販売店などの小売商組合との連携による受信機販売促進活動、視聴者が住んでいる地域においての住民説明会、さらには住宅地域におけるデジタル受信実態調査サービス活動等がある。基本的にすべての視聴者が地デジ用受信機を購入する必要があり、視聴者には買換え負担が発生する。以上述べた諸活動を繰り返し実施することにより、視聴者からの地デジ化に対する反発を招かないようにすることが重要である。

6) コールセンター設立

「ス」国に地デジ放送を導入するためには、視聴者の理解が何より重要である。コールセンターとは、視聴者に対して電話で対応できる施設をいい、日本では無料で問い合わせに応じていた。「ス」国でも無料で視聴者に対応できるコールセンターの設立が求められる。DSO-SD開始前から地デジコールセンターを開設し、視聴者からの質問に直接回答できる体制を整えることが重要である。コールセンターは、上述、普及促進活動の一部であり、コールセンターでの対応は、活動全体と協調できるよう検討が必要である。

7) DBNO の設立

「ス」国が地デジ放送を実施するために、地デジプラットフォームを運営する地デジ放送網運営会社（Digital Broadcast Network Operator、以下、DBNO という）が設立されることになる。

① プラットフォーム構築の目的

放送事業者が従来有している番組制作機能と番組送信機能を分離し、放送事業者から独立したプラットフォームへ番組送信機能をすべて移管することで、放送事業者がデジタル送信設備へ新規投資する金額を削除することができる。プラットフォームを運営する組織である DBNO は、公的で中立な機関として設立され、移行期だけではなく将来的にも継続しプラットフォームを運営する。

② DBNO が運営するプラットフォームの機能

DBNO が運営するプラットフォームの概念図を図 7.3-2 に示す。DBNO は各放送局から番組を、回線を通じて受信し、それら番組を多重し各地の送信所へ専用回線を通じて伝送する。この作業はネットワークオペレーションセンター（Network Operation Center、以下、NOC）で行われる。NOC から各送信所に送られてきた番組は、それぞれの地域に放送される。DBNO は、これらのすべてのシステムを維持運営管理し、運営費を放送局から徴収することによって、成立する。

なお、全ての番組内容については、NOC を通過する際には番組内容は無加工であるため、番組内容に対する責務は各放送局が負うことになる。

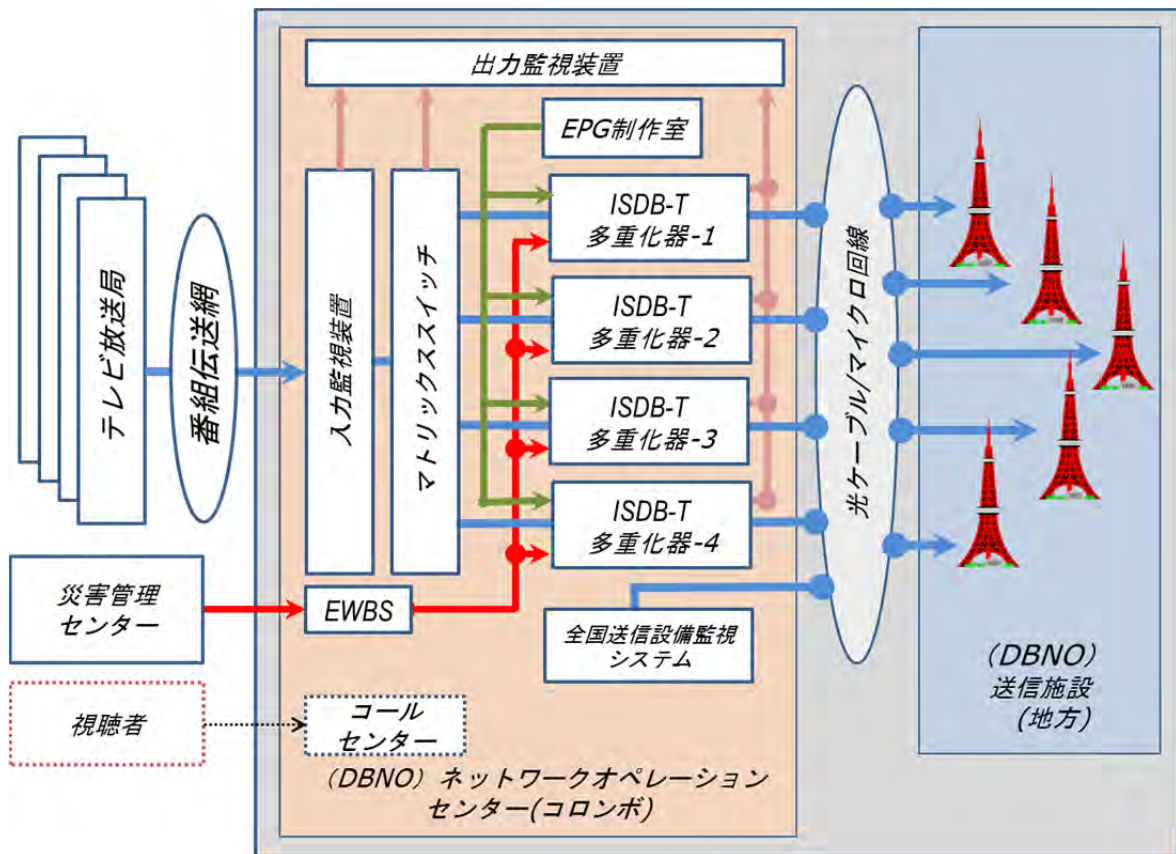


図 7.3-2 プラットフォームの概念図

(5) ステップ 3: DSO-SD

ここでは、ステップ 3 として、DSO-SD 時に必要な作業事項・内容を述べる。

1) 電波利用免許の発行

TRC は新たな組織 DBNO に対して速やかに電波利用免許及び多重化免許を発行する。多重及び放送波の送出については、DBNO が責任を負うことになる。これまでの放送事業者は、放送番組供給事業者となり、放送番組を制作するための事業者免許は継続して取得する必要がある。この事業者免許を有さない者は、DBNO を通じて番組を視聴者に提供することはできない。この点については、現行法令の見直しが必要となる。

2) DSO-SD の段階的開始

地デジ放送は ITU が作成を支援した地デジロードマップ報告書により、UHF 帯を使用することが推奨されている。SLRC は VHF 帯を使用して全国を基本的に一波でカバーしているが、VHF に比して伝搬距離が短い UHF 帯で同様に実現することは困難である。したがって、第 7.2 節「置局計画」で述べているように、「ス」国全土を複数のブロックに分けて、ブロックごとに送信所を配置しカバーする必要がある。ブロック化により、地デジ移行作業においていくつかの有利な点も生まれる。全国一波方式によるカバーとブロック方式によるカバーの比較を表 7.3-1 にまとめた。

表 7.3-1 全国一波方式とブロック別方式によるカバーにおける作業調整の比較

	全国一波方式	ブロック別方式
人材・機材調達	大量・多額のリソースを一度に調達することが困難となる。	段階的にリソースを確保することにより、調達は容易となる。
置局計画	干渉計算が複雑となり、精密な調整が困難である。	干渉計算をブロックごとに行うため、干渉回避の調整が比較的容易となる。
公示工程調整	特定送信所の工程の遅れが、全国に影響を与える。	段階的に送信所の据付が実施できるため、他の地域への影響を回避できる。

出所：JICA 調査団作成

全国の放送予定地域をブロック化しそれぞれに優先順位をつけて、段階的に放送を開始する。DSO-SD の開始時期を、以下に示す 5 段階で断続的に行い、迅速な DSO-SD が可能となるよう検討した。優先順位については、大コロombo都市圏を DSO-SD の最優先地域とすることが最も効率的である。その後は、プラットフォームのネットワーク構成上、親局から順次実施していく。「ス」国では大コロombo都市圏での DSO-SD を 2016 年上半期と想定している。

下記、各段階で DSO-SD がされる送信所をあげる。

① 第 1 段階 (2016 年 6 月予定)

(a) 大コロombo都市圏

ロータスタワーの建設も進み、2015 年上半期には同タワーの建設が完了見込み。当初は 1 kW の送信機での運用により、2016 年 6 月の開始が可能である。最終的には 2017 年第 3 四半期までに、5 kW の送信機へ置き換える。

② 第 2 段階 (2017 年第 3 四半期開始予定)

(a) コカビル (北部)

(b) ヤチヤントタ (大コロombo圏)

(c) ジャフナ (北部)

③ 第 3 段階 (2017 年末開始予定)

(a) ピドゥルタラガラ (中央山岳部)

(b) フンナスギリヤ (中部)

(c) ナヤベッタ (南東部)

④ 第 4 段階 (2018 年第 1 四半期開始予定)

(a) カラガハテナ (中部)

(b) ゴンガラ (南部)

(c) トリンコマリー (北部)

(d) ワウニヤ (中部)

⑤ 第 5 段階 (2018 年第 2 四半期)

(a) スリヤカンダ (南部)

- (b) エルピチャ (南西部)
- (c) デニヤヤ (南東部)
- (d) プリムロス(中央山岳部)
- (e) ハンタナ (中央山岳部)

3) DSO-SD 試験放送

DSO-SD の周波数使用免許と多重免許申請が受理されると、試験放送開始日が決まる。試験放送とは、免許で指定されたチャンネルを使用し、おおよそ開局の 2～3 ヶ月から半年をかけて画像のテストパターンであるカラーバーなどで機器の調整を行い、開局が近づくと実際の番組内容に則ったサービス放送を行い本放送の開局に備えることをいう。

表 7.3-2 に試験放送手順を示す。

表 7.3-2 試験放送手順

	項目	対応措置
1	試験放送免許 (多重免許を含む)	免許申請
2	電波発射	微小電力から始め、徐々に増力していく
3	既存アナログ放送局への干渉回避	アナログ放送を常時監視し、干渉が発生した場合は送信を停止する
4	電波測定	電波法令に適合していることを測定により確認する

4) DSO-SD 開始

試験放送を実施することにより、課題をすべてクリアした段階に至ると、本放送に移行する。大コロombo都市圏に限定された DSO-SD を開始する。その後は、大コロombo都市圏での DSO-SD の成功を踏まえて随時実施していく。既に DSO-SD が行われている大コロombo都市圏の地デジ放送波及びアナログ波に対し影響を与えないよう実施していく。周波数割当計画の策定にあたっては、地上デジタルテレビジョン放送周波数割当計画作業部会において、混信が発生しない周波数割当を行うが、初めて電波を発射する時は、放送に影響を与えていないか十分に確認することが必要である。そのため、関係機関との連携を密にすることが重要である。

(6) ステップ 4: ASO

ステップ 3 で DSO-SD を全国展開することにより、「ス」国全土において地デジ放送を視聴することが出来き、次の段階である ASO の実施段階に移行することになる。

ASO とはこれまで視聴者が長年慣れ親しんできたアナログ放送サービスを停止する作業であり、視聴者にとって影響が大きい。視聴者への影響を軽減するためには、前述ステップ 2 の準備活動で述べた地デジ普及促進活動が極めて重要であり、このステップ 4 に至るまでの期間の中で、いかに取り組みが浸透したかにかかってくる。

1) ASO 実施要件

地デジ放送普及促進活動の成果は、デジタル受信機の世帯普及率となって反映される。地デジ受信機の買換えが進んでいない中で ASO は、多くの視聴者が放送を視聴できないことにつながる。一方、地デジ受信機の世帯普及率が 100 %に達するまで ASO ができないと、放送局のハイビジョン化も鈍化し、地デジ全体の移行スケジュールが大きく遅れることになる。そのため、ASO を実施するための要件を設定し、その指標を達成した場合に、ASO を行う取り決めが必要となる。一定人数が一時的に放送を視聴できなくなることが予測される場合は、さまざまな政策的観点での支援の導入を複合的に行い、社会的影響を極めて少なく、最小化することが重要である。これにより、極端な地デジ化移行のスケジュール遅れを回避できる。

ここでは、ASO の円滑な実施のために、デジタル受信機世帯普及率及び対人口比カバレッジを ASO 実施要件とすることにした。実施要件の適用は、現在の TV 世帯普及率や貧困率及び電化率等を鑑み対象地域を 3 つに分け、それぞれに ASO 実施の要件を定めた。

なお、ASO 実施までの所用期間は、日本及び他国で行われた ASO までの様々な取り組み経験を活かすことで、5 年を見込んでいる。

<ASO 実施要件>

- 大コロンボ都市圏 : デジタル受信機世帯普及率 60%
: 人口カバー率 85%
- 大コロンボ都市圏、北部、東部地域を除くその他の地域 : デジタル受信機世帯普及率 50%
: 人口カバー率 70%
- 北部・東部 : デジタル受信機世帯普及率 40%
: 人口カバー率 70%

2) マスコミによる ASO 実施期日の公表

視聴者に対して ASO 実施期日を宣言する。宣言は、普及促進活動の一環であり、事前にマスコミ等を通じて広く視聴者に告知することが重要である。

3) ASO 実施

ASO 実施予告期日に ASO を実施する。

4) アナログ免許停止

アナログ放送を停止する。各放送局が所有しているアナログ免許は失効する。

(7) ステップ 5: DSO-HD 開始

1) デジタル免許受付

ASO 実施後、DSO-HD 免許の申請を受け付ける。DSO-HD 免許とは、DBNO に交付されると考えられる HD 放送用周波数の送信と多重免許ならびに各放送局が取得する HD 放送番組供

給事業者免許が想定される。

2) DSO-HD 送信免許発行

地上デジタルテレビジョン放送周波数割当計画作業部会により、ASO 終了後の「ス」国の地デジ HD 放送周波数利用計画が立案されている。このプランに基づき、DSO-HD のための周波数割り当てを実施する。ASO が終了したら、速やかに DSO-HD 免許の発行が DSO-HD への移行を促進する。

3) DSO-HD 送信開始

DSO-HD 送信施設工事が完了したら、速やかに放送を開始する。

(8) ステップ 6: Digital (SD) Switch-Off

DSO-SD 放送番組がすべて DSO-HD に移行したことを確認したうえで、SD 放送波を停止する。この作業は、ASO ほどのインパクトを持たないが、事前に国民に周知することが求められる。

1) DSO-SD 送信停止

視聴者に周知した期日をもって SD のサービスを停止する。DBNO で運用している SD 送信機は DSO-HD にそのまま使用できるので、予めどの番組に割り当てるか選定しておく。番組を選定次第、再度 DSO-HD 送信機として再稼働する。

2) 免許停止

SD に関するすべての免許は失効する。

7.4 機材計画

7.4.1 地デジ全体システム概念

前出の図 7.3-2「プラットフォームの概念図」に示したように、各放送局で制作された番組は DBNO に集められ、ここで 4 系統の ISDB-T 放送信号に多重される。ここから送出された 4 系統の放送信号は光回線、マイクロ回線、さらには UHF 放送波にて「ス」国全国に伝送される。各送信所では、これらの信号を受信した後、所定の送信電力にて各家庭に向け UHF 放送電波を発射する。図 7.4-1 に本事業の範囲とする SLRC スタジオ設備を含めた地デジの全体システム概念図を示す。

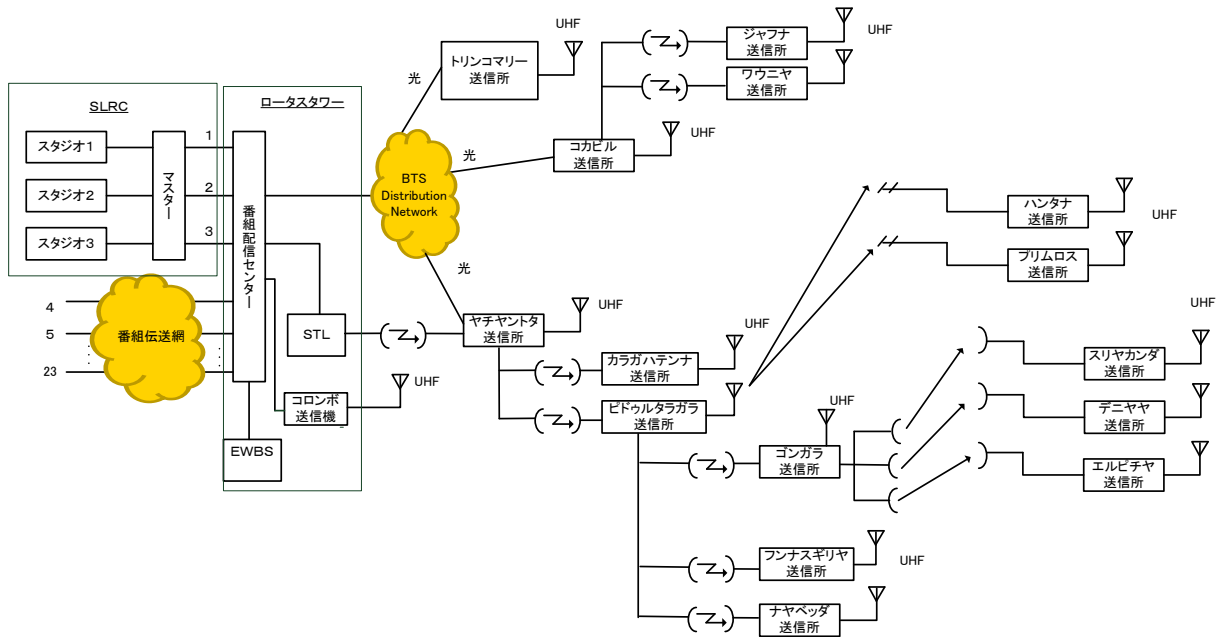


図 7.4-1 地デジ全体システム概念図

7.4.2 送信機材システム

「ス」国全土の家庭に放送番組を届けるためには、図 7.4-1 に示したように放送信号を中継するネットワークが必要であり、そのネットワークを構成するには伝送回線と各地で電波を発射する送信機が必要である。伝送回線には、光通信を使用するもの、マイクロ波そして放送電波を仕様するものに大別される。送信所では、これらの伝送回線から入力された信号を処理した後、増幅して送信アンテナから UHF の放送電波をサービスエリア内の家庭に向け送信する。送信機には大都市圏や広域圏をカバーする主送信機と、そこでカバーできない電波が届かない地域的な隙間を埋めるギャップフィラーに大別される。表 7.4-1 に送信所の一覧を送信機の種別、送信出力及び番組が当該送信所まで伝送される受信伝送回線種別とともに示す。

表 7.4-1 送信所一覧表

項番	送信所種別	局名	送信出力 (kW)	受信伝送回線種別
1	主送信所	ジャフナ	0.5	マイクロ波回線
2		コカビル	3	光通信回線
3		コロambo	5	-
4		ヤチヤントタ	2	光通信回線+マイクロ波回線
5		ピドゥルタラガラ	0.3	マイクロ波回線
6		ナヤベッタ	3	マイクロ波回線
7		ゴンガラ	1	マイクロ波回線
8		カラガハテナ	3	マイクロ波回線
9		フンナスギリヤ	1	マイクロ波回線
10		ワウニヤ	1	マイクロ波回線
11		トリンコマリー	1	光通信回線

項番	送信所種別	局名	送信出力 (kW)	受信伝送回線種別
12		エルピチャ	0.3	マイクロ波回線
13		スリヤカンダ	1	マイクロ波回線
14	ギャップフィル 局	ハンタナ	0.01	UHF 放送波回線
15		プリムロス	0.01	UHF 放送波回線
16		デニヤヤ	0.01	マイクロ波回線

出所：JICA 調査団作成

光通信回線は長距離伝送に適しているが、山間部など光ケーブルが敷設されていない場所では光ケーブル敷設の困難性から使用できない。マイクロ波回線は見通しが効く伝搬路では手軽に採用できるが、長距離伝送には向かない。UHF の放送波による回線は最も簡易な方法であるが、マイクロ波同様、伝送距離や見通し伝搬の制約がある。また、受信周波数と送信周波数が同じ、いわゆる SFN では送受間の干渉による発振現象が生じるため、エコーキャンセラー等の対策が必要となる。表 7.4-1 に受信伝送回線種別はそれらの条件をそれぞれ検討した結果、最適と考えられるものを示している。

(1) 主な仕様

送信機システムに共通して求められる、主な仕様を下記に示す。

入力信号 : 光またはマイクロ波信号または UHF 放送波

出力信号 : UHF 帯指定の 4 チャンネル

出力電力 : 指定の出力電力 (表 7.4-1 による)

電源入力 : AC 3 相 400 V または単相 200 V

電気的特性 : ISDB-T 標準規格に準拠

機械的特性 : 別途定める

遠方監視 : 各送信機から出力された監視・制御信号をインターネット回線にて DBNO のモニター監視室の専用 PC に接続

送信機の系統は受信回線の種別により、次の 2 種類に大別される。一つは、光回線網またはマイクロ波回線を経由して送信機のネットワーク・ゲートウェイに入力される受信方式、もう一つは前段の送信所から発射された放送電波を受信する方式である。これらを立地条件や電波伝搬環境及び光回線網等のインフラ条件などを考慮して、適切に選択しなければならない。

図 7.4-2 から 7.4-4 に、それぞれ入力回線種別ごとの送信系統図を示す。

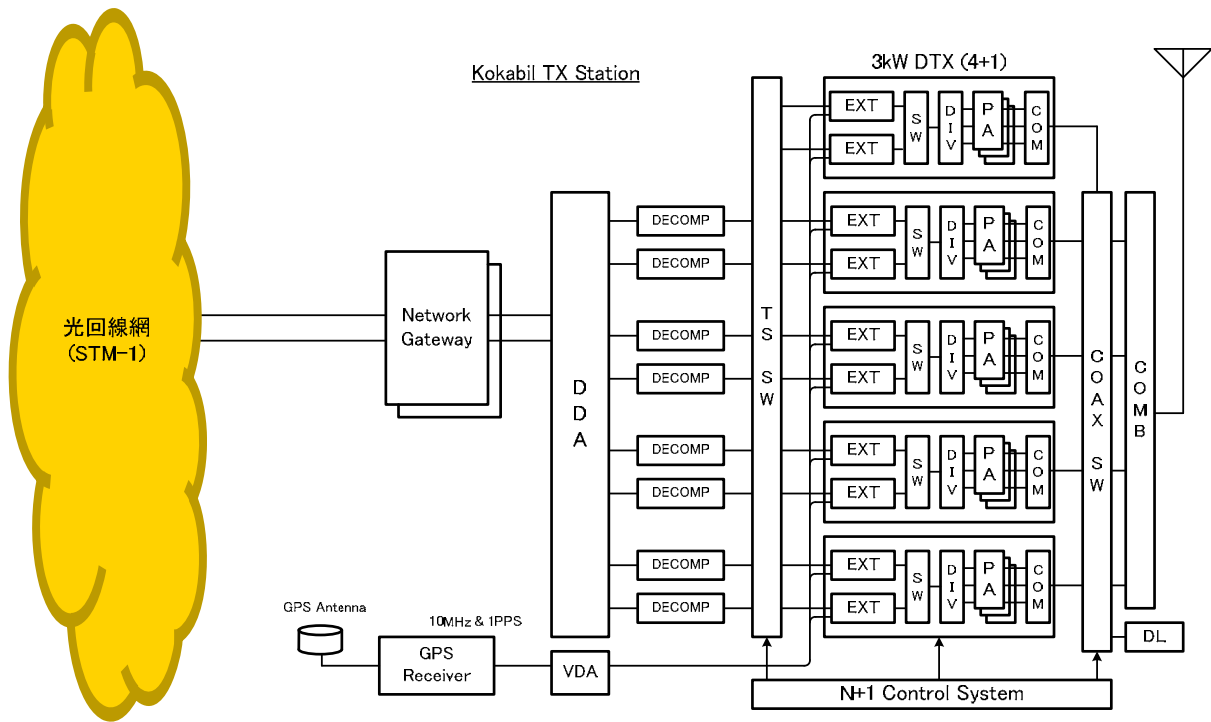


図 7.4-2 送信系統 (光回線タイプ)

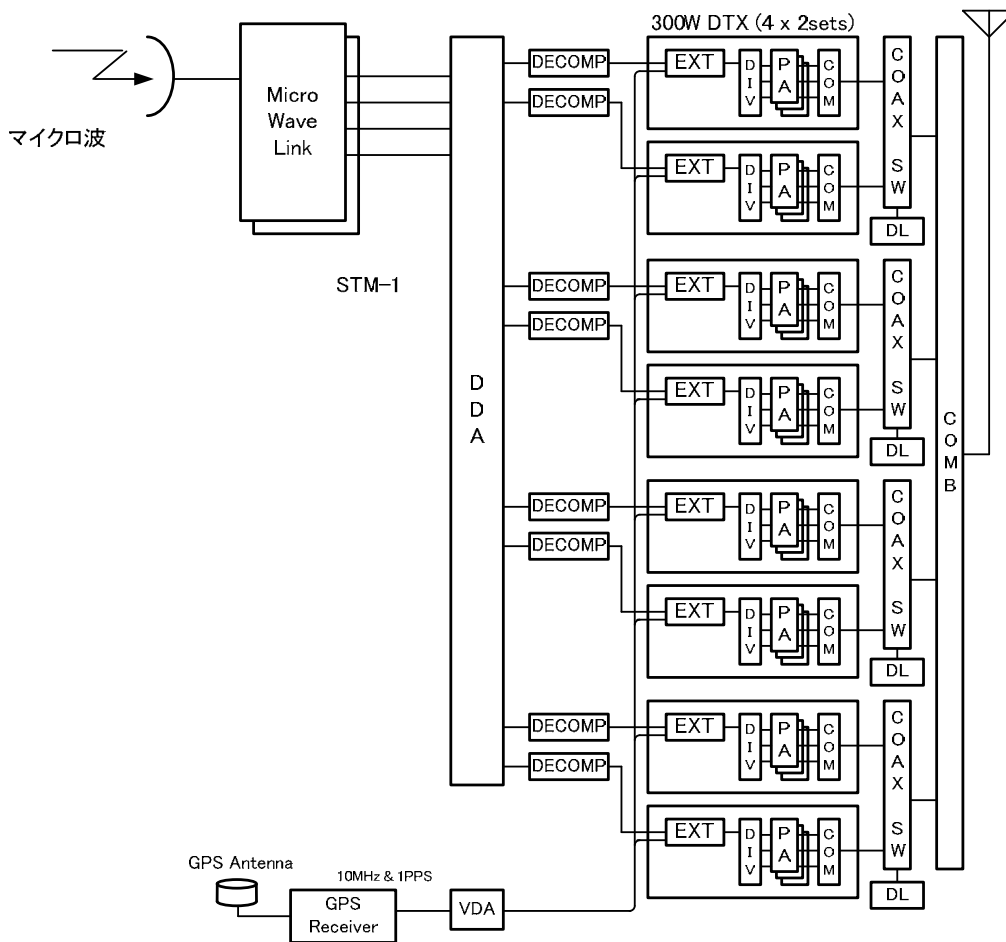


図 7.4-3 送信機系統 (マイクロ回線受け)

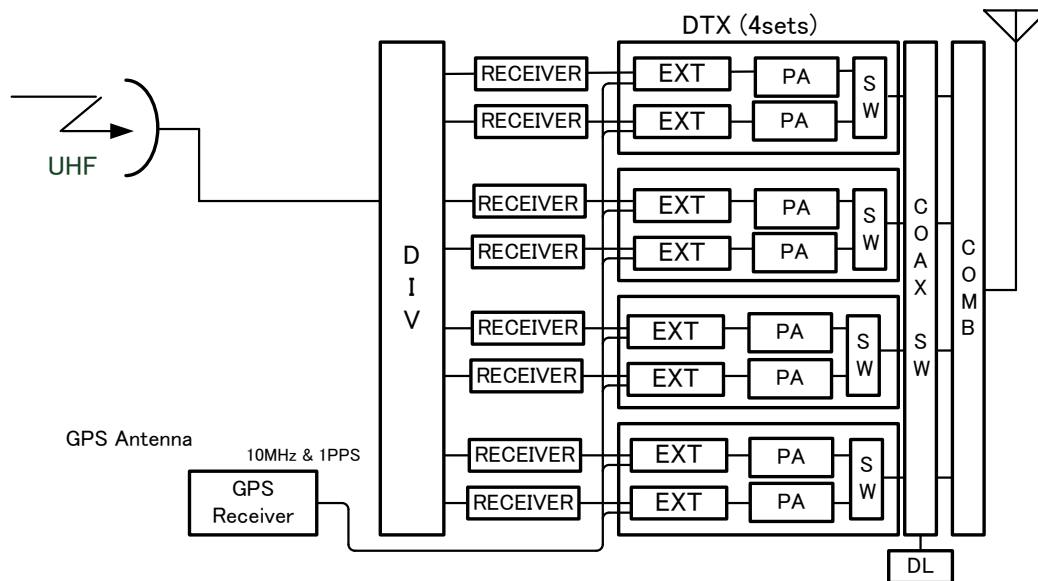


図 7.4-4 送信機系統 (UHF 波受け)

(2) 送信システムの冗長性

プラットフォームと言う特性上、安定度に信頼のおけるシステムが求められる。そのため、ある一部の機器が故障しても放送を継続させる必要があるが、システムの冗長性を高めるにしたがってシステムが複雑になり、コストも増加する、相反する要素が存在する。システムの整備費用は、放送番組供給事業者に課されるプラットフォームの利用料金に影響するため、経済的でかつ安定度の高いシステムが望まれる。

そのため、設計方針で述べたように、全国をネットワークで網羅する送信所ごとに、送信所個々の重要度を考慮して、適切な冗長性を持った送信機を設計することにした。

まずは、以下に一般的なバックアップ方式の例を述べる。

1) 励振部 (前段) 2 台 PA 並列方式

光回線やマイクロ波の受信部から電力増幅 (Power Amplifier、以下 PA) 部の入力端までの前段、つまり励振部 (エキサイター) を完全に 2 台化し、PA ユニットだけを複数台の並列合成をするものである (図 7.4-5 を参照)。コストに占める割合が高い PA 部を下記に記載する完全 2 台方式のように 2 式ではなく 1 式で済ませることが出来るというメリットは大である。ただし、PA ユニットの並列台数が少なくなると、一つの PA ユニットで賄っている出力は、並列台数が多いときよりも増大する (100 W を 2 台の並列で実現するには 1 台あたり 50 W、4 台であれば 25 W となる) ため、並列台数が少ないことは、コスト面では、並列台数が多いよりも安価であるが、PA 故障時の出力減力量が大きくなる (1 台あたり 50 W で一つの PA ユニットが故障すると出力は 50 W に低下するが、4 台で 100 W を実現している場合は、一つの PA ユニットが故障した場合でも 75 W の出力が保てる) という短所があるため、このバックアップ方式を取る際は、並列台数をいくつにするか、慎重に検討する必要がある。

なお、定格出力の比較的小さな送信機では PA 部を構成する PA ユニット 1 台当たりの出力

を下げ、台数を増やすことにより PA 故障時の出力減力量を小さくするという工夫を行っている。

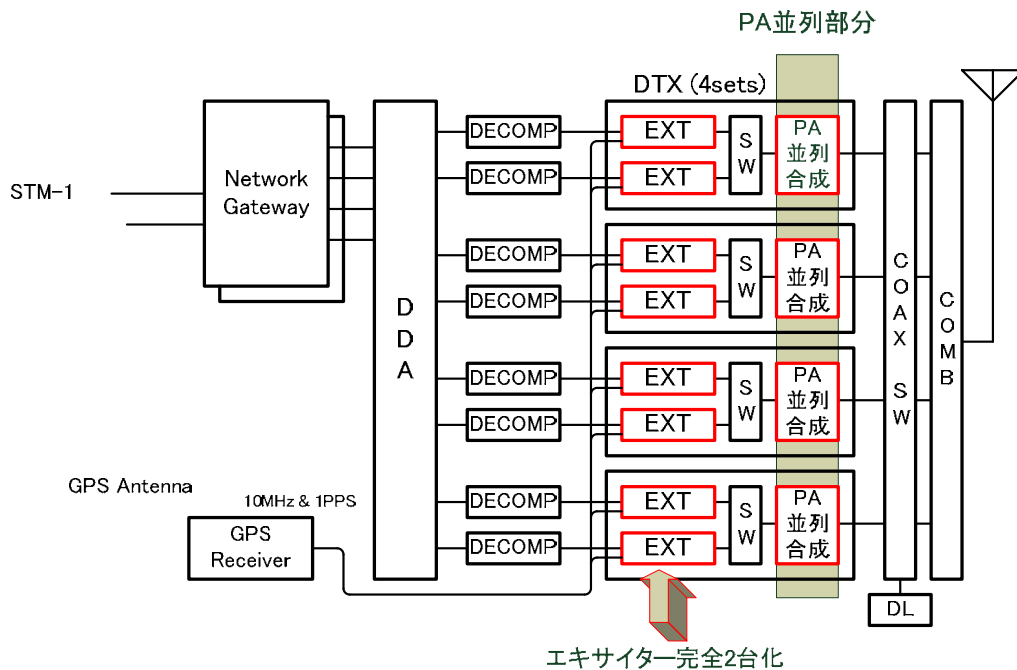


図 7.4-5 励振部（前段）2 台 PA 並列方式ダイアグラム

2) 完全 2 台方式

文字通り、送信機の入力端から出力端までを完全に 2 台化するものである。冗長性の観点からは最も優れているが、大電力送信機の場合は価格と設置スペースのかさむ PA 部が 2 式必要となるため経済的ではない。特に本プラットフォームのように、4 チャンネル分の送信機を設置する場合、局舎はかなり大きなものが必要となる。

なお、出力が 10W 以下のギャップファイラー送信機では PA ユニットが励振部に内蔵されているケースが多いので、必然的に完全 2 台方式となる。

3) 送信機 N+1 台方式

大電力でしかも、設置する送信機が多い（本プラットフォームでは、N=4 式となる）場合に有効なバックアップ方式である。これは、現用の送信機と全く同じ送信機を 1 式予備用として設置するもので、PA 部が故障した場合や前段部が 2 台とも故障した場合に、その送信機のチャンネルに自動的に変更されて切り替わるものである。ただし、まれなケースであるが、2 式以上の送信機の PA 部が故障した場合、2 台目以降の送信機は減力運転となる。

(3) 各送信所における送信機バックアップ方式

表 7.4-2 に各送信所別にバックアップ方式を示す。

安定度が非常に要求される中で、送信機システムそのものの価格が高額になる送信所には、N+1 台方式を採用した。安定度が非常に要求される送信所とは、カバーする人口が多いこと、送信所そのものが他の送信所に対して中継所の機能を持つ中継送信所（親局）でありかつ中継

する送信所（子局）の数が複数であることである。スペースが確保でき、コスト的に極端に高額とならない送信所に関しては、完全2台方式を採用した。また子局が無いものの内、小電力のものは、完全2台化を採用し、子局はないが、中出力の送信所は前段2台PA並列方式を採用した。

なおこの他に、交換可能な予備ユニットを各1式、現地局舎内に保管しておくことが望ましい。

表 7.4-2 各送信所の送信機バックアップ方式

局名	送信所の特長	バックアップ方式	備考
コロombo ココビル	大電力基幹局 子局有、カバー人口大	送信機 N+1 台方式	予備送信機運転中、そのPAが故障した場合は減力運転となる
カラガハテナ ナヤベツダ	大電力局で広域エリアを有す カバー人口大 子局無し		
ゴンガラ	大電力局で子局が多い		
ピドゥルタラガラ	中電力局で子局が多い	完全2台方式	1kW未満であれば、PA部を2台装備しても低コスト、省スペースが可能
ジャフナ ワウニヤ トリンコマリー フンナスギリヤ ヤチヤントタ スリヤカンダ エルピチヤ	子局無し	前段2台PA並列方式	ヤチヤントタの子局はマイクロ波受信
ハンタナ プリムロス デニヤヤ	小電力局	完全2台方式	

出所：JICA調査団作成

7.4.3 アンテナシステム

(1) 設計の指針

既設アナログ送信アンテナ構成（アンテナ素子を組み合わせて、目的のアンテナパターンを得る構造形式の総体を指す）でのカバーエリアは、VHF 送信アンテナによる広範囲なカバーエリアが形成されている。これに対し新設の UHF デジタル送信アンテナ構成では、SFN 放送地域においては送信所間の周波数干渉を極力抑えるための最適なカバーエリアの形成及び同一地域内の同じ周波数での混信を防ぐための最適なアンテナ指向性の設計が必要である。

地デジ放送開始時の UHF での 4 チャンネル放送（23 番組の SD 信号を多重して 4 つの周波数で放送すること）、さらに ASO、DSO-HD 後の 8 チャンネル HD 放送（23 番組の HD 信号を多重して 8 つの周波数で放送すること、本基本設計では、設計方針に記載したように、HD 時には 3 番組を 1 周波数に多重することを前提にしている）を考慮した広帯域なアンテナシステムを設計する必要がある。また、複数の周波数を一つの送信アンテナから放射する多波アンテナシステムが形成するカバーエリア内でのチャンネル間受信電界の偏差は小さくすることが望ましい。広帯域で指向性偏差の小さいアンテナの選択が重要であり、日本で実績が多い 4L 双ループアンテナを基本的に採用する。

また、長期間の使用を考慮して、アンテナを含め送信アンテナシステム構成製品部材の点検とメンテナンスが可能である製品の採用が望ましく、そういった面でも 4L 双ループアンテナは日本では定期的に内部確認点検や塗装がなされ長期に安定して使われている。

アンテナならびに主給電線システムは将来の 8 チャンネルへの増設を考慮した電力容量アンテナシステムならびに給電線サイズを考慮して構成する。送信局舎内の同軸切替装置も 8 チャンネルの運用が可能な同軸サイズで構成する。

(2) 4L 双ループアンテナの特徴

送信アンテナシステムで採用する 4L 双ループアンテナの特長は、

- ① 4 段のループ素子のアレーアンテナ（アンテナ単体を垂直平面状に多数配列した指向性アンテナの一種）であり、単体の利得が大きい
- ② 周波数帯域内(548～770 MHz)での単体ならびに合成指向性の偏差が少ない
- ③ 周波数帯域内での利得偏差が小さい
- ④ 指向性、利得偏差が小さいので、多波共用するアンテナシステムでは各チャンネル間でのカバーエリアを同一にできる
- ⑤ アンテナカバーが取り外せる構造のため、カバー内部のメンテナンスが容易である
- ⑥ アンテナ単体の受風面積が小さく、アンテナ取付柱及び鉄塔への負荷を軽減できる

(3) アンテナ指向性の決定

UHF 帯を使用する放送では局間の干渉を最小限にすることが重要であり、UHF 帯を使用する地デジでも同様に、周囲の局との干渉を最小限とするため、アンテナ面数、方向、チルト角を調整して設計した水平・垂直合成指向性はシミュレーションソフトを用いてシミュレーションを繰り返し行い、最適条件を決定した。

既設の放送局の鉄塔を活用する方針で置局計画の作成を開始し、基本的に既設局付近地での新たな送信設備となるため、山岳地域の送信所より平地へのエリア形成が多く、高さ要因による遠方への伝搬により送信所間エリアでの干渉が予想される。そこで干渉低減のための山岳地の送信所からのアンテナ指向性形成はアンテナ方向、チルト角、電力等、各局の条件を変更しながらシミュレーションを繰り返して決定した。

(4) 主給電線系の決定

将来の 8 チャネル共用のアンテナシステムとして、給電線の電力容量は 8 波を考慮した同軸給電線を選択した。

表 7.4-3 に放送機出力と適合する同軸給電線のサイズを示す。

表 7.4-3 放送機出力と同軸給電線サイズ

放送機出力	同軸給電線サイズ
0.5kW (0.5kWx8=4kW) 以下	1-5/8"
1kW (1kWx8=8kW)	3"
2kW (2kWx8=16kW)	3-1/8"
3kW (3kWx8=24kW)	4-1/8" (3"x2) 注*)
5kW (5kWx8=40kW)	5"

注*) (3"x2) は山岳で輸送上の問題があり 2 条として電力を分配して使用
出所：JICA 調査団作成

(5) 耐風速の決定

新設する鉄塔やアンテナ等の構築物は「ス」国の放送用アンテナ鉄塔の設計風速が明確に決められていないため、過去の「ス」国での最大瞬間風速記録となっているサイクロンの風速記録(206 km/h \approx 57.2 m/s)を考慮し、日本の放送事業者が採用している風速 60 m/s を設計基準とする。また、カバーエリア内の電界変動を起こさないようアンテナを設置する鉄塔において、設置される送信アンテナの 30 m/s での振れ角（風などで送信アンテナが揺すれて、アンテナの方角が変化する確度）を 0.5 度以内とする。

(6) 今後の検討

各送信所での今後の検討課題を表 7.4-4 に整理した。基本的にこれらの課題は、詳細設計前までに確認または完了させる必要がある。また、表 7.4-5 に送信所の既設利用に関して、鉄塔利用、局舎利用、その双方を利用する、ないしは送信所を新設するものか整理をした。

表 7.4-4 今後の課題

送信所名	課題	期限
ジャフナ	鉄塔及び局舎建設地の調査、確定	コンサルタントによる設計前
ワウニヤ	鉄塔及び局舎建設地の調査、確定	コンサルタントによる設計前
トリンコマリー	鉄塔及び局舎建設候補地の測量、確定 土地所有者との賃貸契約	コンサルタントによる設計前
カラガハテンナ	強度計算による確認と局舎建設候補地の測量、確定	コンサルタントによる設計前
フナスギリヤ	敷地内での局舎建設場所の確定	コンサルタントによる設計前
ヤチャントタ	鉄塔及び局舎建設候補地の測量、確定	コンサルタントによる設計前
ナヤベッタ	鉄塔及び局舎建設候補地の測量、確定	コンサルタントによる設計前
ピドゥルタラガラ	鉄塔及び局舎建設候補地の測量、確定。 キャンデラブラ効果の検討。	コンサルタントによる設計前
ゴンガラ	鉄塔及び局舎建設地の調査、確定	コンサルタントによる設計前
スリヤカンダ	鉄塔及び局舎建設候補地の測量、確定	コンサルタントによる設計前
エルピチャ	鉄塔及び局舎建設地の調査、確定	コンサルタントによる設計前
コロンボ	ロータスタワーのアンテナ取付部の 設計変更内容の実際の確認	コンサルタントによる設計前

出所：JICA 調査団作成

表 7.4-5 送信所既設利用の内容一覧

No	サイト名	送信所開設	既設所有者名	鉄塔建設	局舎建設	土地収用	備考
1	ジャフナ	既設利用	SLT	○	○	×	今後の調査により、SLT 敷地利用不可能な場合は土地収用要
2	コカビル	既設共用	TRC	×	△	×	アンテナ給電線の敷設検討要 マイクロ送受信アンテナ取付検討要 局舎内のダクト、ラダー、壁等改修要
3	ワウニヤ	既設利用	TRC	○	○	×	今後の調査により、TRC 敷地利用不可能な場合は土地収用要
4	トリンコマリー	新設		○	○	○	寺院敷地の土地収用要
5	コロンボ (ロータスタワー)	(新設)	—	—	—	—	別途建設中
6	ヤチャントタ	既設利用	ITN	○	○	×	
7	エルピチャ	新設	—	○	○	○	エステート管理地の土地収用要
8	スリヤカンダ	新設	—	○	○	○	近隣国有地の土地収用要
9	デニヤヤ	既設共用	SLRC	×	×	×	マイクロ受信アンテナ取付検討要
10	ゴンガラ	新設	—	○	○	○	気象庁隣地の土地収用要

No	サイト名	送信所開設	既設所有者名	鉄塔建設	局舎建設	土地収用	備考
11	プリムロス	既設共用	SLRC	×	×	×	放送波受信点は別途検討要
12	カラガハテンナ	既設利用	ITN	△	○	×	アンテナ取付柱の新設要。 鉄塔強度計算の結果、共建不可の場合は近隣国有地に建設要となるため、見積上鉄塔新設費用を積算している。
13	フンナスギリヤ	既設利用	ITN	×	○	×	デジタル・アナログ共用アンテナに交換要。 アンテナ取付柱腐食の場合は、取付柱交換要。
14	ピドゥルタラガラ	既設利用	SLRC	○	○	×	敷地スペースが無いため、鉄塔の鉄塔四隅の内側に、局舎建設する
15	ナヤベッダ	新設		○	○	○	近隣茶畑の土地収用要
16	ハンタナ	既設共用	SLRC	×	×	×	放送波受信点は別途検討要
送信所新設数/ 新規建設数/土地収用数		5ヶ所		9ヶ所*	11ヶ所	5ヶ所	
改修 サイト数		—		1ヶ所	1ヶ所	—	

<凡例>

○ :新規建設が必要、土地収用が必要

△ :一部改修が必要

× :新規建設不要、土地収用は不要

* :積算上は、改修と合わせて10ヶ所

出所：JICA 調査団

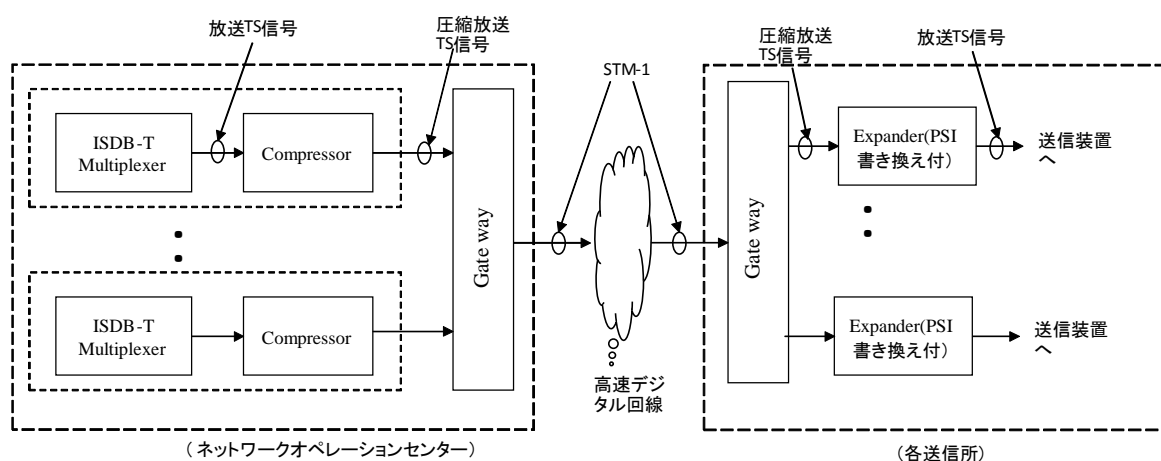
7.4.4 伝送回線システム

(1) 伝送回線システムの基本構成

DBNO ネットワークオペレーションセンターにおいて、各番組供給者から集められた放送番組は6番組数ごとに多重化され、放送 TS 信号として高速デジタル回線を介して各送信所に配信される。TS 信号の配信については、第 7.2.6 項で述べたように高速デジタルハイアラーキーとの整合性を考えて、4 つの放送 TS 信号を多重して 1 本の高速デジタル回線 (STM-1) で伝送する方式を採用した。この方式で伝送される信号を圧縮放送 TS 信号と呼ぶことにする。

一方、送信所側では、高速デジタル回線で配信された多重化圧縮放送 TS 信号を各放送 TS 信号に分離した後、各チャンネルの送信機に供給する。

伝送回線システムの基本構成を図 7.4-6 に示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-6 伝送回線システム概念図

(2) 伝送回線システムの機材構成

地デジ伝送回線システムは、下表 7.4-6 に示す回線構成となっている。

表 7.4-6 伝送ネットワークの構成

回線番号	送出点	受信点	使用回線タイプ(注 1)	ラストマイルの構成
1	コロンボ (ロータスタワー)	コカビル	光回線(バックアップ付)	光回線/ マイクロ波
2	コロンボ (ロータスタワー)	トリンコマリー	光回線(バックアップ付)	光回線/ マイクロ波
3	コカビル	ジャフナ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
4	コカビル	ワウニヤ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
5	コロンボ (ロータスタワー)	ヤチヤントタ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有/ 光回線(バックアップ付)	光回線はバックアップ回線

回線 番号	送出点	受信点	使用回線タイプ(注 1)	ラストマイル の構成
6	ヤチヤントタ	ピドウルタラガラ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
7	ヤチヤントタ	カラガハテンナ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
8	ピドウルタラガラ	フンナスギリヤ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
9	ピドウルタラガラ	ゴンガラ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
10	ピドウルタラガラ	ナヤベツダ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ無	
11	ピドウルタラガラ	プリムロス	放送波中継	
12	ピドウルタラガラ	ハンタナ	放送波中継	
13	ゴンガラ	エルピチャ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ有	
14	ゴンガラ	スリヤカンダ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ無	
15	ゴンガラ	デニヤヤ	マイクロ波 STL/TTL ダイバーシティ無	

出所：JICA 調査団作成

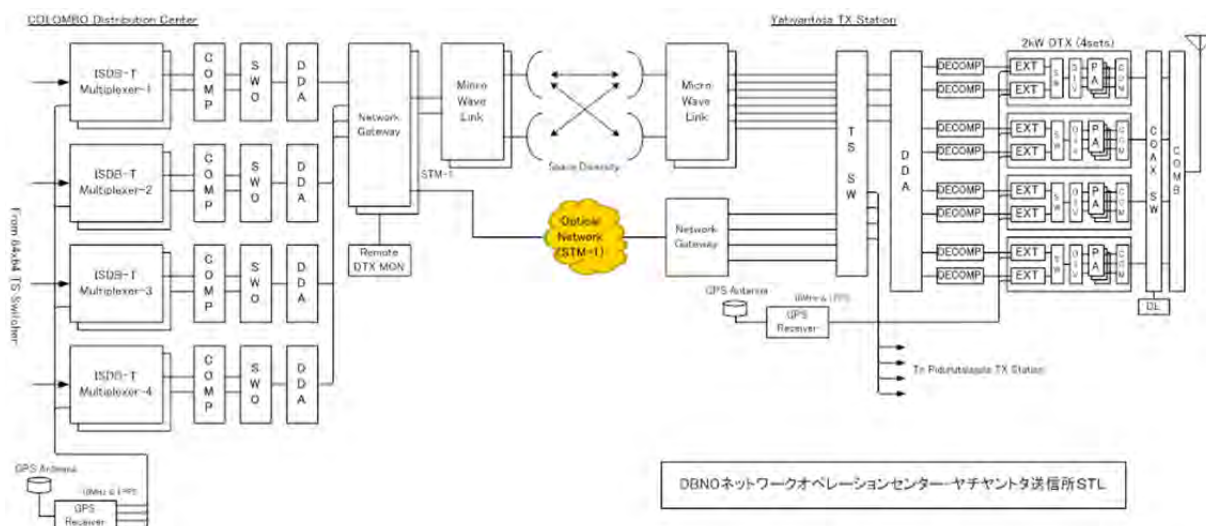
以下、使用回線タイプごとに機器系統と動作について説明する。

なお、伝送回線システムの構成機器は、DBNO のネットワークオペレーションセンター（後述、第 7.4.5 項）及び各送信所（前述、第 7.4.2 項）に配置されており、各々の機器構成表に記載されている。従ってこの項では伝送システムの機器構成の掲載は割愛する。

1) 光回線

SLT のバックボーン光回線（バックアップ付）にラストマイル回線を付加する。ラストマイルに迂回経路の光敷設が困難な場合は、単距離マイクロ回線をバックアップとして準備する。コロンボ - ヤチヤントタ間はマイクロ波回線のバックアップとして光回線を準備する。この回線はバックアップなので、ラストマイルの二重化は行わない。ただし、マクロ回線のバックアップ回線も、全ての回線が通る重要な回線なので、別途用意する。

図 7.4-7 に光回線網を使用した伝送システムの系統を示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-7 光回線網を使用した伝送システム系統例

図中左側のコロomboのロースタワー内に設置される DBNO のネットワークオペレーションセンター内に設置された ISDB-T 多重化装置の出力は、4 系統を STM-1⁶回線 1 系統で伝送するため、コンプレッサー⁷において疑似送信データであるダミーパケット信号を削除してビットレートを削減した後、ネットワークゲートウェイにおいて多重化し STM-1 伝送フォーマットに変換される。その後光ファイバー網を通してコカビル送信所、トリンコマリー送信所に伝送される。

各送信所では、ネットワークゲートウェイで STM-1 伝送信号を受信したのち、圧縮された放送 TS 信号に分離する。分離された各圧縮放送 TS 信号はデコンプレッサーにおいて送り側で削除されたダミーパケットが再度挿入されて、元の放送 TS 信号が再生される。

なお、放送 TS 信号の中には NIT⁸(Network Information Table の略)情報のように送信周波数が記載された PSI⁹ (Program Specific Information の略) 情報も含まれている。前出、第 7.2.6 項で説明したように、「ス」国全体の置局計画では各地域ブロックごとに送信周波数を変えて放送する方式を提案している。この場合、NIT の書き換えが必要となり、デコンプレッサーの中に PSI 書き換機能 (PSI Exchanger) を持たせる必要がある。また、この機能を持たせることにより、各ブロック、送信所ごとに最適な周波数を選択することが可能となる。再生された放送 TS 信号は送信装置のエキサイタ (図 7.4-7 中では、EXT と表示) に供給される。

⁶ STM-1：光ファイバーによる高速情報伝送方式である SDH (Synchronous Digital Hierarchy) 中の伝送単位の一つで 155.52Mbps の伝送速度を持つ。

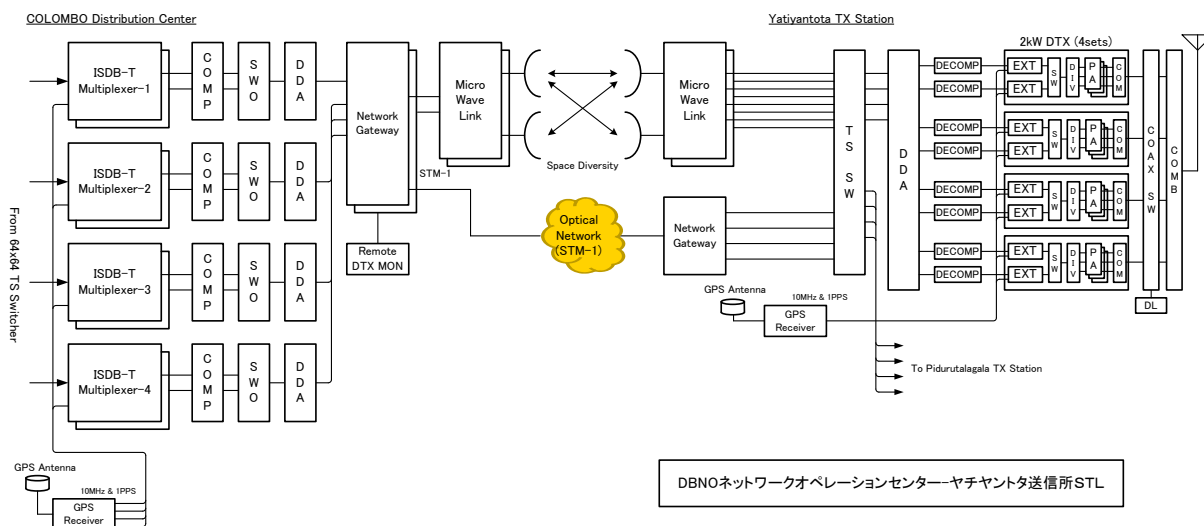
⁷ コンプレッサー：放送 TS 信号 (ビットレート 43.34...Mb/s) からダミーパケットを除去してビットレートを下げる装置。一方、受け側にはデコンプレッサーを配置して削除されたダミーパケットを再挿入し、元の放送 TS 信号を再生する。

⁸ NIT 情報：PSI (Program Specific Information) 中の情報テーブルの一つ。主に放送チャンネル (周波数) など、受信機の選局操作に関する情報が含まれる。

⁹ PSI：Program Specific Information の略。受信機が選局、番組選択操作を行う際に必要な情報。放送信号に多重化されて受信機に送られる。

2) マイクロ波回線

マイクロ波回線は比較的距離が短く、かつ見通し可能なサイト間の伝送に利用される。デジタル放送ネットワークでは、コロンボ - ヤチヤントタ間と、ヤチヤントタ以降の子局となる各送信所への伝送に使用される。マイクロ波回線については、回線の伝送損失であるフェージングマージンを考慮して、40 km 以上の距離の伝送をダイバーシティ構成、40 km 以下をダイバーシティ無しの構成とした。図 7.4-8 にダイバーシティ構成のマイクロ波回線の機器構成を示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-8 マイクロ波 STL 網を使用した伝送システム系統（その 1）

図からわかるように、STM-1 信号の伝送手段が光からマイクロ波に代わるだけで、他の機器構成は光回線網の場合と同じである。マイクロ波部分の主な仕様を表 7.4-7 に示す。

表 7.4-7 マイクロ波回線の主要諸元

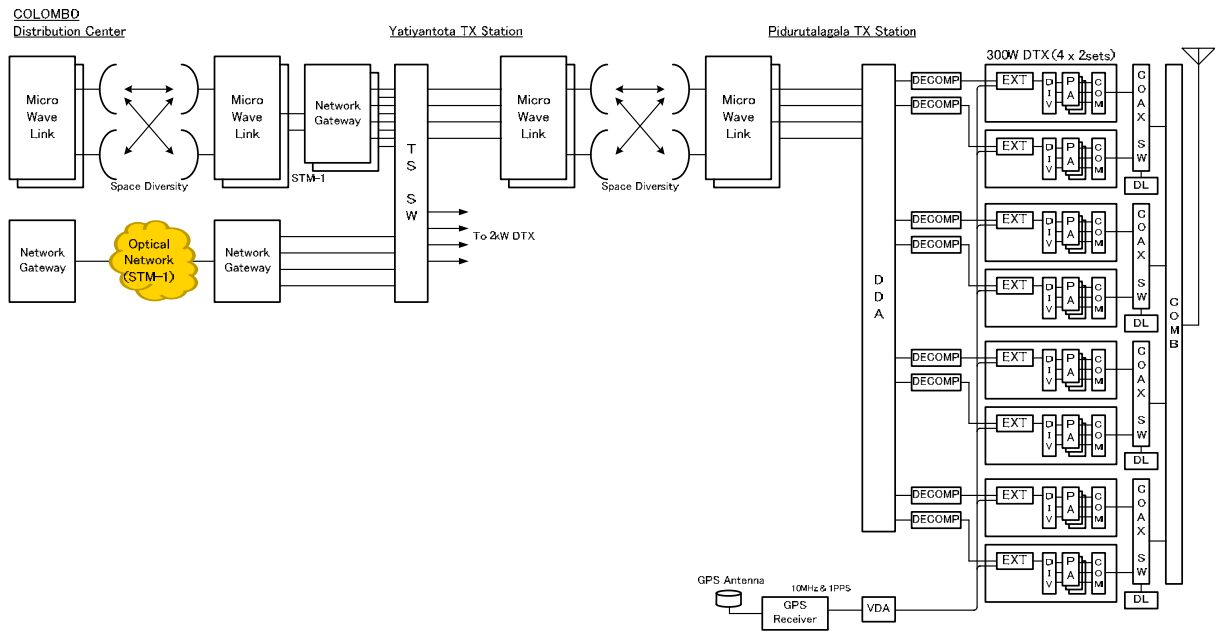
No.	項目	仕様	備考
1	周波数帯	7 GHz 帯	
2	帯域幅	28 MHz X 2	双方向回線
3	最大送信電力	+33 dBm (2 W 相当)	回線条件による
4	変調	64QAM	
5	スレッシュホールドレベル	C/N レベル @BER=10 ⁻³ : -76.5 dBm, 10-6: -75.8 dBm	
6	アンテナ最大口径	2 m	回線条件による
7	スペースダイバーシティ構成	可能	回線条件による

出所：JICA 調査団作成

なお、比較的距離の長い回線ではスペースダイバーシティ方式を使用するため送受信アンテナは 2 個必要となる。一方、比較的距離が短い場合にはダイバーシティ受信は必要ないので、送受信アンテナは 1 個でよい。

図 7.4-9 は、ヤチヤントタ送信所においてデジタル放送信号が分岐され、再度マイクロ波 STL

により他の送信所に伝送される系統を示したものである。図に示すように、STM-1 伝送規格の信号は、各放送 TS 信号に分離されることなく再度送信側マイクロリンクに供給され、次段の送信所に送られる。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-9 マイクロ波 STL 網を使用した伝送システム系統 (その 2)

3) 放送波中継

放送波中継は、親送信所から送信される放送波を受信し、周波数変換、電力増幅をして再度放送するタイプの送信所に利用される伝送方式である。送信所間の距離が比較的短く、中継において十分な信号強度で受信できる回線に使用される。地デジ用放送ネットワークでは、ピドゥルタラガラ送信所の子局 2 送信所 (プリムロス及びハンタナ) とゴンガラ送信所の子局 3 送信所 (エルピチャ、スリヤカンダ及びデニヤヤ) についてこのタイプの回線とする。

放送波中継を行う場合の重要なポイントは、親局と子局が同一の周波数で放送する単一周波数ネットワーク (Single Frequency Network、以下、SFN) を形成する場合に、子局において送信信号から受信信号に対し回り込みによる干渉¹⁰が生じないように送信、受信アンテナ間に十分な隔離 (アイソレーション) 距離が取れていることである。

もし、アイソレーションが不十分な場合には別のネットワーク手段を検討することも必要である。

¹⁰ 回り込み干渉：放送波中継において送信周波数と受信周波数が同一の場合、送信信号の一部が受信アンテナでピックアップされ、さらに増幅されて送信信号に検証による劣化を生じる。対策としては、送受信アンテナ間の距離を十分にとる、指向性による改善などがある。なお、送受信の周波数が異なる場合は、中継局受信部前段の入力フィルタにより送信成分は除去されるのでこのような干渉は発生しない。

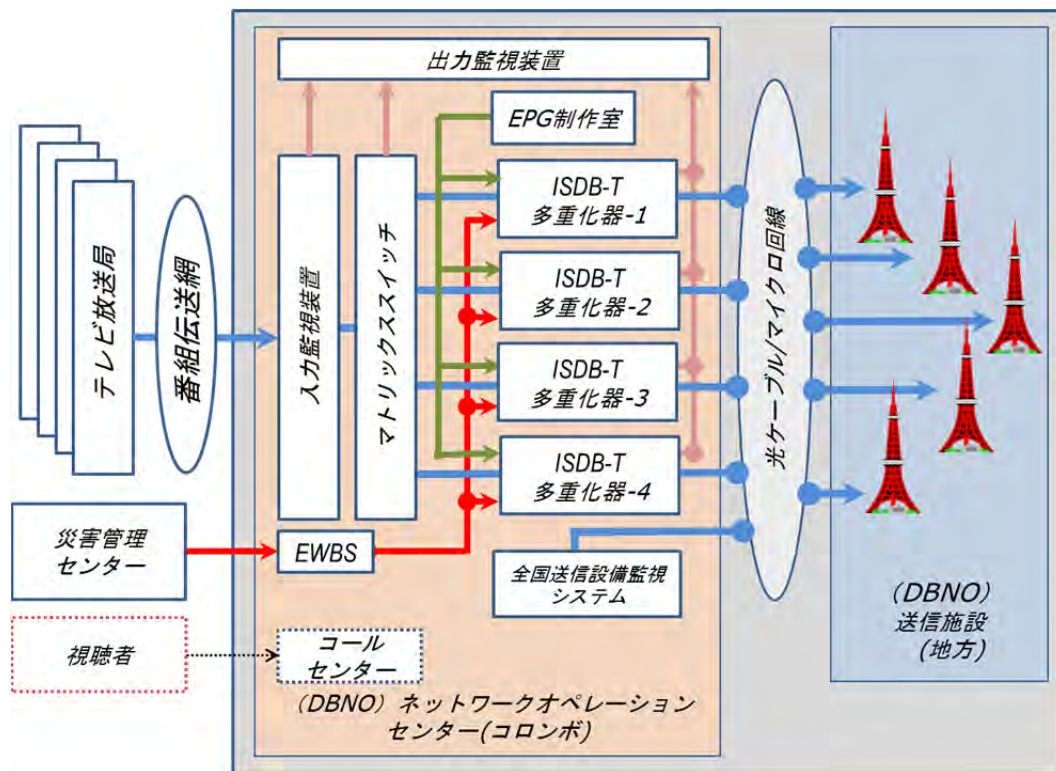
7.4.5 DBNO ネットワークオペレーションセンターの機材計画

(1) DBNO ネットワークオペレーションセンターの機能

DBNO が運営する地デジプラットフォームの機能の一部を構成するネットワークオペレーションセンター（Network Operation Center、以下 NOC）は、各放送局から送られてきた番組を多重し、地デジプラットフォームのもう一つの機能である送信施設に番組を伝送するという重要な役割を担っている。

NOC の設備は、SD と HD の双方に対応しており、ASO 以降の DSO - HD にも何ら設備を改修することなく対応することが出来るように計画する。また NOC 設備・機材はいずれも放送の安定運用のため、二重化を施している。

下図 7.4-10 に、DBNO が運営する地デジプラットフォームの全体機能概念図を示す。また、以降、NOC の機能について説明する。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-10 DBNO が運営する地デジプラットフォームの全体機能概念図

1) 入力監視装置

コロンボにあるテレビ放送局など放送各社から送られてきた 23 の番組は、入力監視装置を経てマトリックススイッチへ送られる。入力装置には監視装置としてマルチ分割画像モニター、音声スピーカー、TS アナライザー、波形モニターを備えている。また、入力信号が途絶えると警報を出す仕組みを備えている。放送局との緊急連絡には、各放送局マスターに設置されたホットラインで通話することが出来る。

2) マトリックススイッチ

受信した 23 の番組は、マトリックススイッチにより 4 つのグループに仕分けする。仕分けされた 4 グループの番組は、それぞれ 4 台の多重化器へ送られる。

なお、1 つのグループは 6 つの番組で構成される。

3) 多重化器

多重化器は 4 台で構成される。1 台の多重化器には 6 番組の信号が入力される。この 6 番組は、多重化器により多重化され一本の放送 TS が生成される。4 台の多重化器からは、4 つの放送 TS が生成される。また、DBNO で制作した電子番組ガイド (Electronic Program Guide、以下、EPG) は、SI 信号に生成され 4 つの多重化器に加えられ放送 TS に多重される。

EWBS 送出システムから生成された EWBS (緊急警報放送) 信号は、4 つの多重化器に加えられ放送 TS の中に多重される。これらの放送 TS は伝送回線システムへ送られる。

4) 出力監視装置

放送 TS 信号は、復調器でベースバンドに復調され、出力監視装置にて多重化器出力信号を監視することが出来る。

5) 全国送信設備監視システム

全国に点在する送信設備の稼働状況を把握するために、NOC 内に送信監視システムを備える。

監視システムは、自動的に信号を順次監視しており、送信設備に異常が発生すると警報装置により異常を知らせる。

6) EWBS 送出システム

EWBS 送出システムとは、災害時に「ス」国災害管理センターから発せられた「災害警報情報」を、NOC 内に設置した EWBS 送出システムにより EWBS 信号に生成するものである。

生成した EWBS 信号は、4 つの多重化器にそれぞれ加えて放送 TS に多重化し、番組と共に家庭に届けられる。災害時には、家庭のデジタル受像機から「警報」を伝えることが出来る。

7) EPG 制作室

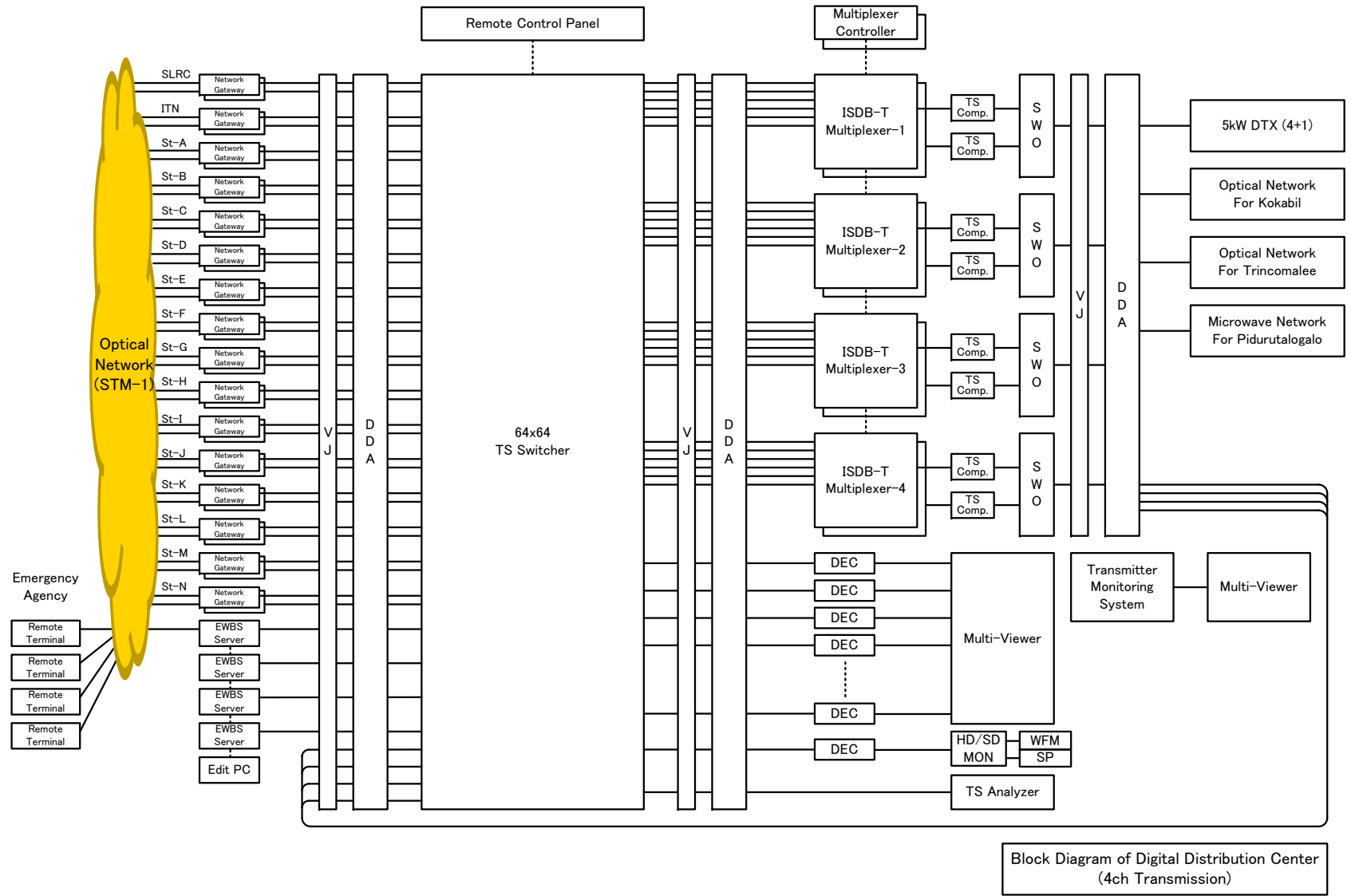
デジタル受像機に番組表を表示し、どのような番組が放送しているか確認することが出来る上、簡単に番組を録画予約することができる。NOC 内に、EPG 制作室を設置し、各放送局から送られてくる番組情報を電子化し、編集したデータを EPG サーバーに格納する。このデータ出力は多重化器に加えることで EPG を放送することが出来る。

8) コールセンター

コールセンターとは、視聴者からの問い合わせに電話で対応する部門である。「ス」国での

DSO-SD の開始時や ASO 時には、多くの視聴者から電話での問い合わせが多いものと想定されるが、これは一時的なものである。そのため、通常状態のコールセンターを NOC 内に設置し、DSO-SD 及び ASO 等対応時には、コールセンター機能を外部に委託することで計画する。

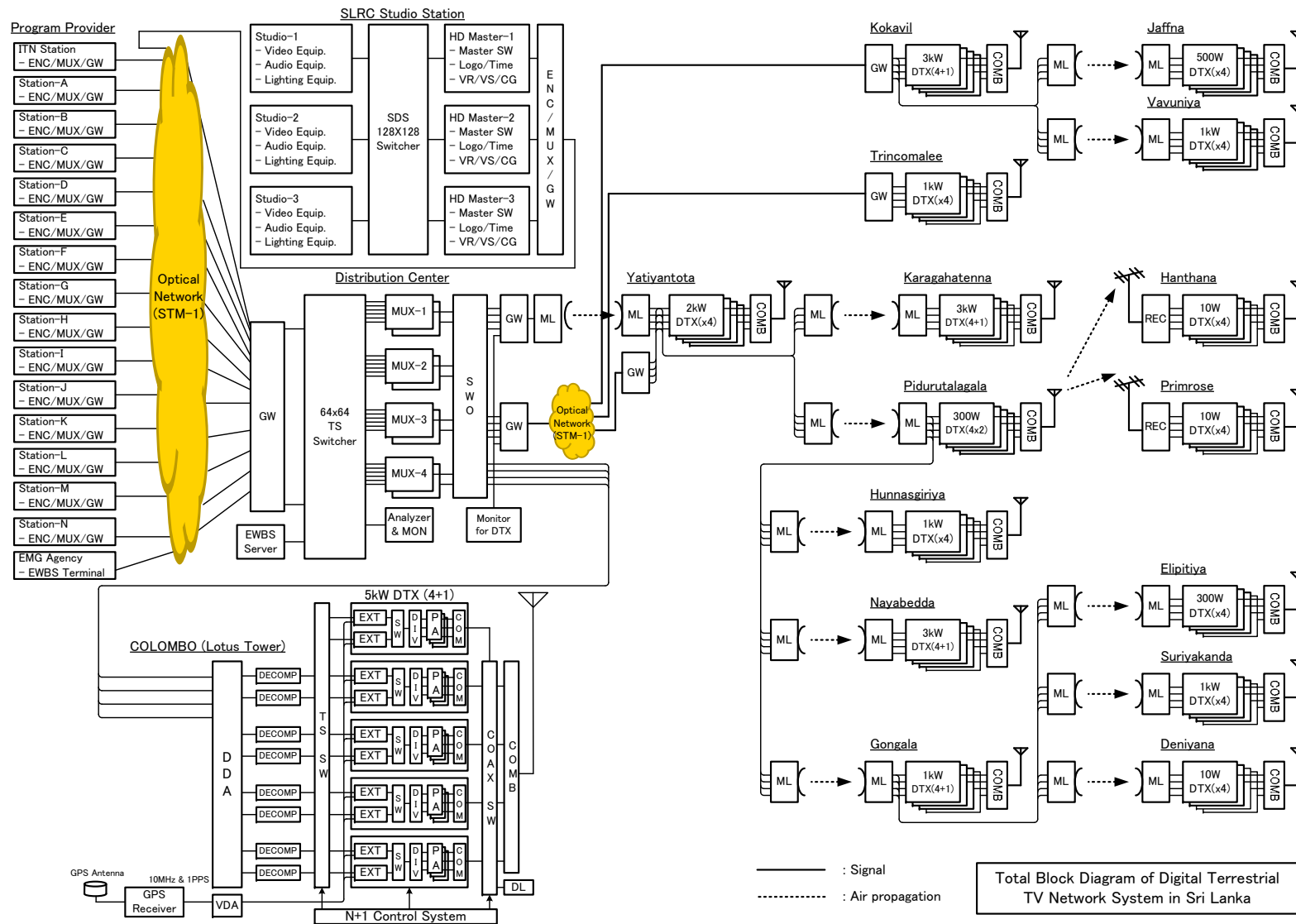
NOC には、コールセンター電話対応システムを設置し、少ない人数で多くの視聴者からの問い合わせに応えることができるようにする。



Block Diagram of Digital Distribution Center (4ch Transmission)

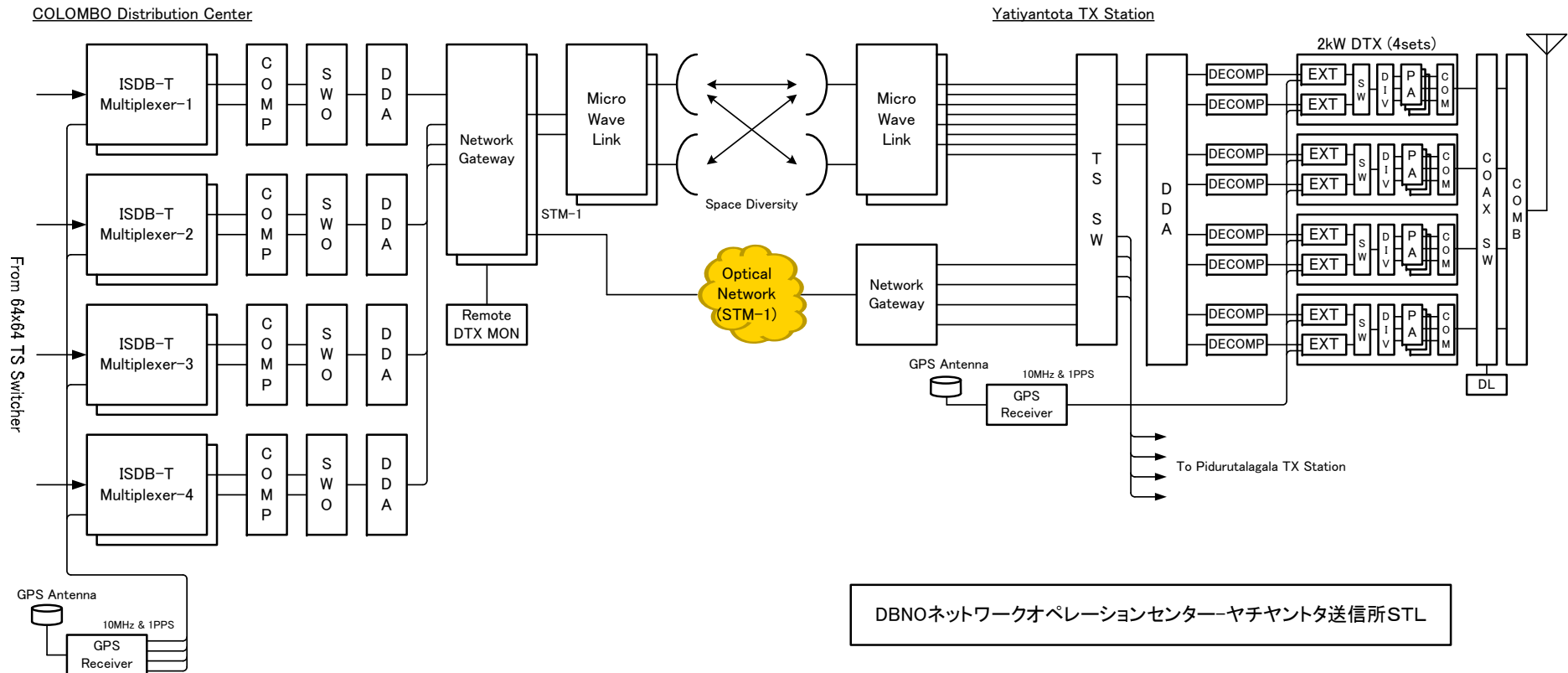
出所 : JICA 調査団作成

図 7.4-11 DBNO ネットワークオペレーションセンターブロックダイアグラム



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-12 DBNO 地デジプラットフォーム全体ブロックダイアグラム



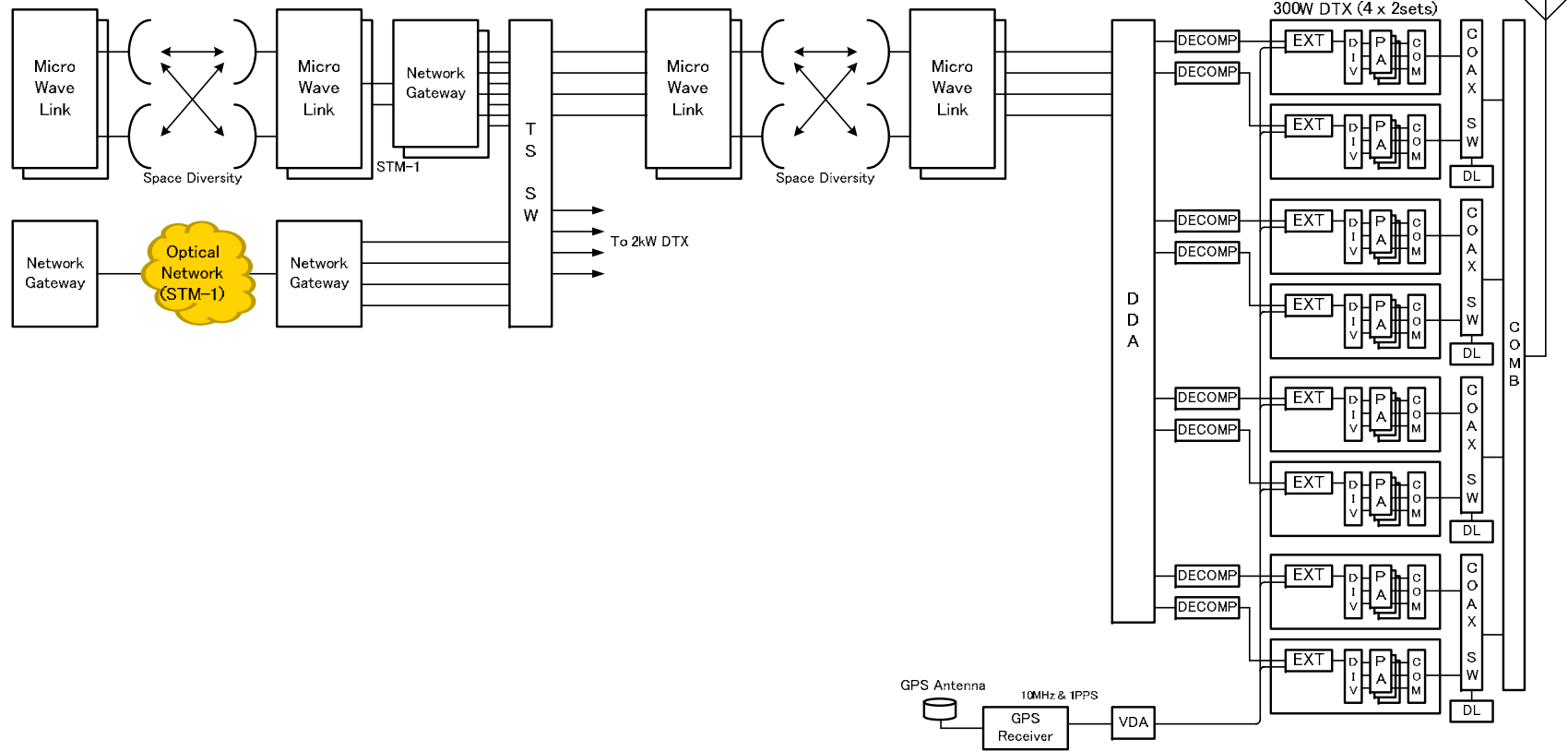
出所：JICA 調査団作成

図 7. 4-13 DBNO-ヤチャントタ送信所間接続ダイアグラム

COLOMBO
Distribution Center

Yatiantota TX Station

Pidurutalagala TX Station



7-68

出所：JICA 調査団作成

図 7.4-14 ヤチヤントターピドウルタラガラ送信所間接続ダイアグラム

(2) ロータスタワー内への機材設置条件

ロータスタワーの建設工事は既に開始されているが、建築図面は DVB-T2 を前提にして作成されたものである。そのため、本事業が開始され、機材を設置できない状況とならないよう、機材配置案、電源概略検討、エアコンカロリー計算について、HD 化を考慮し検討を行った。

1) 機材配置案の作成

ロータスタワー・タワーハウス 2 階に予定されている DBNO の NOC 及び送信機室等全体のレイアウトを下記のようにすることで検討した。

- ・送信機室は SD 時と HD 時を考慮して、2 部屋に分ける。
- ・電源室には絶縁トランスと UPS を SD、HD 専用として計 2 式設置する。
- ・NOC はマスターラック室、コントロール室、オフィスに分ける。
- ・仮眠室を設ける。

今後、この検討結果に基づき、ロータスタワー側と本事業が開始されコンサルタントが雇用された後、具体的かつ詳細なレイアウト図を作成する必要がある。

2) 送信機冷却用室外機設置場所の検討

タワーハウス 2 階の機器室は送信機器等でスペースに余剰がないため、送信機冷却用室外機は機器室の 20m 下方に予定しているマイクロウェーブ・プラットフォームに設置することとした。

3) エアコンカロリー計算について

機器室全体における入力電力、出力電力及び各機器での発熱量の検討を行った。現時点では空冷式、水冷式送信機のいずれにするか決まっていないため両方式で検討を行った。これらを基に機器を設置する各部屋の排熱を計算し、必要な冷房機器の検討を行った。下表 7.4-8 に排熱量の一覧を示す。

なお、ロータスタワーの空調はビル全体で管理をするセントラル空調となっている。表 7.4-8 に提示した排熱量一覧を基にロータスタワープロジェクトにて各部屋に分配する冷却能力を計算し、冷却能力の不足分が発生した場合は、円借本体事業で冷房設備（エアコン）を追加することになる。

表 7.4-8 排熱量一覧

	空冷送信機の場合	水冷送信機の場合
送信機室-1	120,000 kcal/h	52,000 kcal/h
送信機室-2	120,000 kcal/h	52,000 kcal/h
NOC マスターラック室	52,000kcal/h	52,000 kcal/h

	空冷送信機の場合	水冷送信機の場合
NOC コントロール室 (DBNO オフィス付)	13,000 kcal/h	13,000 kcal/h
電源室	17,000kcal/h	17,000kcal/h

出所：JICA 調査団作成

7.4.6 放送番組供給事業者—ネットワークオペレーションセンター間の接続システム

(1) 基本設計

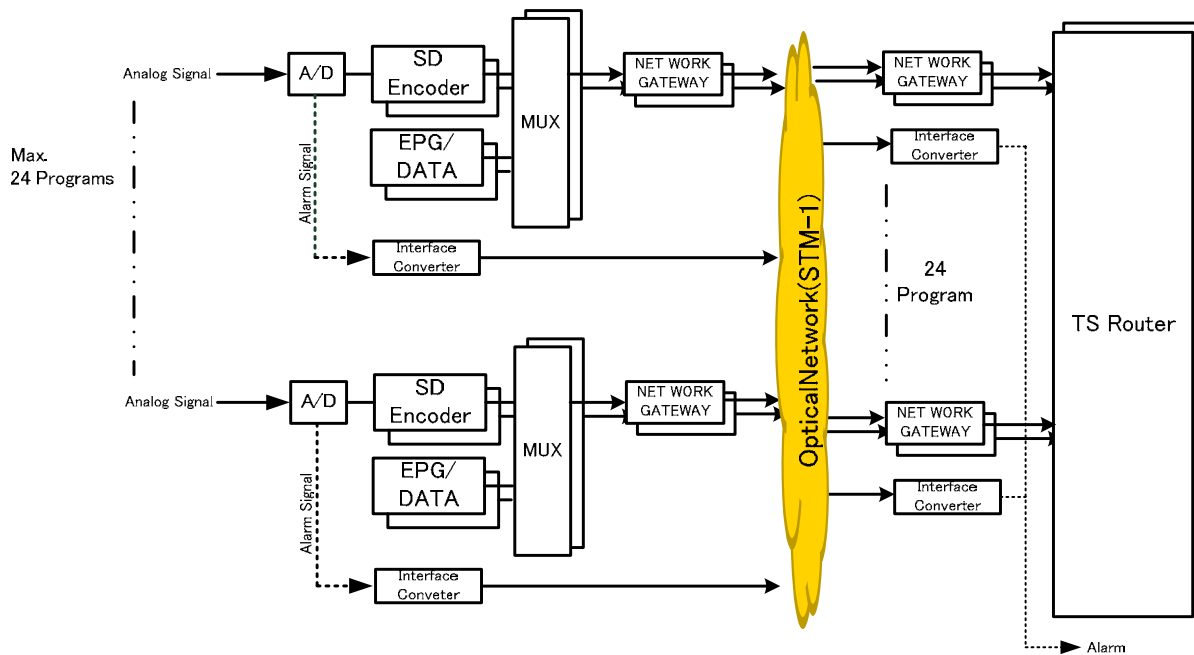
各放送番組供給事業者の放送番組は、アナログ信号であれば A/D 変換器によってデジタル信号に変換され、デジタル信号を伝送するための TS 信号に圧縮、符号化され、さらには、放送番組以外の公式情報 (Service Information、以下、SI) /EPG 情報やデータ放送などの情報も放送番組と一緒に多重され、ネットワークゲートウェイを介してデジタル回線網に送られる。NOC ではネットワークゲートウェイを介して、各放送番組供給事業者の放送番組を集約し、4 つの UHF 送信周波数に対応した送信機ごとに、TS ルーターで多重される。

今回の様に、各放送番組供給業者の放送番組が集約されるということは、送られてくる信号の品質に対して責任を明確にし、場合によってはその旨を視聴者に知らせる手段が必要になる。そこで、今回のシステムは、放送番組供給事業者側に設置される設備の中で、アナログ信号からデジタル信号に変換する時点でアラームを検知し、これをネットワークを介して NOC に通知する機能を設ける。

(2) 接続系統

現在の「ス」国国内の放送番組供給業者には、デジタル設備が準備されていないことを想定し、放送番組を送信する供給事業者側に、デジタル化に必要な DBNO へ放送番組を伝送する伝送装置を設置する。伝送装置は DBNO の所有物として扱われる。

図 7.4-15 に放送番組供給事業者と NOC 間の回線接続系統を示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-15 放送番組供給事業者と DBNO ネットワークセンター間の接続系統

(3) 機器構成

放送番組供給事業者と DBNO ネットワークセンター間の機器構成を以下に示す。

- 1) A/D 変換器（入力信号アラーム検出機能付き）
- 2) SD エンコーダー
- 3) EPG データエンコーダー
- 4) 多重化器
- 5) ネットワークゲートウェイ
- 6) ネットワークコンバーター

7.4.7 SLRC スタジオ機材設計に関する考え方

SLRC に導入されるスタジオ機材設計に関する考え方については、下記のとおりとする。

地上デジタル放送は、従来のアナログ放送に比べデジタル情報の効率的な圧縮技術により、一定の伝送帯域内でより多くの情報量を伝送することができる。さらには ISDB-T 方式の特長を最大限に生かすためには、特にスタジオ設備の中核をなすマスターコントロールシステム及びデジタル伝送系設備では以下の機能を実現する。

- ・ HD 信号や SD 信号、多チャンネルのためのマルチフォーマット対応
- ・ 携帯端末または移動体端末でデジタル放送を受信するためのワンセグ対応
- ・ デジタル放送の受信機で電子番組データを受信するための電子番組ガイド対応
- ・ 番組内容に連動したデータを表示させるためのデータ放送対応
- ・ 主に難視聴者向けの字幕サービス対応

7.4.8 SLRC 局のマスター及びスタジオ設備

(1) SLRC 局 デジタル放送センター設備の基本方針

今回 SLRC に構築されるデジタル放送センター設備は、将来的なデジタルハイビジョン放送の実現を基本にし、さらには ISDB-T 方式が持つ機能を最大限に引き出すことで、従来とは異なった放送コンテンツを発信できる設備構成であることが重要なポイントとなる。それにより、ハイビジョン放送開始時（DSO-HD）に、新たな機材を調達せずに、円滑・迅速に DSO-HD が実施できる。そのためには、マスターコントロールシステム、デジタル信号伝送設備、番組制御 TV スタジオ設備を有機的に結合し、統合・管理できるシステムでなければならない。

SLRC の現行のアナログ方式のスタジオ設備は、マスターコントロールシステム、マスタースイッチャーを中心とした伝送設備、番組制作のための TV スタジオ No.1～3 等を含むスタジオ設備は、各々独立した形で構成され、番組を放送スケジュールに従って送出することで、その目的を達していた。

「ス」国政府が、SLRC を「ス」国のデジタル放送の基準点として位置づけ、本格的な新しいデジタル設備を設置・導入するために、同局の敷地内に新局舎を建設し、その中にマスターコントロールシステム等を含むデジタル放送センター設備を新設することとした。

なお、スタジオ設備で使用する照明については、運用コストを考慮し LED タイプの照明を使用する。

(2) SLRC 局の既存スタジオ設備の現状

SLRC が実施しているサービスは、次の 4 つのサービスである。コロomboでの送出は、4 つのうち 2 つのサービスを時間で切替え、3 波でアナログの番組送出を行っている。

- ルパバヒニ チャンネル
- チャンネルアイ-1 チャンネル
- チャンネルアイ-2 チャンネル (ルパバヒニと同じ内容)
- NTV チャンネル

ルパバヒニと NTV チャンネルの信号伝送設備は、1998 年に日本政府の無償資金協力により導入されたアナログ方式のマスタースイッチャーを使用し、手動で番組送出を行っている。チャンネルアイは、SLRC が独自に導入したアナログ方式のマスタースイッチャーを使用し、制御系は PlayBox Technology 製の TV オートメーションシステムによる自動送出を行っている。

以下、TV 番組制作スタジオ設備の現状に関して、述べる。

1) TV スタジオ No. 1

スタジオフロアは、200 m²で、スタジオ照明設備は、1982 年に日本政府の無償資金協力で導入された設備を使用している。照明器具を昇降させるためのバトン制御は、手動の昇降制御である。

プロダクションスイッチャーについては、以前は、日本政府の無償資金協力で導入された装置を使用していたが、6年前に自己資金で Snell & Wilcox 製品に更新されている。音声ミキサーは、同様に6年前に Sound Craft 製品に更新されている。また、スタジオカメラは3台で構成されている。

2) TV スタジオ No. 2

スタジオフロアは、100 m²で、スタジオ照明設備は、1982年に日本政府の無償資金協力で導入された装置を使用している。照明バトンの制御は、手動での昇降制御である。

プロダクションスイッチャーは、1998年の日本政府の無償資金協力で導入された装置を使用している。音声ミキサーも同様に、日本政府の援助による装置を使用している。また、スタジオカメラは、3台で構成されている。

3) TV スタジオ No. 3

スタジオフロアは、400 m²で、スタジオ照明設備は、1986年に日本政府の無償資金協力で導入された装置を使用している。照明バトンの制御は、モーター式の昇降制御である。

プロダクションスイッチャー及び音声ミキサーは、日本政府の援助で導入した装置を、SLRC が更新している。スタジオカメラは、4台で構成されている。

4) 中継車

中継車は2台所有しており、1台目は1992年に導入し、カメラは8式である。2台目の中継車は、1998年に日本政府の援助で導入した車両で、カメラは4式である。中継車の年間稼働率は、200日となっている。

(3) SLRC の地上波デジタル放送に必要なスタジオ機材の要件

SLRC のスタジオ機材は、番組を送出するマスターコントロールシステムと番組を制作する制作・ニューススタジオから構成される。それぞれのシステムの特長について、以下に記載する。

1) マスターコントロールシステム

マスターコントロールシステムは、放送局内の全ての番組を監視し、そして分配する信号分配装置(以下、Signal Distribution System、以下、SDS)と、番組表の時刻通りに番組を送出するマスターコントロールシステム(Master Control System、以下、MCS)から構成される。

2) 信号分配装置 (SDS)

SDS には、放送局の外部から送られてくる番組としてパッケージされていない素材映像(以下、素材)と内部の設備から送られてくる素材など、放送を行う上で必要な様々な素材が、多種多様な信号形式で送られてくる。それらの素材を、デジタル放送を実施するために必要な信号の品質を確保するため、アップコンバーターやダウンコンバーター、フレームシンクロナイザーなどの装置を介しマトリックススイッチャーに入力される。

マトリクススイッチャーは 128 入力と 128 出力の回線数を持つ、マルチフォーマット対応可能なルーティングスイッチャーで、素材を切り替えることができる。番組監視は、マルチビューワーでの多チャンネル監視と操作卓の高品質モニター及び波形モニターで行う。

SDS の主な構成を、以下に示す。

- 128 ×128 マルチフォーマットルーティングスイッチャー及びリモートパネル
- クロスコンバーター (アップコンバーター、ダウンコンバーター及びフレームシンクロナイザーを兼用)
- マルチビューワー (複数のデジタル放送素材を監視)
- 監視卓 (映像と音声の品質監視及び素材の切替・分配)
- 同期装置 (放送局のマスター同期発生器と分配器)
- 室間インターカム装置 (放送局の主要なシステムにインカム端末を設置)

3) マスターコントロールシステム (MCS)

MCS は、番組を番組表の指定時刻に従い切り替えて送出することを目的としており、番組表は、自動番組制御装置(Automatic Program Control System、以下、APS)により、管理される。APS で管理された番組表は、マスタースイッチャーで番組が切り替えられ、DBNO の NOC へ伝送される。デジタル放送番組の特長である EPG データの生成、多チャンネル音声(ステレオ + サラウンド放送)などの管理を行う。マスターコントロール装置は、次の主要装置から構成される

- 自動番組制御装置 (番組の運行管理、EPG 生成、音声モード管理)
- マスタースイッチャー (番組の切り替え、文字スーパー、デジタル番組の送出)
- マルチビューワー (素材と送出番組の監視)
- 監視卓 (番組の監視と手動による切り替え操作)
- 放送局ロゴマーク・時刻スーパー発生器
- キャラクタージェネレーター (文字情報の発生器)
- 番組サーバー (長編番組の送出)
- CM サーバー (短編番組の送出)
- データ放送番組制作装置
- アラーム監視装置 (マスター設備の障害監視)

4) 自動番組制御装置(APS)

APS で生成される番組は、データサーバーで管理される。少なくとも 20 日以上の番組データを管理し、日付単位に番組は管理・編集される。また、決まった時刻に日替わり処理が行われる。番組は、自動制御 PC からリアルタイムで、マスタースイッチャーや周辺機器 (ビデオレコーダ、番組サーバー及び CM サーバー) を制御する。APS は、番組データから EPG データを生成して、EPG 送出サーバーに対して番組表を送出する。音声モードについては、最大 16 チャンネルの音声を管理する。例えば、英語ステレオ(2ch) + 英語 5.1ch + タミル語ステレオ(2ch) + タミル語 5.1ch などのサービスが可能となる。

5) マスタースイッチャー

マスタースイッチャーは、APS からの自動制御切り替えと、監視卓からの手動制御切り替えの両方が可能である。マスタースイッチャーでは、番組素材の切り替え以外に、放送局ロゴマークと時刻情報及び文字情報のスーパーを行う。必要に応じて EWBS の文字スーパーも可能とする。映像信号は、HD-SDI 信号で、音声は HD-SDI (HD Serial Digital Interface の略) 信号上に重畳するエンベデッドオーディオで入出力される。

6) 番組サーバー

番組サーバーは、長編番組をビデオサーバー (HDD または SSD) に収録し、APS からの制御により番組の送出を行う。番組の取り込み (インジェスト) は、HD-SDI 信号またはファイルベースで行う。番組サーバーでは、168 時間 (一週間×24 時間) 以上の番組を蓄積できる。番組サーバーでは、素材の管理、プレビュー確認を行う。

7) CM サーバー

CM サーバーでは、CM 素材をビデオサーバー (HDD または SSD) に収録し、APS からの制御により CM 素材の送出を行う。CM 素材の取り込みは、HD-SDI 信号またはファイルベースで行う。CM サーバーでは、20 時間 (4,500CM×15 秒) 以上の CM 素材を蓄積できる。CM サーバーでは、素材の管理、プレビュー確認を行う。

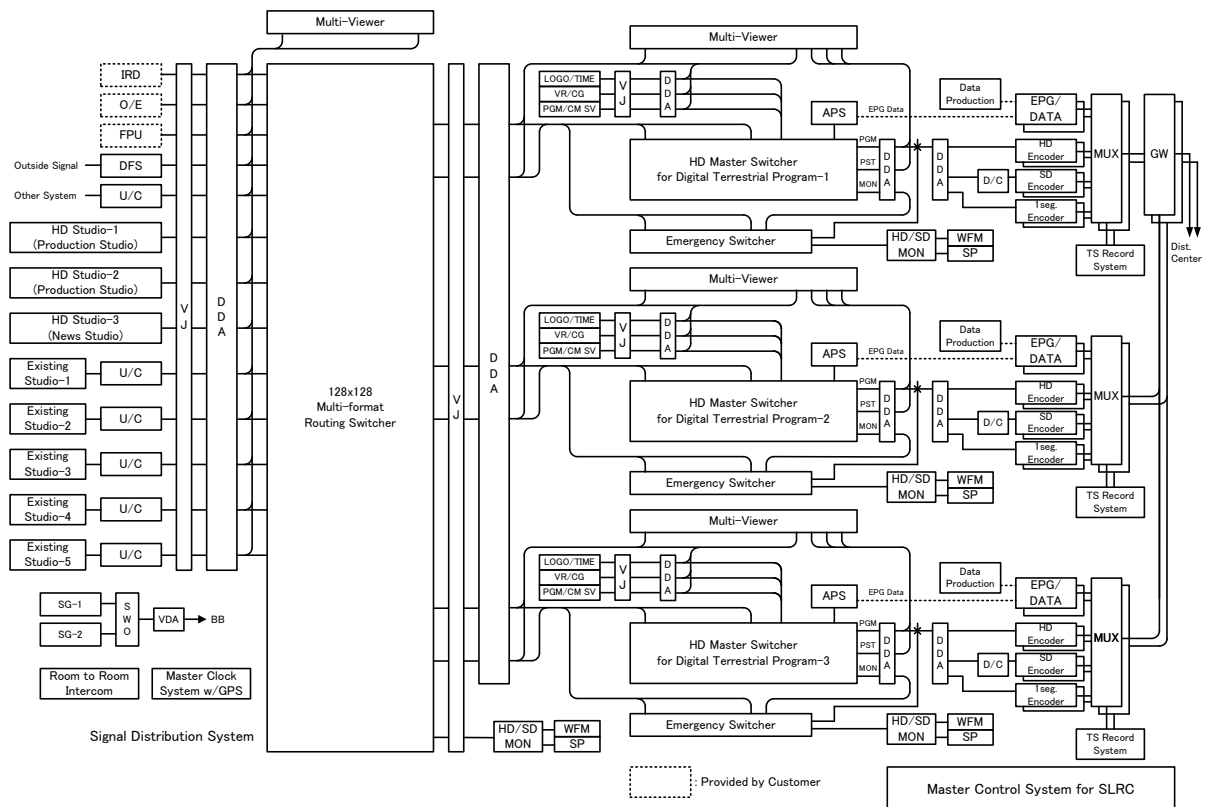
8) データ放送番組制作装置

データ放送番組制作装置は、コンテンツ情報を様々なメディアから収集する。収集した情報は、オーサリング機能により、データ放送番組として構成する。そして、番組送出機能により、指定したデータ放送を順次送出する機能を持つ。

9) アラーム監視装置

MCS のすべての機材は、アラーム監視装置によって、障害情報がリアルタイムで監視される。それぞれの機器は、アラーム監視装置に対して、TCP/IP ネットワークにおいて、ルーターやコンピューター、端末など、ネットワークに接続された通信機器をネットワーク経由で監視・制御するためのプロトコルである SNMP (Simple Network Management Protocol の略) による SNMP トラップ情報を送出する。アラーム監視装置では、障害情報の詳細を表示し、運用者に通知すると共に、全てのログ情報を蓄積する。

SLRC の MCS の全体系統図を、下図 7.4-16 に示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-16 SLRC マスターコントロールシステム全体系統図

10) インターフェース機材

MCS で制作された番組は、DBNO の NOC へ伝送される。NOC への番組伝送は、伝送する回線データ量を少なくし、ランニングコストを抑えるため、MPEG 圧縮による非同期シリアル・インタフェース (Asynchronous Serial Interface、以下、ASI) 伝送を採用する。

伝送されるサービスは、次のものとする。

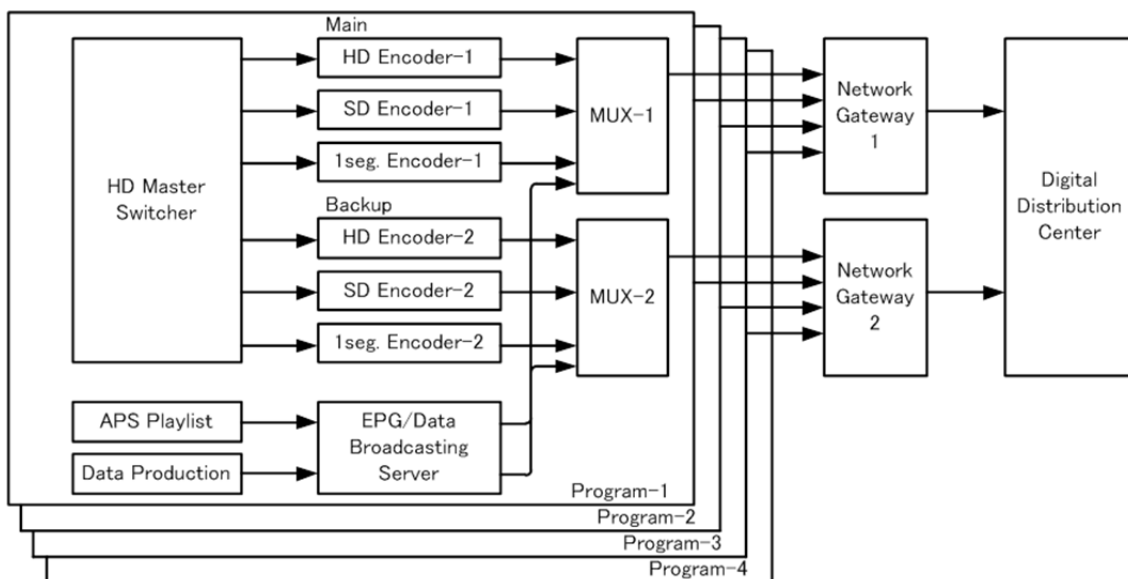
- 複数の固定番組
- ワンセグ番組
- 電子番組ガイド(EPG)
- データ放送番組

MCS から送出される番組は、HD-SDI 信号である。この信号は、エンコーダーによる圧縮技術 (MPEG-4)により、符号化する。また、EPG とデータ放送番組は、EPG/Data サーバーにより生成される。これらのサービスは、多重化装置により、1 本の ASI 信号として、DBNO の NOC へ伝送される。SLRC に設置するインターフェース機材は、次の通りである。

- 固定番組用エンコーダー
- ワンセグ番組用エンコーダー
- EPG/Data サーバー (EPG とデータ放送番組は、MCS で制作される)
- 多重化器(エンコーダーと EPG/Data サーバーからの TS 信号を多重する)

NOC への番組伝送回線は、非常に重要であるため、これらの装置は現用と予備の二重構成で、構築する。

NOC への伝送系統図を、下図 7.4-17 に示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-17 SLRC の番組符号化と 4 サービスの多重化系統図

(4) TV スタジオ設備

現状の SLRC の TV スタジオ設備は、使用目的に応じて、3つのスタジオから構成されている。デジタル放送センターでは、HD による番組制作を基本として、現状と同じように使用目的に応じて TV スタジオを構築する。スタジオ用の照明装置は、運用経費の圧縮など経済性を重視して、省電力化のため、LED 照明を採用する。

また番組の用途に合わせて、現場からの中継に迅速に対応する目的で、中継車も配備する。中継車は映像、音声調整設備、カメラ、VTR など中継に必要なあらゆる機材をコンパクトにまとめ、発電機、空調設備を搭載できるようにする。

デジタル放送センターのスタジオ設備は、次の 3 スタジオとする。以降、TV スタジオの設計指針・内容について、述べる。

スタジオ-1： 大型スタジオ (400 m²) 主に、ドラマ・イベント番組の制作

スタジオ-2： 中型スタジオ (200 m²) 主に、音楽・トーク番組の制作

スタジオ-3： 小型スタジオ (100 m²) 主に、ニュース番組の制作

1) スタジオ-1 の設備

スタジオ-1 は、SLRC の中で最も広いスタジオとなり、ドラマやイベント番組の制作として活用される。スタジオ-1 を構成する主要な機器は、次の通りである。

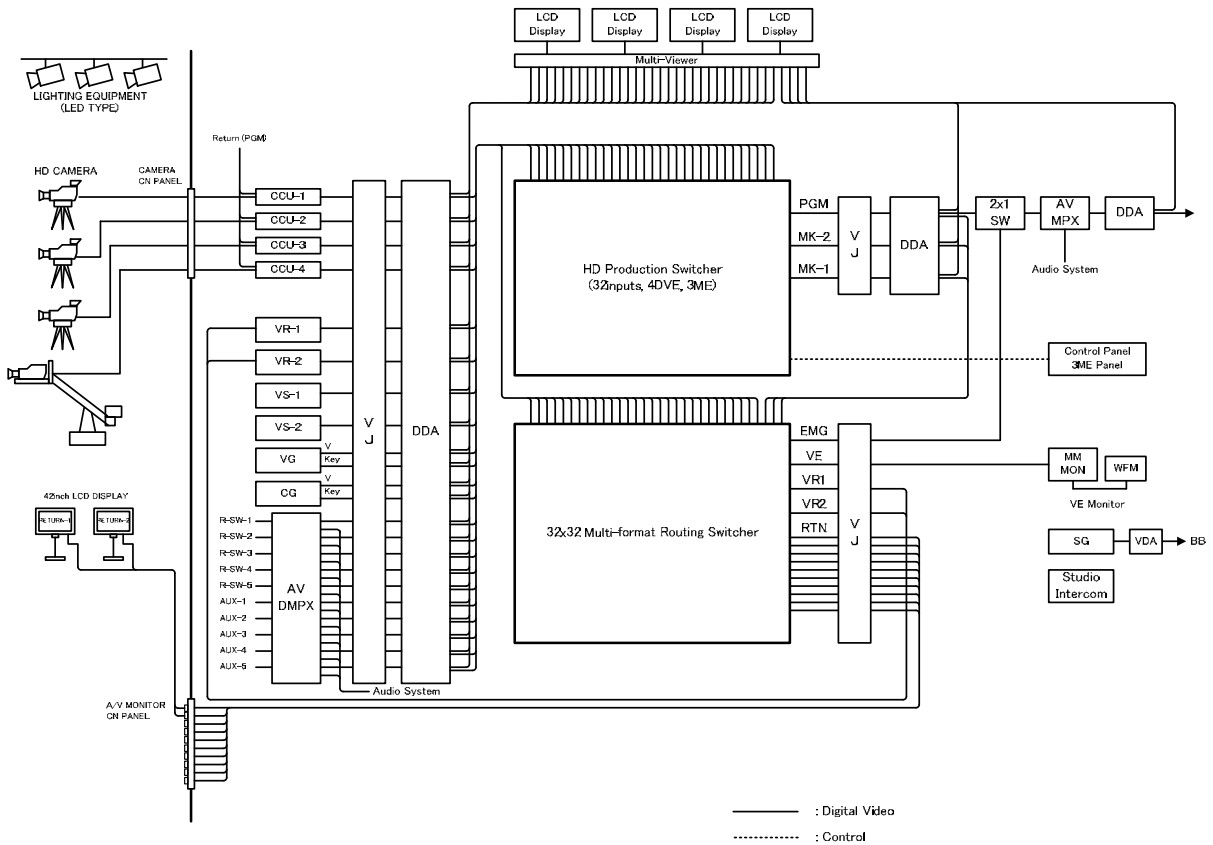
- スタジオカメラ (4 式)

- 大型カメラクレーン
- プロダクションスイッチャー
- ビデオレコーダー(VR)
- ビデオサーバー(VS)
- キャラクタージェネレーター(CG)とビデオグラフィック(VG)
- 映像監視卓とマルチビューワー
- 音声ミキサー
- ワイヤード及びワイヤレスマイクロフォン
- スタジオ照明装置
- スタジオインターカム装置

スタジオカメラは、4台のカメラで構成される。また、大型クレーンを活用した収録が行えるようクレーンカメラを配備する。カメラで撮影された番組は、プロダクションスイッチャーで加工され、MCSに送出される。VGとCGは、文字情報やアニメーション効果を生成し、番組効果として使用される。事前収録番組は、VRとVSから出力される。音声は、デジタル音声ミキサーで制作される。

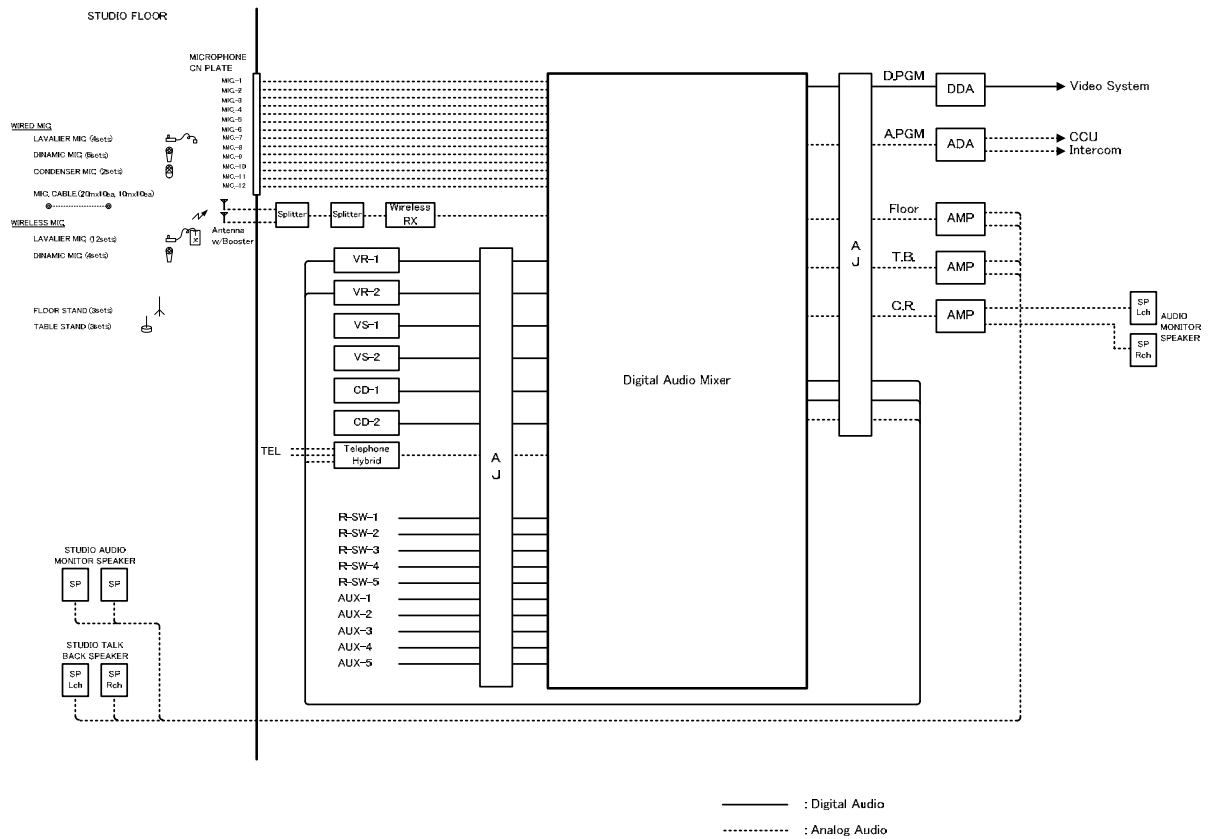
照明装置は、スポットライト、フラッドライト、サイクロラマライト、エフェクトライトから構成される。照明は経済性の観点からLED方式のライトを採用する。ボタンシステムは、自動昇降式のボタンを採用し、照明卓から調光制御を行い、照明パネルからボタンの昇降制御を行えるようにする。

下図 7.4-18 にスタジオ-1 の映像システムを示す。また、図 7.4-19 にスタジオ-1 の音声システムを示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-18 スタジオ-1 映像系統



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-19 スタジオ-1 音声系統

2) スタジオ-2 の設備

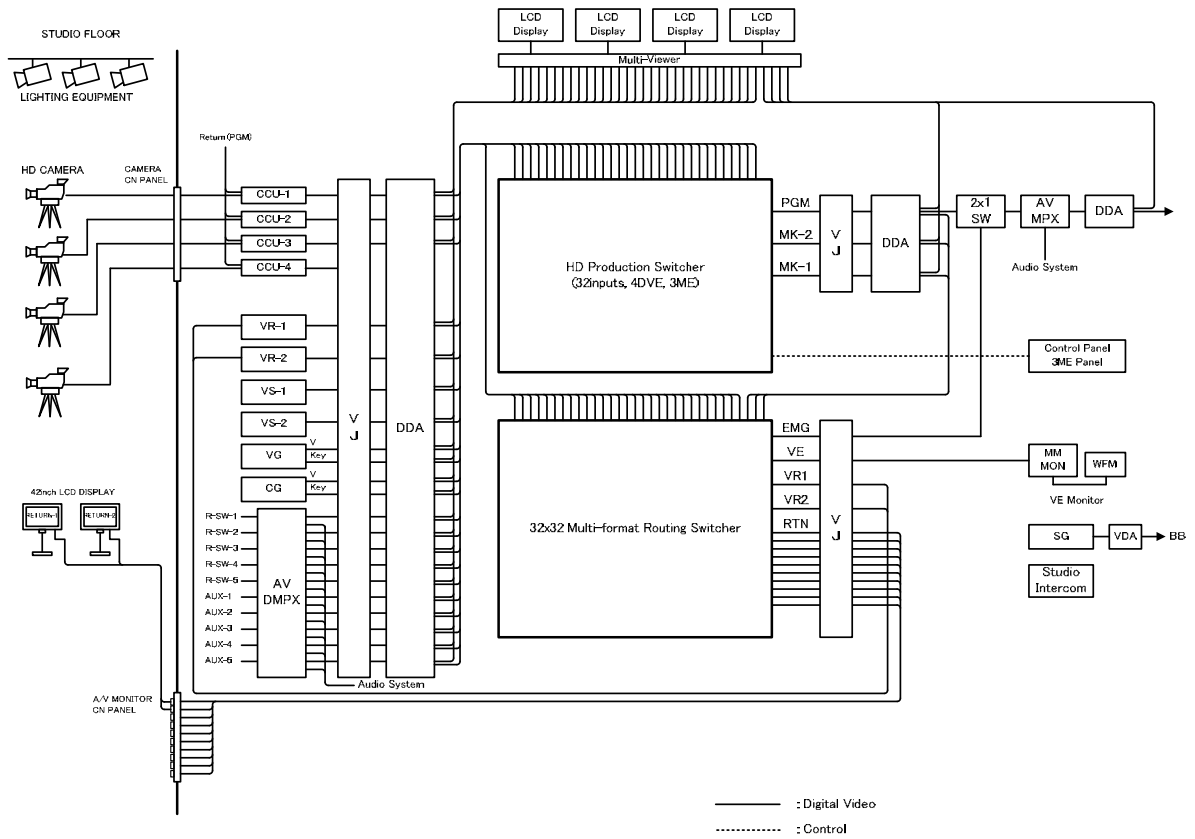
スタジオ-2 は、中程度の大きさのスタジオとなり、音楽・トーク番組の制作として活用される。スタジオ-2 を構成する主要な機器は、次の通りである。

- スタジオカメラ (4 式)
- 中型カメラクレーン
- プロダクションスイッチャー
- ビデオレコーダー(VR)
- ビデオサーバー(VS)
- キャラクタージェネレーター(CG)とビデオグラフィック(VG)
- 映像監視卓とマルチビューワー
- 音声ミキサー
- ワイヤード及びワイヤレスマイクロフォン
- スタジオ照明装置
- スタジオインターカム装置

スタジオカメラは、4 台のカメラで構成される。また、中型クレーンを導入し、クレーンを活用した収録が行えるようにする。カメラで撮影された番組は、プロダクションスイッチャーで加工され、MCS に送出される。VG と CG は、文字情報やアニメーション効果を生成し、番組効果として使用される。事前収録番組は、VR と VS から出力される。音声は、デジタル音声ミキサーで制作される。

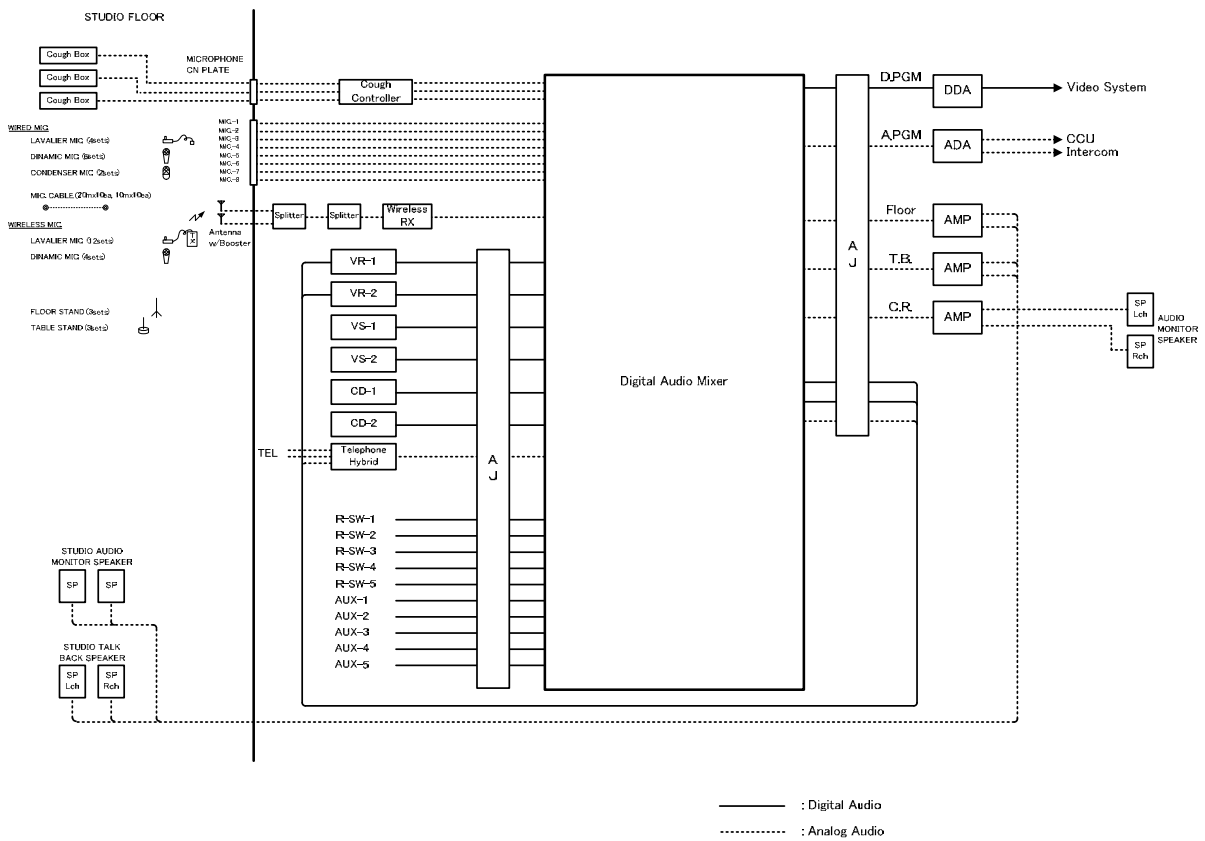
照明装置は、スポットライト、フラッドライト、サイクロラマライト、エフェクトライトから構成される。経済性に配慮し、LED 方式のライトを採用する。バトンシステムは、自動昇降式のバトンを採用し、照明卓から調光制御を行い、照明パネルからバトンの昇降制御を行う。

下図 7.4-20 にスタジオ-2 の映像系統を、図 7.4-21 にスタジオ-2 の音声系統を示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-20 スタジオ-2 映像系統図



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-21 スタジオ-2 音声系統

3) スタジオ-3 の設備

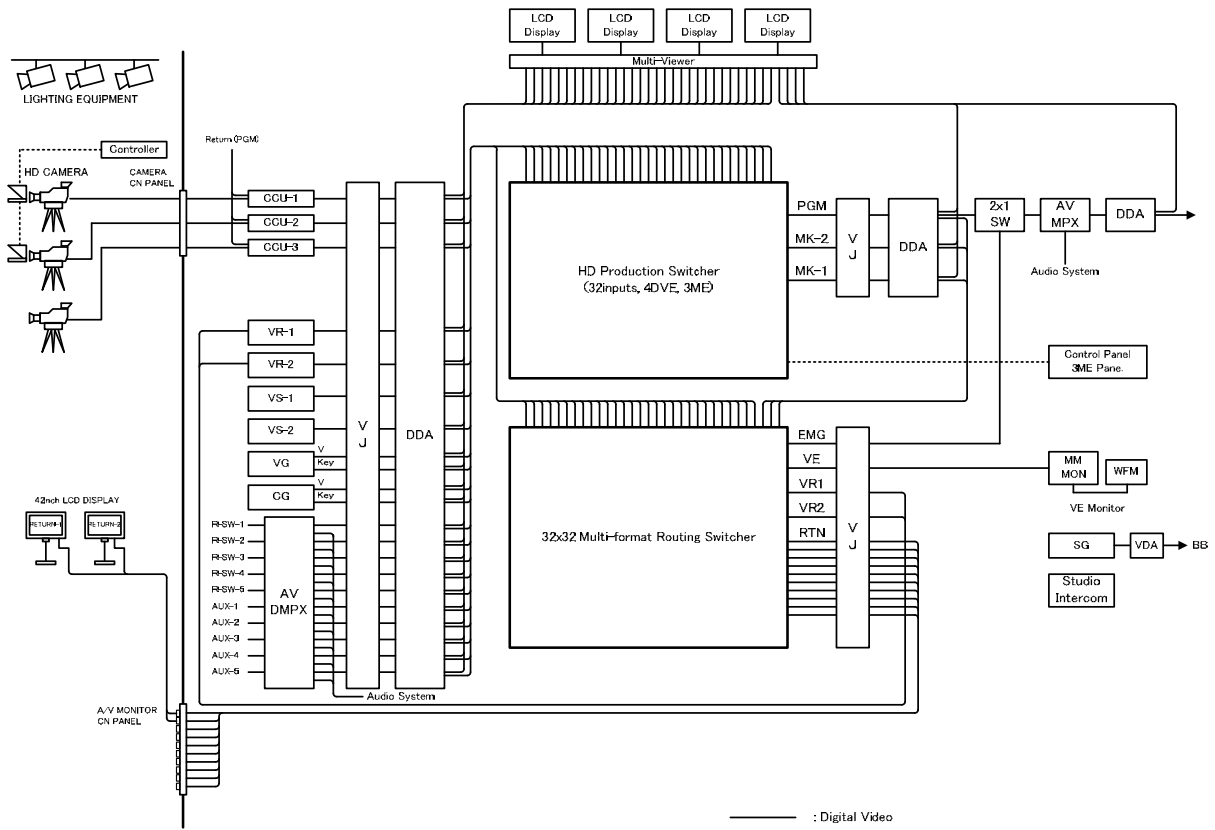
スタジオ-3 は、小型の TV スタジオで、ニュース番組の制作として使用される。スタジオ-3 を構成する主要な機器は、次の通りである。

- スタジオカメラ (4 式)
- プロンプター装置 (2 式)
- プロダクションスイッチャー
- ビデオレコーダー(VR)
- ビデオサーバー(VS)
- キャラクタージェネレーター(CG)とビデオグラフィック(VG)
- 映像監視卓とマルチビューワー
- 音声ミキサー
- ワイヤード及びワイヤレスマイクロフォン
- スタジオ照明装置
- スタジオインターカム装置

スタジオカメラは、4 台のカメラで構成される。カメラで撮影された番組は、プロダクションスイッチャーで加工され、マスターコントロールシステムに送出される。VG と CG は、文字情報やアニメーション効果を生成し、番組効果として使用される。事前収録番組は、VR と VS から出力される。音声は、デジタル音声ミキサーで制作される。

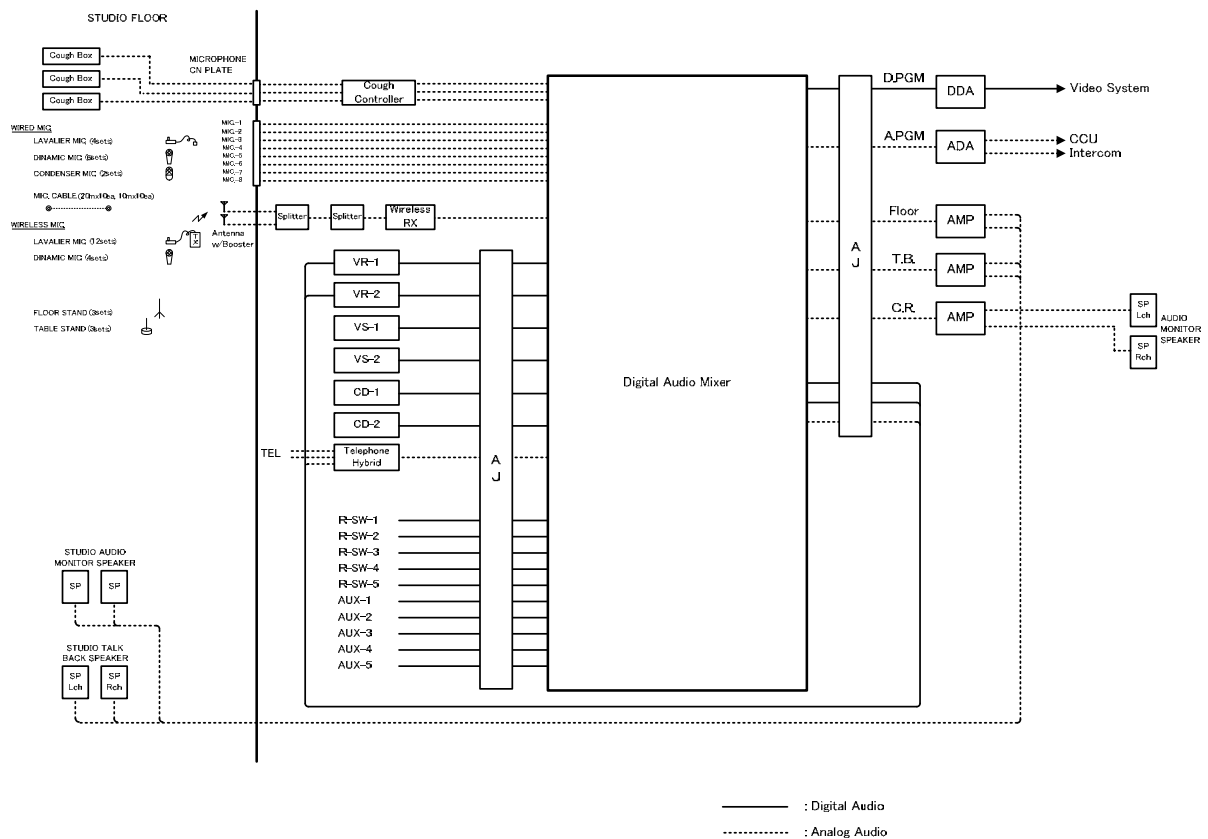
照明装置は、スポットライト、フラッドライト、サイクロラマライト、エフェクトライトから構成される。経済性に配慮し LED 方式のライトを整備する。照明装置は、天井のグリットに固定される。照明卓から調光制御を行う。

下図 7.4-22 にスタジオ-3 の映像系統を、図 7.4-23 にスタジオ-3 の音声系統示す



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-22 スタジオ-3 映像系統



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-23 スタジオ-3 音声系統

(5) TV 中継車

現状の SLRC の TV 中継車は、中型と小型の 2 台の中継車から構成されている。フィールドからの中継についても、HD による番組制作を基本とする。今後、SLRC ではフィールドからの中継を強化したいとしているため、大型と中型の 2 台の TV 中継車を整備する。TV 中継車から SLRC 放送局への番組伝送は、衛星による伝送を採用する。

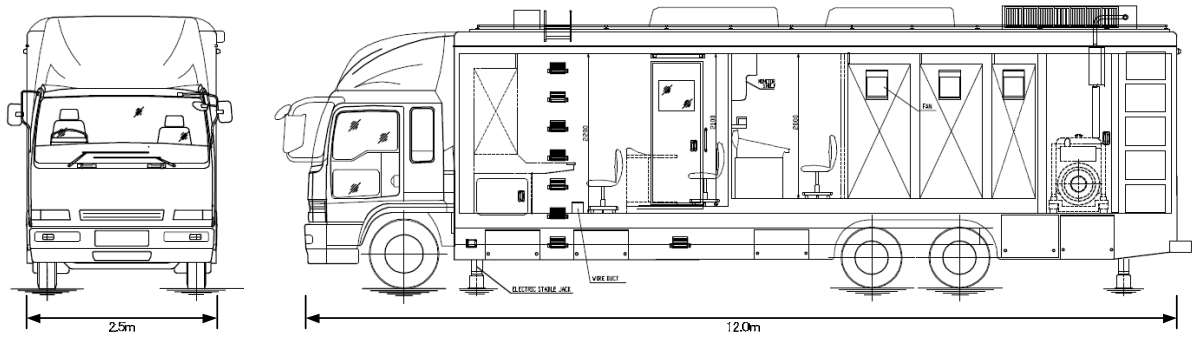
1) 大型 TV 中継車

大型 TV 中継車は、SLRC の中で最も大きな中継車となり、大きなフィールド（例えばクリケット競技の中継）での番組中継として活用される。大型 TV 中継車を構成する主要な機器は、次の通りである。

- 中継車 車両（12m 長、エンジンジェネレータ内蔵）
- フィールドカメラ（12 式）
- プロダクションスイッチャー
- ビデオレコーダー(VR)
- ビデオサーバー(VS)
- キャラクタージェネレーター(CG)
- 映像監視卓とマルチビューワー
- 音声ミキサー
- ワイヤード及びワイヤレスマイクロフォン
- 屋外照明装置
- スタジオインターカム装置
- 衛星アップリンク装置

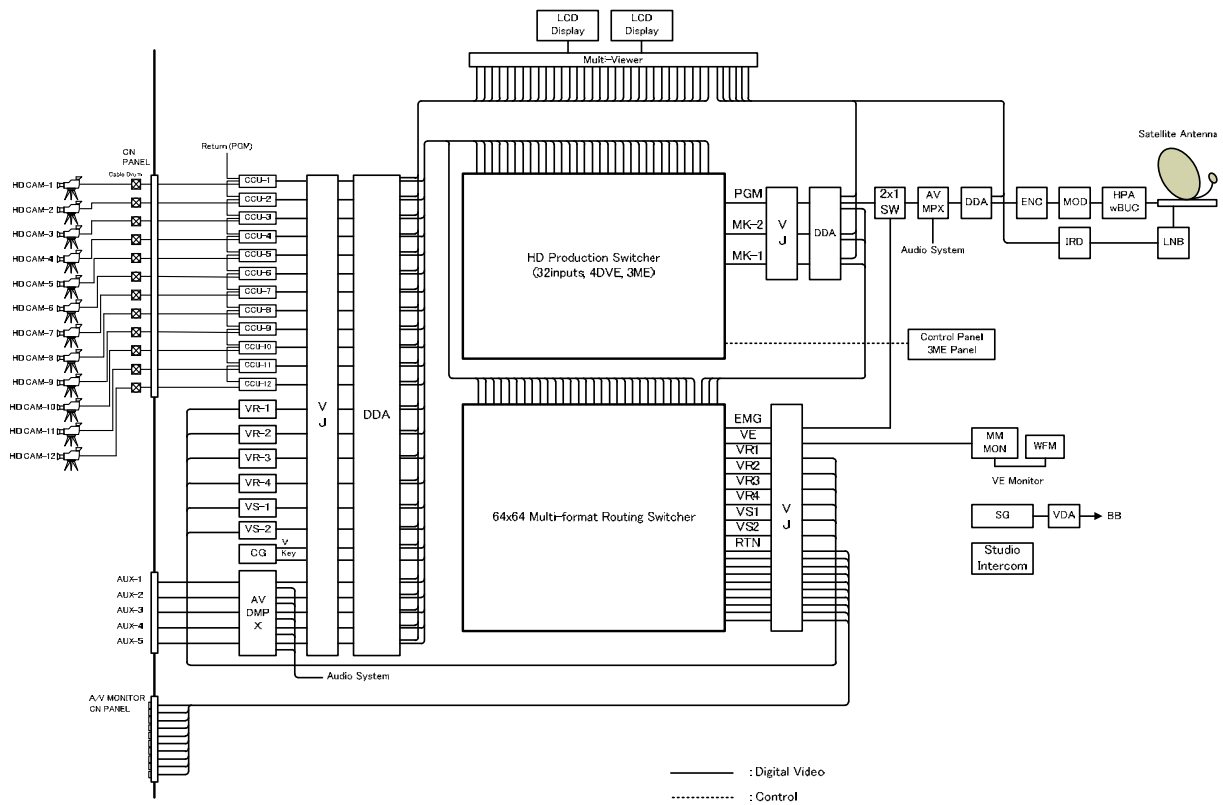
フィールドカメラは、12 台のカメラで構成される。また、大型ズームレンズを活用した収録が行えるよう箱型カメラを配備する。カメラで撮影された番組は、プロダクションスイッチャーで加工され、衛星を経由して SLRC デジタル放送センターに送られる。CG は、文字情報やアニメーション効果を生じ、番組効果として使用される。番組の収録は、VR と VS で行われる。音声は、デジタル音声ミキサーで制作される。

図 7.4-24 に大型中継車の外観図を示す。また、図 7.4-25 に大型中継車の映像システムを示す。さらに、図 7.4-26 に大型中継車のスタジオ-1 の音声システムを示す。



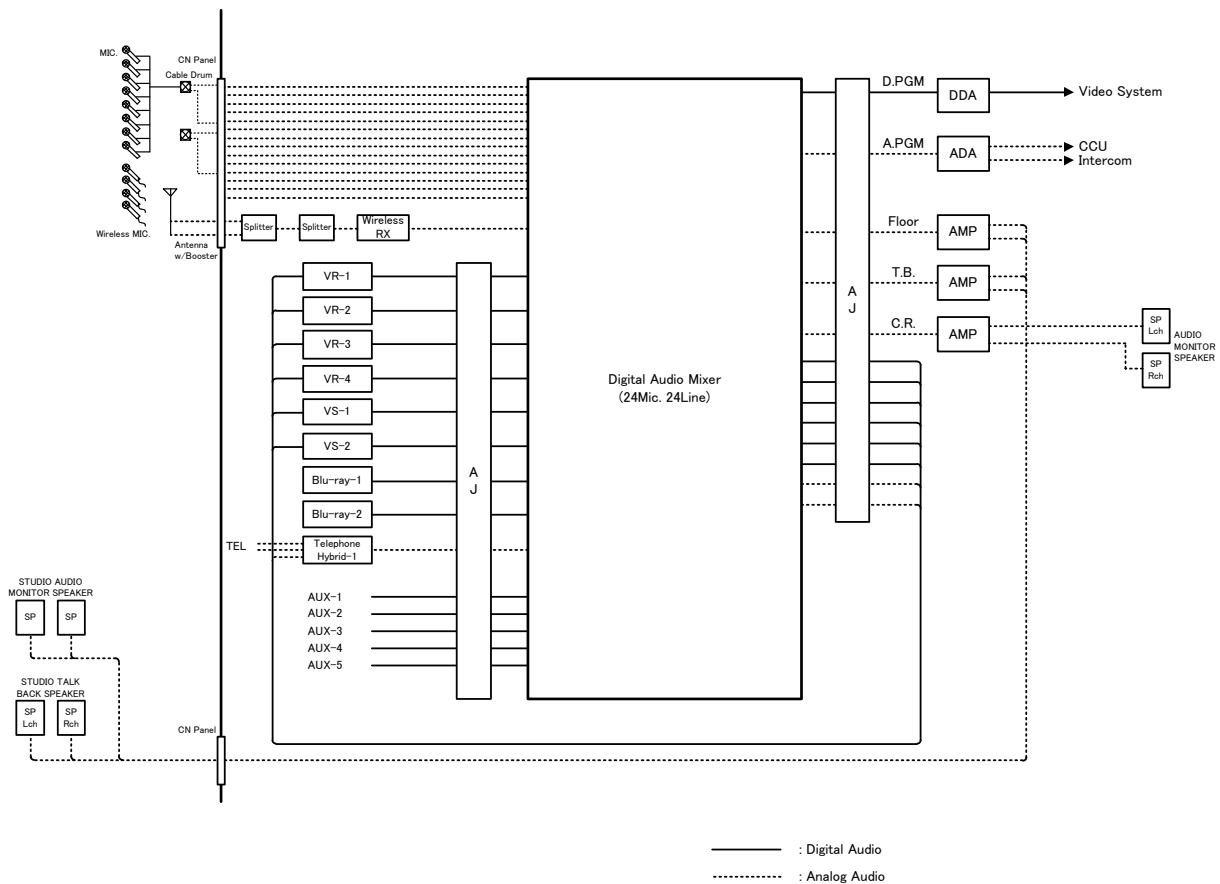
出所：JICA 調査団作成

図 7.4-24 大型 TV 中継車 車両外観図



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-25 大型 TV 中継車 映像系統図



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-26 大型 TV 中継車 音声系統図

2) 中型 TV 中継車

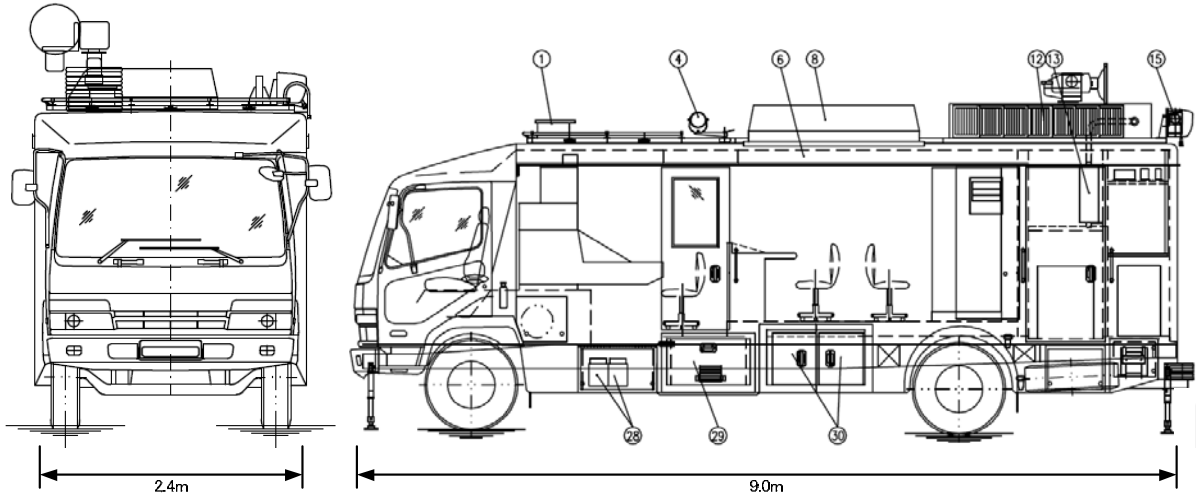
中型 TV 中継車は、SLRC の中で最も活用される中継車となり、中規模なフィールドでの番組中継として活用される。中型 TV 中継車を構成する主要な機器は、次の通りである。

- 中継車 車両(9m 長、エンジンジェネレータ内蔵)
- フィールドカメラ (6 式)
- プロダクションスイッチャー
- ビデオレコーダー(VR)
- ビデオサーバー(VS)
- キャラクタージェネレーター(CG)
- 映像監視卓とマルチビューワー
- 音声ミキサー
- ワイヤード及びワイヤレスマイクロフォン
- 屋外照明装置
- スタジオインターカム装置
- 衛星アップリンク装置

フィールドカメラは、6 台のカメラで構成される。中規模ズームレンズを活用した収録が行えるよう ENG 型カメラで構成されている。カメラで撮影された番組は、プロダクションスイ

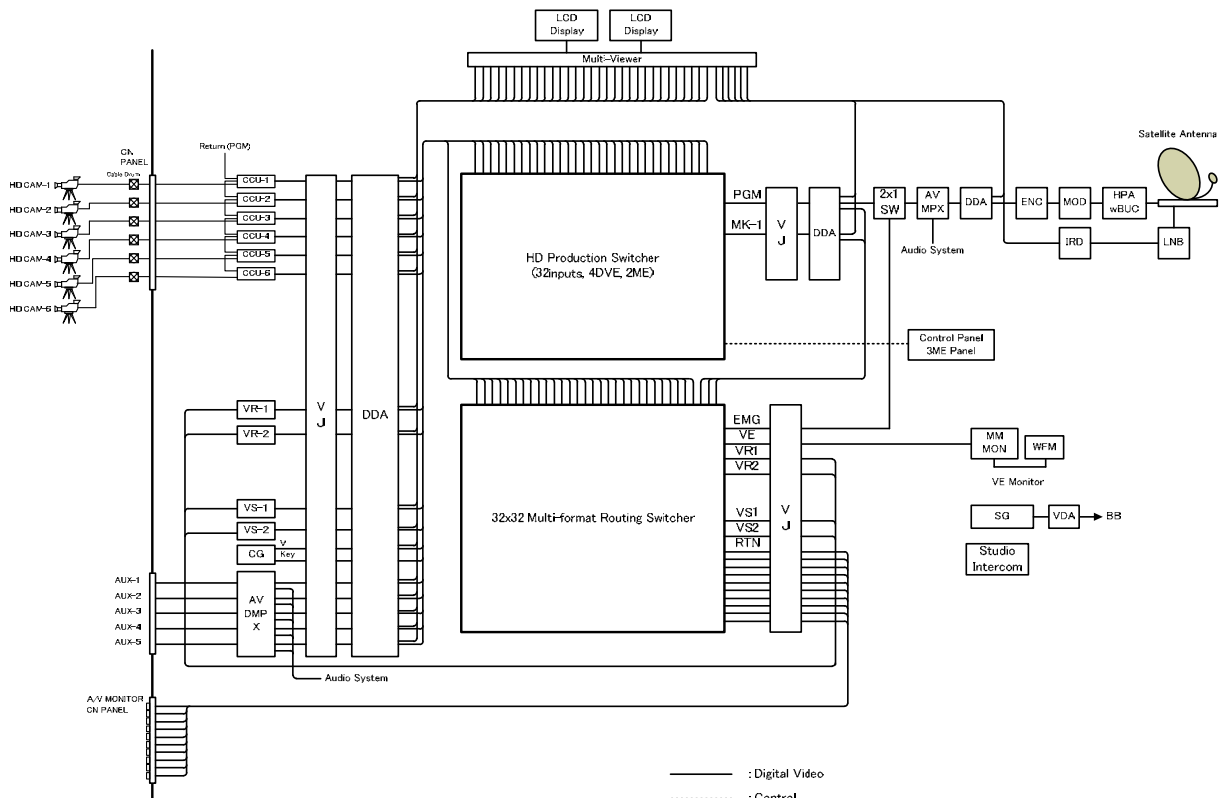
ッチャーで加工され、衛星を經由して SLRC デジタル放送センターに送られる。CG は、文字情報やアニメーション効果を生じ、番組効果として使用される。番組の収録は、VR と VS で行われる。音声は、デジタル音声ミキサーで制作される。

図 7.4-27 に大型中継車の外観図を示す。また、図 7.4-28 に大型中継車の映像系統を示す。さらに、図 7.4-29 に大型中継車のスタジオ-1 の音声系統を示す。



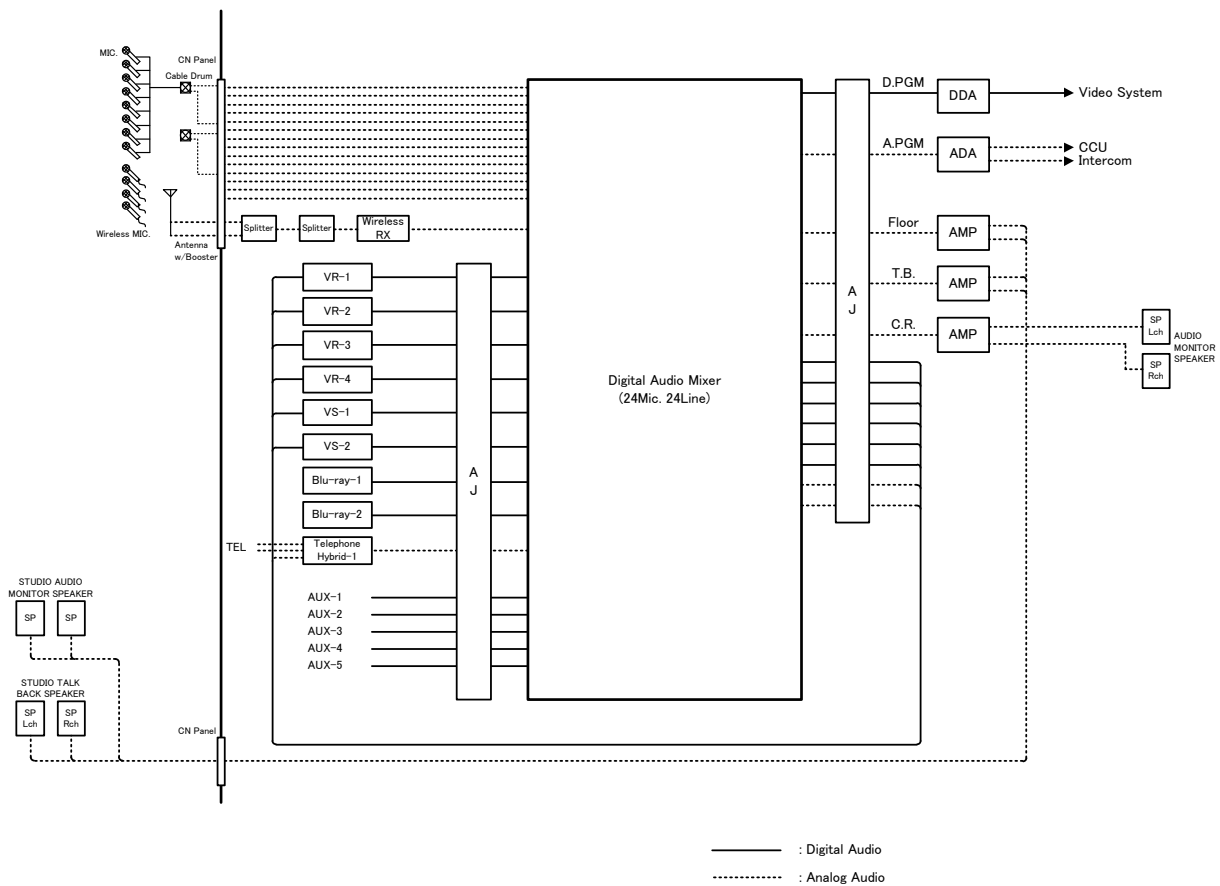
出所：JICA 調査団作成

図 7.4-27 中型 TV 中継車 車両外観図



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-28 中型 TV 中継車 映像系統図



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-29 中型 TV 中継車 音声系統図

7.4.9 電源設備

(1) 「ス」国の電力事情

セイロン電力庁 (Ceylon Electricity Board、以下、CEB) の発電能力は 2013 年 9 月 28 日時点で、32 GWh であり、発電内訳は水力発電が約 66%、火力発電が 32%、風力発電が 2% となっている。最大需要電力 (ピークデマンド) は 1,936.8 MW となっている。

「ス」国の電気供給は、単相 2 線、230V、50 Hz、三相 4 線、400V、50 Hz 仕様である。

置局計画での既存送信所サイトには、CEB の商用電源が供給されている。送信所サイト近くのトランスで通常 11 KVA から 400 V (三相) に変換されて、局舎受電装置に給電されている。

本事業で地デジ用置局候補地周辺での聞き取り調査では、停電の頻度は少ないが、年に 2~3 度電力会社での保守点検時に 8 時間程度の計画停電があり、一般停電用のディーゼル発電装置でのバックアップが必要とのことである。ただし、北部地区は内戦の影響が残り、電源供給は依然として不十分である。調査団の聞き取り調査では、北部において週末は 8 時間の停電、平日は 1~2 時間の停電が毎日続くとのことである。電圧低下も予想されるために、TV 放送関連施設には、自動電圧調整器 (Automatic Voltage Regulator、以下、AVR) の設置が必要である。

「ス」国気象庁によると「ス」国での落雷は、3～4月と10～11月の二回、季節風の向きが変わる時期の午後から夜間に集中する傾向があるとのこと。そのため、落雷対策として、耐雷トランスの設置が必要である。

(2) 機器設計方針

地デジ放送の国民に対する公共性と社会的責任を果たすために、停波する事の無い電源システムの構築が必要であり、そのシステムを作動させるために必要となる大容量の電源に関しても、放送機材に電氣的悪影響を与えない、質の良い電源供給が要求される。

「ス」国での電力事情に配慮し、各送信所における電源設備構成を基本的に次のものとする。

- ① 受電盤
- ② 分電盤
- ③ 自動切り替装置
- ④ 自動電圧調整器 (Automatic Voltage Regulator:AVR)
- ⑤ 耐雷トランス
- ⑥ 無停電電源装置 (Uninterruptible Power Supply:UPS)
- ⑦ ディーゼル発電機

また、各送信所では、それぞれ送信機出力がことなるため、送信所ごとに送信機システムに必要な電力消費量を下表 7.4-9 にバックアップ用ディーゼル発電機の容量とともに記す。

なお、消費電力及び発電機の発電容量は、将来の HD 放送に対応できるもので設計した。

表 7.4-9 送信所別送信機消費電力及び発電機容量

サイト	送信機システム消費電力 (HD 運用時)	ディーゼル発電機容量 (HD 運用時にも対応可)
ジャフナ	25 kVA (50 kVA)	100 kVA
コカビル	150 kVA (300 kVA)	450 kVA
コロombo/ロータスタワー	ロータスタワーから供給	ロータスタワーから供給
コロombo/DBNO	事務棟のため機器電源は不要	事務棟のため機器電源は不要
ヤチヤントタ	65 kVA (130 kVA)	200 kVA
ピドゥルタラガラ	20 kVA (40 kVA)	100 kVA
ナヤベッタ	90 kVA (180 kVA)	275 kVA
ゴンガラ	40 kVA (80 kVA)	125 kVA
カラガハテンナ	150 kVA (300 kVA)	450 kVA
フンナスギリヤ	40 kVA (80 kVA)	125 kVA
ワウニヤ	40 kVA (80 kVA)	125 kVA
トリンコマリー	40 kVA (80 kVA)	125 kVA
エルピチャ	20 kVA (40 kVA)	100 kVA
スリヤカンダ	40 kVA (80 kVA)	125 kVA
デニヤヤ	2 kVA (4 kVA)	既設利用に付き新設不要
プリムロス	2 kVA (4 kVA)	既設利用に付き新設不要
ハンタナ	2 kVA (4 kVA)	既設利用に付き新設不要

出所：JICA 調査団作成



(3) 電源設備内機器の概要

電源設備を構成する受電盤、ディーゼル発電機、分電盤、AVR、UPS 及び耐雷トランスについて、表 7.4-10 に概要を整理する。

なお、詳細の仕様については、送信機システム等、他の放送機材の詳細設計が行われた段階で、決定される。

表 7.4-10 電源設備の概要

No.	電源設備名	概要	参考写真
1.	受電盤	電力会社は発電所、変電所からの長距離の送電を行い、その間の送電ロス小さくするために、高い電圧で送電している。使用する機器に応じた低電圧 (230 V 単相及び 400 V 三相) への変換が必要で、受電盤 (高圧受変電設備) がこの作業を行う設備である。受変電設備は、区分開閉器、断路器、遮断器、変圧器、保護継電器、制御装置、計測機器及び低圧配電設備で構成されており、電力会社から供給される電気を、安全かつ確実に負荷へ配電するように設計しなければならない。	
2.	ディーゼル発電機	商用電源の計画的もしくは不測の遮断にも、継続して電源を供給するために、ディーゼル発電機の設置が必要である。機種を選定はバックアップする機器(電源障害時に停止すると、特に損害が大きい機器)の電源の最大定格電力値と、必要なバックアップ時間に基づいて決定する。設置場所の標高、低騒音、排ガス対策、設置面積、冷却方式、低振動及び燃費効率等を考慮して、仕様・型式を選定する。電源切り替え装置は夜間の不測の電源遮断に瞬時に対応するために、手動式ではなく、自動切り替え方式を導入する。	
3.	分電盤	いわゆる蛸足 (たこあし) 配線に起因する電気容量超過による器具の破損、漏電及び火災を避けるために、機器ごとに適正容量の漏電遮断器等を利用して電源回路を分岐させる。漏電遮断器の容量及び数量は、サイトの機器に応じて選定する。	
4.	電圧自動調整器 (AVR)	変動する入力電圧に対して安定した出力電源は、機器装置の停止及び誤作動を防ぐために必要であり、電圧自動調整器 (=交流安定化措置) を導入する。モデルは、運用する機器に応じた容量、入力電圧、出力電圧、出力電圧精度、応答時間等を考慮して選定する。	

No.	電源設備名	概要	参考写真
5.	無停電電源装置 (UPS)	機種選択はバックアップする機器(電源障害時に停止すると特に損害が大きい機器)の電源の最大定格電力値と必要なバックアップ時間に基づいて決定する。UPS は電気を電池に蓄電し停電時に電気を機器に供給するため、充放電の繰り返しが行なわれる。そのため、電池には寿命があり、定期的な交換が必要である。電池交換頻度も考慮して、経済的な無停電電源装置を選定する。	
6.	耐雷トランス	機器室の電源に侵入する雷サージを絶縁して、放送機器電源を保護するもので、電源障害時に停止すると特に損害が大きい機器を優先的に選んで、耐雷トランスの設計を行なう。耐雷トランスでは接地 (アース) 仕様もその性能に与える影響が大であり、合わせて検討が必要である。耐雷トランスは通常、次段の無停電電源装置 (UPS) の容量に見合ったモデル選定する。	

出所：JICA 調査団作成

(4) 選定機器容量

上記(3)の概要に基づき、各送信所及び機材設置場所の電源設備機器容量を、下表 7.4-11 とする。また、図 7.4-30 に電源系統 (案) を示す。

なお、ロータスタワーの電源装置については、「ス」国政府内の協議をもとに、別途検討の必要がある。

表 7.4-11 電源部明細表

送信所名/機材設置場所	一般停電用ディーゼル発電機	耐雷トランス	自動電圧調整器	無停電電源装置
ジャフナ	100 kVA	100 kVA	100 kVA	80 kVA
コカビル	450 kVA	400 kVA	450 kVA	400 kVA
コロomboロータスタワー	450 kVA	400 kVA	-	400 kVA
コロombo DBNO	ロータスタワー設備電源を使用する			
ヤチヤントタ	200 kVA	250 kVA	200 kVA	200 kVA
ピドウルタラガラ	100 kVA	100 kVA	100 kVA	80 kVA
ナヤベッタ	275 kVA	250 kVA	300 kVA	240 kVA
ゴンガラ	125 kVA	160 kVA	150 kVA	120 kVA
カラガハテンナ	450 kVA	400 kVA	450 kVA	400 kVA
フンナスギリヤ	125 kVA	160 kVA	150 kVA	120 kVA
ワウニヤ	125 kVA	160 kVA	150 kVA	120 kVA
トリンコマリー	125 kVA	100 kVA	100 kVA	80 kVA
エルピチャ	100 kVA	100 kVA	100 kVA	80 kVA
スリヤカンダ	125 kVA	160 kVA	150 kVA	120 kVA
デニヤヤ	既設利用に付き新設不要			

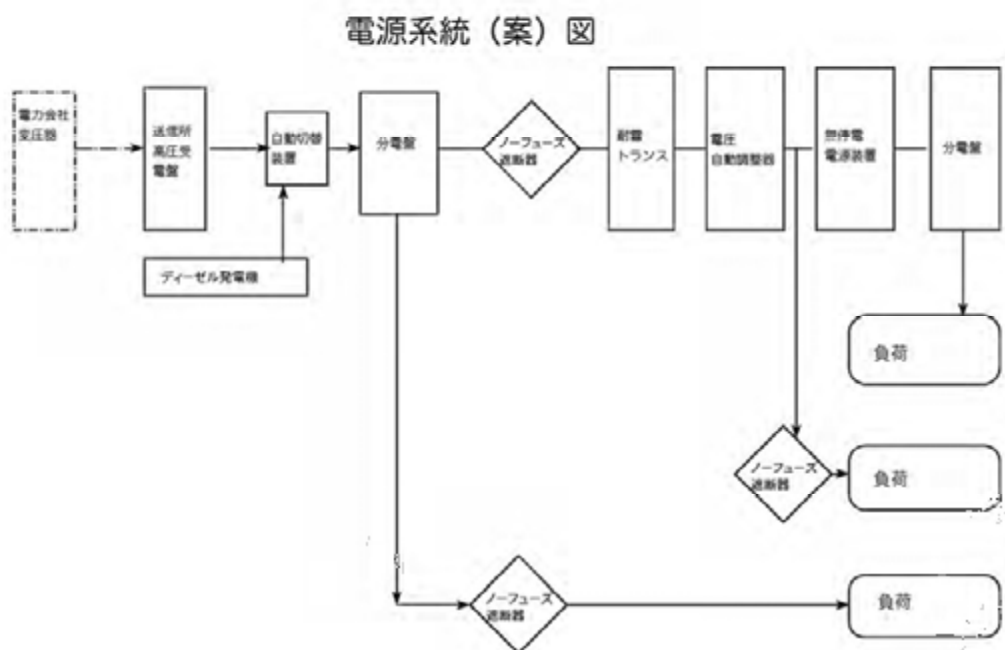
送信所名/機材設置場所	一般停電用ディーゼル発電機	耐雷トランス	自動電圧調整器	無停電電源装置
プリムロス	既設利用に付き新設不要			
ハンタナ	既設利用に付き新設不要			
SLRC	1,000 KVA	1,500 KVA	1,500 KVA	1,500 KVA

注1) コカビル送信所は既存の TRC 施設の利用を検討しており、空調、ディーゼル発電機も既存の利用が可能か「ス」国側で検討中である。既存利用が可能な場合は、電源設備用機材の調達は不要となる。

注2) SLRC については、TV スタジオ機材、マスターコントロールシステム用の必要な電源部を表示している。

注3) ロータスタワーについては、耐雷トランスではなく、絶縁トランスとなる見込み。

出所：JICA 調査団作成



出所：JICA 調査団作成

図 7.4-30 電源系統 (案)

7.5 建設計画

7.5.1 送信所建設計画

地デジで使用される UHF アンテナシステムは、既設の鉄塔への設置を基本としているが、設置スペースが無い等、鉄塔に取付けが出来ない場合 (図 7.5-1 を参照)、または鉄塔の強度が不足しており、かつ補強対応で済まない場合は、新規の鉄塔建設が必要となる。新設鉄塔が必要な場合、新設鉄塔は既存のアナログ用鉄塔に近接の場所となるケースが多いため、新設と既設鉄塔のアンテナ間での妨害を避ける十分な距離を確保して、カバーエリアに及ぼすアンテナ指向性への変動影響 (キャンデラブラ効果) が最小となるよう設計する。



出所：JICA 調査団作成

図 7.5-1 既設アンテナの状況例と近接地への新設例

本事業で新規にアンテナ鉄塔を建設するのは、現在ジャフナ、トリンコマリー、ワウニヤ、ゴンガラ、エルピチャ、スリヤカンダ、ヤチャントタ、ナヤベッタ及びピドゥルタラガラの 9 ヶ所である。

新設する送信局舎の基本構造は省スペース化に配慮してコンクリート 2 階建てとし、2 階に送信機室と居住区を設け、1 階に UPS 等の電源設備を設置する。また、2 kW 以上の送信機は水冷の可能性も考慮するため、室外に熱交換器を設置する。デジタル送信機は無人監視・制御を基本理念とし、小・中電力の送信システムが配備される送信所は、従来みられた宿泊設備は設けていない。また将来的には、無人監視で送信所すべてを運営できるように機材・システムは設計されている。ただし、緊急時に仮眠が出来る程度の仮眠室は設置することとした。

送信所に設置される主な機材は、DSO-SD 放送開始後から DSO-HD が始まるまでの期間に運用される送信機 (4 式)、アンテナ共用装置 (4 波合成 1 台)、同軸切替装置 (1 台)、ダミーロード (1 台)、伝送回線装置 (光端局またはマイクロ伝送装置、1 式)、UPS 電源 (1 式) である。将来 SD から HD 放送に切替わる時に放送波 (本書では、8 波となる計画) を増やす事が出来る様に、4 式分の送信機材の設置スペースを踏まえて送信局舎の広さを検討した。さらに、付帯設備として、乾燥空気を充てんする装置であるデハイドレーター (乾燥機 = dehydrator)、分電盤、エアコン等設置することとした。

所要設置スペースは送信出力で異なり、各送信所の送信出力は、第 7.4.2 項送信機材システムで述べたように下表のとおりである。調査が実施した現地踏査により、既存送信局舎で、設置予定機材の収容可能な広さのある局舎は、10 W 出力の 3 つのギャップファイラー局であるデニヤヤ、プリムロス及びハンタナに加え、コカビルの 4 送信所であり、それ以外は新設送信局舎となる。新規鉄塔・送信局舎が必要な送信所の建設場所において注意が必要な場所は、特記事項を付記している。

なお、新規鉄塔建設を行う送信所については、詳細設計時に、平板測量・地盤等の調査を行う

ことが必要であり、その結果、鉄塔建設に不適となることもあり、その場合、代替地をすぐに探さなければならない。

表 7.5-1 送信出力と送信所

送信機出力	置局名	所要設置スペース
5kW	(コロンボ(ロータスタワーを使用するため、別途「ス」国で検討中)	10m x 10m
3kW	コカビル：既設利用	10m x 8m
	ナヤベッタ：新設 近隣茶畑に土地が確保できると考えられる。	
	カラガハテナ：既設利用 既存アンテナ鉄塔を使用する場合、既存送信局舎の隣の駐車場を移設すれば新規送信局舎建設スペースができる。	
2kW	ヤチャントタ：既設利用 ITN のグラウンドにアンテナ鉄塔と新規送信局舎建設スペースがある。	10m x 8m
1kW	ワウニヤ：既設利用	9m x 7m
	スリヤカンダ：新設 近隣国有地に土地が確保できると考えられる。	
	トリンコマリー：新設 アンテナ鉄塔新規建設候補地の寺院の敷地に、送信局舎建設のスペースあり。	
	ゴンガラ：新設 気象レーダーサイトの手前に新鉄塔・送信局舎を建設する。干渉問題等により不可の場合は、EAP 送信局舎の近隣にアンテナ鉄塔を新設、その隣に新規送信局舎を建設する。(「ス」国政府の調整が必要)	
	フンナスギリヤ：既設利用 ITN の既存アンテナ鉄塔を使用する場合、既存送信局舎の隣に新規送信局舎を建設するスペースがある。実施段階で詳細を決定する。	
500 W	ジャフナ：既設利用 SLT 既存アンテナ鉄塔を使用する場合、鉄塔周囲に新規送信局舎建設の空き地がある。実施段階で詳細を確認する。	9m x 7m
300 W	エルピチャ：新設 アンテナ鉄塔と新規送信局舎を併設する。実施段階で詳細を確認する。エステート管理の土地を送信所用地として確保できると考えられる。	9m x 7m
	ピドゥルタラガラ：既設利用 SLRC の既存アンテナ鉄塔を使用する場合、鉄塔周囲に新規局舎建設のスペースがある。	

送信機出力	置局名	所要設置スペース
10 W	デニヤヤ (既設利用/パンザマスト等)、プリムロス (既設利用/パンザマスト等)、ハンタナ (既設利用/パンザマスト等) この3ヶ所除く13か所の電波が放射され、電波伝搬状況を確認した後に正確な場所が決まるため、その際に鉄塔の種類が決定される。現状は、既設利用を第一案として考慮している。	4m x 4m

出所：JICA 調査団作成

7.5.2 DBNO の事務棟建設

DBNO のネットワークオペレーションセンターはロータスタワー内に設置されるが、その他、DBNO の事務所スペースはロータスタワーに不足しているため、別途、DBNO 事務棟を建設する計画とした。場所の想定は、SLRC 敷地内の TV スタジオ局舎横とする。

DBNO 内で事務棟での業務が想定される組織構成を下記と仮定し、その必要面積を計算し、建築費の積算を行なった。

- 役員：会長 1 名、社長 1 名、営業担当取締役 1 名、技術担当取締役 1 名
 - 秘書：役員担当秘書 1 名
 - 総務関係：18 名
 - 営業関係：5 名
- (技術関係：放送映像監視技術者 9 名、多重化部門技術者 8 名、技術開発部門 8 名の計 51 名は、ロータスタワー内)
- 概算床面積は、2,000 m²
 - 建屋は鉄筋コンクリート(RC)仕様 2 階建てとする。
 - 建築は「ス」国建設業者及び設備業者にて建築可能であり、これにより概算価格の積算を行なった。

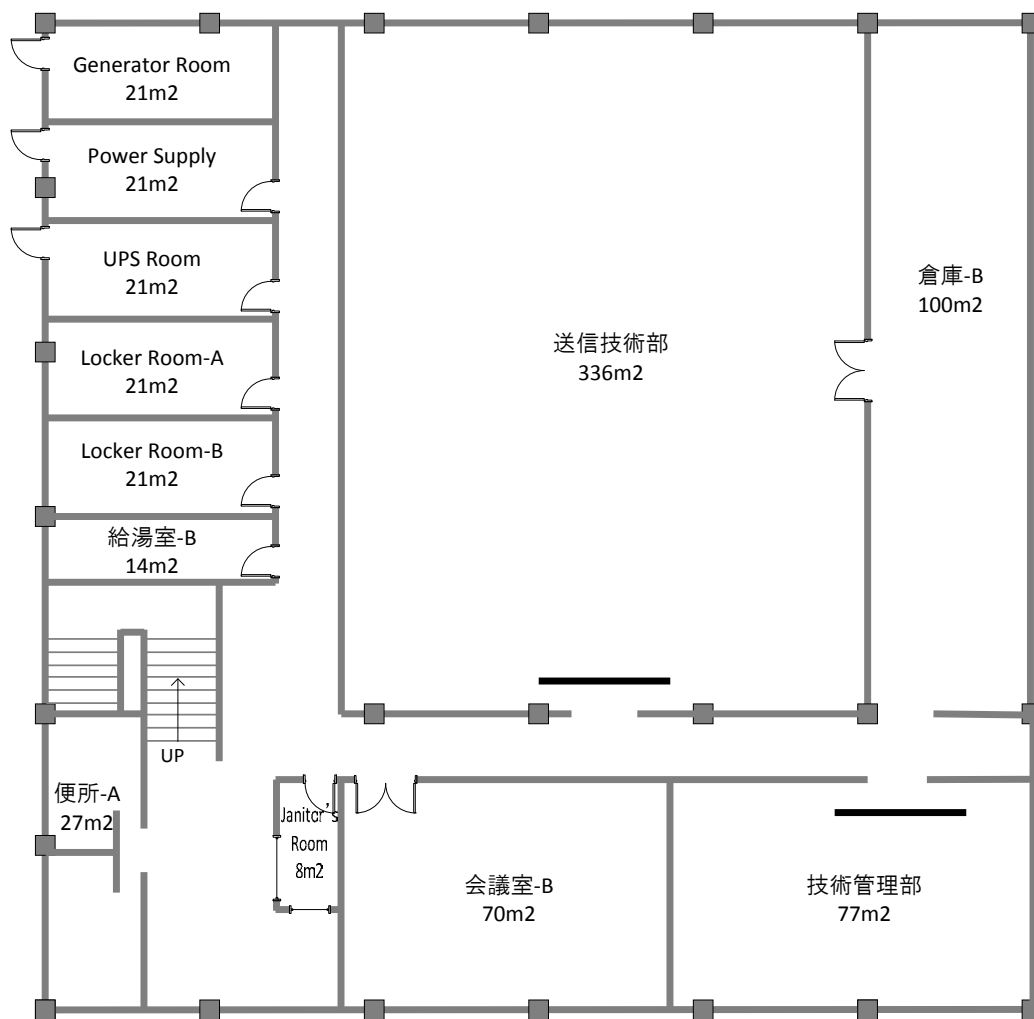
役員室を除く事務室の面積は、人数や OA 事務機器の大きさに応じて計算を行なう必要があり、一人あたりの机の大きさに椅子の稼働域と通路幅を考慮して計算根拠とした。事務所内通路は 2 名が相互通行できる幅を確保するために、幅は 1.2 m 程度とし、机の大きさを幅 1,800 mm×奥行き 700 mm、椅子の稼働範囲を 500 mm と仮定すると $3,000 \times 1,800 = 5.4 \text{ m}^3$ となる。事務室の面積を決める際の法的な指針は日本国内でも無く、事務所衛生基準規則 (昭和 47 年 9 月 30 日労働省令第 43 号) の第 2 章「事務室の環境管理 第 2 条 (気積)」に事業者が労働者の常時就業させる室の気積を労働者 1 人について、10 m³以上と定めがある (設備の占める容積及び床面から 4 m を超える高さにある空間を除く)。室内の天井の高さを 2.8 m と仮定すると、 $10 \text{ m}^3 \div 2.8 \text{ m} = 3.57 \text{ m}^2$ となる。 $5.4 \text{ m}^3 + 3.57 \text{ m}^2 = 8.97 \text{ m}^2$ が、一人あたりの面積となるが、さらに室内での作業内容を考慮して 8~11 m²/人で概算計算を行なった。

上記に基づき、建屋の概要を表 7.5-2 に示す。また、図 7.5-2 及び 7.5-3 に DBNO 事務棟の平面図例 (1 階部分) 及び (2 階部分) を記載する。

表 7.5-2 デジタル放送ネットワーク運営会社 (DBNO) 本社建屋 面積検討資料

部門名	室名	人数	縦	横	面積	一階	二階
役員室	会長室	1	7	4	27.00		27.00
	社長室	1	7	3	21.00		21.00
	応接室		6	4	24.00		24.00
	営業担当取締役室	1	7	3	21.00		21.00
	技術担当取締役室	1	7	3	21.00		21.00
	管理担当取締役室	1	7	3	21.00		21.00
	秘書室	1	7	2	14.00		14.00
総務	総務財務部	16	10	14	140.00		140.00
マーケティング	マーケティング部	2	10	2	20.00		20.00
	コールセンター	9	9.5	7	66.50		66.50
	EPG 制作部	(5)	ロータスタワー内				
技術部	配信運用部	(20)					
	技術管理部	8	7	11	77.00	77.00	
	送信技術部	40	21	16	336.00	336.00	
その他	トイレ(A)		9	3	27.00	27.00	
	トイレ(B)		9	3	27.00		27.00
	給湯室(A)		2	7	14.00		14.00
	給湯室(B)		2	7	14.00	14.00	
	会議室(A)		9.5	14	133.00		133.00
	会議室(B)		7	10	70.00	70.00	
	予備室		10	5	50.00		50.00
	機材倉庫(倉庫 B)		21	5	105.00	105.00	
	備品倉庫(倉庫 A)		6	7	42.00		42.00
	書庫		9	7	63.00		63.00
	更衣室(A)		3	7	21.00	21.00	
	更衣室(B)		3	7	21.00	21.00	
	保健室		7	3	21.00		21.00
	発電機室		3	7	21.00	21.00	
	電源室		3	7	21.00	21.00	
	無停電電源装置室		3	7	21.00	21.00	
	工作室		ロータスタワー内				
	仮眠室						
	守衛室		4	2	8.00	8.00	
	廊下、階段等					332.5	
合計		105			1800	742	725.5

出所：JICA 調査団作成



出所：JICA 調査団作成

图 7.5-2 DBNO 建屋 1 階

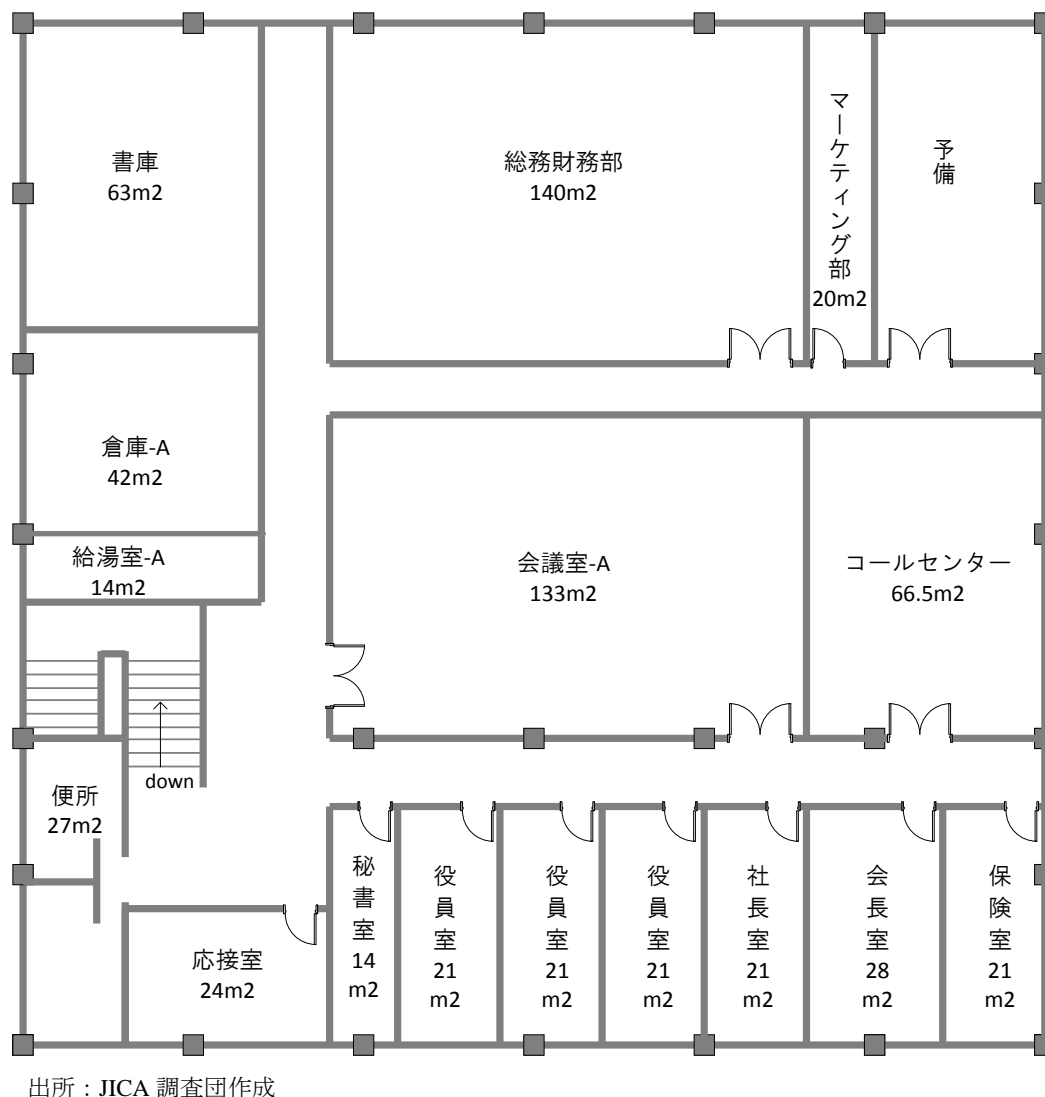


図 7.5-3 DBNO 建屋 2 階

7.5.3 SLRC のデジタル放送センター建設

地デジ放送開始に伴い、国営放送局 SLRC の TV スタジオを新規に建設し、HD 化に備えたスタジオ機器システムを装備する。

テレビ番組の企画、打合せ、リハーサルから収録、編集、配信までの作業が円滑に行なえるスタジオ設備を計画する必要があるため、詳細仕様は本体事業のコンサルタントが行う設計時に実施することとするが、総床面積は概略 3,000 m²と想定し、概略の仕様を下記検討した。また、表 7.5-3 にスタジオ等、機能室別ごとに床面積の一覧を示す。

- ① 建設場所は、現在の SLRC 敷地内の空地を候補地とする。(ゲートから向い、既設 TV スタジオ棟の右側空地)
- ② 鉄骨鉄筋コンクリート仕様とし、平屋作りを基本とするが、建設予定地の利用可能面積によっては複層階仕様とする。
- ③ 番組制作のために、第一 HD スタジオ (400 m²)、第二 HD スタジオ(200 m²) 及び HD ニュ

ースタジオ(100 m²) を設け、付随する美術倉庫、大道具及び小道具倉庫、機器室、出演者控え室、スタッフ室、衣装室、化粧室及びスタッフ室等をスタジオの回りに配置する。

- ④ 主調整室は各スタジオの配置に関連して隣接する場所に配置する。
- ⑤ 主調整室は、3 系統の放送番組を技術者が監視するので、人間居住空間であることを考慮する。そのために、運行監視室と機材設置場所を分け、温度の管理を別々に行えるようにする。また運用監視室は、他の系統の放送番組の音声干渉を避けるため、防音対策として部屋を分けるなどを施す。
- ⑥ 第一 HD スタジオと第二 HD スタジオ及び HD ニューススタジオには、スタジオフロアの他、副調整室を設け、その中に映像切替、映像調整、音声調整、音響効果装置、照明調光装置及びインターカム等も設ける。
- ⑦ 最新の技術を集約したスタジオとするため、音響、騒音、振動、電磁環境、空調、消火システム、床構造等に十分配慮した設計を行なう。
- ⑧ 電源部は大容量の電気消費と安定した電源供給が可能なシステムとするため、ディーゼル発電機、耐雷トランス、電圧調整装置、無停電電源装置等を設置できるスペースを含むものとする。

表 7.5-3 機能室別床面積一覧

項目	広さ (m ²)	幅 (m)	奥行 (m)	高さ(m)	備考
第一 HD スタジオ	400	20	20	10	
スタジオ機器室	25	5	5		
副調整室	50	5	10		
音声調整室	25	5	5		
第二 HD スタジオ	200	10	20	8	
スタジオ機器室	25	5	5		
副調整室	50	5	10		
音声調整室	25	5	5		
HD ニューススタジオ	100	10	10	6	
主調整室	200	20	10		
大小道具室	240	30	8	6	
出演者第一化粧室	24	3	8		
出演者第二化粧室	24	3	8		
打合せ室	32	8	4		
リハーサル室	150	15	10		
スタッフルーム	40	10	4		
トイレ No.1 男性	32	8	4		
トイレ No.2 女性	32	8	4		
厨房 No.1	100	10	10		
厨房 No.2	100	10	10		
受付ロビー	75	5	15		
貴賓室	24	6	4		

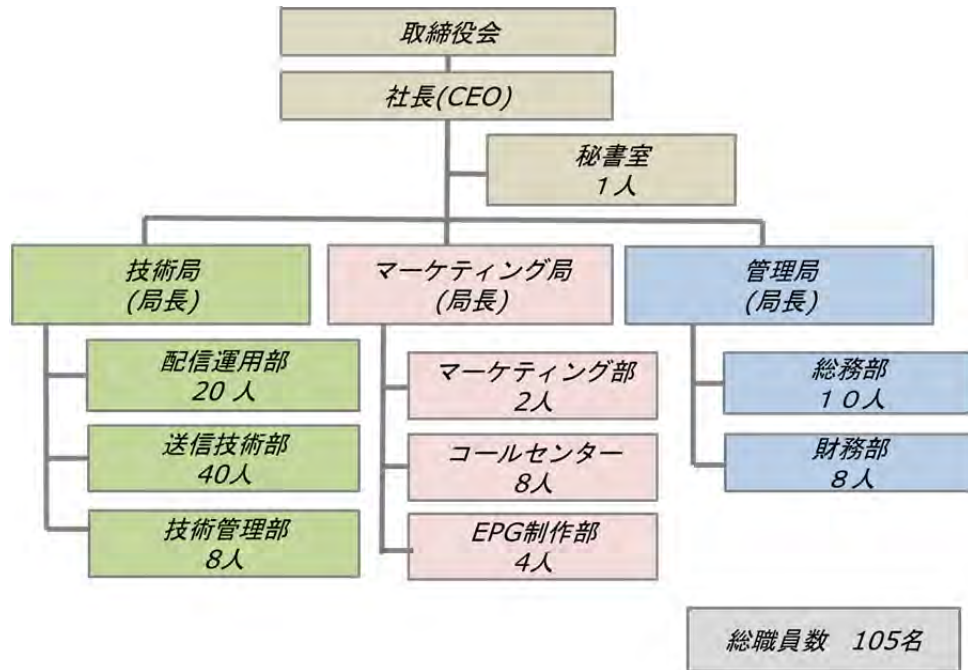
項目	広さ (㎡)	幅 (m)	奥行 (m)	高さ(m)	備考
機器室	40	8	5		
番組保管庫	72	6	12		
工作室	150	15	10		
編集室 No.1	9	3	3		
編集室 No.2	9	3	3		
編集室 No.3	9	3	3		
編集室 No.4	9	3	3		
編集室 No.5	9	3	3		
編集室 No.6	9	3	3		
編集室 No.7	9	3	3		
編集室 No.8	9	3	3		
編集室 No.9	9	3	3		
編集室 No.10	9	3	3		
電源室	36	6	6		
無停電電源装置室	36	6	6		
廊下	120	40	3		
事務所スペース	300	10	30		
発電機室	150	10	15		スタジオ建物外部
駐車場					建物地下駐車場
合計	2,967				

出所：JICA 調査団作成

7.6 DBNO の運営

7.6.1 組織体制

DBNO の組織体制は、「ス」国がこれから具体的かつ詳細に検討することとしており、MMI によれば、DBNO 設置法と合わせ検討するとしている。一方、調査団はこれまでの調査に基づき、暫定ではあるが、本調査で検討した地デジプラットフォームの運用に必要な体制を DBNO 組織案として策定した。下図 7.6-1 に組織図を示す。



出所：JICA 調査団作成

図 7.6-1 DBNO の想定組織図

7.6.2 DBNO 各局の運用・管理体制

調査団は上述の組織体制及び本プロジェクト調達機材概要に基づき、DBNO の運営・管理に必要な職員配置案を表 7.6-1 に示す。職員数は総勢 105 名を想定しているが、職員の確保は既存放送局からの出向・転籍及び新規採用なども想定内としている。

各局の主たる職務分掌は表 7.6-1 の通りである。技術局の具体的運用体制に関し下記に述べる。

(1) 管理局

1) 総務部

総務部は、総務、調達管理、法務の業務を担う。

2) 財務部

財務部は、資金、会計の業務を担う。

(2) マーケティング局

1) マーケティング部

マーケティング部は、顧客開拓、顧客対応、の業務を担う。

2) コールセンター

コールセンターは、コールセンター装置を使い、視聴者からの問い合わせに電話で対応する。

なお、ASO 実施時には相当数（100 名規模）をピーク対応として用意する必要があるため、ピーク対応分については、外部へ委託することとしている。

3) EPG 制作部

数週間分のテレビ番組情報を各放送局から収集し、1 週間分のファイルにまとめ EPG 信号に生成して放送する。

(3) 技術局

1) 配信運用部

放送局から配信されてきた番組の監視業務、番組多重化装置の運用及び保守ならびに多重化装置の出力監視を担う。

2) 送信技術部

送信技術部内は、全国に点在する DBNO 送信設備の稼動状況を監視するグループと、DBNO 送信設備の運用及び保守担当グループに分かれる。運用及び保守担当は、地域別に、首都圏担当、北部担当、西部・東部担当、南部担当、中央山岳部担当に分かれる。

3) 技術管理部

技術管理部は、技術開発、DBNO 設備更新計画、送信設備計画及び免許管理の業務に分かれる。

表 7.6-1 DBNO の職員配置 (案)

部門	役職	局	課・担当	主たる職務	職員 (常勤)
1. 役員	代表者				1
	管理担当				1
	マーケティング担当				1
	技術担当				1
	秘書				1
	合計				5
2. 管理	局長			管理担当役員が兼務	
		総務	総務	総務・庶務、対外折衝、人事・給与管理、PC システム	6
			調達管理	機材の調達・管理	3
			法務	契約等法務全般	1
		財務	資金	資金計画、出納、売上げ管理	4
			会計	帳簿管理、コスト管理、財務書類作成、会計監査対応	4
	合計				18
3. マーケティング	局長			マーケティング担当役員が兼務	
		マーケティング		顧客開拓・対応	2
		コールセンター		視聴者対応	8
		EPG 制作部		EPG データの収集、EPG 制作	4
	合計				14

部門	役職	局	課・担当	主たる職務	職員 (常勤)
4. 技術	局長			技術担当役員が兼務	
		配信運用		入力信号の確認、多重化	20
		送信技術			
			送信動作監視	中央監視室	20
			首都圏担当	送信運用保守	4
			北部担当	送信運用保守	4
			西部・東部担当	送信運用保守	4
			南部担当	送信運用保守	4
			中央山岳部担当	送信運用保守	4
		技術管理		技術開発、更新計画、設置計画、免許管理	8
	合計			68	
総計					105

出所：JICA 調査団作成

7.6.3 DBNO 職員の職務スキル

役員・局長は、DBNO 経営の要であり、全員が大学院卒以上及び担当する職務の経験年数 15～20 年以上が望まれる。以下、各局の職員について述べる。

(1) 管理局

円滑な DBNO 運用体制を維持するためのバックアップ組織であり、大学卒で最低 5 年の職務経験を有することが望まれる。

(2) マーケティング局

顧客開拓及び視聴者対応という人とのコミュニケーションが多くなる部署であり、大学卒に加え最低 5～10 年の職務経験を有することが望まれる。

(3) 技術局

1) 配信運用部

電気通信技術の高度な知識を習得している通信技術者であり、同業種での実務経験年数が最低 3～4 年を有することが望まれる。このセクションは、多重化技術及び符号化・圧縮技術と範囲が広いため、通信機器の運用及び保守の実務経験も有することが求められる。

2) 送信技術部

高度のアナログ送信技術を習得している送信技術者であり、「ス」国政府が発行する送信機免許を取得しており、同業種での実務経験年数が最低 5 年以上を有することが望まれる。

なお、本センターの人材は迅速に育成することは困難であるため、既存放送局の送信技術者の出向、転籍などが活用されることが考えられる。

3) 技術管理部

高度の通信技術、送信技術ならびに多重化技術を習得している技術者であり、同業種での実務経験3～4年を有することが望まれる。

7.6.4 運営維持管理費

DBNOの運営維持管理に必要な費用を次のように7項目に分けて算定する。すなわち、①人件費、②電力費、③補修・保全費、④鉄塔賃借料、⑤SLT 光ファイバー回線料、⑥周波数ライセンス料、⑦その他経費である。

各項目の算定根拠及び年間費用を以下に詳述する。

(1) 人件費

人件費は第7.6.1及び7.6.2項で計画したDBNO組織・人員配置に沿って、表7.6-2のように算定する。

表 7.6-2 人件費の算定

基本項目	備考	
1. 職員数 ¹⁾	取締役会	5人
	管理局	18人
	マーケティング局	14人
	技術局	68人
	Total	105人
2. 月間給与 ²⁾ (Rs. 000)	取締役	130から150
	技師級	100
	技師補助員級	50
	その他職員	30
年間の人件費 ³⁾	Rs.百万	90.2

注及び出所： 1) 7.6.1 及び 7.6. 2 項、 2) SLRC 及び ITN 情報に基づいて JICA 調査団が作成 3) JICA 調査団が年金・福利厚生費・残業・13ヶ月目給与等の付加部分を考慮基礎給与に10%を上乗せし作成

(2) 電力費

電力消費量は、DBNO 本社を含む各送信局に設置計画された送信機の kVA に基づき、電力変換効率 0.7、稼働時間数 19 時間/日 を乗じて算定する。一方、電力料金は、SLRC 本社・送信局の実績を参考に Rs. 29 / kWh とする。

なお、発電用の燃料費は、SLRC 及び ITN の過去の実績では少額にとどまっているので本調査では考慮外とする。

上記による算出の結果、DSO-SD が全国規模となる 2018 年における年間電力費は Rs.149 百万と算定される。

(3) 補修・保全費

補修・保全費は、1) 保全作業及び部品調達、2) 鉄塔塗装工事、3) オーバーホール、4) 機器の更新の4項目から算定する。

1) 保全作業及び部品調達

表 7.6-3 に保全作業及び部品調達費の算定を示す。

表 7.6-3 保全および部品調達費の算定

(Rs.百万)

基本項目	備考	人/月	Rs./人/月	費用/年
1. 保全作業	送信機、アンテナ、電気設備	6	7,000	4.2
2. 部品調達	機器初期投資額の 0.1%			6.6
年間の保全および部品調達費				10.8

出所：JICA 調査団作成

2) 鉄塔塗装工事

鉄塔塗装工事は、本邦企業情報を参考に 10 年ごとに行うこととする。コストは、塗料費、作業費、宿泊費からなり、算定結果を表 7.6-4 に示す。

表 7.6-4 鉄塔塗装工事費の算定

(Rs.百万)

基本項目	備考		費用/10 年
1. 塗料費	塗装面積	1,500m ² /塔	2.8
	塗装回数	3 回/塔	
	塗装量	800 リット/塔	
	塗料価格	Rs.3,500 / リット	
2. 作業費	作業人員数	6 人/塔	2.5
	作業日数	70 日/人	
	賃金	Rs. 3,000 / 日	
3. 宿泊費	Rate	Rs. 2,000 /day	0.8
4. 塔あたりの費用 (Rs.百万)			5.5
10 年毎の 11 鉄塔の塗装工事費			67.5

出所：JICA 調査団作成

3) オーバーホール

オーバーホール作業は、更新時期を除き 7 年ごとに行い、費用は機器の初期投資額の 3 % とする。表 7.6-5 に算定結果を示す。

表 7.6-5 オーバーホール費の算定

(Rs.百万)

基本項目	2024 年	2031 年	2038 年	2045 年
1. 送信機	145	145	-	29
2. その他機器	29	-	29	-
年別のオーバーホール費	174	145	29	29

出所：JICA 調査団作成

4) 機器の更新

JICA 調査団は、本邦の実績を参考に送信機及びその他機器の更新時期を、おのこの 21 年目及び 14 年目と想定し、更新費用を算定する。下表 7.6-6 に算定結果を示す。

表 7.6-6 機器更新費の算定

(Rs.百万)

基本項目	2031 年	2038 年
1. 送信機	-	4,822
2. その他機器	977	-
年別の機器更新費	977	4,822

出所：JICA 調査団作成

(4) 鉄塔賃借料

本事業では、「DBNO は 3 鉄塔、すなわち①TRC 所有のコカビル鉄塔、②ITN 所有のカラガハテンナ鉄塔ならびに③ロータスタワーを借受する」計画としている。借受に係わる賃借料を SLRC 及び ITN の実績を参考に、表 7.6-7 のように算定する。

なお、ロータスタワーの賃借料は、暫定的に①の 5 倍とする。

表 7.6-7 鉄塔賃借料の算定

(Rs.百万)

鉄塔名	項目	賃借料/月	賃借料/年
1. Kokavil 塔 (TRC)	1) 塔の借受	0.1	1.2
	2) 局舎内送信機設置場所の借受	0.05	0.6
2. Karagahatenne 塔 (ITN)	1) 塔の借受	0.1	1.2
3. Lotus 塔 (TRC)	1) 塔の借受		
	Kokavil 塔賃借料の 5 倍 (暫定)	0.5	6.0
年間の賃借料		-	9.0

出所：JICA 調査団作成

(5) SLT 光ファイバー回線料

地デジネットワークの詳細は、第 7.2.6 及び 7.4.4 項に示す通りである。このネットワークへの接続には、光ファイバーは重要な接続手段の一つである。本事業では、DBNO による SLT 所有の光ファイバー回線利用を計画し、その利用料を表 7.6-8 のように算定する。

表 7.6-8 SLT 所有光ファイバー回線利用料の算定

基本項目	利用料/月 (Rs. 000)	利用料/年 (Rs.百万)
1. 番組収集リンク (各放送局→DBNO)	130 / チャンネル	35.9
2. 番組配信リンク (DBNO→各送信所)		
1) コカビル	1,673	20.1
2) トリンコマリー	1,772	21.2
3) ヤチャントタ	1,408	16.9
年間の SLT 回線利用料		94.1

出所：SLT 情報に基づき JICA 調査団が策定

(6) 周波数ライセンス料

第 1 段階で、TRC が設定する料金表、すなわち①各送信所の重要度（対人口比カバレッジ率等）及び②各送信機の送信出力、に基づきライセンス料算定する。第 2 段階で、DBNO の複合的な送信システムを勘案し、第 1 段階のライセンス料に 2 を乗じる。この結果、ライセンス料は年間 Rs.5 百万と算定する。

(7) その他経費

その他経費は、上述(1)、(2)並びに(3)-1)の合計の 3 % とし、年間 Rs 7.5 百万と算定する。

7.7 我が国企業の技術面等での優位性

7.7.1 デジタル TV 放送網の品質及び運用安定度の確保の必要性

「ス」国におけるデジタル化は、国営放送（SLRC 及び ITN）ならびに民間放送を同時期に統合的に移行させる政策によるもので、共通プラットフォーム会社である DBNO を設立して、各放送局に対する地デジ化の支援を行うものである。そのため、DBNO が運営するプラットフォームは、放送番組の全国各送信所への配信と地上波での放送を一括で担う極めて重要なインフラとなる。従って、DBNO のネットワークオペレーションセンター（以下、NOC）及び各送信所の信号品質ならびに信頼度の高い安定的な運用は、「ス」国における放送分野の今後一層の発展の鍵を握るものである。

地デジ化は、TV 番組をデジタル化して送出する各放送局 TV スタジオ、TV 番組をデジタル信号形式で DBNO の NOC まで伝送するネットワーク、伝送されたデジタル TV 信号を選択・多重化して放送可能な形式に変換する NOC、多重化された信号を各送信所に配信する伝送ネットワーク及び各送信所ならびにギャップフィルター送信所で構成される。

放送局及び DBNO では、これらの放送局と NOC 及び送信所・中継所ならびに伝送路の一部もしくはすべて（通信事業者との契約内容による）の信号品質を管理する必要がある、そのことにより安定した放送を維持することができる。

TV 放送網構築にあたっては、各放送機器メーカーによる技術情報の公開が行われており、当該機器において信号の受渡しが可能になるように、メーカーごとにインターフェイス部分のハード

ウェアやソフトウェアを開発しているが、システムを構築する際には接続点での不適合が生じることが多々ある。そのため実績に基づいた接続の適否の確認・修正が行われている機器により TV 放送網を構築することが、地デジ化の円滑で確実な実行に結び付けるために必要である。

なお、国営放送のスタジオ設備については、今後の「ス」国のデジタル放送を主導するために将来の HD 放送サービスまで視野に入れたスタジオ設備整備も本事業の範囲としており、スタジオ設備もデジタル放送品質での番組制作が行えるよう機材整備が必要である。

7.7.2 日本企業の技術的優位性があるシステム及び機材

(1) 本邦活用技術の適用検討

上記、第 7.7.1 項で述べた信号品質や安定度の確保において、我が国の技術の活用が必須であり、かつ他国に当該技術が備わっていないものを、下表 7.7-1 に記載する。

表 7.7-1 デジタル TV 放送網構築における本邦活用技術の適用検討

システム及び機器名	内容
伝送路システム	<p>4 系統の「放送 TS」信号を圧縮して高速デジタル回線に乗せるためのコンプレッサー（DBNO の NOC 内に設置）と各送信所に設備される「放送 TS」信号を伸長するデコンプレッサー（PSI 書き換え機能付き）は、我が国企業が独自に開発したもので知的所有権も保持しているものである。また、コンプレッサーと接続する多重化装置は同期運転を必要とするため、コンプレッサーメーカーと同一企業が製作している日本製での調達が必要となる。さらに、デコンプレッサーと接続する送信機エキサイタも同期運転が必要で上記と同じように、同一企業が製作しているものを調達しなければならない。</p>
NOC システム	<p>NOC は、各番組供給事業者の放送番組を多重し、デジタル送信機に送るための重要な設備を有している。国内のすべての地デジ放送番組が集中して取り扱われるので、システムとしては、高信頼性、高寿命が要求される。</p> <p>システムの構成としては、多重化器、入出力監視、EWBS 送出システム、EPG 制作、設備監視システム及びコールセンターからなり、これらのシステムは、日本方式特有のシステムで他国では例を見ないシステムとなっている。</p> <p>多重化器は、EWBS 情報の多重と、EPG 情報の多重を行う機能を持ち、日本国内では普遍的に用いられているが、他国では EWBS や EPG そのもののサービスが行われていない。</p> <p>入出力監視について、特に入力監視の部分では、各番組供給事業者の入力信号の品質をチェックし、NOC にてそのアラームを受信し、双方確認を取り、場合によっては視聴者にその旨を画面で知らせるといった仕組みで構築することになっている。</p> <p>設備監視システムは、スリランカ全土に設置されている送信機の状態を集中的に情報収集し、一元管理のため大型画面に集中表示させることで情報を共有している。これにより迅速な対応ができ、放送事故を</p>

システム及び機器名	内容
	<p>未然に防止することを目的としている。 以上のシステムを構築するためには、以下の条件が必要となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● EWBS や EPG 情報送出的ためには、EWBS 情報、EPG 情報の多重可能な多重化器、さらには、EWBS コンテンツ、EPG コンテンツ作成サーバーが必要となる。 ● 入出力監視については、信号断などのアラームを検知し取り出し、その情報をネットワーク経由で配信システムが受け、オペレータに指示を促すなど総合的なシステム構成のために、アラームなど情報収集のプロトコルに統一する必要がある。 ● 設備監視では送信機のステータス情報を NOC で監視する必要性から、詳細にわたる情報をシステム構築責任メーカーに開示し、同一のプロトコルに統一する必要がある。 <p>以上のような検討で、このシステムを構築するためには、使用される装置、システムのインタフェースプロトコルなど、多岐にわたり実績、経験を持つ日本企業のノウハウが必要で、他国では上記ノウハウを総合的に保有していない。</p>
SLRC マスターコントロールシステム	<p>「ス」国では、SLRC を地デジ放送の基準と位置づけ、他局のモデルとなるようなシステムの構築を実現しようとしており、マスターコントロールシステム（以下、MCS）は、SLRC の心臓部に当たるものである。</p> <p>MCS は、基本的にはあらかじめ決められたデータに従って、スタジオでの制作プログラム、サーバーに録画された素材、CM 素材、VTR 素材、文字スーパー用のテロップ素材などを、順次スイッチャーに切り替えられた信号を放送番組として NOC に送られる。また、通常の放送とは別に、放送番組の内容に連動または独立したデータ放送も番組と一緒に多重され NOC に送られる。</p> <p>このような機能を実現するためには、信号分配装置、自動番組送出装置、番組サーバー、CM サーバー、データ放送送出サーバー、アラーム監視サーバーなどからシステムが構築されなければいけない。これら装置やシステムを使って地デジ放送システムの機能を最大限に生かし、効率の良いシステムを構築するためには、次の条件が必要となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 扱うデータを一元管理するため、プレイリストデータやデータ放送のデータフォーマットを統一する。 ● 各装置/システム間のコントロールプロトコルを統一する。 ● 集中的にアラーム監視を行うため、アラームなどのステータス情報を収集するためのプロトコルを統一する。 ● データの中には自動番組送出装置が多重化装置を直接制御する情報も含まれており、データの一元管理が必要となる。 ● アラームステータスを収集するプロトコルなどに関しても、メーカーが独自の特長を出すために、様々なプロトコルを提案してい

システム及び機器名	内容
	<p>るケースが少ない。</p> <p>以上のような検討からもわかるように、今回のシステムを構成する装置に対しては、全体システムの構築に必要な機能、性能が必要となり、多岐にわたり実績、経験を持つ日本企業のノウハウが必要で、他国にそのようなノウハウは保有されていない。</p>
大電力送信機システム	大電力送信装置（1kW以上）は、電力増幅器で生じる歪みを保証するため、前段のエキサイタに歪み補償機能を持たせ、送信装置全体として調整している。そのため、エキサイタメーカーが有利である。

出所：JICA 調査団作成

(2) デジタル放送独自サービス充実

ISDB-T システムは単に映像／音声の高品質化のみならず、①ワンセグ放送によるモバイル受信サービスの実現、②データ放送による放送番組の充実とインタラクティブサービスの実現、③EWBS 送出システム実現による非常災害時のツールとしての活用等、多面的なサービスの実現を可能としている。プラットフォームに求められるのは、信号品質や安定度の確保のみならず、運用コストを如何に抑えるか、多面的なサービスの提供である。こうしたサービスの実現のためには、以下に述べるように我が国企業の技術力・実績が必要である。

1) モバイル受信サービスの実現

ワンセグ放送は、ISDB-T 方式の特徴である「セグメント伝送方式」をベースとしている。従って ISDB-T 方式をベースとした放送番組生成、多重化、伝送ネットワーク及び送信が安定に行われることが不可欠である。従って、表 7.7-1 に示したような理由により、本邦技術の活用が不可欠である。

2) データ放送サービスの充実

データ放送は、TV 放送番組の補完情報提供の他に、気象、ニュース、経済情報の提供などサービスの多様化には不可欠のツールである。また、データ放送機能を活用した教育、地域サービスなどは、情報格差是正の有力手段とも考えられている。

デジタル放送におけるデータ放送の活用は我が国が抜きんでている。デジタル化が完了した国においてもデータ放送は、字幕にとどまっている国がほとんどである。特に制作ツール（オーサリング端末と呼ばれる）を含むデータ放送システムの構築には、本邦企業（メーカー、ソフトハウス、放送局）の技術活用が不可欠である。

3) EWBS 送出システムの構築

2011 年 3 月の東日本大震災を契機に、海外においても非常災害に対する早期警報の重要性が広く認識されつつある。地震多発国の我が国は、古来より大地震や津波による災害を被ってきた。こうした背景から、住民の生命・財産の保護のため、放送局が緊急警報信号と呼ばれる特別な信号を前置したうえで臨時に行う放送が、アナログ放送時代の 1985 年 9 月から実施さ

れている。これは EWBS で、待機状態にあるテレビ・ラジオ受信機のスイッチを自動的にオンにして地震や津波警報を伝えるものである。地震など大規模災害が発生した場合や、津波警報が発表された場合などに限定して放送し、災害の発生に伴う被害の予防や軽減に役立たせることを目的としている。

我が国では、東南海大地震への対応として、広範囲の分野にわたり対応策が検討されており、放送分野でもいち早く警報を発するシステムの構築が放送局を中心に進められている。EWBS 送出機能の構築には、本邦企業の技術活用が不可欠である。

(3) 長寿命

プラットフォームの運用経費の抑制は、放送各社に有意義なものである。プラットフォームの使用料として、運用経費は影響を受けるからである。

放送機器メーカーでは、各機器の納入後の平均故障間隔 (MeanTime Between Failures: 以下 MTBF) をデータとして集積している。一般的な部品の故障率と部品数から MTBF を計算することも可能であるが、実際の修理実績から計算することも可能である。本邦企業における実績値による MTBF は、計算値による MTBF と比した場合、実績値が 10 倍となるケースもあったと報告もある。これは仮に 1 万時間で故障する設計である機器が、実際には 10 万時間も故障せずに稼動していることを示すものである。実績値の MTBF が優れているのは日本製品と一部の欧州製品であり、その他海外メーカーの機器では、計算値は良いが実際には故障がちであるケースも散見される。

本事業では放送の安定度と設備整備の効率を考えライフ・サイクル・コスト (Life Cycle Cost) を用いて整備計画を立てることが求められる。

(4) 環境負荷に配慮した機器

1) 送信機の高効率・低歪み化

我が国メーカーの製造する送信機は前段のエキサイタにおける前置歪補償を含めた高効率・低歪み特性を実現している。機器の中で最も電力を消費する送信機の高効率化により、全体の消費電力の削減のみならず、機器の小型化による局舎の小型化等環境に配慮したシステムの実現が可能となる。

2) 伝送回線における帯域圧縮による周波数帯域幅・伝送機器数の削減

DBNO の NOC から各送信所に伝送される複数のデジタル放送 TS 信号は、我が国メーカーが開発・製造している帯域圧縮／伸長を用いることにより標準高速デジタル回線 (STM-1 規格) 1 回線で伝送することが可能となり、伝送用マイクロ波周波数帯域と伝送機器数の削減が可能となる (表 7.7-1 も参照)。

7.8 事業の評価指標の検討

(1) プラットフォームの評価指標

本事業の運用・効果指標（案）を表 7.8-1 のように検討した。これらの指標は、事業完了 3 年後の 2021 年 6 月を目処として設定する。プラットフォームの送信機システムの不稼働率は安定した放送の実施がされているかどうかを計測する目的のもので、プラットフォームの性格上、適切な指標であると考え。送信機は、製造後いわゆるバスタブ特性により 1~2 年間は不安定期にあると言われている。これは、部品単体の品質やプログラムのバグ等の影響で、製造段階ではどうしても検証しきれないものが残存し、不安定期を引き起こす。その後、これらが障害対応で解決すると安定期に入り、送信機の寿命間近に再度不安定期を迎えるというものである。事業完了後 3 年間は、それらの不安定要素を含んでおり、年 1 回（30 日程度の修理期間）、それぞれのシステムでメーカーの修理対応が必要という仮定で運用指標を検討した。

なお、システムは、こうした故障があった場合には、全体では問題なく放送が実施されるように設計されている。

また、地デジ番組系統数（アナログ放送のチャンネル数にあたるが、デジタル放送では多重するため、番組系統数とした）は、これまで「ス」国では、免許を持っているが、放送を実施しないという好ましくない例があり、どの程度の番組系統が実際に放送されているか、計測することは重要である。さらに、安定したプラットフォームの運営は利用料金の回収が前提となる。当然 100% 回収を目指すのであるが、民放局には、経営基盤の脆弱な企業もあることを考慮し、7 割の目標値とした。

一方、効果指標としては、対人口比カバレッジと地デジ番組を受信し視聴できる受益者数とすることで、本事業の本質的な目的が達成されているかどうか、測ることができる。

対人口比カバレッジは、プロジェクトが終了する際に 84.5% となるように設計されているため、この数値を目標値として採用した。また受益者数は、各州により ASO に対する進捗率が異なるため（第 7.3.1 項を参照）州ごとに算出しその合算値とした。つまり域内の人口に ASO 進捗率、域内の ASO 実施要件である対人口比カバレッジとデジタル受像機の世帯普及率を掛け合わせ、さらに通常、ASO 直前に受像器の買換え行動が集中して起きる傾向があるので、駆け込み需要によるマイナス分を 5 割と見て目標値を設定した。

表 7.8-1 プラットフォームの運用・効果指標（案）

評価指標	指標	単位	目標値 (2020 年)
運用	(1) PF 送信機設備不稼働率	(障害時停止日数×4 系統×16 ヶ所) / 計画稼働日数 (4 系統×16 ヶ所)	8.2 %
	(2) 地デジ番組系統数	地デジ番組系統数/全番組系統数×16 ヶ所	11.1 番組系統
	(3) PF 利用料金回収率	回収件数/請求件数	70 %
効果	(1) 対人口比カバレッジ	カバーエリア内の人口/ 全人口	84.5 %

評価指標	指標	単位	目標値 (2020年)
	(2) 受益者数	域内人口×ASO進捗率×人口カバー×TV受像機世帯普及率×受像機買換駆込需要考慮値	2,474,000 人
		(西部州：5,837,294×0.95×0.85×0.6×0.5)	
		(北部・東部州：2,476,840×0.6×0.7×0.4×0.5)	
		(その他：8,121,321×0.6×0.7×0.5×0.5)	

注1：PF＝プラットフォーム

注2：人口カバー＝対人口比カバーレージ

出所：JICA 調査団作成

(2) デジタルTVセンターの評価指標

SLRCに整備されるデジタルTVセンターの運用・効果指標(案)について、表7.8-2に示す。運用指標として、設備不稼働率及び当該設備を使用して制作される番組の放送時間をあげた。設備不稼働率については、前記(1)のプラットフォームの運用指標と同じ考え方で、TVスタジオ×3システム、中継車及びマスターコントロールシステムでそれぞれメーカー修理対応を要する障害が1度(修理に30日程度を要する)発生することを想定し設定した。さらに、効果測時期にはまだアナログ放送とのサイマル放送を実施しており、既存設備を稼働している可能性があることを考慮しHDシステムを利用した番組制作数を総数の半数として設定した。

また効果指標としては、地デジ放送の特徴を生かしたデータ放送番組の放送時間数を用いた。SLRCの1日19時間の放送時間すべてで、番組連動型もしくは番組非連動型のデータ放送番組が放送されているという前提で目標値を設定した。

表 7.8-2 デジタルTVセンターの運用・効果指標（案）

評価指標	指標	単位	目標値 (2020年)
運用	(1) 設備機材不稼働率	(障害時停止日数×5 システム) / 計画稼働日数 (5 システム)	8.2 %
	(2) HD システムによる地デジ放送時間	放送時間/日	10 時間
効果	(1) データ放送番組放送時間	データ放送番組放送時間数/月 (番組連動型/番組非連動型双方の合計)	570 時間

出所：JICA 調査団作成

第8章 施工計画及び事業費

第 8 章 施工計画及び事業費

8.1 一般

8.1.1 計画置局へのアクセス

DTTB プラットフォームを構築する各地の送信所は、電波伝搬のシミュレーションにより、下記の 16 ヶ所を計画した。コロンボから各送信所への輸送は、トラックの使用が想定される。各サイトへのコロンボ港からの概算アクセス距離は下表 8.1-1 のとおりとなる。

表 8.1-1 コロンボ港湾地区から各サイトへの概算距離

サイト	直線距離 km	道路距離 km	主国道
主中継送信所			
ジャフナ	302	396	A-3, 12, 9
コカビル	265	331	A-3, 12, 9
コロンボ (ロータスタワー)	2	3	(A-4)
ヤチヤントタ	63	80	A-4, 7 B-482
ピドゥルタラガ	103	205	A-1, 5
ナヤベッタ	130	220	A-1, 5, 16
ゴンガラ	108	170	A-2, 17
カラガハテナ	120	165	A-1, 9
フンナスギリヤ	105	150	A-1, B-461
ワウニヤ	214	266	A-3, 12, 9
トリンコマリー	234	290	A-1, 6
エリピチャ	80	100	A-2, B-14
スリヤカンダ	102	160	A-4, 17
ギャップファイラー局			
デニヤヤ	105	180	A-4, 17
プリムロス	92	120	A-1
ハンタナ	95	125	A-1

注) ギャップファイラー局の正確な送信所位置は今後決定されるため、表内では想定される地域へのおおよその距離が記載されている。

出所：JICA 調査団作成

8.1.2 資機材運搬

資機材はコロンボ港での陸揚げ後に、サイトごとに区分けして、陸路輸送を行なう。国道の道路状況は概ね良好であり、二車線通行でコンテナ牽引車も通行可能である。トラック輸送には問題は無い。しかし、山間部の送信所の場合、通過することになる紅茶プランテーション地区では道路状況が悪く、2 トントラックの通行が限界の地区がある。サイトによってはコロンボ港からの輸送方法を、コンテナからの積み替えなどの手段をとらないと対応できない可能性がある。

8.1.3 工専用電力

既存アナログ放送送信所のあるサイトは、紅茶プランテーション地区の山頂を含めた山間部においても、セイロン電力庁 (Ceylon Electricity Board、以下、CEB) の電源が供給されている。電

力は送信所近辺までは 11 kVA で送電され、変圧器により 400 V 等に変圧されているので、既存送信局舎を運営している放送局や CEB との契約で工事電源を確保することは可能である。ただし、CEB の定期保守点検での計画停電時期と重なる恐れもあり、工事施工業者は移動式発電機を準備する必要がある。停電が頻繁にある北部地区では、工事施工業者は移動式発電機を主に利用することになると考えられる。

8.1.4 土木工事関連

工事施工業者は、工事着手前に、円滑に工事が完了するための必要な手順や工法等について、施工計画書に記載し、提出しなければならない。記載内容は概ね以下のとおりである。

(1) 工事概要

工事名、工事場所、工期を記入し、位置図、一般平面図、標準断面図を添付する。また工事内容については、工事区分、工種、数量、単位、数量等を記入する。

(2) 計画工程表

各種別に作業の初めと終わりがわかる工事管理手法である PERT 手法（PERT は、Program Evaluation and Review Technique の略）に基づくネットワーク図やバーチャート等で作成する。

(3) 現場組織表

現場における組織の編成及び命令系統ならびに業務分担が分かるように記載する。

(4) 工事機械

工事に使用する機械について記載する。

表 8.1-2 工事に使用される機械（例）

機械名	規 格	台 数	使用工種	備 考
バックホウ	0.6 m ³	1	床堀	
ブルドーザ		1		
クレーン	50 ton	1	鉄塔組立	

出所：JICA 調査団作成

(5) 主要資材

工事に使用する指定材料及び主要資材、また、材料試験方法や品質証明など、品質確認の手法及び材料確認時期等について記載する。

表 8.1-3 主要資材（例）

品名	規格	予定数量	製造業者	品質証明	納入時期		
					○月	○月	○月
アングル鋼材	L100x100	ton	○加工	試験成績表			
生コンクリート	21N/mm ²	m ³	○生コン	試験成績表			
鉄筋	D13-D29	ton	○製鉄	ミルシート			

出所：JICA 調査団作成

(6) 施工方法

施工方法には次のような内容を記載する。

1) 主要な工種ごとの作業フロー

該当工種における作業フローを記載する。

2) 施工実施上の留意事項及び施工方法

工事箇所周辺の土地利用状況、事前環境、近接状況などの作業環境や、主要な工種の施工実施時期、その時期の降雨やサイクロンの影響等について記述する。また、準備として工事に関する基準点、地下埋設物、地上障害物に関する防護方法について記述する。

3) 使用機械

該当工種における、使用予定機械を記載する。

4) 仮設備の配置計画等

工事全体に共通する、仮設備の配置計画等について、位置図及び概略図等を用いて具体的に記載する。また、現場事務所や作業員宿舎等の仮設建物、材料、機械等の仮置き場、工事施工上に必要なプラント等の機械設備、仮道路や現道路補修等の運搬路、工事表示板、安全看板、立入防止柵等の安全管理に関する仮設備等について記載する。

(7) 施工管理計画

施工管理計画については、下記にあげるものを含む、管理方法について記載する。

1) 工程管理

PERT のネットワーク図、バーチャート等の作成様式のうち、何を使用するのかを記載する。

2) 品質管理

当該工事で行う品質管理の「試験項目」について、品質管理計画表を作成する。

3) 出来形管理

当該工事で行う出来形管理の「測定項目」についてのみ記載する。

4) 写真管理

当該工事で行う写真管理について記載する。

(8) 安全管理

安全管理に必要なそれぞれの責任者や組織づくり、安全管理についての活動方針について記載する。また、事故発生時における関係機関や被災者宅等への連絡方法や、救急搬送先病院等についても記載する。

(9) 交通管理

工事に伴う交通処理及び交通対策について記載する。迂回路を設ける場合には、迂回路の図面、案内標識の配置図ならびに交通整理員等の配置について記載する。

8.2 工事計画及び工事工程

8.2.1 基本条件

本事業は、アンテナ鉄塔及び送信所局舎ならびにテレビスタジオ局舎等建設の土木建築部門と、機材システム設置の機器部門に区分けられるが、部門ごとに工事を発注することは、工程監理、品質監理の面からは好ましくないと判断される。機材システムの機器部門も複数の製造業者の製品が供給される事が想定され、土木建築部門と機器部門間、さらに機器部門内での作業所掌区分けをコンサルタントが設計時に検討し、一括で監理監督が可能な入札形態の検討が必要である。ただし、円借款の調達ガイドラインに従い、十分な競争原理を働かせる事が入札の目的の一つであり、複数の企業が応札に興味を示す程度に入札規模を分割（ロット分け）する検討が必要である。

なお、「ス」国が望む迅速な地デジ化を実現するため、ロータスタワーに設置するコロボ送信所と他の送信所を分けて工事契約を結ぶことが必要な場合は、これに対応できるようにコンサルティングサービス開始時に決定する。

8.2.2 工事計画及び工事工程

土木工事は、鉄塔及びその基礎の詳細設計が完了し、用地の確保ができた段階に必要な官庁許可手続きなどを経て開始する。特に、鉄塔建設に関しては、「ス」国の「鉄塔等に関する国の方針」に従い、TRCからの許可が必要となる。

工事施工は概略次のような手順で実施される。

(1) 建設サイトの測量

調査時点の計画サイトは、実際に建設する時点で再測量（平面測量、土質調査等）する必要がある。

(2) 仮設工事用地の確保

工事実施に必要な仮設の宿舎、事務所、資材置き場、運搬路など仮設工事施工に必要な土地は、請負業者が地主と交渉し、一時的に確保するのが一般的である。ただし、鉄塔建設の許認可事項と一体になった土地の一時利用、あるいは仮設運搬路として仮設道路を建設したものを工事後にそのまま地主に引き渡すケースなどがあるため、発注者が地主と交渉し工事用地を確保することも必要である。

(3) 工事のための仮設道路・仮設事務所等の建設

仮設工事に必要な土地を地主から借用し確保した場所に宿舎や事務所などを建築し、また、資材置き場を整備し、公道あるいは既設道路から鉄塔建設地点までの間に資機材運搬路を建設する。工事に先立ち最も問題となるのは資機材運搬路である。公道あるいは既設道路から鉄塔建設地点までの間に資機材を運搬する方法として、大きく分けると、下記の3つの方法がある。

- ① 仮設道路
- ② 索道
- ③ ヘリコプター利用

この中から、経済的で、工事が容易かつ現地環境に合った方法を選択する。

鉄塔建設地点で借用する工事用地は経済的見地及び環境保全の立場から、必要最小限の範囲にするよう設計するので、限られた範囲でいかに効率よく安全に工事を施工するか、事前に施工計画の検討を行うことが大切である。

(4) 基礎工事

最も一般的な支持物基礎は、鉄塔の脚ごとに一辺数メートルの四角形または円形で深さ数メートル掘削して穴を掘り、鉄塔の脚部アンカー材をその底面に据え付けてから、鉄筋を配筋しコンクリートで逆T字型に脚材とアンカー材を包み込んで固める。コンクリートが固まったら掘削した土を埋め戻し、締め固めて完成させる逆T字型コンクリート基礎と呼ばれる基礎型と、鉄塔全脚の底面で深さ数メートル掘削して逆T字型と同様の施工で完成させるマット・べた基礎と呼ばれる基礎型である。

地質が良い場合は、鉄塔の脚ごとに独立した4つの基礎を造るが、軟弱地質のため、経年変化で僅かでも基礎の沈下が懸念される箇所は、4つの基礎をつなげて一体化し、各脚の不等沈下を防止する。このような基礎形体で、上方への引き抜く力及び下方への押さえつける力に対抗できる堅固な構造にするのが基本である。

掘削する方法は、特に建設機械搬入の困難な山間部では、つるはし、スコップなどの工具を用い人力で掘ることもあるが、最近では小形の掘削機を用いるのが一般的である。また、地質の軟弱な場所では基礎体が沈みこまないように、地盤が固い層まで杭を打ち込み、杭の上に上記の基礎構造物を載せる工法をとる。

杭を打ち込む方法には、現場で垂直の穴をあけ、そこに鉄筋と生コンを入れて現場で杭を造

る「場所打ち杭」工法を用いるのが一般的である。技術的にはコンクリート打設の管理が、最も重要である。すなわち、鉄塔工事現場は公道から離れた場所が多く、生コン工場から鉄塔地点まで運搬するのに時間がかかることが多い。したがって生コンの打設完了までの制限時間、2時間以内（気温 25℃を超えるときは 1.5 時間）に、いかに効率よく運搬するかを綿密に検討し、コンクリート品質を確保する方策を十分検討しなければならない。

(5) 鉄塔組立工事

鉄塔は、H 型鋼や L 型鋼などの部材を組み合わせてつくられている。鉄塔組立工事には、鉄塔建設地点が公道あるいは既設道路近くにあり、離れていても仮設道路を作って自動車が進入できるような場所では、トラッククレーン、クローラークレーンやタワークレーンが使用されているが、山地や狭隘な場所などで使用できない場合は、通常、台棒工法が採用されているが、吊上げ荷重が 500 kg 未満となる。何故なら、工法の特徴として、治具がコンパクトでかつ軽量であり取付けが容易で、また、ブーム旋回が可能で組立や荷取りの範囲が大きいからである。またトラッククレー等を使用する場合でも 70 m を超える場合には台棒工法と併用して鉄塔組立工事が行われる。ちなみに、2011 年に建設された鉄塔高 172 m のコカビルタワーは、50 m のクローラークレーンと台棒工法（Gin pole 工法）の併用で組立てられた。

トラッククレーンを使用すると、現地での準備及び後片付け作業がほとんど無いので能率が良く、短期間で組立作業を終えることが出来る。鉄塔組立工事の期間は、規模により大幅に異なるが、概略 14 日～3 ヶ月程度である。

(6) 工事用地の後片付け

工事施工で使用した用地は、後片付けを丁寧に行い、原則として原形復帰をして、工事で使用した小さな工具、材料の切れ端などの金属類については、特に注意を払い回収し、工事完了後速やかに地主に返還する。

8.3 事業費

8.3.1 基本条件

プロジェクトの概算コストを計算するにあたり、下記条件を考慮する。

(1) 為替レート

コスト見積もりに適用される為替レートは、JICA の対スリランカ国 2014 年度円借款事業審査共通事項（2014 年 5 月 26 日）にて、下記条件で計算を行なう。

- 円/ドル US \$1.00 = 102.6 円
- スリランカルピー/ドル US\$ 1.00 = 130.6 LKR
- 円/スリランカルピー LKR 1 = 0.785 円
(LKR 1 = US\$ 0.007654523 = JPY 0.785)

(2) 想定物価上昇レート

2009 年から 2013 年の消費者物価指数及び為替変動率（米ドル、カナダドル、英国ポンド、ユーロ、日本円との対 5 通貨平均）を適用する。

- 外貨分 年率 2.0%
- 内貨分 年率 3.8%

(3) 物理的作業増嵩予備費

送信所サイトの土地収用がこれからであること、ギャップファイラーの設置については、コンサルタントが雇用された後、詳細検討を行うこと、またロータスタワーの工事進捗が本プロジェクトに影響を及ぼす可能性があることを鑑み、機材調達及び土木工事費などについては原則 10 %とし、コンサルティングサービスは 5%とする。また、物理的作業増嵩予備費は、建築コストや物価上昇の率に乗じて計算する。

(4) コンサルティングサービス

コンサルティングサービスは、事業実施中の派遣スケジュールに基づいて計算する。コンサルティングサービスには、物価上昇と物理的作業増嵩予備費を含める。

(5) 土地収用費

土地収用が必要な場合は、その土地収用費は、事業全体のコストに加算する。

(6) 想定管理コスト

管理費率を 5 %とする。管理コストは、以下の部分によって率を乗じて得られる。

- 建設費
- コンサルティングサービス
- 物価上昇分
- 物理的な不測の事態
- 用地取得

(7) 関税及びその他の諸税

ODA 円借款資金での本事業の関税及びその他の諸税が免税措置となるかは、「ス」国援助協力窓口機関である財務計画省対外援助局との協議事項となる。免税対象となる場合は、E/N 交換公文に免税措置が明記される。ただし、本調査における積算では、下記の関税条件をもとに関税を含めて積算することにする。

1) 「ス」国の関税：

- 品目分類
商品分類は、統一商品分類システム国際会議に準拠した国際統一商品分類システム（HS システム）に基づいている。
- 対日輸入適用税率
日本からの輸入品に課税される関税率は通常の間税率である。日本は、「ス」国との間で、

いかなる地域貿易協定も締結していない。関税に加え、輸入品に対し、下記の税金・課徴金が課される。

2) 付加価値税 (VAT) :

2002 年法律第 14 号、付加価値税法 (同正式改定) に従い、付加価値税の支払対象となる輸入品に対し、12 % の付加価値税が課される。

3) 港湾・空港開発税 (PAL) :

スリランカに輸入される物品の通関価格の 5 % が、港湾・空港開発税として課される。加工・再輸出または輸出品製造を目的とした輸入品は、非課税である。

4) 輸入税 (Import Cess) :

2011 年 11 月 21 日付官報 1733/6 号に則り、広範な品目について CESS (輸入税) が課せられる。

5) 国家推進税 (NBT) :

2009 年度政府予算案に従い、2009 年 2 月 1 日より、テロ行為により影響を受けたインフラ設備の再建設を目的とする国家建設税が導入された。

課税率及び課税方式は下記となる。輸入資機材のアイテム、内容、原産地国により、「ス」国税関の関税率が制定されているが、本事業実施時のコントラクターの供給資機材の原産地が未定であることと、国際統一商品分類システム (HS システム) での税番が多岐に渡るため、アイテムごとに詳細な調査が必要となる。案件概算積算においては、資機材の原産地を日本とし、本事業の主たるシステム装置のテレビ電波送信機の料率で仮計算を行なう。

送信機の HS コードは 8525.50 に該当すると、下記の条件を適用する。

- 輸入税は 0 %
- 港湾・空港開発税 (PAL) は CIF 価格の 5 %
- 付加価値税 (VAT) は CIF 価格の 10 % up + 港湾・空港開発税 (PAL) CIF 価格の 5 % の合計額に 12 % を課税
- 国家推進税 (NBT) は CIF 価格の 10% up + 港湾・空港開発税 (PAL) CIF 価格の 5% の合計額に 2% を課税となり、合計して CIF 価格に対して約 21.2% が加算される事になる。

6) 円借款供与条件 :

建設中の金利 (STEP 想定)

プロジェクトは、本邦技術活用条件 (以下、STEP) のための特別な条件の下で、日本の円借款資金の供給が想定されているので、次の金利が、建設時に考慮される。

「ス」国は国連及び世銀の分類によると 2012 年度主要国所得階層別分類では、一人あたり

の国民総所得（GNI）は US\$ 2,920.00 であり、所得階層は中所得国である。

2013 年 10 月以降に通報が行なわれる案件に適用する JICA 円借款供与条件では、STEP 案件は固定金利で、金利 0.1 %、償還期間 40 年、内据置期間 10 年で調達条件はタイトとなる。コンサルタントサービス部分の金利は 0.01 % となり、償還期間及び据置期間ならびに調達条件は本体部分と同様となる。

8.3.2 土木工事費の構成

土木関連工事の積算額は、次のとおり主要工種で示す。次の工事が土木関連工事の積算範囲である。

- 仮設工事
- 進入路工事
- 敷地囲フェンス工事
- 新設鉄塔基礎工事
- 新設鉄塔組立工事
- 新設送信局建物工事
- 既設鉄塔の補強とアンテナ設置工事
- ギャップフィラー一式設置工事

8.4 事業実施計画

8.4.1 事業実施体制の検討

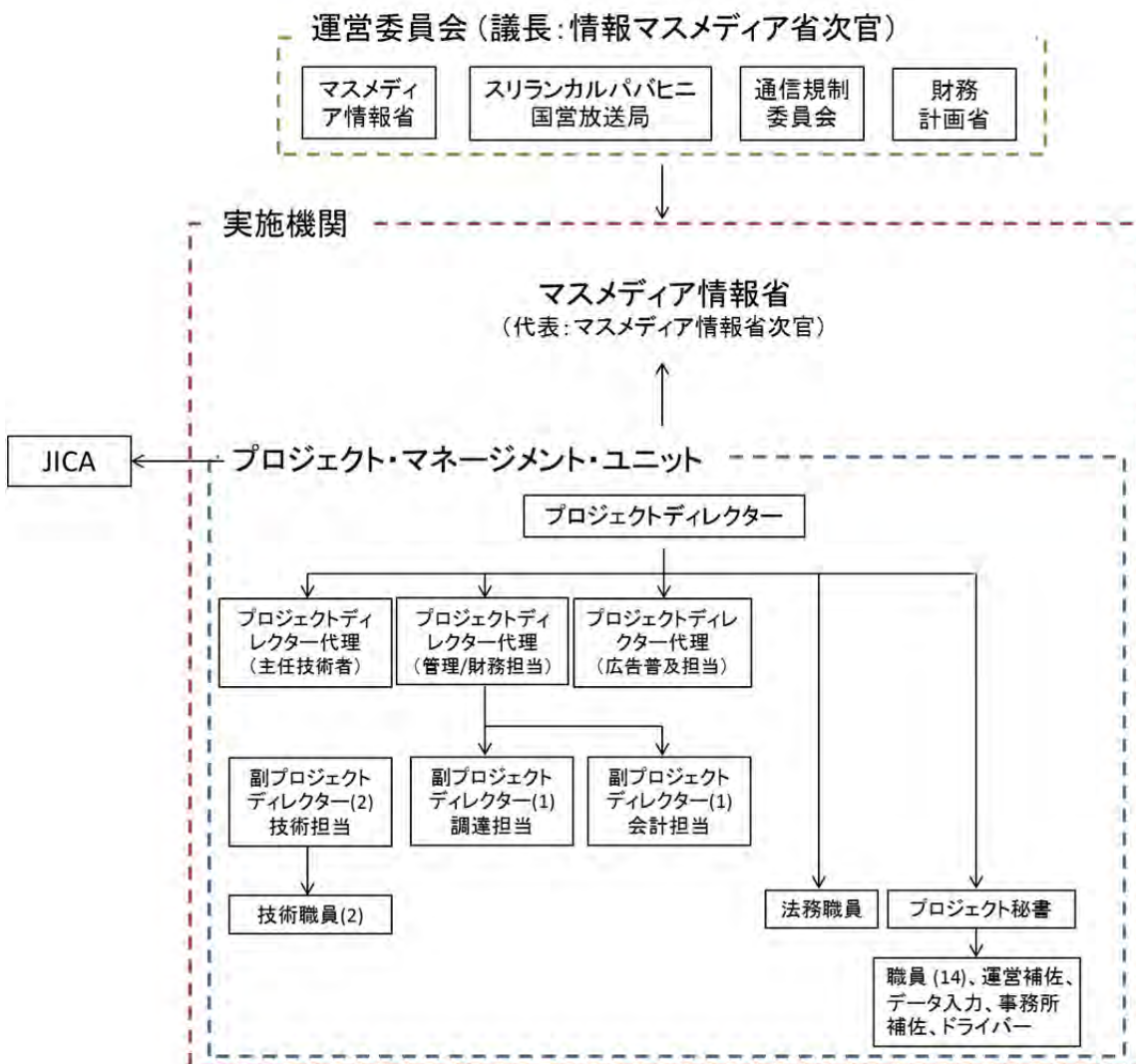
本事業の実施機関は、MMI であり、実施機関が設置するプロジェクトの実施監理組織であるプロジェクト・マネージメント・ユニット（Project Management Unit、以下、PMU）が MMI の中に設立される。PMU は、財務、技術、運営など全ての面からプロジェクトの実施を担う。MMI 次官により指名されたプロジェクトディレクターにより運営され、MMI の次官へ報告の義務を負う。3 名のプロジェクトディレクター代理、4 名の副プロジェクトディレクター及び必要な職員が配置される予定である。

プロジェクトのコンポーネントは、第 7.1 章に述べたように、地デジ放送プラットフォーム構築のための機材調達、送信所建設ならびにデジタル TV センターの機材調達等、建設を含む設備機材の調達及び運用維持管理ならびに地デジの円滑な普及促進を図るために実施される技術支援（コンサルティングサービスにより実施予定、この中には円借款に附帯する技術協力プロジェクトは含んでいない）がある。様々なコンポーネントに対応するために、各省庁を横断して調整する機関として運営委員会（Steering Committee）を設け、MMI の次官が議長を務める。また PMU の下、それぞれのコンポーネントごとに本事業に対応する組織として、DBNO、SLRC 及び TRC がある。図 8.4-1 に運営委員会と PMU の関係を示す本事業の実施体制図を記す。また図 8.4-2 に MMI の組織図を示す。ただし、現段階では MMI 内のどの部署が PMU を支援するために本事業に関わってくるか不明である。

地デジプラットフォームを運用するにあたり、MMI では新たに DBNO を設立することにしてい

るが、DBNO の設立には、法的整備、組織作り及び人材等の準備に時間がかかる。DBNO が設立されるまでの暫定期間として、DBNO に職員として採用されることが想定される技術者等を時限的に MMI が雇用し、MMI の中に地デジプラットフォームを運用できる体制を整えることも検討しなければならない。

DBNO の設立前に本事業が開始されることを鑑みると、MMI には、地デジ本格放送実施前の試験放送開始までに、地デジ用周波数ライセンスを付与されることと、地デジ化により新たに発生する多重化免許の取得が必要である。地デジ用周波数と多重化免許については、特定の条件を満たした場合のみ他者への譲渡ができる放送法の改定が合わせて必要であり、それにより DBNO が成立した後に、それらの免許が MMI から DBNO へ譲渡できるようになる。ただし、地デジ放送が開始される前に DBNO が設立された場合は、直接 DBNO へ周波数及び多重化免許の付与が可能となる。



出所：JICA 調査団作成

図 8.4-1 実施体制図

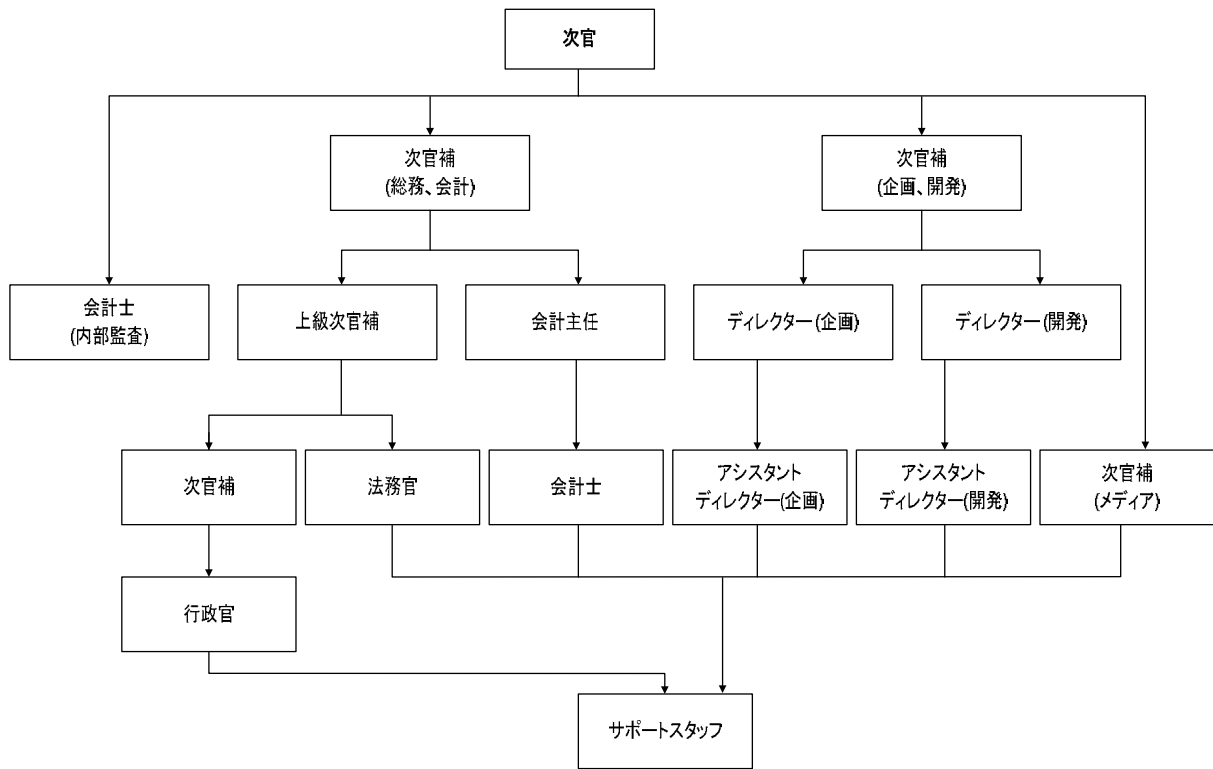


図 8.4-2 MMI 組織図

また、国営放送局である SLRC には、本事業によりデジタル TV センターが建設され、新たに 3 つの HDTV 用 TV スタジオ及びマスターコントロールシステムならびに 2 台の中継車の調達が行われる。SLRC の技術局が中心にこれらの設備・機材の運用を行うことになる。図 8.4-3 に SLRC の組織図を示す。

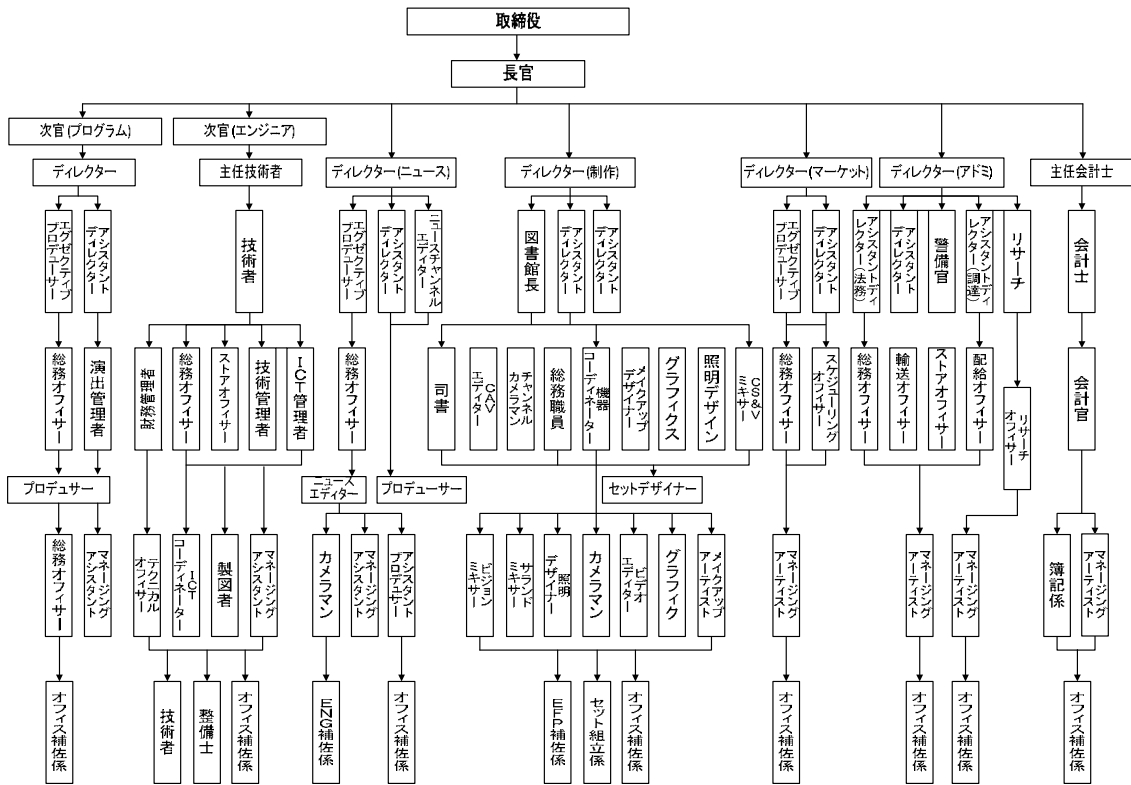


図 8.4-3 SLRC 組織図

一方 TRC は、本事業の技術支援として行われる将来の HD 放送を踏まえた周波数計画作成と受信機及び送信機の技術規格の作成を行うことになる。そのため、受信機のテストセンターの設立ならびに本事業で調達される電波測定車及び受信機の互換性試験用機材の運用を行うことになる。図 8.4-4 に TRC の組織図を示す。本事業と直接関係する部署は技術部 (Technical Division) が主になると考えられるが、事業開始時に確認する必要がある。

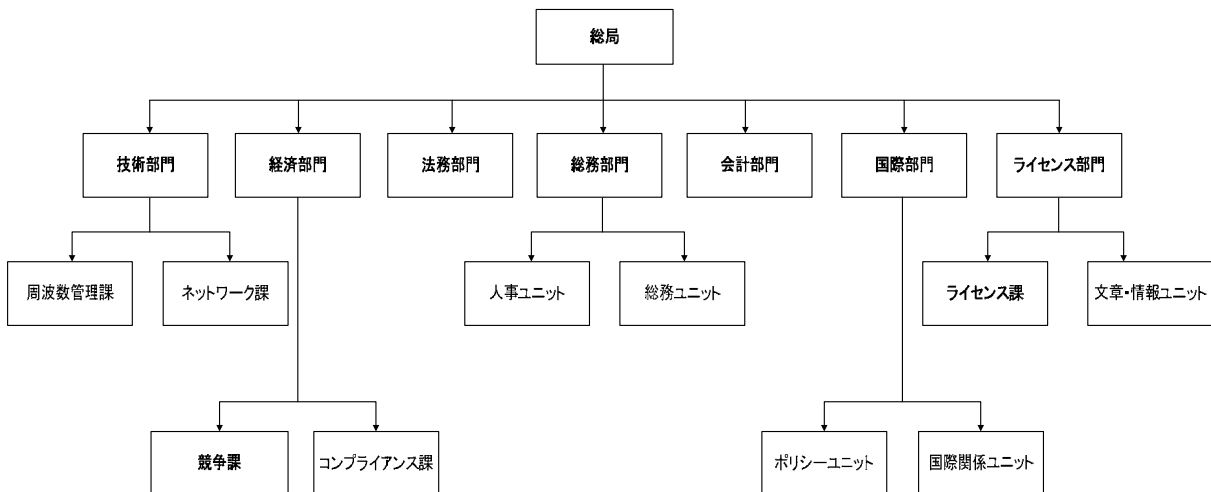


図 8.4-4 TRC 組織図

8.4.2 事業実施工程の検討

(1) 工程検討の考え方

事業実施工程は、下記検討項目及び方法により、各工程を精査し月単位でのバーチャートを策定する。

表 8.4-1 事業実施工程

スケジュール検討項目	検討方法
コンサルタント コン トラクター調達手続き 及び選定	「ス」国内公共事業での手続き及び過去に「ス」国にて実施された円借款（STEP 案件を含む）の事業工程を基に、迅速な調達手続きによる工程を検討する。これについては、円借款の制度及び「ス」国の手続き制度上問題ないレベルの最短期間として検討する。
コンサルタントによる 設計 ^(注)	準備調査で指摘された問題点を精査し、コンサルタントが実施する設計期間を検討する。また、大コロンボ都市圏での DSO-SD を迅速に行うための詳細設計作業を考慮する。
施工期間	上記、コンサルタント、コントラクター調達及び選定工程が確定後、入札準備期間（応札参加資格審査期間を含む）、応札準備期間、入札後の評価期間、施主及び JICA による承認期間、製造仕様事前承認期間、製造調達建設期間、工場出荷前検査、輸出梱包 輸出通関手続き期間、海上輸送期間、コロンボ商港での輸入通関手続き期間、「ス」国内輸送期間、設置 建設工事期間、作動調整期間、運転指導期間を精査し、施主への引渡し日を仮定し、瑕疵担保責任期間終了迄を施工期間として検討する。またそれぞれの工期設定にあたっては、「ス」国内工事業者の技術能力を鑑み、適切な工程とする。
概算施工期間	コンサルタントの契約完了時点から施主へ引き渡し日までは、概算で 43 ヶ月以内が見込まれ、55 ヶ月以内で瑕疵担保責任期間も終了する見通しである。

(注) 本事業はコントラクターのデザイン&ビルド契約によって実施されることが想定されるため、コンサルタントが実施する機能設計などをここではコンサルタントによる設計と記す。

出所：JICA 調査団作成

(2) L/A 調印及び調達実施に関する期間

L/A 調印時期、調達手続きのスケジュールについては、2014 年 7 月末に事前通報、2014 年 8 月 L/A 調印と仮定し、その後、下表 8.4-2 に示すスケジュールにより、業者契約まで迅速に進めて行く。

表 8.4-2 L/A 調印・調達手続スケジュール

項目	所要日数	備考
コンサルタントの選定	7 ヶ月	随契の場合は 6.0 ヶ月
本体調査設計、入札書類作成、JICA 同意	7 ヶ月 ^{注1}	注 1) P/Q 付の場合は 15.0 ヶ月
入札期間	1.5 ヶ月	
入札評価	2.5 ヶ月	
JICA 同意	0.5 ヶ月	

8.4.3 本事業とロータスタワープロジェクトとの作業分担

ロータスタワーは、中国の資金援助により、「ス」国政府が建設している。ロータスタワーの利用用途とは、TV 及びラジオ放送ならびに携帯電話等無線通信の共有電波塔である。運用は、「ス」国政府が入札により決定する民間事業者が機材の設置、運用を行い、放送・通信事業者がこれを使用し利用料金を支払うという形態をとっている。つまり、建築部分は政府、機材の設置・運用は民間事業者という官民連携事業となっている。「ス」国政府は既に機材の設置・運用に関する入札を終えており、現在は事業者を決定するアワードを発出する準備となっている。

一方、DBNO が運用する地デジプラットフォーム機材は、コロンボ送信機システムやその他プラットフォームを構築する多くの機材がロータスタワーに設置されることになっている。ロータスタワーの建設は既に進められているが、ロータスタワーの建築設計は、欧州方式での地デジ化を前提に行われたものであり、今後、本事業の開始にあたり、MMI と TRC 間で、本事業とロータスタワープロジェクトの作業分担を明確にする必要がある。

8.5 維持運用管理計画

8.5.1 維持運用管理計画

スタジオ機材、送信機材等、全ての機材には各メーカーが推奨する保守・点検マニュアルがある。これらに従って、部品の交換及び点検を行わなければ長期間にわたって、機材を正常に維持・運用することは不可能である。当然それらに必要な経費を当初より積立てておかなければならない。また、機材の寿命もそれぞれ異なるので、機材ごとの適切な更新計画が必要である。

8.5.2 維持運用管理費

DBNO が将来的にも健全に運営されるためには、本計画で調達される機材を適宜更新していく必要がある。また、新規、既存の機材の運用維持費に加え、次項第 8.5.3 で述べられる機材の定期更新も、財務計画を含めて運用維持計画に含む必要がある。

8.5.3 機材費用及び機材更新費用

この計画では、送信機材、送信アンテナ、テレビスタジオ、マスターコントロールシステム、DBNO の NOC 機材が対象となる。適切に機材を更新するためには、毎年、準備金を積み立て、更新時の財務的な負担軽減を図る必要がある。更新計画及び補修維持の期間については、表 8.5-1 に示す。積立資金は、DBNO 機材については DBNO の運営及び広告による収入を充てる。SLRC 機材については、SLRC の広告収入で対応する。

表 8.5-1 機材更新計画

	機材項目	更新	補修維持
DBNO 機材	送信機	21 年	7 年毎
	送信アンテナ	40 年	必要なし
	NOC 機材	14 年	7 年毎
SLRC 機材	テレビスタジオ機材及び中継車	14 年	7 年毎
	MCS 機材	14 年	7 年毎

出所：JICA 調査団作成

8.6 コンサルティングサービスの検討

STEP 円借款案件における本邦コンサルタントの利用を前提として、案件実施時のコンサルタント業務の大項目を以降(1)~(5)に示す。

(1) コンサルタントによる設計

地デジプラットフォームに関する設備・機材、SLRC のマスターコントロールシステム、TV スタジオ 3 式及び中継車の機能詳細設計ならびに基本仕様検討を実施する。また、各送信局舎、DBNO の事務棟及び SLRC のデジタル TV センター舎の建築設計も行う。コンサルタントによる設計には、本調査で作成した置局計画のコンサルティングサービス時の状況を鑑みた同計画内容の再検討及び技術基準の作成支援やテストセンターの運営の業務も含まれている。

(2) 入札の実施

施主の委託を受け、入札作業を代行する。入札実施に関わる内容は以下のものである。

- コンサルタントによる設計に基づく入札図書の準備
- 入札の実施
- 事前資格審査、技術審査
- JICA の同意取付け

事前資格審査、技術審査及び財務審査の後、入札会を実施する。提出された入札書類の審査、応札者の技術及び財務状況確認、価格交渉を実施する。

施主を補佐し、契約業務に係る以下の項目を実施する。

- 入札結果
- 施主への説明
- 契約書類の内容の確認
- 契約への立会い
- JICA の契約同意取付け

(3) 施工管理業務

本事業の工事サイトは、16 ヶ所の送信所及び NOC、SLRC デジタル TV センター及び DBNO 事務棟の 18 ヶ所であり、多サイトを効率のよいマルチ管理による工事で進めなければならない。コンサルタントの施工監理業務は、契約業者の施工実施期間中に工程管理・品質管理・施工監理、月次報告書の作成等の業務を含み、多サイトの工事が円滑に進むように関係機関と連携を十分に取る。

(4) 本邦研修の準備

本邦研修に関して、研修先、研修内容など、コンサルタントが調整・準備する。データ放送番組、文字放送及び EWBS など地デジの特徴的な機材の運用維持管理方法等について、本邦研修を行うことを想定している。人数は 10 名×2 週間を 3 回に分けて実施することで計画する。

(5) 技術支援

「ス」国での地デジ化の円滑な普及促進を支援するため、円借款及び円借款附帯技プロが計画される。一方、円借款では、コンサルティングサービスも提供される。地デジ化移行においては、周波数計画（割当方針や必要な手続き等）、置局計画、地デジ放送局許認可基準、多重化免許基準、ASO 実施計画、普及促進策（視聴者、放送事業者等）、受信機の国内規格及び送信機のパラメータ設定など様々な計画の作成・検討が必須である。これらの計画検討については、「ス」国で十分ノウハウを有すると考えられるものと、日本の経験を活用するのが効率的であるものに分かれる。日本の経験を最大限に活用するために、前述のように附帯技プロとコンサルティングサービスの中で実施する技術支援とに分ける。

技術支援は、本来的なコンサルティングサービスである上記(4)までの業務に加え、下記 3 項目を念頭に、本調査では検討した。

本事業による地デジプラットフォームの構築は、上記各種計画作成と同時並行的に行われる必要がある。時間的な制約を考えると、それぞれの準備が早急に必要である。

- HD 放送サービス開始に向けた周波数計画
- 技術基準の作成
- テストセンターの設立

これらの支援内容は、円借款事業のコンサルティングサービス内での実施が効率的であると判断できるものである。技術支援内容については、附帯技プロによる支援内容と合わせて、今後、「ス」国政府で検討され、確定するものとする（技術支援の検討については、第 9 章を参照）。

第9章 附帯する技術支援内容の検討

第 9 章 附帯する技術支援内容の検討

9.1 地デジ化に必要な取り組み

地デジ化を実行するにあたり、多くの取組みを同時並行で進めなければならない。本事業では、地デジプラットフォームの構築やデジタル TV センターの設立のための局舎建設、機材調達に関する必要な基本設計を行うだけではなく、地デジ化移行に伴って、必要と思われる我が国の技術支援内容を検討した。

検討にあたっては、ITU のロードマップが「ス」国の地デジ化のマスタープランの一役を担ってきていることから、ITU が作成した ITU 地デジロードマップ作成に関するガイドラインをベースに、一般的に必要なと思われる事項を抽出した。また抽出した際には、現状と「ス」国での当該事項対応組織及び本基本設計中に技術支援として含まれているかどうか付記して、分野ごとの表に整理した。

9.1.1 計画・基準の作成

計画・基準に対する取組みは、表 9.1-1 にあるように、8 項目に分類することができる。ITU のロードマップは、包括的に各分野をカバーしているが、ロードマップに関連して、政策作成などが今後必要なる。以下、各項目の概略内容を記す。

表 9.1-1 計画・基準作成に関する必要な取組み一覧

	項目	現状	支援
1.	マスタープラン	有	-
2.	周波数計画	未	○
3.	置局計画	○	●
4.	ネットワーク構築計画	○	●
5.	ASO に向けた国民向け周知活動計画	未	△
6.	受信送信機技術規格	未	○
7.	免許基準の策定	未	■
8.	多重化計画	△	□

<凡例> 現状：有は既に作成済み、未は未作成、○調査団で作成、△調査団で検討のみ実施
支援：○本事業で実施することで計画、△その他の技術支援で実施することで計画、
□調査団の検討をもとに対処組織で対応可、●調査での検討結果で対応可能、
■共同作業部会を通じた日本の知見・経験の提供

出所：JICA 調査団作成

(1) マスタープランの作成

地デジ導入から ASO までのマスタープラン。国民向けの周知計画などすべての活動を含んだもの。実施項目と実施手順が記載されていることが求められる。

(2) 周波数計画

ASO 後の既存アナログ周波数跡地利用を含めた全体計画を作成する。跡地利用では、携帯電話での利用等が「ス」国では想定される。また将来の HD 放送サービス提供も踏まえて包括的な議論をすることが必要である。そのため、ASO 後の DSO-HD サービス用周波数計画も具

体的に検討しなければならない。周波数帯域の活用については、ITU からも指針が示されている。これらを活用しながら、決めることになる。

(3) 置局計画

置局計画とは、TV 放送用の使用周波数、実効輻射電力及び送信場所が含まれるものである。チャンネルプランとも言う。本調査では、地デジ放送プラットフォームの置局計画を作成した。全国の対人口比カバレッジが 84.5 %となっている。これは当面の数字であり、ギャップフィルターなどを組み合わせ、カバレッジはさらに拡大することが可能である。まずは、電波送出後の電波伝搬状況を確認して、効果的なギャップフィルターの検討を行うことが望ましい。

(4) ネットワーク構築計画

既存設備の利用可能性を踏まえ、放送ネットワークの構築と導入される技術（例えば SFN 及び MFM）や機器（送信システム、ギャップフィルター等）をまとめた計画である。

(5) ASO に向けた国民向け周知活動計画

ASO を実施するにあたり、どのように国民に周知していくか、活動計画を記載するもの。

(6) 受信送信機技術規格

「ス」国で使用される受信機と送信機の規格について、公表し、適切な機材が輸入・製造されるようにするもの。日本の電波産業会の技術基準などを適用・修正することが可能である。

(7) 免許基準の策定

地デジ化によって、これまでの放送局に対する放送事業者免許と周波数免許の形態が変わる可能性が大である。想定されるのは、地デジ周波数免許、多重化免許及び番組供給事業者免許である。免許付与にあたっての基準、条件及び手続規程も含んだもので、免許付与の審査基準もこれによって明らかになる。

(8) 多重化計画

1 周波数あたりに多重する番組数の規定であり、データ放送、ワンセグ放送に割り当てるビット数及びワンセグの番組数もこれによって決められる。

9.1.2 政策・法令策定

政策・法令策定に関しては、8 項目に分類することができる。これらは、地デジ化をうまく導いていくための、さまざまな考え方を整理した道標となるものである。現状、「ス」国政府での判断によるものが多いが、日本で実施された類似政策をもとに日本の経験を活用することは可能である。

表 9.1-2 政策・法令策定に関する必要な取組み一覧

	項目	現状	支援
1.	普及促進政策	未	■
2.	地デジ周波数割当の指針	未	■
3.	スリランカテレビ放送協会法等関連法令の改定	未	
4.	メディア関係許認可の確認及び更新	未	
5.	衛星 TV・CATV のデジタル化政策	未	■
6.	データ放送を含む広告関連法の改定	未	
7.	TV 放送置局計画に関する ITU への登録	未	
8.	EWBS 運用指針の策定	未	△

<凡例> 現状：未は未作成

支援：△将来的に支援していくもの、■共同作業部会を通した日本の知見・経験提供

出所：JICA 調査団作成

(1) 普及促進政策

地デジを普及する上でステークホルダーとなる放送局、通信事業者、受信者、小売事業者、メーカー等などに対する費用負担を軽減して地デジへの転換が促進される政策全般のことである。

(2) 地デジ周波数割当の指針

各放送局に対しどのような優先順位で周波数を割り当てるか。フルセグだけではなく、ワンセグの割当指針も必要となる。「ス」国の場合は、プラットフォームを通じた放送になるが、実際、どの放送局が電波を使用して放送を実施できるかと言うこと言えば、指針の検討は必要である。ただし、新規参入の放送局が現状見込めない場合は、既存放送局は全て（放送実態のない放送局は除く）地デジに移行することが可能である。

(3) スリランカテレビ放送協会法等関連法令の改定

地デジでは、多重化等の法律による規定が必要となる。多重化した場合、ワンセグ放送に割り当てる番組数はフルセグと同数ではなく、1周波数に対し1ワンセグ番組か2ワンセグ番組となる。この改定によりワンセグ放送に対する割り当ての規定を明記する必要がある。

(4) メディア関係許認可の確認及び更新

スリランカテレビ放送協会法とは別に、メディア関連の許認可法令について更新や追加の必要性があるかを確認し、必要であれば更新をする。

(5) 衛星 TV・CATV のデジタル化政策

受信機がデジタル放送用が変わって行くため、衛星 TV 及びケーブル TV もデジタルに移行することが必要である。いつまでにどのようにデジタル化を進めるか、また地デジ移行時にアナログ放送を再送信するなどの責務を求めるなどの政策検討が必要となる。

(6) データ放送を含む広告関連法の改定

電子公告やTV放送を通じた広告に対する法律による規制が現行法上ある場合は、改定が必要になる。例えば、データ放送やワンセグ放送番組の広告掲載なども検討の必要があると考えられる。

(7) TV放送置局計画に関するITUへの登録

現状のテレビ放送局のITUへの登録状況を確認しつつ、地デジプラットフォームを通じた新たな登録や登録更新が必要な場合の対応である。

(8) EWBS運用指針の策定

EWBSサーバーなどの関連するシステムは、地デジプラットフォーム上、DBNOのNOCに設置されている。各放送局がEWBSの運用を開始するにあたっては、EWBSの運用ルールを明文化する必要がある。

9.1.3 普及促進

普及促進は、地デジ化が円滑に進むようにするための具体的な取組みである。普及促進は、視聴者、放送事業者、輸入代理店、小売店及び通信事業者など、関連するステークホルダーに対して、幅広く行われるものである。下表9.1-3に示すように、6項目に分類できる。

表 9.1-3 普及促進に関する必要な取組み一覧

	項目	現状	支援
1.	受信機普及促進	未	□
2.	受信機互換性試験（テストセンター）	未	○
3.	国民への普及啓発活動	未	△
4.	放送・通信関連企業への普及活動	未	■
5.	デジタル放送に係る市場調査	△	●
6.	受信者相談（コールセンター）	△	△

<凡例> 現状：未は未作成、△JICA調査団で検討のみ実施

支援：○本事業で実施することで計画、△その他の技術支援で実施することで計画、

□調査団の検討をもとに対処組織で対応可、●調査での検討結果活用可能、

■共同作業部会を通じた日本の知見・経験の提供

出所：JICA調査団作成

(1) 受信機普及促進

貧困層向け、受信機買換え支援及び無料配布による受信機の普及促進策である。また日本では環境に配慮型の減税策と組み合わせられ、一般世帯の買換え促進に寄与した例もある。

(2) 受信機互換性試験（テストセンター）

受信送信機の技術規格に基づき、市場で販売される受信機が適切に作動するか、データ放送番組の表示に問題が無いかなど放送波と受信機の互換性を試験するものである。本計画では、テストセンターの設置と運営として、技術支援項目に含んでいる。

(3) 国民への普及啓発活動

DSO-SD 及び ASO の時期、視聴者が行うべきこととして、受信機の買換え、アンテナの取り換え（必要な場合のみ）等をホームページ、広告、ワークショップ等を通じて普及啓発するもの。この活動は、普及促進政策に基づいて行われるものである。

(4) 放送・通信関連企業への普及活動

放送事業者（地デジ後は番組供給事業者）、送信機、受信機等の輸入代理店等放送・通信関連企業に対する地デジ移行に係る取るべき行動を説明する。

(5) デジタル放送に係る市場調査

放送カバーエリアや低所得者層の受信機買換え支援を検討する上で必要な市場調査を行い、効果的な支援策を検討するための基礎データとするもの。

(6) 受信者相談（コールセンター）

視聴者が地デジ用受信機の買換えを行う場合の相談や視聴ができないなどのトラブル対応について、相談窓口を設けることが混乱を引き起こさないために必要である。本計画では DBNO 内にコールセンターを設け、視聴者の受信機・アンテナ等の買換え時の技術的な相談が行えるよう検討した。

9.1.4 デジタル放送の効果的な活用方法への取組み

ISDB-T には様々な付加価値サービスが備わっている。これらを活用することで、豊かな放送サービスを視聴者は受けることができる。受信機の買換えなどを促進するにも、視聴者に魅力のある番組を制作することが欠かせない。ここでは、地デジ特有の機能を生かし、視聴者に魅力的で役に立つ番組・情報の提供が行えるようになるための取組みをあげた。

表 9.1-4 デジタル放送の効果的な活用方法への取組み一覧

	項目	現状	対応組織	支援
1.	データ放送番組制作研修	未	MMI/各放送局	○
2.	データ放送活用能力向上（データ放送制作部局の設置、教育番組開発、保健衛生等公共情報提供番組開発	未	各放送局/ 連携機関	□
3.	データ放送活用災害放送等能力向上（災害放送基準・運用マニュアル作成及び緊急放送番組制作の体制整備、EWBS の運用ガイドライン・マニュアルの作成）	未	MMI	□
4.	データ放送活用スポーツ番組開発	未	各放送局	□
5.	公共サービス関連番組制作	未	MMI	○
6.	ワンセグ放送番組制作の指針・番組開発	未	各放送局	□
7.	電子番組表及び字幕放送番組制作研修	未	各放送局	□

<凡例> 現状：未は未作成

支援：○その他の技術支援で実施することで計画 □その他の技術支援で実施するが、民間組織は含まれない

出所：JICA 調査団作成

(1) データ放送番組制作研修

データ放送用コンテンツの作成のための研修で、コンテンツ・テンプレートの作成方法やデータの保存方法、データ放送制作機材の取り扱い方法等を含んでいる。民間放送局に対する上記研修の実施については、セミナーやワークショップ形式で、基本的な知識・ノウハウを提供することで検討する。

(2) データ放送活用能力向上

放送局内にデータ放送番組の制作を担当する部署を設け、必要な人員配置を行うとともに人材育成を行うなど、総合的なデータ放送活用のための能力向上策であり、継続したデータ放送番組制作を実現するために必要となるもの。

例えば、教育放送としてどのようにデータ放送を活用できるか、番組連動型、非連動型双方での活用方法を検討し、データ放送用の新規教育番組を開発する。双方向学習機能付き教育コンテンツの開発も教育効果が高まると考えられる。例としては、次のようなものが考えられる。

- 識字教育用番組
- 社会科番組（「ス」国の多様な文化を民族間で理解を深められるような文化番組）
- 算数の基礎番組

また、保健衛生情報や交通情報など公共情報として提供されるべき情報のデータ放送番組化も検討する価値がある。外部機関との連携も踏まえて開発することも考慮すべきである。例としては、次のようなものが考えられる。

- プライマリーヘルス情報
- 感染症・疫病の情報
- 交通規制情報
- 地方自治体から情報（地域ごとに編成することも可能）

(3) データ放送活用災害放送等能力向上

気象情報や災害情報などを常時視聴者に提供できるよう関係機関との連携構築及びリアルタイム情報の入手システムの確立を行う。また、EWBSを含む災害放送全体の取り扱いに関する放送局内の基準・ガイドラインを定め、関連機関と連携し、災害等の緊急時の番組制作の体制を構築する。自然災害だけではなくテロなど国民の生命、安全及び治安等に関する脅威情報や緊急情報のEWBSを活用した提供方法等、「ス」国の災害・社会状況に合致したEWBSの活用方法を検討するもの。

(4) データ放送活用スポーツ番組開発

クリケットなど人気スポーツで、番組連動型のデータ放送番組の開発を行うもの。クリケット選手のデータベースや試合結果のデータベース化などとともに実施していく。

(5) 公共サービス関連番組制作

教育、保健、健康関連等、公共サービスに関する番組制作を支援する。

(6) ワンセグ放送番組制作の指針・番組開発

画面の小さい携帯端末向けワンセグ放送について、番組制作手法上の留意点などを検討し指針を作成するとともに、指針に沿ったワンセグ番組制作を行うもの。

(7) 電子番組表及び字幕放送番組制作研修

電子番組表を作成するための研修の実施。機材の取り扱い、必要な共通情報の指針の検討も行う。また地デジでは、地デジ放送の機能を使い、字幕放送を行うことが可能となる。聴覚障害者に有効な機能となるなど、活用方法の検討と合わせて、当該番組の制作手法の開発を行うもの。

9.1.5 維持運用管理

表 9.1-5 維持運用管理に関する必要な取組み一覧

	項目	現状	支援
1.	機材運用ガイドラインの作成	未	○
2.	研修計画の作成	未	○
3.	地デジ機材運用研修	未	○

<凡例> 現状：未は未作成
支援：○本事業で実施することで計画

出所：JICA 調査団作成

(1) 機材運用ガイドラインの作成

地デジ放送用機材の運用はアナログ放送と異なる点があるため、地デジ放送用機材特有の運用を踏まえたガイドラインを作成し、安定した放送が実現できるようにするもの。

(2) 研修計画の作成

送信・受信技術、多種多様な番組制作、データ放送番組制作等に関し、現地専門職及び技術者への研修計画を作成するもの。研修計画を着実に実行することにより、持続的な当該分野の専門職及び技術者の能力向上が図れる。

(3) 地デジ機材運用研修

定期点検、故障対応などの安定運用を目指すための技術研修を実施するもの。

9.1.6 デジタル化移行に必要となる取組み

円滑なデジタル化に関連して必要となるものを、表 9.1-6 に記す。これらの取組みについては、主管省庁が関連する省庁と連携して実施することになる。

表 9.1-6 デジタル化に関連して必要な取組み一覧

	項目	現状	支援
1.	700MHz 帯使用による影響対策	未	■
2.	機材輸入支援	未	
3.	機材調達支援	未	
4.	廃棄物取扱い	未	■

<凡例> 現状：未は未作成、支援： ■共同作業部会を通した日本の知見・経験の提供
出所：JICA 調査団作成

(1) 700MHz 帯使用による影響対策

将来的に携帯電話の周波数が 700MHz 帯に割り当てられる場合は、地デジの受信状況に悪影響を及ぼすことが起きる。そのため、受信機もしくは受信アンテナへのフィルタリングなどの対策が必要となる。こうした対策を事前に明確にすることによって、地デジの普及促進の妨げにならないようにするものである。

(2) 機材輸入支援

放送局等が地デジ関連機材を輸入する際に行う減免税措置である。「ス」国では、ほとんどの放送機材は輸入されることになる。地デジプラットフォームが構築されるため、送信機システムに対する放送局の直接投資は基本的に発生しないが、HD 化のためには、マスターコントロールシステム、TV スタジオ機材等、全面的に入れ替える必要がある。デジタル SD 終了を歩調合わせて行うためには、こうした普及促進策が効果をもたらす。

(3) 機材調達支援

上記、機材輸入と「ス」国の場合は、ほとんど類似になるが、地デジ関連機材を調達するにあたり、投資額が大きく放送局側が負担になる場合、機材調達支援を行う特別減税措置などは効果がある。

(4) 廃棄物取扱い

環境保護法関連などにも準拠しつつ、アナログ TV 廃棄による家電製品の廃棄に関する政策・指針を作成する必要がある。これは、受信機の買換えが数年の短期間で行われることによって、多量の廃棄物が出てくることを想定してのものである。

9.2 技術支援の範囲設定

上記、第 9.1 節に記載したものは、これまで及び今後「ス」国で実施してきた、またはする必要のあるものをあげたが、本事業に附随して技術支援として実施するものをどのように設定するか、下記 3 点に配慮して検討した。

(1) 取組みの実施時期と制度上対応可能なもの

計画・基準の作成及び政策・法令策定に関するものは、地デジプラットフォーム事業開始前に実施されるのが望ましいものが多い。本事業と附随するプロジェクトは、制度的に、形成さ

れる時間が一定期間必要という制約があるため、早急に対処が必要で、我が国の経験を「ス」国で活用可能なものについては、我が国政府が「ス」国政府と共同で地デジ作業部会を設置して対応することが可能と考える。これまでも ISDB-T 採用国に対しては、我が国政府が共同作業部会を通して、日本国内の知見、経験を提供してきている。

(2) 「ス」国の対応状況への配慮

調査団がこれまで「ス」国政府関係者と協議をしてきた中で、法律の改正については、方式採択の閣議提案をする際に、ISDB-T を採用した後に取り組むべきことを、包括的に審議にかけるとのことである。万が一、法改定、新法案策定で我が国の知見やノウハウが必要な場合は、適宜、状況に応じて、技術支援に追加で盛り込むことで対処が可能と考える。

(3) 本調査から支援への継続性

調査団が実施した基本設計の結果を活用して、継続的にかつ発展的に「ス」国の取り組みを効率良く支援できるもの、本地デジプラットフォーム構築事業への負の影響を緩和・低減するための取組みを積極的に技術支援の範囲とする。

9.3 技術支援内容

9.3.1 コンサルティングサービスの中で実施する技術支援

(1) HD 放送サービス開始に向けた周波数計画

総合的な周波数計画は、本基本設計の置局計画に基づき検討されることになる。また周波数計画で次に必要となるのが、HD 放送用の周波数の割当である。TV 放送は他の事業と比して、より多くの周波数帯域を必要としている。そのため、まずは TV 放送の割当実現性を検討することが妥当である。

本事業が実施される段階では、送信機が各地に据付けられ、電波の伝搬状況を詳細に確認しながら、アンテナパターンの調整やギャップフィルターの追加の有無などを検討する。そのため、最も周波数の利用状況について、情報を得ることになる。アンテナは、将来の HD 放送を念頭に設置されるので、HD 放送用のチャンネルプランを同時に作成することは非常に効率が良い。その際に、ASO 後の既存アナログ周波数跡地利用を含めた全体計画を行う。跡地利用では、携帯電話での利用等、「ス」国政府が方針を決めるための、必要な技術的情報を提供し、将来を見渡した、包括的な周波数計画を作成する。

その際には、700 MHz 帯の影響対策への配慮についても、情報提供を行い適切な判断ができるようにする。700 MHz 帯の影響対策とは、700 MHz 帯の周波数を携帯電話等で使用した場合に、地デジ放送の受信に影響が出る恐れのあることを言う。日本では、700 MHz 帯の影響対策の利用推進協会を携帯事業者が共同で設立するなどの取組みが実施されている。

機材設計は特に送信アンテナの仕様について、全ての電波を同一の送信アンテナから放射する関係から、先行する機材仕様の影響を HD 周波数計画が受けることになる。そのため、機材仕様など入札条件の漏えいを防止し適切に入札を実施するため、周波数計画はコンサルティン

グサービスの中で実施することにする。またコンサルティングサービスでは、送信所設置に関連して周波数シミュレーション及び電波測定を断続的に行う必要があり、これらの情報を一緒に周波数計画では扱う必要があるため、作業の効率性からしても、コンサルティングサービスの作業内容とした。

本周波数計画の作成は TRC が実施するものとする。

想定される成果は、次の 3 点である。

- ① HD 放送用チャンネルプラン (HD 放送用の周波数 8 波、実行輻射電力、送信所位置)
- ② HD 放送用チャンネルプランの周波数シミュレーション結果
- ③ 総合周波数計画 (帯域ごとの使用サービス、計画作成の指針を含む)

(2) 技術基準の作成

技術基準として、受信機と送信機の技術規格を検討する。送受信規格は、本事業の詳細設計に強く影響してくるものである。輸入製品によってほとんどの放送機材が調達され、これによりプラットフォームが構築される。規格の作成は、数多くのパラメータから必要なパラメータを選ぶことである。我が国の電波産業会の規格を活用しながら、送受信規格を検討する。特にデータ放送については、どのようなデータ形式にするか、規格で制約するのか、データ放送番組の作り込みで対応するのか、受信機メーカーの対応なのか等、様々な選択肢を臨機応変に検討しなければならない。

一方、受信機については、言語の適用を果たすため、シンハラ語、タミル語及び英語の表示ができるものなど、「ス」国独特の規格が必要になる。規格決定し、早急に官報に載せ、適切な輸入製品を視聴者が購入できるようにしなければならない。

技術基準 (送受信規格) の作成は TRC によって実施されると想定している。詳細設計と深く関係しながら規格の作成を行うため、コンサルティングサービスの作業内容とした。

想定される成果は、次の 3 点である。

- ① 受信規格
- ② 送信規格
- ③ 輸入事業者向けガイドライン

(3) 受信機の互換性試験

受信機のテストセンターの運営は、上記(2)で作成された規格通りの製品かどうかの互換性試験を行うものである。特にデータ放送の表示には、我が国でも試行錯誤があり、受信機の互換性を試験するテストセンターが安心できる製品の流通に、非常に大きな役割を果たした。テストセンターでは、さまざま機種の STB や TV 受信機などのハードウェアとデータ放送番組のデバイスごとの検証を行うものである。放送局と規格作成及び輸入製品の取扱いもしくは製造メーカーとの調整が欠かせない。テストセンターはこうした調整をするための機能を兼ね備えた

ものと言い換えることもできる。

テストセンターの運営は規格・技術基準を監理する TRC によって実施される。テストセンターに必要な機材は主に電波測定車と測定機であり、本事業のコンサルサービスの中で調達を計画している。上記(1)及び(2)と同様に、テストセンターの運営支援をコンサルティングサービスの中で実施する。

想定される成果は、次の3点である。

- ① テストセンター検証マニュアル
- ② 電測車運営マニュアル
- ③ 測定器操作マニュアル

9.3.2 技術協力プロジェクトとして実施する技術支援

(1) 受信相談

普及促進政策は、現段階では「ス」国政府が作成するものと位置付けている。普及促進政策策定について技術支援を行うことが「ス」国政府から要請された場合は、コールセンターの設立も含め、包括的な普及促進政策を技術協力プロジェクトとして実施することを検討する。

以上を前提に、現段階では普及促進政策が決定した後の政策実行段階の技術支援を行う。コールセンターは、視聴者向け普及促進活動の基本的な部分をすべてカバーすることで想定している。電波視聴状況に対する問い合わせが多いと想定されるので、DBNOの中に設置し、技術と一体となって、対応ができるようにする。実際には視聴者は受信設備の改修、受像機の買換えもしくは STB の購入など、それぞれの受信状況や世帯事情により、ケースバイケースでその対応方法を検討しなければならない。多くの視聴者は、地デジ化に伴う必要な機器等の購入に関する専門知識を持たないと考えられる。そのため、いつでも視聴者の疑問・質問等に応えられるようコールセンターを設置する。コールセンターは単なる視聴者からの疑問・質問の受け答えを行うだけでなく、視聴者に必要な情報開示、各地域での説明会の実施等も行う。また、放送事業者（番組供給事業者）と普及促進のための必要な情報共有を行う。

本技術支援は DBNO（もしくは地デジ運用を行う組織職員）に対して、行われる。

想定される成果は、次の4点である。

- ① コールセンター電話対応マニュアル
- ② 視聴者向け地デジ説明パンフレット（視聴者が何をすべきかが記載されているもの）
- ③ 普及促進説明会説明資料
- ④ 普及促進説明会報告書

(2) データ放送番組に関する能力向上

本技術支援は、技術協力プロジェクトとして実施する。以下の内容を含めた包括的な能力向

上である。

1) データ放送番組制作研修

データ放送番組の制作には、プログラミングのノウハウやデータ放送番組のユーザーインターフェイス（データ放送画面を通じて視聴者がデータ放送番組の切替・視聴及び双方向機能を利用するための操作手段）の設計など、これまでの放送番組の制作とは大きく異なる技術やノウハウ及び知識等が必要となる。地デジ初期段階で、データ放送が継続的に実施されることが大切で、継続することにより、視聴者のニーズが見えてくる。そのため、番組非連動型のデータ放送を安定的に制作し送出することを目標に研修を実施する。

また、新技術であるため、ワークショップを開催し、民間放送局のデータ放送従事者が必要な知識を得られるよう配慮する。

基本的には SLRC に対して行われる活動と想定している。

2) データ放送活用能力向上（データ放送制作部局の設置、教育番組開発、保健衛生等公共情報提供番組開発）

気象や交通情報など公共情報を入手し提供するための仕組みを作る必要がある。各公共機関に保有されている情報を入手しデータ放送用コンテンツの情報として提供できる情報検索エンジンなどを操る必要性もあり、さらに BML の言語によりプログラミングができるようにする必要もある。通常の放送局にはない技術分野となるため、組織を作り、データ放送制作を担当する職員を相応に確保しなければならない。また連携する機関との関係構築も行う。

データ放送を活用した教育番組は、言語教育から展開することが想定される。また算数・数学や、科学など双方向機能を使用して学習の習熟度を把握できたり、視覚的な解説が効果を生むものなどを取り上げ、新規番組の開発を行う。開発段階では、データ放送番組の効果測定も実施し、データ放送番組制作に役立つようにする。

これらの活動は、SLRC に対して行われることを想定している。

3) データ放送活用災害放送等能力向上（災害放送基準・運用マニュアル作成及び緊急放送番組制作の体制整備、EWBS の運用ガイドライン・マニュアルの作成）

データ放送を活用して、災害放送のサービス向上を目指すものである。災害放送では、災害情報を放送するための基準や対応マニュアルが用意され、災害時にも冷静に対処できるようにする。また緊急放送番組を実施する制作体制の検討・整備、さらに EWBS の活用方法を検討し、運用のガイドラインを作成する。またマニュアルも合わせて作成する。EWBS に運用については、DBNO に機材が設置される計画であり、SLRC 及び DBNO によりこれらの活動が行われる。

4) データ放送活用スポーツ番組開発

スポーツ番組は番組連動型データ放送番組を制作するのに非常に適している。競技者の過去の成績、対戦相手とのこれまでの対戦状況、その他競技に関する統計的な情報をデータ放送に

取り込み番組化できるからである。この技術支援は、SLRC に対して実施されるが、一部日本人専門家によるワークショップを積極的に実施することで、民間放送局の制作者・技術者にも、基礎的な情報、ノウハウが伝達されるように配慮する。

(3) 将来的な支援策として考慮すべき支援（災害放送能力向上）

日本では、非常に災害放送能力が高く災害放送サービスが発達している。「ス」国は日本と同様に水災害が毎年頻発する国であり、災害放送ニーズは潜在的に高いと思われる。災害放送を実施するには、放送局の災害放送能力を高めるだけでは効果的に実施できない。災害をモニタリングしている機関との連携が必須である。そのため、SLRC が地デジ放送を安定的に実施し、かつ災害管理センターと SLRC との連携が構築された段階で、日本の経験を活用できる技術支援を別途計画するのが望ましい。

想定される支援内容は、ガイドラインの作成、放送局職員の災害時での緊急放送対応の訓練、EWBS 運用訓練などを含む下記の 4 点が考えられる。

- EWBS 運営計画の策定

日本は EWBS を運営している唯一の国である。EWBS が「ス」国で運用される場合、SLRC と DBNO でのそれぞれの対応が求められることが想定される。双方の責任分担なども含め、EWBS の運営計画を策定する。

- 機材の運営ガイドラインの作成

EWBS 運用のためには、警報が遅滞なく出されるように機材の運営ガイドラインが必要である。ガイドラインは主に DBNO と SLRC に対して、それぞれ提供される。

- 災害放送ガイドラインの作成

警戒情報の提供、警報の発出の判断記述、また放送番組への割込み規則や方法等、短時間降水量や河川の増量など明確な判断基準に基づき、災害放送を実施することになる。これらはあらかじめガイドラインを作成し、判断基準を定めることにより、迅速な対応が可能となる。この支援は SLRC に対して行われるものとする。

- 災害放送マニュアルの作成

災害放送に関するマニュアルは災害放送ガイドラインと合わせて、SLRC 職員がどのような行動をとるか、情報連絡はどのように行うのかを明確にするものである。本マニュアルは、日常の災害放送実施訓練においても活用され、全ての制作・番組系職員が災害放送に対応できるように能力向上を図る。この支援は SLRC に対して行われるものとする。

第10章 地上デジタル放送移行に必要な 実施事項に関する提言

第 10 章 地上波デジタル放送移行に必要な実施事項に関する提言

地デジ移行にあたり、「ス」国政府がこれから実施する必要があると思われる事項について、以下にそれぞれ述べる。

10.1 計画・基準の作成

(1) 周波数計画の検討

本来、周波数計画は、地デジ化の作業上、初期の段階で行われるべきものである。どの帯域を TV 放送、ラジオ放送、携帯電話等に使用していくか、将来的なビジョンを持ちながら、決めて行くものである。

地デジ化に伴う周波数計画の見直しは、ASO 後に今までアナログ放送で使用していたチャンネルをどのような目的で使用するか、つまり跡地利用が、特徴的である。また、ASO 後、放送システムは HD 放送に移行することが「ス」国でも求められている。SD 放送のサービスを行いながら順次 HD 放送に切り替えて行く。その場合、HD 番組の 1 周波数あたりの番組多重化数をあらかじめ決め、必要な HD 放送用の周波数を確保しなければいけないが、周波数帯域は 1 周波数あたり SD でも HD でも変わらないので、HD 放送では、SD 放送より多くの周波数が必要となる。

地デジ化により、これまで使用していた多くの周波数が TV 放送以外に活用することができるようになる。そのため、HD 放送用の周波数は、離れたチャンネルが無作為に割り当てられることが無いよう、ある帯域を HD 放送で使用できるよう、将来の周波数割当の効率性を鑑みて計画することが求められる。

周波数計画に求められるポイントは、次の 3 点である。

- ① アナログ放送の跡地利用
- ② HD 放送の番組多重化数
- ③ 将来の周波数割当の効率性に配慮

周波数計画の見直し時期は、本事業のコンサルタントによる設計が終わるまでが望ましい。周波数は機材調達にあたり必要な情報であり、特に送信機、エキサイター、アンテナシステムなどの機材設計では、周波数が決まっているか、もしくは概ねどの範囲の周波数になるか判明していることが良い。地デジプラットフォームは、HD 放送まで対応可能な機材を調達することにしている。経済性の観点から、機材調達後に使用する周波数が決定されると、機材の仕様を見直す必要がある。一括して送信システムを調達することで、民間放送局も含め、地デジ化のための多額の設備投資を抑える効果があるプラットフォーム構築を前提とするならば、コンサルタントによる設計時には周波数計画の作成が完了し、経済的な機材の調達ができるように配慮することが必要である。

(2) 受信・送信規格の作成

「ス」国内で流通すべき受信機や送信機を定義するために、受信機及び送信機の規格作成を急ぐ必要がある。既に ISDB-T の試験放送が始まっており、試験放送期間中でも徐々に視聴者が受信機を購入する可能性はある。送信機材については、プラットフォーム化により、放送事業者が購入することはないが、モバイル TV 等も踏まえて商業ベースでの売り込みがあった場合、規格により、輸入される機材を制限できることが望ましい。

(3) 免許基準の作成

第 9.1.1 項で述べたように、地デジ化に伴い周波数免許の形態が変わることが予測される。これまでは放送局の送信所開設に必要な基準が法令の中で示されていたが、各送信所から放射される電波の電界強度、信号の形式など、送信所を開設する際の審査基準、またその手続きなどが、明文化されている。これらを地デジに適用できるものへと変更し、かつデータ放送やワンセグ放送などを包含するため、セグメントに分割する基準なども盛り込まなければならない。

また電波を放射するのは、DBNO であり、従来とは別の番組供給事業者という形で放送事業が行われていく。事業者の免許に求められるものを基準作成により早く明らかにし、円滑に従来の放送事業者が番組供給事業者へ転換できるよう配慮する必要がある。その際、法律の改定と協調し、基準の作成を行うことが望ましい。

なお、基準作成は周波数計画と同じように、コンサルタントによる設計時には決定されている必要がある。

10.2 関連法令の制定・改定

(1) 放送関連法令の改定

「ス」国における既存のスリランカテレビ放送協会法及び電波通信法には「番組供給事業者」と「設備提供事業者」に関する項目がない。プラットフォームを設立した場合、「番組供給事業者」と「設備提供事業者」に、明確に事業形態ごとに定義が分けられ、それぞれの責務が明確にされなければならない。改定すべき主な点を以下にあげる。

- ・ 「番組供給事業者」と「設備提供事業者」の明確な業務内容及び責務
- ・ 「番組供給事業者」と「設備提供事業者」の規則（上記(3)基準とも関連する）
- ・ 「番組供給事業者」と「設備提供事業者」の免許更新基準
- ・ 免許種別の分類
 - ◇ スリランカパバヒニ国営放送協会法：番組供給事業者免許及び設備提供事業者
 - ◇ 免許、電波通信法：周波数免許及び多重免許等
- ・ 地デジ関連免許取得に関する手順と審査基準（上記(3)基準とも関連する）
- ・ 地デジ関連免許に関する更新基準及び規則
- ・ 番組多重化に関する定義及び規定

- ・ 地デジ周波数免許、多重免許の料金規定
- ・ SD 放送と HD 放送の定義・規定
- ・ データ放送、ワンセグ放送など、地デジ特有の機能に関する定義・規定
- ・ 番組供給事業者に対するプラットフォームの利用義務

法律については上記の内容を盛り込むために、「ス」国政府は現行法の改定を念頭においている。ただし、放送関連法がスリランカテレビ放送協会法及び電波通信法だけとなっているため、規則基準も含めた関連法令の体系を踏まえて、検討することが望ましい。また地デジ化において、地域性に配慮した多様で健全な放送文化を構築するため、新規参入の促進や、現行事業者の免許更新審査の慎重な対応等にも配慮することが必要と考える。特に、免許を取得しているが運営されていない放送事業者が現存することを鑑みると、国民の共有の財産を浪費していることにつながりかねないと考えられる。

(2) DBNO 法の制定・設立

地デジプラットフォーム運営会社である (Digital Broadcasting Network Operator、以下、DBNO) を設置するにあたり、DBNO の役割、責任と資金調達・徴収方法については、法律によって定める必要がある。また、民間放送局と国営放送局の双方に対して設備・機材をサービスする事業形態から、商業性だけを重視したり、公共的な基準だけに配慮するなどバランスに欠けた運用は避けるべきである。まだ DBNO の責務や事業内容がはっきりしていないためどのようにバラスを取ることが適切か不明だが、DBNO を設置するにあたり、最高幹部の指名や任務内容は法律で定めるべきであると考えられる。

以下、DBNO の設置法に必要と思われる内容を述べる。

現状では DBNO は一社となることを想定しているが、将来的に別の組織が参入できるようにするか、ここで改めて検討することが望ましい。目先の状況ではなく、将来的なビジョンを踏まえて議論した結果、進むべき道を決める必要がある。

また、DBNO の設立に関しては、資金調達や利用料金徴収について慎重に検討し、公的な機関として妥当でかつ安定した放送を保証できるようにすべきである。維持管理費が不足した場合、送信機システムの運用に支障を来すことも考えられる。利益は、放送事業者に還元できるような仕組みも踏まえて設立することが望まれる。公的資金または PPP のような DBNO の形成のための資金運営法と組織構造は、地デジへの円滑な移行のために、できるだけ早く決定する必要がある。

さらに、安定し、かつ技術的に信頼される放送を行うために、十分に熟練された職員の確保は必須である。DBNO 法が制定されれば十分な職員が配置されることとなる。また、円滑な活動のため、職員には業務に必要なトレーニングを実施することも考慮すべきである。

10.3 政策策定・普及支援

(1) 普及促進

視聴者に対する地デジ普及促進活動は、円滑な地デジ移行の鍵となる。視聴者はなぜ地デジ対応受信機を購入する必要があるのか納得する必要がある。また「ス」国では、室内アンテナを使用しているケースやアンテナ利得が十分得られない受信アンテナを使用している世帯が散見される。これらは、アナログ放送であったため、画質が悪くとも視聴が可能であったが、地デジの場合は、ある信号レベル以下であると映像がまったく表示できなくなることになる。そのため、受信機買替の際に受信アンテナの設置有無など適切に判断できるように、サポートする必要がある。

調査団では第9章に記述した理由で、普及促進政策の支援を本事業に含んでいないが、包括的にどのような普及促進策を作成するかは、ASOの実施時期が予定通り実現できるかどうかということに直接的に関わってくる(表5.1-2参照)。日本では様々な普及促進策を多角的に実施し、予定通りのASOに結びつけた。これらの普及促進政策を「ス」国政府で見直し、「ス」国で実施できるか、活用可能なノウハウなのか検討するだけでも、普及促進策の検討の大部分を果たすことにつながる。

特に視聴者への広報活動は継続的に十分な投入量を確保すること、受信者支援は、世帯の経済的事情を考慮し、これまでTV放送を視聴していた世帯が地デジを見られないという状況だけは避けるべきであると考えられる。第7.2.8項に記載したように、統計的には、北部、東部、ウバ州にはSTBの無償配布などの対策が必要と考えられる。また、ケーブルTVや衛星TVに、どの程度地デジ番組の再送信を義務付けるかと言う手法の検討も一考の価値がある。肝心なのは、一つの施策だけではなく、複合的に行うことが必要である。ギャップフィルターの追加設置の費用などとの比較によって、STBの無償配布が良いかどうか判断することも一つの手段である。

(2) 地デジ対応機材の輸入

地デジ移行開始直後は、地デジ対応受信機、STB、携帯端末などを「ス」国内で製造することは難しいと考えられる。将来的に仮に受信機を製造するメーカーが出現するとしても、当面は輸入に頼らざるを得ない。そのため、支援策としては、一定期間、関税の地デジ受信機免税措置等がある。現在の輸入税は15%であるが、地デジ対応受信機に対する免税といった特定処置を行えば、仮に2,000円で販売される予定だったSTB1台につき225円程度の価格減少(小売業者のマージンを10%、付加価値税13%としてその分を価格から差し引き、15%の関税相当が225円)となる。また小売業者も免税分、輸入に際しての資金調達緩和される。「ス」国政府の税収は、関税免除により、仮に全世界分を時限的な免税措置で優入した場合、7.9億円程度減収であるが、STB購入時の13%の付加価値税とちょうど相殺される。また第5.1節に記載したようにだけでなく、携帯端末なども含めると数百億円規模での経済効果が見込める中では、総合的には税収は上昇する。資金を確保せずに間接的な資金援助を視聴者にできることにつながり、一定の効果が認められる。

一方、放送事業者も TV スタジオやマスターコントロールシステムの HD 対応化が必要となる。受信機同様、これらの機材もほとんどが輸入製品となる。放送事業者への直接の資金援助を「ス」国政府では検討していないということだが、多額の設備投資が設備の入れ替えには必要で、間接的な資金援助につながるこうした免税処置は、大きな支援策となる。

(3) 地デジ対応受信機のためのテスト・センター設立

受信機の普及促進が妨げられないよう、適切な受信機が小売市場に流通する必要がある。そのためにはテスト・センターを設立して、受信機の販売前に互換性の検証をすることが求められる。テスト・センターの概要については、第 10.3.2 項で触れているとおりである。公的機関として稼働させ、テスト・センターの認証が受けられたものを人々は安心して購入できる。

テスト・センターは技術支援の対象として第 10 章で述べているが、組織化は事前の準備として進めるべきである。本事業が始まり、機材を調達して、速やかに検証作業できるようにすることが望ましい。本事業の開始後では、2016 年早期の大コロンボ都市圏の DSO-SD に十分に対応できなくなる恐れがある。本事業のコンサルタントが雇用された後、すぐに活動を開始できるよう、それまでにはテスト・センターの組織化が図られている必要がある。

10.4 デジタル放送活用能力向上

デジタル放送特有の機能の活用が効果的にできるよう、デジタル放送活用能力向上取組みとして、下記 3 つの作業部会（ワーキンググループ、以下、WG）の設置が望まれる。これらの WG は、民間放送局の人材も含めて、組織されることが肝要である。

(1) 技術規格ワーキンググループ

送受信のための技術規格の確立は必須である。その規格下にて、購入する設置機材、受信機の仕様は管理されなければならない。技術規格が設定されないと機器間のインターフェースで互換性が合わない場合が発生する。技術規格作成にあたっては、放送業界だけでなく地デジ移行に関係するもの、データ伝送に係る通信業界、小売販売なども技術規格グループのメンバーに含める必要がある。

(2) コンテンツワーキンググループ

データ放送、モバイル TV、電子番組ガイド、文字放送、EWBS など ISDB-T に特化している高度で効果の高いサービスの提供が出来るように、番組内容を精査する WG の立ち上げが効果的であると考えられる。具体的には第 10.1.4 項に示した取り組みをベースに全体に共通する事項、共同で実施することが効率であると判断されるものなどを中心に本 WG で対応していく。早期に WG を立ち上げることで、番組制作にかかる基本的なガイドラインの内容検討が早くなり、質の高い番組を早期に放送できることにつながる。

また、本 WG に関する議論に基づいて、特定の制作手法を研究し、制作ガイドラインを作成することは、全体的な番組制作水準の引き上げに効果をもたらすと思われる。発展的に考えれば、本 WG が放送事業者で結成される協会のような形式を取ることも検討の余地がある。その

場合は、我が国の ODA 案件の制度でも当該協会を通して、民放局の職員に技術支援を提供することが可能となる。

(3) 人材育成ワーキンググループ

デジタル技術は、現状とは異なった機材操作、機材管理及び制作方法をとることにつながっている。地デジプラットフォームで信頼できる放送を行うため、政府機関の職員だけでなく民間放送局の職員に対しても人材育成の取組みが必要である。上述(2)と同様に各放送事業者が協会を設立して当該協会でも本 WG の活動をする場合、日本の ODA を通じた研修プログラムの提供が可能となる。どのような分野に対し、どの程度の人材育成が必要か、また「ス」国内で人材育成が可能な分野かどうか精査し、本 WG で人材育成の指針を作成することが望まれる。

10.5 ロータスタワーの機材調達及び運用

ロータスタワーについては、調査団と関係者の十分な協議・検討を通して、地デジプラットフォームの基幹送信所であるコロンボ送信所及びプラットフォームのネットワークオペレーションセンターとして、使用できる見通しが立った。調査団の基本設計方針がロータスタワーでも適用できるよう、必要な見直しを TRC 及びロータスタワープロジェクトが実現したからである。しかしながら詳細な作業分担の詰めはこれからであり、「ス」国政府は速やかに、ロータスタワープロジェクトと本事業の作業役割分担を決定する必要がある。

10.6 土地収用

(1) 送信所用地

多くの送信所は既存のものを使用するが、5ヶ所のみ、新しい送信所を建てることで基本設計を行った。コンサルタントによる設計が始まる段階では土地収用が済み、当該設計に影響ができないように配慮が必要である。万が一、当該設計までに土地確保ができていない場合は、プラットフォームのネットワークオペレーションセンターからの伝送回線の周波数とルート変更の再検討が必要であり、当該設計の実施スケジュールに大きな影響を及ぼす。

(2) DBNO の事務棟用地

DBNO の事務棟はロータスタワーにスペースが無いことから、ネットワークオペレーションセンターと切り離し、事務棟だけ別に建設することで基本設計を行った。ただし、遠隔モニタリング設備は事務棟にも引き込む計画であるため、コンサルタントによる設計が始まる時には用地が確保されているのが望ましい。

10.7 PMU の形成

円借款プロジェクト実施期間は、プロジェクト管理ユニット（Project Management Unit、以下、PMU）を立ち上げることになる。DBNO 設立後は、DBNO は PMU の監理もと必要な業務を当面行うことになる。PMU には、本事業で実施する予定の調達及び運営維持管理を適切に行なえる体制の構築が必要となる。組織横断的に求められる人材が PMU に参画できるよう検討する必要がある。

る。

10.8 試験放送の開始

現在「ス」国では ISDB-T の実験放送が、我が国政府の支援を受け実施されている。本事業が実施される場合、第 8.4.2 項に示したような工程となる。通常、地デジ実験放送に引き続き、試験放送へと移行し、そして本格放送となる。DSO-SD というのは、その本格放送を指している。試験放送と本格放送の異なる点は、広告放送が本格放送以降、行われることである。つまり試験放送とは、広告放送が無いだけで、本格放送と同じ周波数を使用して、放送を行うことを指す。一方、実験放送については、毎日、一定時間、試験映像もしくは番組を流し、問題課題の抽出または、電波の伝搬状況などを測定・把握するものである。

「ス」国では、2016 年早期のコロンボ大都市圏での DSO-SD を目指している。つまり広告放送を含んだ本格放送の開始を意味している。本事業で調達される機材は、DSO-SD を実施するために工程が最短で検討されている。今後、現在の実験放送をそのまま試験放送へと移行するのか、試験放送期間を据付け工事期間中の試験電波送出時の短期間とするのか、判断をする必要がある。

10.9 実施事項と実施時期期限

試験放送の開始を除く、上記、7 項目について、下表 10.9-1 に各実施項目の実施時期期限を整理した。地デジ化事項は様々なものに関係してくるので、事業のスケジュール管理をすることが重要である。方式採用決定後に速やかに実行に移すことが求められる。

表 10.9-1 地上波デジタル放送移行までの実施事項と実施時期

	実施項目	実施時期期限
1. 計画・基準の作成		
(1)	周波数計画の検討	本事業のコンサルタントによる設計完了時まで
(2)	受信・送信規格の作成	本事業のコロンボ関連のコンサルタントによる設計完了時まで
(3)	免許基準の作成	DSO-SD 試験放送開始前
2. 関連法令の制定・改定		
(1)	放送関連法令の改定	方式採用後速やかに
(2)	DBNO 法の制定・設立	本事業のアプレイザルまでに法案可決
3. 政策策定・普及支援		
(1)	普及促進	DSO-SD 試験放送開始時
(2)	地デジ対応機材の輸入策	DSO-SD 試験放送開始前
(3)	テスト・センターの設立	DSO-SD 試験放送開始時
4. デジタル放送活用能力向上		
(1)	技術規格ワーキンググループ	方式採用後速やかに
(2)	コンテンツワーキンググループ	方式採用後速やかに
(3)	人材育成ワーキンググループ	方式採用後速やかに
5.	ロータスタワーの機材調達及び運用	本事業のコンサルタントによる設計開始前まで
6. 土地収用		
(1)	新規送信所用地	本事業のコンサルタントによる設計開始前まで
(2)	DBNO の事務棟用地	本事業のコンサルタントによる設計開始前まで
7.	PMU の形成	本事業のアプレイザル後速やかに

出所：JICA 調査団作成

付属資料1 環境審査評価シート

環境審査評価シート

< Simple kind of evaluation >

CENTRAL ENVIRONMENTAL AUTHORITY
QUESTIONNAIRE ON
ENVIRONMENTAL IMPACT IDENTIFICATION

Sector : _____ No : _____

Category : _____ Date of Receipt : _____

1. Name of Industry : _____

2. Type of Industry : _____

3. Location :
(Location map and a clear route sketch with land marks to the proposed site to be annexed)

4. i. Name of Local Authority : _____
ii. AGA's Division : _____

5. Is the site within an approved industrial zone : _____

6. Name and address of applicant : _____

Tel. No. : _____

7. Contact official/s for questionnaire
Names and Designations : _____

Address : _____

「Simple kind of evaluation」 1/5

8. Factory Layout Plan - (Layout Plan to be annexed) :

9. Amount of capital investment - Local :
Foreign :

10. Date of commencement of operation :

Any phased programmes (Details) :

11. Number of shifts per day and times :

12. Number of workers in each shift :

13. i. Area of the land to be developed : Acres / Hectares
ii. Ownership - Private land / Crown land

14. Extent of buffer zone that can be provided around the operation : (Meters)

15. present use of land :

16. Land use of the area within 5 km. radius :

17. List of existing industries / institutions / agricultural land within 2 km radius ;

18. List of main manufactured products and capacities :

19. List of by products :

20. Processes used - brief description :
(Attach process flow diagram)

「Simple kind of evaluation」 2/5

21. All raw - materials used :
(State itemwise quantity / day at design capacity)

22. Water -Total water requirements :
State requirements / consumption for

a. Domestic :

b. Cooling :

c. Process :

d. Any other use :

23. Source of water (Delete whichever is inapplicable)

a. Public supply

b. Ground water (Wells, Springs)

c. Surface water (Stream, River etc.)

24. Quality of waste water : :

25. Proposed method of discharge of waste water: Open channel / Pipeline / Covered drains
(Other (specify) : (Delete whichever is inapplicable)

26. Final point /s of discharge of waste water :

27. Proposed method/s of treatment of waste water : :

28. Type and quantity of solid wastes generated daily : :

[Simple kind of evaluation] 3/5

35. Possible sources of noise:.....

36. Methods proposed to minimise excessive noise:.....

37. Possible salvage of any waste material for use - specify :.....

38. Describe your plans for future expansion of your industry at the proposed location. State whether the expansion alters the type, nature and manufacturing process of the industry. Also state the proposed time span.

I hereby certify that the particulars furnished by me in this application are true and correct. I am aware that if any particulars herein are found to be false or incorrect, my application will be refused and the licence, if issued, will be cancelled. Further, I am also aware that one month prior to the commencement of operations of the proposed industry / activity, the Central Environmental Authority shall be so informed through the relevant Local Authority and that I shall not commence the said operations without obtaining an Environmental Protection Licence from the Central Environmental Authority or the relevant Local Authority.

Name :.....

Designation :.....

Signature :.....

Date :.....

United - Mizolawa

「Simple kind of evaluation」 5/5