

全世界
ITS 実務課題別研修に係る実施支援
及び動向調査
ファイナルレポート

2022 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
阪神高速道路株式会社

社基
JR
22-046

全世界
ITS 実務課題別研修に係る実施支援
及び動向調査
ファイナルレポート

2022 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
阪神高速道路株式会社

目 次

図表リスト
略語表

ページ

1 業務の概要	1
1.1 プロジェクトの背景	1
1.2 業務の概要	1
1.3 業務の目的と業務の範囲	2
(1) 業務の目的	2
(2) 業務の範囲	2
1.4 ファイナルレポートの記載内容	2
2 2019 年度 ITS 実務課題別研修 概要	4
3 研修員選定会・研修内容協議	5
3.1 2019 年度における研修員の選定と研修員の概要	5
(1) 研修員の選定及び選定結果	5
(2) 選定会における検討内容	7
(3) 研修員の概要	8
3.2 2019 年度における研修内容協議	10
(1) 研修目標・単元目標	10
(2) 研修内容概要	10
(3) 研修内容検討協議	13
4 研修受け入れ先との調整	15
5 カントリーレポート発表会及びグループワークへの参加・補助	16
5.1 カントリーレポート発表会	16
(1) カントリーレポート発表資料準備支援	16
(2) カントリーレポート発表会開催概要	20
(3) 各国の状況整理と考察	21
5.2 グループワーク	25
(1) グループワークの目的	25
(2) グループ構成とグループワーク参加者	25
(3) グループワークの実施方法	29
(4) グループワークでの協議内容	30
(5) グループワークを振り返って	31
5.3 個別相談会	32
(1) 個別相談会の目的	32
(2) 個別相談会の実施方法	32

(3) 個別相談会の主な相談内容.....	32
(4) 個別相談会を振り返って.....	34
6 企業訪問等への同行及び研修員支援	35
6.1 研修講義の結果	35
6.2 企業訪問の結果	37
6.3 本邦企業による技術セミナー	38
(1) 背景・目的	38
(2) 実施方法・実施内容	38
(3) 企業選定とロングリスト.....	39
(4) 発表企業アンケート結果と考察.....	41
7 最終成果発表会及び評価会への参加	43
7.1 最終成果発表会	43
(1) 開催概要	43
(2) 各研修員ファイナルレポート発表内容.....	44
7.2 研修の高質化に資するもの	45
(1) 研修の実施結果の整理	45
(2) 研修結果を踏まえた次年度研修に向けて.....	49
8 2019 年度現地セミナー・現地調査実施対象国の選定.....	54
8.1 2019 年度 ITS 実務課題別研修概要	54
8.2 2019 年度現地セミナー・現地調査対象国の選定	54
(1) 1 次選定	54
(2) 2 次選定	56
9 エジプト共和国における現地調査実施概要.....	58
9.1 調査の目的.....	58
9.2 調査対象地域.....	58
9.3 調査期間.....	58
9.4 調査行程（第一次調査）	58
9.5 現地調査メンバー構成.....	60
9.6 キックオフ会議.....	60
9.7 面談結果（第一次調査）	61
(1) 政府関係機関	61
(2) 民間企業	63
(3) その他	64
9.8 ITS セミナー検討概要	65
(1) 日時、会場、実施体制等.....	65
(2) セミナープログラム案	65

10 現地調査結果	67
10.1 国家概要	67
(1) エジプト・アラブ共和国概観.....	67
(2) エジプト基礎情報	67
(3) 政治体制・軍事・行政区.....	69
(4) 人口、経済、産業	69
(5) 道路網、交通網	70
10.2 交通特性	73
(1) 道路	73
(2) 自動車登録台数	73
(3) 公共交通機関	74
(4) 交通渋滞	78
(5) 路上駐車	79
10.3 ITS 及び関連施策	79
(1) ITS 関連機関と所掌	79
(2) 関連計画	81
(3) 情報通信の概況	83
10.4 既存 ITS 設備の現状把握、及び機材調達情報の収集と評価.....	85
(1) 信号設備	85
(2) バス運行管理システム	86
(3) 市バス事業者によるパーク&ライドの取り組み.....	87
(4) 駐車場管理設備	88
(5) 料金徴収設備	89
(6) トンネル管理設備 (Al Azhar トンネル)	91
10.5 エジプトにおける ITS の全体像	91
10.6 交通課題、ITS 整備に関する課題及びニーズの整理.....	93
(1) エジプト (カイロ) が抱える交通課題と対応策.....	93
(2) 対応策に係る ITS 整備のニーズ.....	94
11 2019 年度 ITS 世界動向調査	101
11.1 調査の概要	101
(1) 調査の目的	101
(2) 調査の方法	101
(3) 主な情報収集対象分野	102
11.2 調査結果	102
(1) 参加セッション	102
(2) 各セッションの概要	105
(3) 展示ブースの概要	152
(4) 調査結果まとめ	168

12 2020 年度オンライン研修に向けた事前検討	169
12.1 2020 年度 ITS 課題別研修業務の代替案の検討	169
(1) 2019 年度（昨年度）研修員追加フォローアップ及びオンライン化への意見照会	169
(2) ITS 世界会議（ロサンゼルス）中止に伴う最新動向に関する代替調査	169
(3) 日本の ITS 紹介コーナーの検討.....	169
(4) オンライン研修の試行・実施.....	169
12.2 ITS 課題別研修オンライン化検討	169
(1) オンライン研修の整理（2020 年 7 月 16 日）	169
(2) オンライン研修案の検討 1（2020 年 8 月 5 日）	173
(3) オンライン研修案の検討 2（2020 年 8 月 28 日）	175
12.3 オンライン研修プログラムの決定（2020 年 10 月 2 日）	178
(1) ブラッシュアップ研修（旧フォローアップ研修）	178
(2) 新規研修	178
13 2020 年度ブラッシュアップ研修	179
13.1 研修概要	179
(1) 目的	179
(2) 日程及びプログラム	179
(3) 研修対象者	180
13.2 事前アンケート	182
13.3 ディスカッションセッション実施方法の改訂	185
13.4 研修実施	186
(1) オープニング	186
(2) イントロダクション	188
(3) オリエンテーション	189
(4) ディスカッション	190
(5) 確認事項の整理	194
(6) 最新 ITS トレンドに関する情報提供.....	195
(7) 個別コンサルテーションに関する説明.....	197
(8) クロージング	197
13.5 ブラッシュアップ反省点	197
13.6 個別コンサルテーション	199
(1) パキスタン帰国研修員	199
(2) ケニア帰国研修員	201
(3) エジプト帰国研修員	204
14 2020 年度新規研修	207
14.1 研修概要	207
(1) 目的	207

(2) 研修員選考会	207
(3) 研修員プロフィール	209
(4) 日程及びプログラム	210
14.2 研修員からの事前情報提供	211
(1) 事前アンケートによるグループ分けの検討	211
(2) 現在の交通状況の共有	214
14.3 事前コンサルテーション（プレミーティング）	231
(1) 実施日	231
(2) 事前コンサルテーションの内容	231
14.4 研修実施（1日目）	232
(1) JICA 事業紹介	232
(2) オリエンテーション	234
(3) 講義セッション（コンサルタント分）	235
(4) グループセッション（1）	237
14.5 研修実施（2日目）	241
(1) 講義セッション1（ITSと日本の道路交通の課題について）	241
(2) 講義セッション2	244
14.6 研修実施（3日目）	249
(1) グループセッション（2）	249
(2) 研修員からの感想（3日間の気づき、研修内容への提言等）	256
(3) クロージング	258
14.7 新規研修ふり振り返り反省会の実施	259
14.8 新規研修の目的達成度について	262
14.9 個別コンサルテーション	262
(1) ナイジェリア研修員	263
(2) タイ研修員	265
(3) ルワンダ研修員	268
(4) ケニア研修員	271
(5) ガーナ研修員	275
(6) 個別コンサルテーションまとめ	281
15 2021年度ケニアオンラインセミナー(2020年度フォローアップ)	282
15.1 対象国の選定	282
15.2 実施内容留意事項	282
15.3 研修概要	283
(1) 日程及びプログラム	283
(2) 参加機関	283
15.4 セミナー（1日目）	284
(1) 開会挨拶	285

(2) ケニアへの交通戦略 (JICA ケニア事務所)	285
(3) ケニアの交通課題 (KURA)	286
(4) 都市交通と ITS の現状と取られた措置 (ケニア研修員)	288
(5) モンバサ ITS アクションプラン (モンバサ研修員)	289
(6) 日本の交通分野における最近の課題 (東京大学)	290
15.5 セミナー (2 日目)	291
(2) カンパラ信号プロジェクト (KCCA)	292
(3) スマートシティに関する ITS 技術紹介.....	293
(4) ITS の展開 (NAS International)	294
(5) 都市内高速道路の ITS 技術と運用保守に係る重要なヒント (阪神高速)	295
(6) 交通管制システム (日本交通管理技術協会)	297
(7) 閉会の挨拶	299
15.6 結果とりまとめ	300
16 2021 年度オンライン研修事前検討.....	301
16.1 JICA からの課題別研修への対応方針に係るレター	301
16.2 研修実施検討	302
(1) 期間及び時間	302
(2) 講義テーマ	302
(3) 動画の検討	303
17 2021 年度オンライン新規研修	315
17.1 研修概要	315
(1) 目的	315
(2) 研修選考会	315
(3) 研修員プロフィール	317
(4) 日程及びプログラム	319
(5) 研修員からの事前情報提供.....	320
(6) 事前接続テスト	324
17.2 研修実施 (1 日目)	325
(1) オリエンテーション	325
(2) ITS に係る JICA の協力 (JICA)	325
(3) ITS 概論 (東京大学)	327
(4) 自国の課題 (前半)	328
17.3 研修実施 (2 日目)	328
(1) 交通工学と交通管理 (東京大学)	328
(2) 自国の課題 (後半)	329
17.4 研修実施 (3 日目)	330
(1) ITS 計画と実施に向けた重要事項 (コンサルタント)	330
(2) 財源・民間資金ノウハウの活用 (JICA)	331

17.5 研修実施（4日目）	333
(1) 具体例に学ぶ1	333
(2) AP作成導入	339
17.6 研修実施（5日目）	340
(1) 具体例に学ぶ2（交通情報提供事業）	340
(2) 具体例に学ぶ3（信号及び交通管制センター）	341
17.7 研修実施（6日目）	342
(1) AP作成個別コンサルテーション	343
(2) モビリティの潮流	343
17.8 研修実施（7日目）	344
(1) アクションプラン発表	344
(2) 評価会、閉講式	344
17.9 反省会の実施	345
17.10 新規研修結果とりまとめ	364
18 研修を通じて得られた情報の分析・整理・及び提言	365
18.1 研修参加国におけるITSの課題の分析・整理	365
18.2 解決策の整理	365
(1) ハードの整備とITSとの関連性	365
(2) 官によるITS整備の優位性に対する認識の醸成	366
(3) 脆弱な組織体制と予算不足	368
(4) ITS設備を主体的に設置し管理してゆく必要性	369
(5) 解決すべき「課題」を正確に把握できていない	370
(6) そもそも先端技術の存在が知られていない	370
(7) 先端技術は知っているが、抱える課題解決に資するか否かが理解できない	370
18.3 今後の支援の方向性	372
(1) ハードの整備とITSとの関連性	372
(2) 官によるITS整備の優位性に対する認識の醸成	372
(3) 脆弱な組織体制と予算不足	372
(4) ITS設備を主体的に設置し管理してゆく必要性	372
(5) 解決すべき課題を正確に把握できていない	372
(6) そもそも先端技術の存在が知られていない	372
(7) 先端技術は知っているが抱える課題に資するか理解できていない	372

図表リスト

ページ

図目次

図 4-1	受け入れ先訪問の様子（左：阪神高速道路（株）、右：名古屋電機工業株式会社）	15
図 5-1	カントリーレポート準備の流れ	16
図 5-2	カントリーレポート発表会の様子	20
図 5-3	グループディスカッションの様子	29
図 5-4	グループ発表の様子	29
図 5-5	個別相談会の様子	32
図 6-1	講義の様子（左：JICA 本部、右：東大生研）	36
図 6-2	講義の様子（左：総務省、右：日本大学）	36
図 6-3	企業訪問の様子（左：JARTIC、右：VICS センター）	37
図 7-1	最終成果発表会の様子	43
図 9-1	左：GARBLT 発表（Refat 氏）、右：キックオフ会議の様子	60
図 9-2	左：CONRAD ホテル概観、右：セミナー会場下見の様子	65
図 9-3	セミナープログラム案	66
図 9-4	セミナー会場イメージ（CONRAD Nile Ballroom）	66
図 10-1	エジプト位置図	67
図 10-2	エジプトの地方行政区	69
図 10-3	本邦技術による援助実績	70
図 10-4	エジプト道路ネットワーク	71
図 10-5	エジプト鉄道ネットワーク	72
図 10-6	主要幹線道路	73
図 10-7	エジプト自動車登録台数（2007 年～2018 年）	74
図 10-8	路線バス	74
図 10-9	都市間バスステーション	75
図 10-10	カイロ市内のサービス（乗り合いタクシー）	75
図 10-11	国鉄カイロ駅	76
図 10-12	カイロ地下鉄 1 号線（NASSER 駅）	77
図 10-13	カイロ地下鉄路線図	77
図 10-14	カイロ地下鉄 4 号線（第 1 期事業計画図）	78
図 10-15	アレクサンドリア市内のトラム（路面電車）	78
図 10-16	交通渋滞	79
図 10-17	カイロ市内の路上駐車	79
図 10-18	ITS Project Phase 1 対象路線	81
図 10-19	新首都建設予定地域	83
図 10-20	新首都建設現場の様子	83

図 10-21	ブロードバンド加入者数及び普及率（2013-2017 年）	84
図 10-22	携帯電話加入者数及び普及率（2013-2017 年）	84
図 10-23	市内の信号	86
図 10-24	バス運行管理センター	87
図 10-25	スマートバスストップ	88
図 10-26	駐車場満空情報提供（情報提供板）	89
図 10-27	駐車場満空情報	89
図 10-28	料金所	90
図 10-29	新有料橋の料金所	90
図 10-30	カイロ市内道路トンネル	91
図 10-31	高速道路の交通管制・運用維持管理（概要）	97
図 10-32	交差点改良及び交差点施設整備の例	97
図 10-33	モデラート方式による信号制御	98
図 10-34	MMS システム 概要	99
図 10-35	自動路面損傷判定システム（APDIS）概要	99
図 10-36	人流解析の概要	100
図 10-37	RFID を活用した ETC 技術（概要）	100
図 12-1	研修のオンライン化の検討整理	172
図 13-1	ブラッシュアップ研修の進め方等に関する説明スライド	187
図 13-2	ブラッシュアップ研修に関する説明スライド（抜粋）	188
図 13-3	ディスカッション方法の説明資料	189
図 13-4	プロジェクト進捗資料（エジプト帰国研修員）	192
図 13-5	プロジェクト進捗資料の抜粋（パキスタン帰国研修員）	193
図 13-6	ITS 最新トレンド紹介資料（抜粋）	196
図 13-7	個別コンサルテーション説明スライド	197
図 13-8	停電対策非常用電源スライド 1（抜粋）	200
図 13-9	信号用停電対策スライド 2（抜粋）	201
図 13-10	JICA 資金援助スキーム説明スライド(抜粋)	203
図 13-11	交通管制センター、他関連情報スライド(抜粋)	204
図 13-12	日本及び世界の新型コロナウイルス感染症への対応（抜粋）	206
図 13-13	新型コロナウイルス感染症禍における高速道路の利用状況及び高速道路施策の方向性 （抜粋）	207
図 14-1	事前コンサルテーション（抜粋）	232
図 14-2	JICA 事業説明スライド（抜粋）	234
図 14-3	ITS 導入検討・重要事項説明スライド（抜粋）	236
図 14-4	グループセッション（1 日目）説明スライド	238
図 14-5	グループ A（1 日目）発表状況	239
図 14-6	グループ B（1 日目）発表状況	240
図 14-7	グループ C（1 日目）発表状況	240

図 14-8	ITS と日本の道路交通の課題説明スライド（抜粋）	243
図 14-9	最新の ITS 潮流の説明スライド（抜粋）	246
図 14-10	日本及び世界の新型コロナウイルス感染症対策説明スライド（抜粋）	247
図 14-11	日本の高速道路の新型コロナウイルス感染症対策説明スライド(抜粋)	248
図 14-12	グループセッション（3 日目）説明スライド	250
図 14-13	グループ C（3 日目）発表スライド	252
図 14-14	グループ B（3 日目）発表スライド	254
図 14-15	グループ A（3 日目）発表スライド	256
図 14-16	日本の公共交通に関する説明スライド（抜粋）	265
図 14-17	高速道路におけるインシデント検出アルゴリズム／逆走防止(抜粋)	267
図 14-18	渋滞課金説明スライド（抜粋）	270
図 14-19	ナビゲーション／データ活用／情報提供説明スライド(抜粋)	271
図 14-20	交通管制・交差点改良ポイント説明スライド（抜粋）	274
図 14-21	インド信号無償プロジェクト事例説明スライド（抜粋）	275
図 14-22	RFID 技術の説明スライド（抜粋）	278
図 14-23	日本及び世界の ETC 説明スライド（抜粋）	279
図 14-24	データ活用及びナビゲーション説明スライド（抜粋）	280
図 14-25	日本における交通情報提供説明スライド（抜粋）	280
図 15-1	開会挨拶	285
図 15-2	JICA ケニア発表スライド（抜粋）	286
図 15-3	KURA 発表スライド（抜粋）	287
図 15-4	ケニア研修員発表スライド（抜粋）	289
図 15-5	モンバサ研修員発表スライド（抜粋）	290
図 15-6	東京大学発表スライド（抜粋）	291
図 15-7	KCCA 発表スライド（抜粋）	293
図 15-8	インド国発表スライド（抜粋）	294
図 15-9	NAS 発表スライド（抜粋）	295
図 15-10	阪神高速発表スライド（抜粋）	297
図 15-11	日本交通管理技術協会発表スライド（抜粋）	298
図 15-12	閉会挨拶	299
図 16-1	研修受託機関・企業に発出された JICA レター	301
図 16-2	第 1 回ミーティング風景	302
図 16-3	交通管制システムのシナリオ	305
図 16-4	バスロケ・バス設備のシナリオ	307
図 16-5	シェアリング、MaaS のシナリオ	309
図 16-6	IT を活用した駐車場管理・運用のシナリオ	311
図 16-7	交通系 IC カード・交通結節点のシナリオ	313
図 16-8	情報提供のシナリオ	315
図 17-1	研修参加時の留意事項	325

図 17-2	JICA 協力発表スライド (抜粋)	326
図 17-3	ITS 概論発表スライド (抜粋)	328
図 17-4	交通工学発表スライド (抜粋)	329
図 17-5	ITS 計画発表スライド (抜粋)	331
図 17-6	財源・民間資金発表スライド (抜粋)	332
図 17-7	交通管理発表スライド (抜粋)	334
図 17-8	交通情報提供発表スライド (抜粋)	335
図 17-9	公共交通と ITS 発表スライド (抜粋)	336
図 17-10	IT 活用の駐車場管理発表スライド (抜粋)	337
図 17-11	交通結節点・IC カード発表スライド (抜粋)	338
図 17-12	都市内高速と ITS 発表スライド (抜粋)	339
図 17-13	交通情報提供発表スライド (抜粋)	341
図 17-14	信号及び交通間背センター発表スライド (抜粋)	342
図 17-15	クロージングフォト.....	345
図 18-1	建設段階で ITS を考慮した設計となっている例 (阪神高速道路)	366
図 18-2	Google によるリアルタイム交通情報.....	366
図 18-3	災害時における「通れるマップ」	367
図 18-4	日本道路交通情報センターが提供する有料交通情報提供サービスの概要 (一部)	367
図 18-5	民間データと公共データの組み合わせの例 (米国カリフォルニア州)	368
図 18-6	ガーナにおける導入済みの ITS 機器の例.....	369

表目次

表 3-1	2019 年度 ITS 実務課題別研修 研修員候補の概要と選定結果.....	6
表 3-2	2019 年度 ITS 実務課題別研修における研修員の概要.....	9
表 3-3	2019 年度 ITS 実務課題別研修カリキュラム.....	11
表 4-1	2019 年度 ITS 実務課題別研修 受け入れ先一覧.....	15
表 5-1	カンントリーレポート初稿版に対する記載事項チェック	18
表 5-2	コンサルタントから送付したカンントリーレポートへのコメント	19
表 5-3	カンントリーレポート発表会出席者内訳表.....	20
表 5-4	各国の交通課題 (カンントリーレポートより)	21
表 5-5	各国の技術的課題 (カンントリーレポートより)	21
表 5-6	各国の具体的な課題 (カンントリーレポートより)	21
表 5-7	各国の ITS 導入状況 (カンントリーレポートより)	23
表 5-8	グループワーク日本側参加者.....	28
表 5-9	グループワーク協議内容の整理.....	30
表 5-10	個別相談会の主な相談内容とコンサルタントの回答.....	33
表 6-1	2019 年度 研修講義内容及び研修員による主な質問・関心事項.....	35
表 6-2	2019 年度 企業訪問及び研修員による主な質問・関心事項.....	37

表 6-3	本邦企業による技術セミナー内容と研修員の関心事項.....	38
表 6-4	本邦企業による技術セミナー：ITS 本邦企業候補ロングリスト.....	40
表 6-5	本邦企業による技術セミナー：発表企業アンケート（総括表）.....	42
表 7-1	最終成果発表会出席者内訳表.....	43
表 7-2	ファイナルレポート発表内容.....	44
表 7-3	研修アンケート結果の整理.....	45
表 7-4	評価会での研修生からの主なコメント.....	47
表 7-5	2019 年度 ITS 実務課題別研修に関するコンサルタントチームの気づき.....	48
表 7-6	ITS 実務課題別研修高質化に向けた改善案.....	51
表 7-7	ITS 実務課題別研修高質化に向けた講義・見学先候補ロングリスト.....	52
表 8-1	2019 年度現地セミナー、現地調査対象国 1 次選定選考マトリクス.....	55
表 8-2	2019 年度現地セミナー、現地調査対象国 2 次選定選考マトリクス.....	57
表 9-1	第一次調査行程.....	58
表 9-2	第一次調査行程.....	60
表 10-1	エジプト基礎情報.....	68
表 10-2	ITS 関連政府機関及び役割.....	80
表 10-3	ITS Project Phase 1 事業概要.....	82
表 10-4	エジプトにおける ITS の全体像.....	92
表 10-5	効果的な ITS サービス.....	95
表 11-1	ITS 世界会議の開催セッション及び調査団参加セッション一覧（1）.....	103
表 11-2	ITS 世界会議の開催セッション及び調査団参加セッション一覧（2）.....	104
表 12-1	オンライン化案.....	170
表 13-1	ブラッシュアップ研修プログラム（当初案）.....	179
表 13-2	2020 年度ブラッシュアップ研修参加者（2019 年度帰国研修員）.....	180
表 13-3	ブラッシュアップ研修事前アンケート.....	182
表 13-4	事前アンケート結果(1/2).....	183
表 13-5	ディスカッションセッション改訂案.....	185
表 13-6	ITS プロジェクトの状況確認.....	194
表 13-7	新型コロナウイルスの影響.....	195
表 13-8	ブラッシュアップ研修終了後の反省点.....	198
表 14-1	新規研修に向けた研修員選考表.....	208
表 14-2	2020 年度新規研修（ITS 実務）研修員一覧.....	209
表 14-3	新規研修プログラム日程表.....	210
表 14-4	グループ分け案.....	212
表 14-5	事前アンケートによるグループ分け整理表.....	213
表 14-6	新規研修プログラム日程表.....	232
表 14-7	グループ構成（1 日目）.....	237
表 14-8	新規研修プログラム日程表.....	241
表 14-9	新規研修プログラム日程表.....	249

表 14-10	グループ分け	249
表 14-11	各研修員からの意見まとめ.....	257
表 14-12	新規研修ふり返り・反省会のまとめ 1.....	260
表 14-13	新規研修ふり返り・反省会のまとめ 2.....	261
表 14-14	新規研修の目的達成状況表.....	262
表 14-15	新規研修・個別コンサルテーション.....	281
表 15-1	ITS オンラインセミナー実施優先度総括表.....	282
表 15-2	ケニア ITS セミナープログラム.....	283
表 15-3	セミナープログラム 1 日目.....	284
表 15-4	セミナープログラム 2 日目.....	291
表 15-5	ケニア ITS オンラインセミナー結果.....	300
表 16-1	動画内容の検討	303
表 17-1	2021 年度 ITS 研修 研修員選考表.....	316
表 17-2	2021 年度新規研修 (ITS 実務) 研修員一覧.....	317
表 17-3	プログラム表	319
表 17-4	新規研修 (1 日目)	325
表 17-5	本日の発表者	328
表 17-6	新規研修 (2 日目)	328
表 17-7	本日の発表者	330
表 17-8	新規研修 (3 日目)	330
表 17-9	新規研修 (4 日目)	333
表 17-10	新規研修 (5 日目)	340
表 17-11	新規研修 (6 日目)	342
表 17-12	グループ分け	343
表 17-13	新規研修 (7 日目)	344
表 17-14	アクションプラン発表者リスト.....	344
表 17-15	新規研修での気付き・反省点など.....	346
表 17-16	新規研修の目的達成.....	364
表 18-1	研修における課題認識の現状と今後の要求.....	370
表 18-2	先進国の課題と取り組み、中進国・途上国の現状.....	371
表 18-3	先進国と中進国・途上国で状況が似通った課題と対応状況.....	371
表 18-4	課題に対するアプローチと本邦支援の方向性.....	372

略語集

略語	英語	日本語
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	非対称型デジタル加入者回線
AFC	Automated Fare Collection	自動料金徴収システム
AI	Artificial Intelligence	人工知能
API	Application Programing Interface	アプリケーション・プログラミング・インターフェース、ユービーアイ
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses	一般社団法人電波産業会
ATIS	Advanced Traveler Information System	交通情報提供システム
ANPR	Automatic Number Plate Recognition	自動ナンバープレート認識
AP	Action Plan	アクションプラン
BOT	Build, Operate and Transfer	建設・運用・移管方式
BRICs	Brazil, Russia, India, China	ブラジル、ロシア、インド、中国の総称
BRT	Bus Rapid Transit	高速バス輸送システム
CBD	Central Business District	中心市街地
CCTV	Closed-circuit Television	閉鎖回路テレビ
CGM	County Government Mombasa	モンバサ郡庁
CIVETS	Colombia, Indonesia, Vietnam, Egypt, Turkey, South Africa	コロンビア、インドネシア、ベトナム、エジプト、トルコ、南アフリカの総称
COVID-19	Corona Virus Disease 2019	新型コロナウイルス感染症
CP	Country Report	カントリーレポート
CTA	Cairo Transport Authority	カイロ交通局
CTP	Cairo Traffic Police	カイロ交通警察
DDD	Dynamic Driving Task	動的運転タスク
DSRC	Dedicated Short Range Communication	専用狭域通信規格
DUR	Department of Urban Road	都市道路局（ガーナ）
DX	Digital Transformation	IT 技術を浸透させることで、人々の生活をより良いものへと変革させるという概念
ETC	Electronic Toll Collection	自動料金徴収システム
ERP	Electronic Road Pricing	電子道路課金
ERTICO	European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization	欧州 ITS 推進官民連携組織
EU	European Union	欧州連合
EV	Electric Vehicle	電気自動車
EXAT	Expressway Authority of Thailand	タイ高速道路公社
FCTA	Federal Capital Territory Administration	連邦首都区庁（ナイジェリア）
GARBLT	General Authority of Road, Bridge and Land Transport	道路橋梁陸運総局
GCTRA	Greater Cairo Transport Regulatory Authority	カイロ首都圏交通規制庁
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographical Information System	地理情報（処理）システム
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球測位衛星システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GTFS	General Transit Feed Specification	公共交通機関の時刻表と地理的情報に使用される共通形式を定義したもの
IC	Interchange	インターチェンジ
IC	Integrated Circuit	集積回路
ICT	Information Communication Technology	情報通信技術
ITARDA	Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis	公益財団法人 交通事故総合分析センター
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	電気電子技術者協会
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IoT	Internet of Things	インターネット・オブ・シングズ
IRSU	Intelligent Roadside Unit	多機能情報板
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構

略語	英語	日本語
ITS	Intelligent Transportation Systems	高度道路交通システム
JARTIC	Japan Road Traffic Information Center	公益財団法人 日本道路交通情報センター
JICA	Japan International Cooperation Agency	(独) 国際協力機構
KCCA	Kampala Capital City Authority	カンパラ首都圏庁 (ウガンダ)
KCCP	Knowledge Co-Creation Program	知識共創プログラム
KeNHA	Kenya National Highway Authority	ケニア高速道路公社
KeRRA	Kenya Rural Roads Authority	ケニア地方道路公社
KURA	Kenya Urban Roads Authority	ケニア都市道路公社
KPI	Key Performance Indicator	主要評価指標
LMS	Lane Management System	レーン制御システム
LTA	Land Transport Authority	シンガポール陸上交通局
LTE	Long Term Evolution	ロングタームエボリューション (携帯電話のデータ通信仕様の一つ)
LTRA	Land Transport Regulatory Authority	陸上交通規制局
M2M	Machine to Machine	機械間通信
MaaS	Mobility as a Service	マーズ
MCIT	Ministry of Communication and Information Technology	情報通信技術省
MENA	Middle East and North Africa	中近東北アフリカ諸国
MHI	Mitsubishi Heavy Industry	三菱重工業株式会社
MLFF	Multi-Lane Free Flow	マルチレーンフリーフロー
MMDA	Metropolitan Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁 (フィリピン)
MMS	Mobile Mapping System	モバイルマッピングシステム
MOD	Ministry of Defense	防衛省
MODERATO	Management by Origin - Destination Related Adaptation for Traffic Optimization	日本の信号制御システム
MOI	Ministry of Interior	内務省
MOP	Ministry of Planning	計画省
MOT	Ministry of Transport	運輸省
MRT	Mass Rapid Transit	大量輸送交通機関
NaMATA	Nairobi Metropolitan Area Transport Authority	ナイロビ首都圏交通公社
NAT	National Authority for Tunnel	国有トンネル公社
NCCG	Nairobi City County Government	ナイロビ郡庁
NEC	Nippon Electric Company Limited	日本電気
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
NIEs	Newly Industrialized Economies	新工業国・地域
NMS	Nairobi Metropolitan Services	ナイロビ首都圏サービス
NRC	National Road Company	国道公社
NTRA	National Telecommunication Regulatory Authority	国家電子通信規制庁
OBU	On Board Unit	車載器
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OEM	Original - Equipment - Manufacturer	他社ブランド製品の製造 (又はその企業)
OM	Operation and Maintenance	運用維持管理
PA	Parking Area	パーキングエリア
POS	Point of Sale System	販売時点情報管理
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PR	Public Relations	宣伝、広報
PTPS	Public Transport Priority System	公共車両優先システム
RFID	Radio Frequency Identifier	IC タグ無線通信
RRR	Regional Ring Road	外環状線
SA	Service Area	サービスエリア
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SCOOT	Split, Cycle and Offset Optimization Technique	イギリスで開発された信号制御システム

略語	英語	日本語
SEZ	Special Economic Zone	経済特区
STEP	Special Terms of Economic Partnership	本邦技術活用条件
SUICA	Super Urban Intelligent Card	NEXCO 東が販売する IC 乗車カード
TDM	Traffic Demand Management	交通需要管理
TOC	Traffic Operation Centre	交通管制センター
TOD	Transit Oriented Development	公共交通指向型開発
TPA	Transport Planning Agency	運輸計画庁
TSM	Traffic System Management	交通システムマネジメント
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
USDOT	United States Department of Transport	米国運輸省
UTMS	Universal Traffic Management System	新交通管理システム
VICS	Vehicle Information and Communication System	道路交通情報通信システム
VMS	Variable Message Sign	可変情報板
WIM	Weigh-in-Motion	動的軸重計測
5G	5 Generation	第 5 世代通信規格

1 業務の概要

1.1 プロジェクトの背景

経済成長著しい東南アジアをはじめとした各開発途上国では、首都圏に限らず地方都市においても、経済活動の活性化と人口の集中にともない車両保有台数が急速に増加しているが、インフラ整備が追いついていないことから慢性的な交通渋滞が発生し、成長段階の異なる国々において共通の問題となっている。交通渋滞は、人・物の円滑な輸送機能を阻害し経済活動へ悪影響を及ぼすだけでなく、多発する交通事故、大気汚染による居住環境の悪化を引き起こすなど深刻な社会問題となっており、早急な対応が求められている。一方で、絶対的なインフラ不足に加え、既存の都市内道路及び都市間道路は現在の急激な交通量増加や車両大型化に対応した設計となっておらず、維持・更新費の増大が現地政府の財政を圧迫するなど、交通問題の慢性化を促進している。

こうした状況の中、高度道路交通システム（Intelligent Transportation Systems, 以下「ITS」）を導入することで、既存の道路インフラの機能を最大限発揮させる取り組みが世界各国で行われており、開発途上国においても交通管制システム、信号機や情報板などの導入が始まっている。しかし、その多くが全体の長期計画を考慮せず、個別プロジェクトごとに整備されているため、互換性・発展性を持たず、既存システムがネットワークによる高度制御化を進めるうえで技術的な障壁となっている。

ITS の導入と普及には、国ごとの事情、交通状況や将来性に応じた適切なシステム構成と、政策や組織への提言が重要である。JICA はこれまで、世界各国を対象とした ITS 課題別研修をはじめ、他にも多くの国で都市交通や全国交通のマスタープラン策定・ITS 整備支援を進めている。上記支援を通じ、協力対象国の交通課題やニーズを収集・分析し、ITS 導入の可能性を検討することは、協力案件の発掘・形成に重要であり、かつ、ITS に係わる多くの日本企業にとって海外展開のための情報源としても有効である。

1.2 業務の概要

JICA は、東京大学生産技術研究所（以下、「東大生研」）に業務委託し、ITS 実務課題別研修を 2013 年より実施してきており、これまでに多くの研修員が参加している（参加国・参加人数：2013 年度 11 カ国 14 人、2014 年度 14 カ国 21 人、2015 年度 13 カ国 20 人、2016 年度 11 カ国 19 人、2017 年度 12 カ国 19 人、2018 年度 13 カ国 13 人）。

研修参加国・研修受講者の数からも ITS 技術への注目度・関心が高いことが読み取れ、研修の解を重ねるごとに研修員の知識向上も著しく、各国に適用できる ITS 技術の個別ソリューションの相談をしたいとの要望も増えてきている。更に ITS 整備／運用／維持管理にあたっては、各国の状況に合わせたチューニング・カスタマイズが欠かせず、研修効果を高めるためにも研修員帰国後のフォローアップの重要性が高まってきている。

同研修は 2019 年度から 2021 年度の 3 年間にわたり実施された。過去に実施されてきた課題や反省点を踏まえ、ITS 分野の著しい進展に対応するとともに、研修員からの期待に応えるべく研修の高質化を図る必要がある。

本業務は、別業務として実施される ITS 実務課題別研修の実施支援を行いながら研修参加各国の情報収集等を進め、研修終了後の現地フォローアップ活動及び協力対象国の ITS 動向の調

査活動、並びに ITS 世界動向の調査活動を行うと共に、それら調査結果を課題別研修本体の高質化を企画して反映し、実施効果を最大限に高めてゆくものである。

1.3 業務の目的と業務の範囲

(1) 業務の目的

以上を踏まえ、本業務は以下の①～⑦を目的として実施するものである。

- ① 研修内容に係る情報収集を実施し、検討・精査、各種調整、研修実施に係る支援を行う。
- ② 研修員帰国後の状況についてフォローアップを行い、研修効果向上を図る。
- ③ 研修参加国の中で特に効果が高いと考えられる国を対象に、交通課題及び ITS ニーズ等の現地調査を実施する。
- ④ 対象国での ITS 整備、適切な運用・維持管理の具現を側面支援するため、調査結果に基づき課題を明らかにし、ITS 技術・知見を周知するための現地セミナーを開催する。
- ⑤ 研修参加国の状況、現地セミナー及び現地調査の結果を整理・分析し、研修内容の改善提案を行う。
- ⑥ ITS 管理体制（運用・維持管理等）に係る組織・制度面での課題を抽出し、対策を検討する。
- ⑦ ITS 標準化動向を整理するとともに、新技術を含む各国技術を分析・比較する。

(2) 業務の範囲

本邦にて実施される『ITS 実務課題別研修』本体は JICA が東大生研に業務委託し別途実施される。コンサルタントは別途実施される業務関係者と随時調整・協議を行いつつ、研修実施に係る助言・支援等を行う立場で本業務を実施する。『ITS 実務課題別研修』本体以外については、コンサルタントが主体となって本業務を実施する。

1.4 ファイナルレポートの記載内容

1年目（2019年度）

2019年度は6月から7月にかけて、各国研修員を日本に招聘した ITS 本邦研修を約1ヶ月間に渡り実施した。また研修終了後、ITS 研修参加国の中から、調査対象国となったエジプト・アラブ共和国（以下「エジプト」）において現地調査を実施し、ITS セミナーの準備・実施及び先方機関への助言、エジプトを対象とした ITS の支援の方向性を取り纏めた。また、ITS 技術の動向等を調査するため ITS 世界会議 2019（シンガポール）に参加し調査結果について整理した。なお当初予定していた、エジプト国での現地 ITS セミナーは、新型コロナウイルス感染症の影響により日本からの渡航が延期となり、しばらく保留としていたが、最終的に中止となった。

2年目（2020年度）

2019年12月に発生した新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延により、2020年度の研修活動として、研修員の日本への招聘は行わず、オンライン遠隔方式で以下の研修を実施した。

- ① ブラッシュアップ研修：2019年度 ITS 実務課題別研修に参加した帰国研修員に対し、その後の ITS の進展状況などをオンライン形式で結んで振り返る（2020年11月：1日間）

- ② 2020 年度 ITS 研修：新規研修員（11 名）によるオンラインによる ITS 研修（2021 年 2 月：3 日間）

3 年目（2021 年度）

前年同様、3 年目についても新型コロナウイルス感染症の影響により、オンラインによる遠隔研修を以下のとおり実施した。

- ① ケニア ITS セミナー：前年 2020 年度の参加国の中から、ケニア国に対してオンライン形式でのセミナーを実施し、1 日約 50 名の関係者が参加した（2021 年 10 月：2 日間）。
- ② 2021 年度 ITS 研修：新規研修員（11 名）によるオンラインによる ITS 研修（2021 年 11 月：7 日間）

2 2019 年度 ITS 実務課題別研修 概要

2019 年度に実施した ITS 実務課題別研修の概要は以下のとおりである。

- 研修受け入れ期間**：2019 年 6 月 23 日（日）～2019 年 7 月 20 日（土）計 28 日間
- 研修員人数**：8 名（下記 8 カ国より 1 名ずつ）
タイ王国、フィリピン共和国、パキスタン・イスラム共和国、エジプト・アラブ共和国、ケニア共和国、ナイジェリア連邦共和国、ウガンダ共和国、ガーナ共和国
- 対象人材**：
下記の要件を満たしており、所属機関からの推薦を得ている者
 - ① ITS 導入に関する実務に従事する行政官
 - ② 道路及び交通分野の業務に 5 年以上従事している者
 - ③ 10 年程度同じ分野で業務を担当することが想定されている者
 - ④ 理工系分野の大学卒業もしくはそれと同等の資格を有する者
 - ⑤ 英語での会話・作文に十分精通している者
 - ⑥ 心身ともに健康で支障なく研修生活を送ることが可能な者
 - ⑦ 50 歳未満の者
- 研修受託機関**：東京大学生産技術研究所（東大生研）
- コンサルタントチーム**：日本工営（株）・阪神高速道路（株）共同企業体
- 案件到達目標**：
以下を目標として ITS 実務課題別研修を実施する
『ITS の実務的な知識・技術が習得され、帰国後に知識・策定した導入計画が共有される』
- 成果**：
ITS 実務課題別研修を実施した成果は以下とする。
 - ① ITS の概念、関連する技術を理解する
 - ② ITS 導入に必要な行政の役割を理解する
 - ③ 自国に適用可能な本邦 ITS 技術を特定し導入計画が提案される
 - ④ 上記③で作成された導入改革が自国の関係者に共有される
- 研修内容**：
 - ① ITS の概念、全体像、ITS 関連技術（信号制御、ETC、VICS、AHS、道路施設管制システム、安全運転支援、道路管理、他事例及び今度の展望）についての講義及び現場視察
 - ② 日本の ITS 行政（関連政府機関の役割と連携、産官学の役割と連携）に関する講義

3 研修員選定会・研修内容協議

本章では、2019年度に実施された ITS 実務課題別研修のための研修員の選定の際の検討事項、参加研修員の概要、及び研修内容についての整理並びに主要な検討事項について記載する。

3.1 2019年度における研修員の選定と研修員の概要

(1) 研修員の選定及び選定結果

2019年度における ITS 実務課題別研修の割り当ては 8カ国とした。各国 1名の計 8名の枠に対し、8カ国から計 15名の応募が寄せられた。これら計 15名の研修候補生を対象に研修員の選定会を開催し、今回の研修員の選定を行った。（研修員選定会：東京大学生産技術研究所、JICA 本部、JICA 東京及びコンサルタントによって 2019年 5月 20日開催）

選定会の結果、応募のあった計 8カ国（エジプト、ガーナ、ケニア、ナイジェリア、パキスタン、フィリピン、タイ、ウガンダ）から 1名ずつ、計 8名の研修員を選定した。選定結果と共に、応募があった 15名の研修員候補の概要を次頁の表 3-1 に示す。

表 3-1 2019 年度 ITS 実務課題別研修 研修員候補の概要と選定結果

No.	国名	性別	年齢	所属組織	現職	経験年数	特記事項 (※1)	JICA 現地事務所 優先順位 (※2)
01	エジプト	女性	28	Egyptian National Institute of Transport (ENIT)	Teaching/Research Assistant: Transportation Planning	5年8ヵ月	経験年数はエジプト枠3名のうち短い Engineering Consultant としての勤務経験等を有する。応募書類からは熱意が感じられる。	1
02	エジプト	男性	32	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	Engineer Responsible for Axial Loads and Land Transport	9年1ヵ月	道路計画や同国における ITS プロジェクトチームのメンバーであり ITS の実務者。	2
03	エジプト	男性	38	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	Manager of Maintenance Dept. of Ring Road	13年	(JICA 在外事務所は推奨していない応募者)	3
04	ガーナ	男性	42	Department of Urban Roads	Principal Engineer: Planning and Development – Accra	14年6ヵ月	道路交通管理に係る計画業務や、道路プロジェクトを管理する立場にあり、十分な経験を有する。JICA が実施する既存の道路プロジェクトの関係者でもある。	-
05	ケニア	男性	30	County Government of Mombasa	Director of Operations: Transport, Infrastructure and Public Works	3年10ヵ月	信号を中心とする、モンバサにおける ITS に係る実質の担当責任者。JICA によるモンバサにおける ITS 情報収集調査が実施されており、当調査のカウンターパート。	1
06	ケニア	男性	45	County Government of Mombasa	Engineer 1: Transport, Infrastructure and Public Works	19年9ヵ月	国道建設の監督やデザイン、国道の維持管理監督等が主な業務。	2
07	ナイジェリア	女性	33	Lagos Metropolitan Area Transport Authority	ITS Officer: Bus Services	6年2ヵ月	ラゴス都市圏における BRT を担当	1
08	ナイジェリア	女性	28	Lagos Metropolitan Area Transport Authority	ITS Systems Control Center Officer: Bus Services	4年	ラゴス都市圏における BRT を担当	2
09	パキスタン	男性	35	Sindh Mass Transport Authority	Director ITS: Transport & Mass Transit Department	2年5ヵ月	シンド州における公共交通分野の ITS 責任者。UN 開発プログラムでの交通スペシャリスト、ZULFKIARABAD 開発庁でマスタープラン開発等に係る経験を有する。	1
10	パキスタン	男性	35	National Transport Research Centre	Research Officer, Communication	9年8ヵ月	同国の研究機関において ITS 構築に係るタスク、道路情報に係るデータ分析、交通量等道路交通情報の統計、軸重に係る研究などを担当。	2
11	フィリピン	女性	42	Department of Transportation	Senior Transportation Development Officer: Road Transportation Planning Division	21年9ヵ月	公共交通システムの監理、交通に係る各種の政策形成等の補助などを担当。過去に3回の JICA 研修経験を有する (但し、3回とも ITS 実務課題別研修とは別の研修事業)。	1
12	フィリピン	女性	33	Metropolitan Manila Development Authority	Engineer II: Traffic Engineering Center, Traffic Signal Operation & Mgt Division	10年	道路交通に関する各種の業務に従事しているが、主には信号に特化した業務に従事。	2
13	タイ	女性	29	Department of Highways	Civil Engineer, Practitioner Level: Bureau of Highway Safety/Traffic, and Transportation Survey	6年10ヵ月	幹線道路における交通や事故等の課題解決のための ITS 技術の導入・研究、交通データの分析や予測等が主な業務。	1
14	タイ	女性	32	Expressway Authority of Thailand	Engineer: Research and Development Division	1年8ヵ月	交通渋滞軽減のためのシミュレーションを用いた交通インパクトに係る評価、高速道路における料金徴収システムに係る研究などを主に担当。	2
15	ウガンダ	男性	33	Kampala Capital City Authority	Supervisor for Electrical Services, Engineering and Technical Services	7年7ヵ月	交通信号や関連する電気設備等に関する管理監督が主な業務。電気系に特化した専門。所属組織は JICA が実施する信号技術協力プロジェクト、及び今後の実施が検討されている信号無償資金協力事業のカウンターパート機関。当人もこれらの事業を担当。	-

選定された研修員

※1：選定会資料等を基にコンサルタントが主なポイントを整理

※2：1か国複数候補の場合の JICA 事務所による優先順位

(出典：研修員選定会資料を基に JICA 調査団編集)

(2) 選定会における検討内容

選定会においては、主に以下の検討を経て、研修員を選定するに至った。以下に、主要な検討ポイントを記載する。（下記に記載の No.は前頁表 3-1 に掲載の No.を示す）

- **基本方針**：可能な限り、各国より 1 名ずつ選定することを基本とする。
- **エジプト（応募者 No：No1、No2、No3）**
応募者 3 名のうち、JICA 現地事務所は No.1 を第一候補として推奨している一方で、No2.は同国における ITS プロジェクトチームメンバーでもあり、ITS の実務者であると判断できる。No.3 については JICA 現地事務所は推奨していないため、対象外とする。結果、No.2 を選定する。
- **ガーナ（応募者 No：No4）**
応募者は 1 名であり、資格要件等は十分満たしていると判断できる。結果、研修員として選定する。
- **ケニア（応募者 No：No5、No6）**
応募者 2 名のうち、JICA 現地事務所は No5 を推奨している。コンサルタントによれば、当人はモンバサにおける ITS に係る実質の責任者の一人であり、また JICA によって実施された ITS 情報収集調査のカウンターパートであり、能力及び職責においても相応しいとのことである。経験年数は短いものの、これらを踏まえてケニアからは No5 を選定する。
- **ナイジェリア（応募者 No：No7、No8）**
今回の応募者 2 名は両名とも BRT の担当である。JICA 現地事務所は No7 を推奨しており、また経験年数も No8 に比して若干長いこともあり、No7 を選定することとする。
- **パキスタン（応募者 No：No9、No10）**
応募者 2 名のうち、No9 については経験年数は短いものの、役職から ITS の責任者であると判断できる。過去の業務経験から能力面でも問題ないものと判断され、また JICA 現地事務所も No9 を推奨している。結果、No9 を選定する。
- **フィリピン（応募者 No：No11、No12）**
JICA 現地事務所は No11 を推奨しているものの、当人は過去に 3 回の JICA 研修経験を有しており、No12 は今回が初めてとなる。No11 が参加した過去の研修事業は ITS に関するものではないものの、日本における研修機会を幅広く提供してゆくことも有用であると考えられることから、今回は No12 を選定することとする。
- **タイ（応募者 No：No13、No14）**
No14 の担当業務はシミュレーションを用いた評価や研究であり、ITS 実務課題別研修を通じた知識の活用が一定上期待できると考えられる一方で、短い経験年数に若干の不安を覚える。JICA 現地事務所も No13 を推奨しており、当人もデータ分析系業務に従事していることから No13 を選定する。
- **ウガンダ（応募者 No：No15）**
当人は電気系の技術者であり、ITS 実務課題別研修に対応可能か否かについて若干の不安の余地を残すものの、JICA が実施中の信号に係る技術協力プロジェクトや今後実施が検討されている信号無償資金協力事業のカウンターパート機関である。特に途上国における信号の運用維持管理については大きな課題であると認識されており、これらの協力事業の観点からも特に信号に関する知識の蓄積は重要であると判断されるため、研修員として選定する。

(3) 研修員の概要

2019 年度 ITS 実務課題別研修に選定された研修員 8 名の概要を次頁表 3-2 に整理する。

表 3-2 2019 年度 ITS 実務課題別研修における研修員の概要

No	国	氏名	性別	年齢	所属組織	現職	経験年数	現在の職務内容	関心事項	
01	エジプト	ABOUELNOUR Mohamed Refat Hosnni	男性	38	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	中央政府	Engineer responsible for axial loads and land transport	9年1ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> 都市間道路ネットワークの計画 大型車両管理及び改善計画 交通安全対策施策検討・実施・管理 国内道路ネットワークにおける ITS プロジェクト チームメンバー 	<ul style="list-style-type: none"> 抱える交通課題の解決のためにどのように ITS を活用す ればよいのかについての考え方 組織の関わりと意思決定について ITS 事業実施の際に直面する課題と具体的な解決方法 持続可能な ITS、及び安定的なシステム稼働を実現する ための資金面及び人的資源の適切な活用方策について
02	ガーナ	ENNIM Kobina Bortsie	男性	42	Department of Urban Road (DUR)	中央政府	Principal engineer, planning and development, Accra	14年6ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> 道路交通管理計画 道路事業に係る管理・監督 道路プロジェクトにおける受注者（コンサルタント・コ ントラクター）に係る管理・監督（含：設 計レビュー等） 	<ul style="list-style-type: none"> ITS の計画策定に係る知識 システムの統合化 交通安全に資する ITS 技術 旅行時間の短縮に寄与する各種の技術
03	ケニア	SHARIFF Ali Abulrahman	男性	30	County Government of Mombasa	自治体	Director of Operations, Transport	3年10ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> 信号の計画・導入・運用維持管理に係る管理監督 ITS の計画・導入・運用維持管理に係る管理監督 交通安全を含めた交通セクション業務全般 	<ul style="list-style-type: none"> ITS 導入/実施に向けての日本のこれまでの歩み/歴史 日本の経験に基づく ITS の計画及び設計に対する考え方 交通の安全教育
04	ナイジェリア	ACHI Nneka Martha	女性	33	Lagos Metropolitan Area Transport Authority (LAMATA)	自治体	ITS Officer, Bus Services	6年2ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> ラゴス都市圏における BRT 担当 BRT 運行管理監督 稼働中の BRT システムに係る日々のパフォーマンス 管理 	<ul style="list-style-type: none"> バス運行管理システム バス運行管理の最適化 公共交通の電子決済
05	パキスタン	ALI Naiz	男性	35	Sindh Mass Transit Authority	地方政府	Director ITS, Transport & Mass Transit Department	2年5ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> シンド州における BRT に係る計画、設計、調達、 施工管理監督、及び運用維持管理監督 	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通関連の ITS ネットワーク系技術（5G 含む） 運行管理の標準化手法
06	フィリピン	BIRUNG Rachel Malupeng	女性	33	Metropolitan Manila Development Authority (MMDA)	自治体	Engineer II, Traffic Engineering Center - Traffic Signal Operation & Management Division	10年	<ul style="list-style-type: none"> マニラ都市圏における信号の導入、テスト、試運 転、運用維持管理に係る管理監督 マニラ都市圏における街路照明設備に係る設置管 理監督、設備管理 	<ul style="list-style-type: none"> ITS の標準化 交通管理/交通管制 信号等の運用維持管理 システムの統合化など
07	タイ	CHAIKASETSIN Sruangsaeng	女性	29	Department of Highways	中央政府	Civil Engineer, Practitioner Level, Bureau of Highway Safety / Traffic and Transportation Survey	6年10ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路の交通管制センターの設立及び運用維持 管理監督 交通管制センターにて収集された交通データ、及 び事故データの解析、及び対策対応 	<ul style="list-style-type: none"> ITS によるデータ収集・分析及び活用 ITS 設備の運用維持管理 システムの安定稼働に係る施策・対策 情報提供による交通需要の分散など
08	ウガンダ	SSENYONJO Abudallah	男性	33	Kampala Capital City Authority	自治体	Supervisor Electrical Services, Engineering and Technical Services	7年7ヶ月	<ul style="list-style-type: none"> 信号、及び関連する電気設備に係る設置及び維持 管理 	<ul style="list-style-type: none"> 信号システムに係る知識全般 信号の計画、導入、運用維持管理に係る知識

(出典：JICA 調査団)

3.2 2019 年度における研修内容協議

(1) 研修目標・単元目標

2019 年度における ITS 実務課題別研修の研修案件目標及び単元目標は以下のとおり設定された。

◆ 研修案件目標

『ITS の実務的な知識・技術が習得され、帰国後に知識・策定した導入計画が共有される。』

◆ 単元目標

- ① ITS の概念、関連する技術を理解する
- ② ITS 導入に必要となる行政の役割を理解する
- ③ 自国に適用可能な本邦 ITS 技術を特定し導入計画が提案される
- ④ 上記 3 で作成された導入計画が自国の関係者に共有される

(2) 研修内容概要

上記の目標を達成するために、表 3-3 に掲載する研修プログラムが設定・実施された。研修内容は基本的に講義と現場見学で構成される。研修の前半に、研修員の出身国及び都市の抱える課題等を参加者に対して広く共有することを目的に「カンントリーレポート発表会」が開催された。研修の終盤には、研修で学んだ内容に基づき各国の ITS 導入計画案をアクションプランとして発表することを目的として「最終成果発表会」が開催された。アクションプランの作成準備等を目的として研修の途中、グループワークが 2 回実施された。研修終了後、研修の振り返りと意見交換を目的に研修員参加による評価会が実施された。

表 3-3 2019 年度 ITS 実務課題別研修カリキュラム

日付	時刻		形態	研修内容	講師又は見学先担当者等		講師 使用 言語
					氏名(敬称略)	所属先及び職位	
6/23(日)		～		来日			
6/24(月)	10:00	～ 12:30		ブリーフィング		JICA東京総務課	英語
	13:30	～ 14:45	講義	プログラムオリエンテーション	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
	15:00	～ 15:45	講義	ITS分野におけるJICAの協力について	完山 洋平	JICA 社会基盤・平和構築部	日本語
6/25(火)	09:30	～ 11:00	講義	ITSを取り巻くステークホルダー	鹿野島 秀行	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	11:10	～ 11:55	講義	ITS概論	上條 俊介	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	13:30	～ 14:15	講義	ITS概論	尾崎 晴男	学)東洋大学 総合情報学部 教授	英語
	14:30	～ 16:15	講義	ITSマスタープラン	戸谷 浩也	日本工営コンサルタント海外事業本部	英語
6/26(水)	10:00	～ 14:20	発表	カンントリーレポート発表会	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
	14:45	～ 16:15	講義	ITS Japan (ITS世界会議報告含む)	茨田 武彦	ITS Japan 国際グループ長	英語
	16:25	～ 17:10	講義	実施中の道路アセット案件に関する説明等	金縄 知樹	JICA 社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ 第1チーム 課長	英語
6/27(木)	09:30	～ 11:00	講義	機械工学1	中野 公彦	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	11:10	～ 12:40	講義	機械工学2	中野 公彦	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	14:00	～ 15:00	講義	総務省：周波数について	原 幸司	総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課 新世代移動通信システム推進室 課長補佐	日本語
	16:30	～ 17:10	講義	国土交通省：ICTを使った渋滞緩和対策について	馬渡 真吾	国土交通省 道路局 道路交通管理課 高度道路交通システム推進室 企画専門官	日本語
6/28(金)	09:30	～ 12:00	見学	公財) 日本道路交通情報センター	田中 啓貴	公財)日本道路交通情報センター総務部	日本語
	15:40	～ 17:10	講義	情報通信2	伊丹 誠	東京理科大学 基礎工学部 電子応用工学科 教授	英語
6/29(土)		～		休日			
6/30(日)		～		休日			
7/1(月)	09:30	～ 11:00	講義	国土計画1	牧野 浩志	国)東京大学生産技術研究所 リサーチフェロー (国土交通省)	英語
	11:10	～ 12:40	講義	国土計画2	牧野 浩志	国)東京大学生産技術研究所 リサーチフェロー (国土交通省)	英語
	14:30	～ 16:30	講義	一財) 道路交通情報通信センター (VICSセンター)	尾本 雅彦	一財)道路交通情報通信センター 総務 広報IR	日本語
7/2(火)	10:00	～ 11:45	講義	財源・民間資金ノウハウの活用(道路特定財源)	川原 俊太郎	JICA 国際協力専門員	英語
	13:00	～ 13:55	講義	経済産業省：企業支援について	中野 裕太	経済産業省 製造産業局 自動車課 ITS・自動走行推進室 係長	日本語
7/3(水)	09:30	～ 11:00	講義	道路管理1	鹿野島 秀行	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	11:10	～ 12:40	講義	道路管理2	①上條 俊介 ②馬淵 透	①国)東京大学 生産技術研究所 准教授 ②オムロンソーシアルソリューションズ(株)	英語
	14:00	～ 16:45	実習	グループワーク1	コンサルタント チーム、東大、 企業		英語/ 日本語

日付	時刻		形態	研修内容	講師又は見学先担当者等		講師 使用 言語
					氏名(敬称略)	所属先及び職位	
7/4(木)	09:30	～ 11:00	講義	公共交通	坂井 康一	国土交通省千葉国道事務所長	英語
	11:10	～ 12:00	講義	警察庁：交通安全について	泉本 央	警察庁 交通局交通企画課補佐	日本語
	15:00	～ 16:30	見学	警視庁交通管制センター	田淵 大輔	警察庁長官官房総務課 警察庁警部	日本語
7/5(金)	09:30	～ 11:00	講義	交通工学1	大口 敬	国)東京大学 生産技術研究所 教授	英語
	11:10	～ 12:40	講義	交通工学2	大口 敬	国)東京大学 生産技術研究所 教授	英語
	14:00	～ 15:20	講義	交通工学3(駐車場管理含む)	中村 英夫	日本大学 理工学部土木工学科 教授	英語
	15:35	～ 16:25	見学	車載ITSカーナビ	大口 敬	国)東京大学 生産技術研究所 教授	英語
7/6(土)		～		休日			
7/7(日)		～		休日			
7/8(月)	9:30	～ 11:00	講義	情報通信 1	上條 俊介	国)東京大学 生産技術研究所 准教授	英語
	12:45	～ 14:00	見学	NEXCO東日本 関東支社 道路管制センター	石川 尚樹 三石 晃	東日本高速道路(株) 経営企画本部 海外事業課 東日本高速道路(株) 技術本部 海外事業部 調査役	英語/ 日本語
	15:10	～ 17:30	見学	日本信号(株)	齋藤 祐介	日本信号(株) 国際事業部	英語
7/9(火)	10:00	～ 12:00	見学	交通事故総合分析センター(ITARDA)	中西 盟	業務部渉外事業課	英語/ 日本語
	14:00	～ 18:15		本邦企業による技術セミナー(海外での事例、技術紹介等)			英語/ 日本語
7/10(水)				移動：東京⇒新神戸			
	14:00	～ 16:00	見学	三菱重工神戸造船所 二見工場	奥村 泰代	三菱重工機械システム(株) 営業本部 ITS 営業部 ITS営業課	英語
7/11(木)	08:30	～ 13:00	見学	京都モーニングツアー			
	15:00	～ 16:50	見学	阪神高速道路(株)	玉川 大	阪神高速道路(株) 技術部国際室課長代理	英語
7/12(金)				移動：京都⇒名古屋			
	14:20	～ 16:30	見学	名古屋電機工業(株)	坪井 務	名古屋電機工業(株) 海外事業推進室 SATREPS プロジェクトリーダー	英語/ 日本語
7/13(土)				移動：名古屋⇒東京			
				休日			
7/14(日)				休日			
7/15(月)				休日			
7/16(火)	09:30	～ 11:10	講義	地図情報1	関本 義秀	国)東京大学生産技術研究所 准教授	英語
	11:10	～ 12:40	講義	地図情報2	林 秀美	株)ゼンリンデータコム 特別顧問	英語
	14:00	～ 16:30	実習	グループワーク2(アクションプラン最終化)	コンサルタント チーム、東大、 企業		英語/ 日本語
7/17(水)				発表準備			
	14:00	～ 15:30		個別相談会(希望者のみ)	コンサルタント チーム		
7/18(木)	10:00	～ 14:20	発表	最終成果発表会	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
	14:30	～ 16:00		レセプション	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
7/19(金)	10:00	～ 11:15		評価会	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
	11:20	～ 11:45		閉講式	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
	12:00	～ 13:00		閉講パーティー	佐々木 準子	JICA東京 経済基盤開発・環境課	英語
7/20(土)				離日			

(出典：2019年度 ITS 実務課題別研修プログラム(最終版)を基に JICA 調査団編集)

(3) 研修内容検討協議

1) アクティブラーニング

各講義を研修員が主体性を持って受講することで、より深い理解を得ることを目的に、過年度よりアクティブラーニングの手法を取り入れており、本年度も同様に実施した。

各講義の終了後 2 分間程度、2 人一組になり、1 人が 1 分間で講義の内容をまとめ、もう一人が残り 1 分間で補足説明するシェアリングタイムの時間を設ける方法である。

講義毎に理解や考えを整理するという意味で非常に効果的であった。一方で、時間が 2 分間程度では短すぎる場面が多かったため、次年度はもう少し長めの時間を確保する等の改善の余地があるものと判断される。

また、2017 年度から採用された「Today's Leader」制を本年度も踏襲した。日毎にその日のリーダーを立候補制で決め、講義終了後の講師へのお礼の挨拶やシェアリングタイムの呼びかけなどを行った。研修員各位の責任感が芽生え、見学先においても積極的に研修員の取り纏めを行うなど、効果的であった。次年度も採用すべきものと思われる。

2) 財源・民間資金の活用に係る講義

途上国においては導入した設備が適切に運用維持管理されておらず、貴重な初期投資が無駄に終わっているケースが散見される。大きな要因として ITS 設備を持続的に有効活用するための財源不足である場合が多く、特に資金が限られた途上国において財源確保は重要なテーマである。また、途上国の ITS 関係者にとっても継続的な財源確保は切実な課題である。こうした背景を鑑みて、今年度は新たなテーマとして財源・民間資金の活用に係る講義のコマを設定することとなり、「財源・民間資金ノウハウの活用（道路特定財源）」と題する講義を行った。質疑応答の場では研修員から多くの質問もあり、非常に有用なコマであったと判断できる。

3) グループワーク

各研修員が抱える課題の解決に向けての ITS に係る理解を促進するとともに、研修員によるアクションプランの取り纏めのための支援を行うことを目的として、グループワークを実施した。日本側からはコンサルタントチームに加え、学識経験者及び本邦企業から参加いただき、2 グループに分け、2 回に渡って実施した。詳細を『第 5 章 5.2 グループワーク』に記載する。

4) 個別相談会

本 ITS 実務課題別研修の参加を通じて、研修員が抱える疑問・質問・不安な点等について、コンサルタントチームが相談に応じる場を設けることを目的として個別相談会を実施した。研修参加中に生じた疑問や帰国後に関する事項、アクションプラン発表準備に関する相談など、フリーディスカッション形式にて実施した。詳細を『第 5 章 5.3 個別相談会』に記載する。

5) 本邦企業による技術セミナー

本年度から新たなコマとして、「本邦企業による技術セミナー」枠を設けることとした。海外進出に意欲を有し、途上国の都市交通課題解決のために有用な技術を有する潜在的な ITS 本邦

企業と途上国からの研修員とのマッチング機会の提供を主な目的としたものである。初年度となる 2019 年度は 7 社の企業による技術紹介や海外での事例紹介を講義形式にて実施した。詳細を『第 6 章 6.3 本邦企業による技術セミナー』に記載する。

4 研修受け入れ先との調整

2019 年度 ITS 実務課題別研修の受け入れ先との調整結果を受け入れ先一覧として表 4-1 に示す。受け入れ先との調整については、別途業務で主体的に実施された。コンサルタントはこれを支援する形で、関西における阪神高速道路（株）への訪問調整や、交通事故総合分析センター（ITARDA）等との調整など側面支援を行った。

表 4-1 2019 年度 ITS 実務課題別研修 受け入れ先一覧

日時	受け入れ先	講義・視察内容
6 月 28 日（金）9:30～12:00	日本道路交通情報センター（JARTIC）	JARTIC の事業概要、放送施設の視察等
7 月 1 日（月）14:30～16:30	VICS センター	VICS センターの事業概要、センター視察
7 月 4 日（木）15:00～16:30	警視庁交通管制センター	交通管制センターの概要、交通管理、センター視察等
7 月 8 日（月）12:45～14:00	NEXCO 東日本高速道路株式会社	NEXCO 東日本の事業概要、システムと都市間高速道路の運用維持管理、岩槻交通管制センター視察
7 月 8 日（月）15:10～17:30	日本信号株式会社	交通信号制御、モデラートの仕組み、日本信号施設見学
7 月 9 日（火）10:00～12:00	交通事故総合分析センター（ITARDA）	ITARDA の事業概要、事故分析手法・事故情報の管理の仕組み、ITARDA 施設見学
7 月 10 日（水）14:00～16:00	三菱重工業株式会社	二見工場の視察（ETC、ERP、料金所）、次世代 ERP、RFID 方式の ETC、ANPR システム、ビッグデータ解析等の紹介
7 月 11 日（木）15:00～16:50	阪神高速道路株式会社	阪神高速道路（株）の事業概要、システムと都市間高速道路の運用維持管理・導入手法など
7 月 12 日（金）14:20～16:30	名古屋電機工業株式会社	インド国アーメダバードにおける ITS の取り組み紹介、情報板等の工場見学など



図 4-1 受け入れ先訪問の様子（左：阪神高速道路（株）、右：名古屋電機工業株式会社）

5 カントリーレポート発表会及びグループワークへの参加・補助

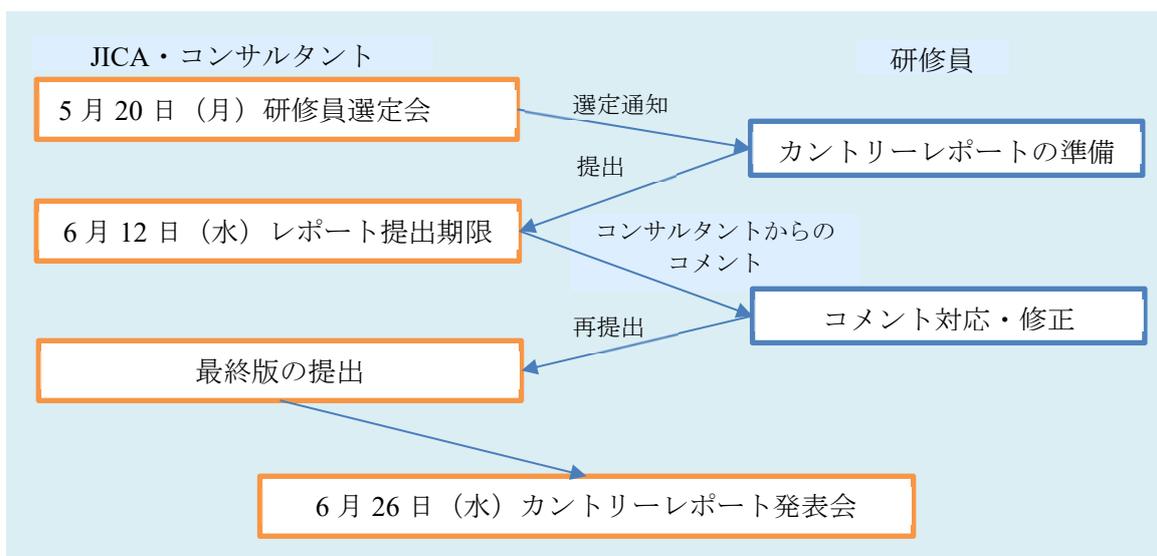
5.1 カントリーレポート発表会

(1) カントリーレポート発表資料準備支援

カントリーレポートは各国の研修員が ITS 課題別研修の開始にあたり、自国の紹介を兼ねて、現在の道路交通状況や ITS の導入状況、今後の検討方向性などを盛り込んだプレゼン資料である。作成要領については、研修員に事前に配布した課題別研修説明書に示した。カントリーレポートの作成要領・記載事項は以下のとおりである。

- 作成様式（使用ソフト：パワーポイント等、フォントサイズ：24 ポイント以上、スライド数：20 ページ以内）
- 記載内容
 - 研修員と組織情報
 - ◇ 研修員プロフィール（氏名、所属など）、国情報、所属組織名称及び設立日
 - ◇ 所属組織説明（所属組織の役割・機能、各部・各課の人員構成（人数）、所属組織の年間予算）
 - 交通課題、ITS に係る課題
 - ◇ 国・都市の交通状況・交通課題などの説明
 - ◇ 所属組織が現在直面している技術的な問題を説明
 - ◇ 所属組織が現在直面している ITS に係る技術的な問題を説明
 - ◇ ITS 関連組織（政府、民間）の説明
 - ◇ 既存 ITS の概要説明
 - ◇ ITS 導入による期待及び ITS 導入・運用に係る問題点など説明

研修員選定後のカントリーレポート準備までの流れを以下に示す。



(出典：JICA 調査団)

図 5-1 カントリーレポート準備の流れ

カントリーレポートの準備は、上記スケジュールに従い実施したが、提出期限を過ぎても何名かの未提出者が発生し、それに伴いコンサルタント側からのコメント通知も遅れることになった。コンサルタントからのコメントは6月17日に6名、6月18日に1名、6月21日に1名に対し通知した。研修員は渡航前のコメント対応が難しかったらしく、カントリーレポート発表会当日に資料を差し替える研修員も見受けられた。

コンサルタント側からの主な指摘事項は以下の通りとなった。

- 記載事項の有無チェック
- 組織図などの活用
- 道路ネットワーク図の活用
- 写真やグラフなどによるビジュアル化
- 現地語表記（図表）の英訳

表 5-1 カントリーレポート初稿版に対する記載事項チェック

Review Summary of Country Report Drafted by Trainees

	Items to be Included in Country Report	Ghana	Kenya	Nigera	Philippines	Thailand	Pakistan	Egypt	Uganda
1	Name of Applicant	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Country	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Name of Organization and Establishment Date	✓	✓	✓		✓		✓	✓
4	Present Post of Applicant	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
5	Organizational Function (No. of staff, budget, etc.)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
6	Brief Description of Country, Urban and Traffic Situation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Technical Problems (Not ITS)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Technical Problems (ITS)	✓	✓	✓			✓		✓
9	ITS Related Organizations		✓		✓		✓		✓
10	Existing ITS	✓	✓		✓	✓			
11	Expectation and Issues of ITS	✓	✓	✓			✓	✓	✓
12	Requsts, if any	✓							

(出典：JICA 調査団)

表 5-2 コンサルタントから送付したカントリーレポートへのコメント

Comments for Each Country Provided by Consultant

	<i>Specific Comments for Each Country</i>
Ghana	<ul style="list-style-type: none"> - It would be better if you could show the organization chart that you belong on the slides. - Please describe the ITS related organizations. - It is advised that more visual expressions are considered wherever it is applicable, using such items as charts, figures, pictures, etc. For example, the constituents of vehicles, i.e. Mini Bus, Low/High Occupancy Vehicle, could be expressed in the form of circular chart on the slide No.7 'Road Traffic Situation'. Showing some pictures of the introduced signals in the city helps the audience more clearly understand the situation at site.
Kenya	<ul style="list-style-type: none"> - It would be better if you could show the organization chart that you belong on the slides. - Indicating actual figures such as current population, vehicle number, increasing ratio of motor vehicle ownership, etc. as a basis of traffic issues on the slide No. 4 'Current County, Urban and Traffic' makes the slide more convincing. The historical increase may want to be expressed in the form of graph. - Showing some pictures of the introduced CCTV and monitoring room helps the audience more clearly understand the ITS situation in Mombasa. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Nigeria	<ul style="list-style-type: none"> - It would be better if you could provide more explanations about the situation of road and transport other than buses, preferably using some actual figures. - Please describe the ITS related organizations and the current conditions of ITS, in addition to the problems of ITS. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Philippines	<ul style="list-style-type: none"> - Please indicate the actual information about your organization e.g. established date, number of staff, budget, etc. in addition to the functions/roles of your organization.' - It would be better if you could show the organization chart that you belong on the slides. - Please describe the problems related to ITS and further expectations of ITS - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Thailand	<ul style="list-style-type: none"> - All information is expressed in Thai on the slide No.b 11 'Major Problems on Highways'. Using English at least for the major items wherever it is possible on the slide helps audience understand the situation and severity of the problems more easily. - Please describe the problems related to ITS and further expectations of ITS - Please describe the ITS related organizations. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Pakistan	<ul style="list-style-type: none"> - It is advised to indicate more clearly what kind of ITS has been introduced. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Egypt	<ul style="list-style-type: none"> - Please the add information about your present position and organization chart. '- ITS Related Organization: While institutional arrangement including the names of organization is indicated as 'Proposed ITS Project Governance' on the slide No. 19, please describe the existing ITS related organizations, if any. '- Please describe the existing ITS and technical problems, if any. '- It would be better if you could show the road network map of Cair Ring Road (CRR) to assist clearer understanding for audience. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.
Uganda	<ul style="list-style-type: none"> -Please the add information about your present position and organization chart. -Please describe the basic information about your country. -Your presentation document has no figures and photos. Please explain using figures and photos. - If you could write what you expect from participating in this program as a trainee, it may help us how to assist.

	<i>General Comments for All Countries</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - It is recommended that you make quick research for the items that you think it may help as back data/information or may be related to your presentation and bring them to Japan as much as time allows. Those may be, for example, data or information which is not available on the website, back data or materials as a basis for traffic situation, pictures at site, and etc. They could be reflected on the slides as well if time permits.

(出典 : JICA 調査団)

(2) カントリーレポート発表会開催概要

2019 年度 ITS 実務課題別研修のカントリーレポート発表会は以下の日程にて実施した。

1) 発表会概要

A) 発表会概要

発表方法は各研修員より各国の紹介、交通課題や ITS の現状など、今後の展望を踏まえプレゼンテーションを実施した（説明 15 分、質疑応答 5 分）。

日時 2019 年 6 月 26（水） 10 時 00 分～14 時 20 分

場所 JICA 本部 228/229 会議室

出席者 東京 48 名、関西 2 名、中部 1 名（関西、中部はライブ視聴）

B) 出席者内訳

表 5-3 カントリーレポート発表会出席者内訳表

区分	出席者	人数
研修関係者	研修員	8
	JICA	3
	東京大学	2
	JICA 調査団	6
一般出席者	大学関係	2
	メーカー	12
	コンサルタント	11
	財団・社団・特殊法人関係	7
	合計	51

（出典：JICA 調査団）



研修員によるプレゼンテーション

聴講する出席者

（撮影：JICA 調査団）

図 5-2 カントリーレポート発表会の様子

(3) 各国の状況整理と考察

カントリーレポートで発表された各国の交通課題と ITS に係る状況を整理し以下のとおり考察した。

1) 各国の交通課題の整理と考察

A) 交通課題

カントリーレポート作成のガイドラインでは、各国の交通状況だけではなく、交通問題に対しても報告するよう求めていたため、ほとんどの国で記載されていた。主な問題としては、交通渋滞、交通事故・危険運転は全ての国で、公共交通の未整備・サービス品質の悪さは 8 か国中 5 カ国で問題として挙げられていた。各国の研修員が交通問題と考えている主な内容を以下に示す。

表 5-4 各国の交通課題（カントリーレポートより）

No.	国	交通渋滞	交通事故 危険運転	インフラ 不足	公共交通の未 整備・サービ ス品質の悪さ	環境への 悪影響	その他
1	エジプト	○	○	○	○	○	
2	ガーナ	○		○	○		停電
3	ケニア	○		○			組織
4	ナイジェリア	○	○	○	○	○	
5	パキスタン	○		○	○	○	
6	フィリピン	○	○	○			
7	タイ	○	○	○			
8	ウガンダ	○		○	○		標準化

(出典：JICA 調査団)

B) 技術的課題

技術的課題については、信号制御、人材能力不足に関するものが 8 か国中 5 カ国で、最も多く、次に予算不足が多くなっている。一方で高速道路に係る自動料金収受の記述はなし、情報提供の記述もわずか 1 件であった。各研修員がカントリーレポートで取り上げた技術的課題を以下に示す。

表 5-5 各国の技術的課題（カントリーレポートより）

No.	国	都市内		高速道路		その他			
		信号制 御	情報収 集提供	自動料 金収受	情報提 供	人材能 力不足	法制度 未整備	ITS-MP 等なし	予算 不足
1	エジプト							○	○
2	ガーナ	○				○			
3	ケニア					○			○
4	ナイジェリア					○	○		
5	パキスタン	○							
6	フィリピン	○	○			○			○
7	タイ	○	○		○				
8	ウガンダ	○				○	○		○

(出典：JICA 調査団)

表 5-6 各国の具体的な課題（カントリーレポートより）

No.	国名	具体的な課題
1	エジプト (カイロ)	<p>■交通課題等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通渋滞 (80 億米ドルの損失) ・交通事故 (死者数：約 1,2000 人/年) ・交通事故による費用負担 (EGP 300,000,000) ・騒音、排出ガス、
2	ガーナ (アクラ)	<p>■交通課題等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通渋滞 (ピーク時は平均速度 20km 以下に低下) ・交差点の一部は容量を超えているため、改良かルール改正の必要あり。 ・駐車違反車両による交通の妨げを起因とする渋滞が発生している。 <p>■技術的課題 (ITS 関連)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号はほとんど固定周期であり、交差点渋滞が発生する。 ・信号は隣接する信号と連携していないため、円滑な交通流が行えない。 ・停電による信号断が多い。 ・システムの維持保守などの技術的な専門知識が限られており、信号機の故障・修理などに時間がかかる。 ・現在構築中の交通管理システムは単一路線のみ対象であるためアクラ市内の道路交通を解決するには不十分である。
3	ケニア (モンバサ)	<p>■交通課題等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画に対する政府と担当部門の調整欠如 ・インフラ開発のためのリソース不足 ・市民参加の欠如 <p>■技術的課題 (ITS 関連)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ITS を実施するためのリソース不足 ・ITS に関連するインフラの欠如 ・十分な土地の不足 ・予算の不足
4	ナイジェリア (ラゴス)	<p>■交通課題等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通渋滞は大気汚染、騒音などの環境問題の発生源となっている。 ・貨物輸送の不適切な管理 ・不十分な道路ネットワーク ・公共交通機関の不足 <p>■技術的課題 (ITS 関連)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トレーニングが不十分なため導入されたシステムが十分に活用されていない。 ・教育不足のため技術的な能力が蓄積されていない。 ・電力インフラが不十分なため停電が多くシステムが不安定である。 ・通信インフラが不十分なためネットワーク環境が不安定 ・バス管理センターが存在しないため、現場と情報共有ができていない。 ・運用ルールが確立していない。
5	パキスタン (カラチ)	<p>■交通課題等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通渋滞 ・不適切な制度 ・道路整備計画の不足 ・関係機関の調整及び情報共有の欠如 ・都市開発データ、道路計画等の GIS データ、社会経済データ及び需要予測に係る交通データの保存環境の不足とデータ活用の欠如 <p>■技術的課題 (ITS 関連)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・専門知識の不足 ・公共交通機関ごとの料金収受システム ・独立信号であるため、センターが存在しない。データ収集・処理、情報

No.	国名	具体的な課題
		提供などのサービスができない。 ・駐車場管理が未整備
6	フィリピン (マニラ)	■交通課題等 ・交通渋滞による損失（現在 35 億ペソ/日、2015 年 54 億ペソ/日） ・交通事故 321 件/日 ・自動車登録台数の増加及び道路容量不足（マニラエリア 5,220km→8,295km 必要） ・EDSA（エドゥサ通り）の輸送能力を超える通行量 ■技術的課題（ITS 関連）
7	タイ (バンコク)	■技術的課題（ITS 関連） 1. 電気通信施設の安定性 ・路側環境は他機関に依存している（電気通信機関） 2. メンテナンス計画 ・異機種、インストール時期、耐用年数 ・限られたメンテナンス費用 3. リソース不足 ・専門技術者、オペレータ ・サーバ処理能力（データ増加や処理速度遅延） ・データ分析ツール
8	ウガンダ (カンパラ)	■交通課題等 ・ピーク時の交通渋滞 ・道路網が不十分 ・適切な交通制御の欠如 ・公共交通の規制欠如 ・道路利用者のマナー ■技術的課題（ITS 関連） ・インタフェースの互換性（欧州と日本の機材など） ・ウガンダ業者の保守運用に係る技術的な能力不足

(出典：JICA 調査団)

2) 各国の ITS に係る状況と考察

事前に配布したカントリーレポート作成ガイドラインでは、ITS の導入状況について記載することを求めていたため、多くの研修員は ITS 導入状況について記述していた。しかしながら、代表的なもののみ記述しているケースが散見され、特に個所数などの整備規模を示す研修員は少なく記述内容のバラつきが見受けられた。次年度はこの点に留意の上、改善を検討する必要がある。各国の ITS 導入状況を以下に示す。

表 5-7 各国の ITS 導入状況（カントリーレポートより）

No.	国名	ITS 導入状況
1	エジプト	ITS 導入状況の記載なし。
2	ガーナ	・アクラでエリア制御信号システムを構築中（運用には至っていない） ・信号の他、CCTV カメラを設置しライブ画像をアクラ交通管理センターに送信（一部道路に設置） ・速度、車種、渋滞長などを検出するためのセンサーを設置 ・構築中のシステムは単一の路線のみで限定的である。
3	ケニア	・カメラの設置（44 か所）、光ファイバーにより監視室に接続されている。

No.	国名	ITS 導入状況
		<ul style="list-style-type: none"> ・カメラ監視室の設置 ・カメラ映像は録画可能。 ・カメラは交通状況の監視と取締りに利用
4	ナイジェリア	ITS 導入状況の記載なし。
5	パキスタン	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラ（高速道路スピード違反、料金徴収） ・ナンバープレート認識カメラ（センターから車両所有者宛てにチケットを郵送） ・料金収受；駅に設置されているチケット販売機で購入する。 ・バスロケーションシステム（GPSにより位置を確認しバス管理センターにて各バスの位置をモニタリングしている） ・BRT 乗降客情報（出入口のセンサーで BRT 乗降客数を算出している） ・ITS 関連システムに、光ファイバー及び無線通信が使用されている。
6	フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> ・ New Command Center, Control and Communication Center -2014 年 1 月設立 -93 交差点アップグレード -信号システムの中央監視 信号アップグレード、信号・CCTV 設置 -信号アップグレード 442 交差点 -信号設置 100 交差点 -CCTV 設置 251 交差点 ・ VMS (EDSA 通りに沿い設置、リアルタイム交通情報提供、利用者誘導、通知) ・ No Contact Apprehension Program (カメラ技術を活用した違反車両取締り)
7	タイ	<ul style="list-style-type: none"> ・ Traffic Data Collection system ・ Traffic Operation Center (TOC) ・ Permanent Traffic Data Collection Station (CCTV、Microwave Radar)、Detector? (320 Stations) ・ Lane Management System : LMS (レーン制御) ・ Advance Traveler Information System : ATIS (交通情報提供) ・ Speed Enforcement (スピード違反取締り) ・ Travel Time Estimation and Traffic Surveillance ・ Intersection Control (交通情報提供サイト) ・ Mobile Command Center (リモート監視)
8	ウガンダ	<p>現在 ITS システムなし。以下提案中の ITS システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BRT システム ・ 信号制御（モデラート） ・ 交通管制センター

(出典：JICA 調査団)

5.2 グループワーク

(1) グループワークの目的

1) グループワークの目的：概要

グループワークは、日本側参加者とのディスカッションを通じて、各研修員が抱える課題の解決に向けての ITS に係る理解を促進するとともに、研修員によるアクションプランの取り纏めのための支援を行うものである。

アクションプラン作成にあたっては、事前に以下の点をアクションプランに盛り込むことを「アクションプランの作成ガイドライン」として各研修員に事前に配布した。なお、本 ITS 実務課題別研修の過去の反省点として、具体の参考事例を配布した結果、型にはまり過ぎて自由度のない発表内容となったとの指摘もあり、具体の参考事例は示すことは敢えて差し控えた。

- A) 各国・各都市の交通状況と課題
- B) ITS の導入状況
- C) 特定の課題に対するアクションプラン
 - ✓ 選定した技術
 - ✓ 対象地域
 - ✓ 選定した課題に対して何故どの技術を選んだか
- D) 短期・中期・長期における期待される成果・効果等
- E) 実施に際して想定される制約・課題等

2) グループワークの目的：第1日目・第2日目

2019 年度 ITS 実務課題別研修におけるグループワークは、第1日目を7月3日（木）、第2日目を7月16日（火）の2日間に分けて実施した。上記のグループワーク全体の目的を踏まえ、このうち、第1日目においては、カンントリーレポートをベースに各研修員の抱える課題及び ITS を活用した解決策に係る意見交換及び議論を行い、アクションプランの作成に向けての具体的なイメージを固めることを目的として実施した。第2日目においては、各研修員作成のドラフト版アクションプランに基づき、日本側参加者からのコメント等を踏まえ、アクションプラン最終化に向けた支援を目的として開催した。

(2) グループ構成とグループワーク参加者

1) グループ分けの検討及びグループワーク構成

A) グループ分けの検討

グループワーク開催にあたり、2019 年度 ITS 実務課題別研修への研修員の参加人数、及び研修員の所属分野並びに ITS 関心事項を踏まえ、グループ分けの検討を行った。今回の参加研修員は8名であり、参加人数が比較的限られていた。一方、一定以上の研修員数を1グループに含めることによって、お互いの情報共有も図られ、議論も活性化されるであろうとの考えに基づき、

全体を2グループとし、各グループ4名ずつのグループ構成を基本とすることとした。

なお、今回の研修員は次頁に示すとおり、大きく分けると中央政府と地方政府或いは自治体からの研修員となる（中央政府3名、地方政府・自治体5名）。中央政府からの研修員においては、都市或いは国全体を俯瞰した大きな視点で施策全体を検討する立場にある。また地方政府・自治体からの研修員においては、BRT等の公共交通担当及び信号を中心に管理監督する立場となり、中央政府出身の研修員に比べて、より実務に近い所掌となる。これを踏まえ、中央政府からの研修員を『グループ1：計画系』、地方政府・自治体からの研修員を『グループ2：実施系』としてグループ分けを行った。

なお、ケニアからの研修員は County Government of Mombasa（モンバサ市）であるが、信号を中心としつつも、モンバサにおける ITS 全体を俯瞰する立場であることを鑑み、『グループ1：計画系』に振り分けた。

B) 想定される ITS 関心分野の整理とグループ毎の主要なテーマの設定

グループワークにおける議論が発散することを防ぐこと、及び各研修員にとってより効果的な議論を可能とすることを目的に、上記のグループ分けを基に、さらに想定される彼らの ITS 関心分野を整理した。

『グループ1：計画系』については、今回の研修員は主に道路を中心とする所掌であることを鑑み、想定される彼らの「ITS 関心分野」として、道路系、これに関連する交通安全系、その他全般等に整理した。

『グループ2：実施系』については、今回の研修員の担当業務を鑑み、想定される彼らの「ITS 関心分野」として公共交通系、及び信号を含む交通管理系として整理した。

これらの整理に基づき、グループ毎の主要なテーマとしてそれぞれ以下のように設定した。

◆ 『グループ1：計画系』

- ・ ITS Introduction Policy of the Country or States from an Entire and Broad Viewpoint
- ・ Road Related ITS mainly for High-Standard Road together with Traffic Safety Issues
- ・ Other Various ITS such as Bid Data

◆ 『グループ2：実施系』

- ・ More Focused on the Following Topics;
ITS Related to Public Transport Especially BRT and Buses
Traffic Signal Systems and Traffic Management

これらの検討結果を次頁に整理する。次頁に整理したグループ分け案、及び研修員個々の有する想定される主な ITS の関心分野について、来日後に研修員本人に確認をとった上で、グループ分けを最終化した。

■ 2019年度ITS実務課題別研修におけるグループ分けの前提

- 今回は、研修参加人数は8名と限られているため、議論の活性化を考慮し、1グループあたり4名程で分けることが有用と考え、2グループとする。
(3グループ以上である場合、各グループが少人数となるため)
- 所属分野：中央政府、及び地方政府・自治体、並びに類似した関心分野で整理する。

■ グループ1：計画系

※1	Name of the Participants	Nationality	Name of the Organization	所属分野		ITS関心分野(※2)				
				中央政府	自治体	道路系	交通安全	公共交通	交通管理系	全般
1	Mr. ABOUELNOUR Mohamed Refat Hosnni	EGYPT	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	○		○	○			
2	Mr. ENNIM Kobina Bortsie	GHANA	Department of Urban Roads	○		○	(○)			
3	Mr. SHARIFF ALI ABDULRAHMAN	KENYA	County Government of Mombasa		○				○	○
7	Ms. CHAIKASETSIN Sruangsaeng	THAILAND	Department of Highways	○		○	○			

<主なテーマ>

- ITS Introduction Policy of the Country or States from an Entire and Broad View Point
- Road Related ITS Mainly for High-standard Road together with Traffic Safety Issue
- Other Various ITS such as Big Data

※1 「研修員リスト」シートに記載の番号を引用

※2 関心分野：研修員リスト、Application Form、過年度報告書、全世界ITS調査（フェーズI、フェーズII）、及びコンサルタントネットワーク等より判断。

■ グループ2：実施系

※1	Name of the participants	Nationality	Name of the organization	所属分野		ITS関心分野(※2)				
				中央政府	自治体	道路系	交通安全	公共交通	交通管理系	全般
4	Ms. ACHI Nneka Martha	NIGERIA	Lagos Metropolitan Area Transport Authority (LAMATA)		○			○		
5	Mr. ALI Niaz	PAKISTAN	Sindh Mass Transport Authority		○			○		
6	Ms. BIRUNG Rachel Malupeng	PHILIPPINES	Metropolitan Manila Development Authority		○				○	
8	Mr. SSENIONJO Abudallah	UGANDA	Kampala Capital City Authority (2012)		○				○	

<主なテーマ>

- More Focused on Specific Topics including:
- ITS Related to Public Transport Especially BRT and Buses
- Traffic Signal Systems and Traffic Management

※1 「研修員リスト」シートに記載の番号を引用

※2 関心分野：研修員リスト、Application Form、過年度報告書、全世界ITS調査（フェーズI、フェーズII）、及びコンサルタントネットワーク等より判断。

● 考察ポイント

- グループ1は中央政府系であり、また自治体（ケニア）であっても全体の施策に関与する部分が大きく、大きな視点で施策全体を俯瞰する立場を考慮の上、整理した。
- グループ1は道路系であり、またテーマとしてこれに付随する交通安全系を中心として整理。ケニアはこれとは直接的には異なるものの、上記の点を配慮した。
また、全体の施策という意味では、ケニアは交通管理系に特化されることなく、ITS全般をカバーすることからグループ1に組み入れた。
- グループ2は自治体系で整理するとともに、公共交通系を基本とした。また、公共交通（BRT）+信号制御との関連性も考慮の上、交通管理系（信号）と組み合わせることとした

2) グループワーク日本側参加者

グループワークの日本側参加者は第1日目、及び第2日目を通じて計16名であった。このうち5名は学識経験者、2名は民間企業、3名は財団法人、残り6名はコンサルタントチームメンバーからの参加であった。

学識経験者については、ITS 実務課題別研修の実施主体である東京大学生産技術研究所を通じて参加の調整をいただいた。民間企業については、JICA 東京を通じてカンントリーレポート発表会へ参加いただいた企業に対して希望を募り、参加希望のあった企業を対象とした。財団法人（日本交通管理技術協会）については、コンサルタントチームメンバーを通じて調整を図った。

グループワーク開催前は研修員8名に対して、日本人の参加が16名と大人数の印象もあったが、今回の日本人参加者は下表に示すとおり、幅広い専門分野に跨り、グループワーク当日は政策論、技術論含め、多方面からの議論・アドバイスが可能となった。開催場所等ロジ面の観点より、「参加人数」の視点で人員を絞ることも必要であろう一方で、研修員の支援という観点では専門分野を幅広くに網羅することも非常に有用であったと考察される。

表 5-8 グループワーク日本側参加者

	分類	氏名（敬称略）	所属／役職	専門
1	学識経験者	鹿野島秀行	東京大学 生産技術研究所 准教授	交通政策論
2		平沢隆之	東京大学 生産技術研究所 助教授	快適性制御
3		鳥海梓	東京大学 生産技術研究所 助教授	交通工学
4		霜野慧亮	東京大学 生産技術研究所 特任研究員	機械力学・制御
5		貝塚勉	東京大学 生産技術研究所 助教授	振動騒音制御
6	民間企業	正井達也	東京航空計器（株） 課長	速度違反取り締まりシステム
7		長野美紀	東京航空計器（株） 主査	速度違反取り締まりシステム
8	財団法人	田中好巳	日本交通管理技術協会 部長	交通管制、信号システム、 交通管理、交通安全
9		野田素良	日本交通管理技術協会 参事	交通管制、信号システム、 交通安全
10		宮田晋	日本交通管理技術協会 参事	交通管制、信号システム、 交通安全
11	コンサルタント チーム	戸谷浩也	日本工営（株）	ITS
12		望月篤	日本工営（株）	ITS
13		辻英夫	日本工営（株）	交通計画、ITS
14		椿孝一	日本交通管理技術協会	交通管理、標準化情報
15		玉川大	阪神高速道路（株）	ITS 運用・維持管理
16		伊関道夫	日本工営（株）	ITS

(出典：JICA 調査団)

(3) グループワークの実施方法

グループワーク第1日目は14:00～16:45の2時間45分、第2日目は14:00～16:30の2時間30分の時間を設けた。グループ1及びグループ2の2グループに分かれ、同一の部屋にて実施した。各グループの構成は計画系、実施系で分けたものの、日本人参加者は専門分野がグループ毎に極力偏りが生じないように各グループに入ってもらい、幅広い議論に対応できるよう配慮した。

両日ともグループ毎にプロジェクターを用いて実施した。第1日目は主に研修員各位のカントリーレポート発表資料を基に、各都市の抱える交通課題・ITSに係る課題等につき、アクションプラン作成に向けて考え方の整理を行うことに主眼を置き、グループ毎に意見交換を行った。これを基に次回のグループワークまでにアクションプランのドラフトを作成するよう依頼した。第2日目は研修員が作成したドラフトアクションプランについてグループ毎に1人ずつ模擬発表を行ってもらい、日本人参加者からのアドバイスをを行うとともに研修員同士で気づきの点につき意見交換し、最終化を行った。

また、グループワークの際はグループ毎にリーダーを決め、グループワークの最後にグループ毎に議論の内容、結果をそれぞれリーダーが代表して発表するとともに、グループを跨って意見交換を行う型式とした。



図 5-3 グループディスカッションの様子

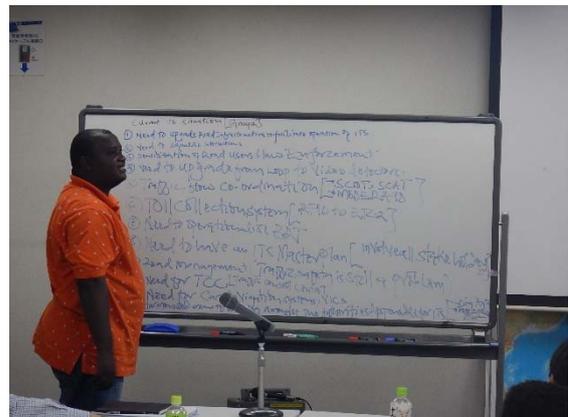


図 5-4 グループ発表の様子

(4) グループワークでの協議内容

第1日目のグループワークにおける各グループの協議内容を以下に整理する。

表 5-9 グループワーク協議内容の整理

グループ1：計画系 主な課題と必要な対策
<p><主な課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ インフラ整備面：研修員の出身国も含め、途上国においては都市部の渋滞の大きな原因の1つとして、急増する交通需要に対して、道路ネットワークの整備が追いついていないことが挙げられる。一方で主要幹線道路網整備が進みつつある。 ■ ITS 政策面：今回参加の研修員の出身国においては、ITSに係る政策が策定されておらず、今後複数のITSが導入された場合、互換性も懸念される。 ■ 資金面：予算に限られ、十分な資金手当てがなされていない。これにより、ITSの導入はもとより、既にITS設備が一部導入された国（ガーナ、タイ、ケニア等）においては、運用維持管理が正しく実施できていない。 ■ 組織面：ITSの関係機関を跨った合意形成が実現できておらず、機関毎に対策も異なり一貫性のある施策が実現できていない。
<p><主な対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 渋滞の抜本的対策としては都市道路ネットワーク整備を進める必要がある。ITSの観点では、道路網整備に併せたITS設備の敷設を推進する（専用光ファイバー網など）。これを実現するために道路網整備計画と一体となったITSを計画することが重要である。 ➡ ITSの段階的な整備を実現するためのRoad Mapを策定する。Road Mapでは段階的なAction Planを明確にし、ITS事業の実施及び設計に係る指針を準備することが必要。ITSの実施にあたっては必要に応じて法制度を改定することも検討する必要がある。 ➡ ITSに関連する分野を跨る関係機関より構成されるITS組織を立ち上げ合意形成を図ってゆく。 ➡ ITSの計画、運用維持管理を含めた実施機関等に対する能力強化を図ってゆくことが重要。同時に、ITSのみならず、都市内の交通問題は交通マナーを遵守しない道路ユーザに起因することも大きな要因の一つであるため、交通安全に係る教育施策も同時に図ってゆく。
グループ2：実施系（公共交通、信号システム等）
<p><主な課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 市内の渋滞：増加する道路交通需要の状況下、都市部を中心に激しい渋滞が発生している。ITSを活用して必要な施策を講ずる必要がある。 ■ ITS 機器：導入済みのITS機器（主に信号機）が正しく稼働しておらず、渋滞解消に貢献できていない。 ■ 交通マナー：歩行者の乱横断やドライバーによる交通法規が順守されておらず、交通流に支障をきたしているとともに交通の安全が確保されていない。
<p><主な対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 交差点形状など道路交通インフラ環境の整備を進め、ITSが適切に稼働し効果を発現できる環境を整える必要がある。同時にセンサー類を設置し道路交通に係る定量的データを収集・活用する仕組みを構築し、インフラ整備・交通管理に活用する施策を講ずる。 ➡ センサー類はループコイル式をより維持管理が容易な画像方式等を採用すると共に、維持管理に係る能力強化を図る。 ➡ 交差点改良と信号設置等を一体的に実施し歩車分離を適切に実現することによって歩行者の乱横断を防ぐとともに、交通安全に係る教育プログラムの実施を進める。 ➡ 併せて、BRT等公共交通網及びそれらのシステムを構築し、公共交通の定時制確保を改善することによって道路交通需要の転換を図り、市内の交通流の改善策を講ずる。 ➡ ITSの上位計画を策定する。この中で、様々な関係機関の間での合意形成を図り、組織面及びシステム面双方の観点にて一体的な施策を進める。

(出典：JICA調査団)

(5) グループワークを振り返って

1) グループワークの効果

A) グループ分け

グループワークを通じて、アクションプランの作成に向けて各研修員が抱える問題と必要な解決策につき、研修員各位の考えを整理できたものとする。中でも、計画系と実施系の観点で2グループに分けたことによって、グループ毎に類似する視点で深い議論が可能となった。次年度においてもこの視点を踏襲する意義は高いと考える。(但し、グループ分けの観点は公共交通系、交通管理系等、次年度の研修員の属性を見極めた上で別途検討を要する。)

B) グループリーダー

また、各グループのリーダーを決め、グループワークの最後に双方から発表を行いグループを跨った意見交換を行った点も効果的であったと判断される。リーダーの選定は各グループの研修員達に話し合いを通じて選定してもらった。これによって、リーダー本人のみならず、研修員各位に「当事者意識」が醸成され、本グループワークはコンサルタントチームや日本人参加者からのアドバイスを受ける一方向的な受け身の活動ではなく、研修員各位が主体となったプロアクティブな活動である旨、認識が浸透したものと判断する。次年度においてもこれを踏襲したい。

C) 日本人参加者

研修員8名に対して日本人参加者が16名と若干大人数の感はあったものの、結果的に幅広い専門分野からのインプットが可能となった。「人数」よりも「専門分野」を幅広く網羅するという視点は次年度においても引き続き検討の意義があるものと思料する。

2) グループワークの反省点

A) アクションプランの内容

ITS 実務課題別研修実施後に開催された「評価検討会」やアクションプラン発表会参加企業からの指摘として、研修員によるアクションプランの具体性が十分でなかったとの意見をいただいた。グループワークの最後に各グループに協議内容を整理の上発表する形式をとったが、時間の制約もあり、グループ毎の発表は代表的なものを整理した形で行った。上記指摘の要因の一つとして、この過程で課題～解決策のストーリー展開に関して、各グループに属する研修員の認識が一般化してしまった可能性もあるのではないかと分析する。表5-9に示したとおり、議論自体は中身の濃い内容であったため、次年度においては、こうした議論の結果をより具体的に研修員各位のストーリー展開に落とし込む視点をコンサルタントチームも留意の上、アクションプラン作成支援に臨むこととしたい。

B) 当日のロジ面

2グループとも同一の部屋にて実施したが、双方の声が大きく議論の妨げになった感も否めないため、十分なスペースを確保できる会場を考慮する必要がある。

5.3 個別相談会

(1) 個別相談会の目的

個別相談会は、本 ITS 実務課題別研修の参加を通じて、研修員が抱える疑問・質問・不安な点等につき、コンサルタントチームが相談に応じる場を設けることを目的として開催した。研修参加中に生じた疑問や帰国後に関する事項、アクションプラン発表準備に関する事項など、議題は特に限定することなく、研修員の要望する内容に応じてコンサルティングを行った。

(2) 個別相談会の実施方法

個別相談会は ITS 実務課題別研修実施中の後半の時期（7月17日（水）：グループワーク2の翌日、最終成果発表会の前日）の14:00～約1時間半行った。最終成果発表会前日ということもあり、個別相談への参加は希望者のみ自由参加とした。参加時間も各位の都合を優先することとし、14:00～15:30までの間にいつでも参加可能とした。日本人参加者はコンサルタントチームメンバー（含：JV 構成社の社内支援要員）に限定し、コンサルタントが JICA 東京研修室にて控え、研修員を受け入れる形をとり、フリーディスカッション形式にて実施した。研修員1名に対して複数名のコンサルタントが対応し、同時進行で行った。

(3) 個別相談会の主な相談内容

個別相談会には、研修員8名のうち、5名が参加した。相談内容としては、ITS もさることながら、交通問題の解決に必要な交通施策に係る質問も多かった。これらを前提として、ITS の観点でどのようなソリューションが考えられるかといった深い議論となった。これについては、個別相談会までに参加した研修プログラムでの講義や現場視察、グループワーク等、各種の活動への参加機会があった一方で、研修員毎により踏み込んだ内容について考え方を整理したいとの要望の現れでもあろうことが読み取れた。

また併せて、アクションプラン作成にあたり資料の最終化についての相談も複数あった。なお、アクションプラン作成に係る資料の最終化については、個別相談会終了後も場所を移動して個別で細かい指導・助言を行った研修員もいた。

当日の様子を以下に掲載する。また、個別相談会の主な相談内容、及びコンサルタントの回答を表 5-10 に整理する。



図 5-5 個別相談会の様子

表 5-10 個別相談会の主な相談内容とコンサルタントの回答

エジプト
<p><主な相談内容></p> <p>① エジプトでは自動料金徴収システム（ETC）の導入を検討しているが、これにあたって留意すべき事項はどのようなものがあるのか。RFID 方式を想定しており、既に一部路線で直営方式により料金を徴収している。</p> <p>② ETC も含めた ITS の整備にあたって日本の支援と日系企業に期待している。日本の支援や日系企業の進出にあたってはどのような点に留意すべきか。</p>
<p><コンサルタントの回答></p> <p>① 近い将来、路線毎に民間委託されてゆくことも考えられる。また事業形態も BOT など路線によっては民間事業での実施も当然あり得るであろう。ユーザ側から見れば ETC の方式は路線によって事業者や管理者が異なっても同一方式であることが重要であり、またこれが普及につながる。従って、まずはエジプトにおける ETC の標準化が重要である。また、管理者が異なっても決済は1つで行うことが重要であり、そのためにはクリアリングハウスが必要となる。これらに留意の上、施策を進めるのがよいであろう。</p> <p>② 日本の支援を得るには、上位計画に位置付けられていることや、カウンターパートの実施能力、円借款事業であれば既往案件の良好な返済状況を示すことなどが重要であろう。日系企業の進出にあたっては、良好な治安状況が重要となる。</p>
ケニア
<p><主な相談内容></p> <p>① モンバサ市内の交通混雑緩和にあたっては、信号の系統化と、これに併せて公共交通網（BRT）の整備を検討しているところである。BRT の整備に伴い、現在の私営交通手段（乗り合いバス、三輪バイク等）をモンバサ市街から排除したいと考えている。こうした交通施策にあたって留意すべき点は何か。なお、モンバサ市街は周辺を入り江に囲まれた島内に存在しており、島内へは現在は主に3か所のアクセスポイントに限定されている。</p>
<p><コンサルタントの回答></p> <p>① 他の途上国同様、私営交通は現地の主な雇用機会の一つであると考えられ、政治力も強いはずであるため、強制的な排除は困難であろう。また島内の短距離移動手段の確保も重要である。雇用の確保や利便性の維持も考慮に入れた現実的な施策が必要と考えられる。1つの案として、3か所のアクセス箇所（島内入り口手前）に乗り合いバスターミナルを整備し、乗り合いバスはそこまでのフィーダー交通として機能させ、島内への乗り入れを禁止し、島内の主要交通機関は BRT としてはどうか。一方、島内では3輪バイクの営業を認め、街路における短距離移動の利便性を確保する、といった整理も考えられる。</p>
ナイジェリア
<p><主な相談内容></p> <p>① ラゴス市内の幹線バス路線の端部（バスターミナル周辺）において、バス交通と一般交通との錯綜が発生しており渋滞が顕著である。幹線バス路線沿いには信号も十分に導入されていない。どのような ITS ソリューションが望ましいか？</p> <p>② アクションプラン作成にあたっての各種の助言をいただきたい。</p>
<p><コンサルタントの回答></p> <p>① まずは現状を正しく把握することが重要である。例：バス車両の停滞など渋滞の発生状況、発生要因等。その上で、バスの運行管理側の改善と、自動車交通側の改善（信号の新規設置等）を図る必要がある。ITS は現状の定量的な把握ツールとしても活用可能である。また、現状を鑑み、ラゴス市に早期に実施すべき内容と、中期的に実施すべき内容を分けて整理することが望ましい。早期の対策では、既存の BRT 管理センターの機能拡充、車両側への運行管理機器の設置などが考えられ、中長期的には BRT レーンの物理的な改善、BRT 網全体でのバス優先信号も含めた交通管制の高度化などが考えられる。</p> <p>② アクションプラン作成では上記のストーリーを整理するとともに、地図や現場写真等を用いて、参加者に現状を分かりやすく伝えることが望ましい。</p>
パキスタン
<p><主な相談内容></p> <p>① カラチ市内に BRT を導入する際、自動車交通との関連性についてはどのように考え方を整理すればよいか？</p> <p>② カラチ市内に BRT を導入する際に、併せて導入することが望ましい ITS メニューはどのようなものがあるか？</p> <p>③ アクションプラン作成にあたり助言あればいただきたい。</p>

<p><コンサルタントの回答></p> <p>① BRT のみならず、フィーダー交通や自動車交通も合わせた総合的な交通体系を構築してゆくことが重要である。既存の道路の車線を利用して BRT レーンとする場合、一般車線への交通の影響が懸念されることから、カメラやプローブといった ITS も活用しながら、状況をモニタリングする、或いは交通シミュレーションにより事前の検討を行うことが望ましい。</p> <p>② BRT に併せて導入することが望ましい ITS メニューとしては、公共交通運行管理システム、交差点部における公共交通優先システム、バス利用者への情報提供システム（バスロケーションシステム、乗り換え案内システム等）、電子決済システム（公共交通利用者の行動把握にも活用が可能）、自家用車両への情報提供システム（渋滞状況提供、パークアンドライド情報提供等を通じた公共交通への転換、渋滞箇所迂回等を支援）などが考えられる。</p> <p>③ パキスタンにおいては本邦企業の有する ITS 関連技術の活用が可能な場面が多いと期待される。一方で、本邦企業のパキスタンへの進出は進んでいないものと考えられることから、スライドには本邦企業の進出に期待する旨記載するとよいのではないだろうか。</p>
<p>フィリピン</p> <p><主な相談内容></p> <p>① ITS 機器の維持管理が大きな課題であるが、日本ではどのように対応しているのか。</p> <p>② フィリピンにおいても各種の ITS 機器により様々な情報を収集しているが、収集した情報を有効に活用することを考えてゆかなければならない。これに関して考え方の整理をしたい。</p>
<p><コンサルタントの回答></p> <p>① 警視庁の交通管制システム（信号システム）の例となるが、この場合、信号のメンテナンス会社が日本には存在し、彼らにメンテナンス業務として警視庁がメンテナンス契約を結び発注する形をとっている。業務内容としては、予防保守・対応保守等に分かれ、予防保守では機器毎に定期的なメンテナンスを実施している。対応保守では、機器の故障が発生すると、機器監視システムにより異常が検知され、中央システムに情報が上がってくるため、これを受け、各メンテナンス会社に警視庁が伝達し、メンテナンス会社が対応する。</p> <p>② 情報活用という意味では、収集した定量データを交通管理に活用するものと、収集した情報を道路ユーザに提供するという方法に整理されよう。例えば後者に関する日本の事例では、各道路管理者や交通管理者から収集されたデータと情報が日本交通情報センターに集約され、様々なメディアを通じて提供される。このような全体の仕組みを構築することが重要である。</p>

（出典：JICA 調査団）

(4) 個別相談会を振り返って

「第7章 7.2(1) 研修の実施結果の整理」にも記載のとおり、個別相談会は研修員からは好評であった。ITS 実務課題別研修プログラムには各種の講義、現場見学、グループワーク等様々な研修の場が提供される一方で、研修員各位が有する疑問を解消するには、これらの時間以外にもフリーディスカッションという形で個別により踏み込んだ内容についてコンサルティングの機会提供は非常に有益であったものと判断される。

個別相談会の実施のタイミングの観点では、ITS 実務課題別研修の後半に設定したことにより、それまでに受講した様々な講義や現場見学等を通じて、ITS や交通課題に対するソリューション等に関して、より具体的に考えや疑問点が深まった時期であると考えられ、より深い議論が可能となった。

実施方法についても、希望者とコンサルタントメンバーとのフリーディスカッション形式であったことから、ざっくばらんなやりとりが可能となった。

次年度においても実施のタイミング、実施方法を含めて本年度の手法を踏襲するに値するものと判断される。

6 企業訪問等への同行及び研修員支援

研修実施時に研修生に同行し、研修員の質問及び相談等に応じ、情報収集を行った。なお、研修実施中は企業訪問に加え、研修講義においても同行し情報収集を行ったため、本章では、企業訪問に加えて研修講義中の研修員からの質問や関心事項等、情報収集結果についても併せて報告する。

6.1 研修講義の結果

2019 年度 ITS 課題別研修における研修講義の講義内容と研修員からの質問及び彼らの主要な関心事項を表 6-1 に示す。

表 6-1 2019 年度 研修講義内容及び研修員による主な質問・関心事項

講義実施機関	講義内容	主な質問・関心事項
JICA 本部	ITS 分野における JICA の協力について	インド国アーメダバードの ITS 事例：情報板に広告を掲載することについて、光ファイバーの費用対効果、通信サービスについて
東大生研	ITS を取り巻くステークホルダー	カーナビゲーションの運営の全体像、警察庁の取り組み・役割、VICS のビジネスモデル、ITS Japan の役割、ITS 関係組織の役割・意思決定について、日本の ETC
東大生研	ITS 概論	ITS の標準化について、物理/論理 ITS アーキテクチャ、交通管理におけるビッグデータの役割、センサーの種類と目的など
東洋大学	ITS 概論	交通安全に関しての市民への教育、運転手の交通マナー、学校での交通安全教育について
日本工営	ITS マスタープラン	計画段階と FS 段階の視点の違いについて、ITS の評価、交通の取り締まり組織、ITS 組織の構築について、情報提供コンテンツの検討・センター機能の検討など
ITS Japan	ITS Japan (ITS 世界会議報告含む)	日本におけるビッグデータの収集方法、ITS 世界会議の参加費用
JICA 本部	実施中の道路アセット案件に関する説明等	道路維持管理に係る主要な課題(予算、技術、人的資源)、アセットマネジメントに係るプラットフォーム、道路アセット管理に係る各種の技術
東大生研	機械工学 1・2	DDT (Dynamic Driving Task) について、信号制御と自動運転、VICS と自動運転、自動運転と法制度、自動運転と運転免許
総務省	周波数について	ITS における周波数の重要性と役割、周波数割り当てに係る総務省の役割、自動運転と 5G 通信について
国土交通省	ICT を使った渋滞緩和対策等について	ITS 施策における国土交通省の役割、ITS に関する日本の歴史、日本における ETC2.0 の全体像について
東京理科大学	情報通信 2	Wifi 周波数、ITS の周波数帯の影響、災害時における携帯電話サービスについて、無線通信の人体への影響、衝突防止通信サービスと信号制御の関係など
東大生研	国土計画 1・2	ガーデンシティのコンセプトと交通の関係、ITS の展開都市開発モデル、都市開発と法規制、TOD 開発とマスタープラン、環状道路整備と ITS について
JICA 本部	財源・民間資金ノウハウの活用(道路特定財源)	税込確保と道路利用者負担の考え方について、ERP と高速道路収入の違い、アメリカの「Pay as You Go」の考え方、地方部における国道の費用負担
経済産業省	企業支援について	完全自動化(レベル5)と車両事故・故障の責任/処理方法、レベル3の制約条件(時間・地域)、自動運転の影響・インパクト(交通流、交通管理の面)
東大生研	道路管理 1	歩道橋の位置づけ(道路施設)、道路インフラと ITS の重要性の違い、ETC2.0 の普及率、時差出勤の事例、ETC

		支払い時の無効なクレジットカードについて
東大生研/ オムロン (株)	道路管理 2	SCOOT とモデラートに係る中央管制センターに役割、 モデラート：通信回線、日本における対象交差点、ラウ ンドアバウトと信号、モデラートと EU 標準の関係
国土交通省	公共交通	バス事業者向けのシステム（バス優先信号、バス運行管 理システム）とバスユーザ向けのシステム（バスロケ、 情報提供など）、バス運用面でのシステムの役割など
警察庁	交通安全について	UTMS の歴史と役割、赤外ビーコンによる収集情報と活 用について、警察によるプローブデータの活用、信号予 測と運転支援及び警察の関与など
東大生研	交通工学 1・2	高速道路勾配部での渋滞と車線について、交通容量の拡 大と交通需要コントロールについて、BRT とバス優先信 号について
日本大学	交通工学 3（含：駐車場管 理）	付置義務駐車場の台数の取決め、駐車場整備と公共交 通整備、大型車両の駐車場に係る取り決め・運用・設置場 所・規制など
東大生研	情報通信 1	レーダーの干渉について、各センサーのコスト・メンテ ナンス面でのメリットデメリットなど
東大生研	地図情報 1	人流解析に関する携帯電話基地局データの活用、公共交 通の検討のための人流解析、技術の進歩と将来の路側機 器、携帯電話の保有率
ゼンリンデータコム (株)	地図情報 2	緊急時などで行政区が変わる(跨る)場合の地図の取り扱 い、住所番地の付与・管理方法、動的な地図情報など

(出典：JICA 調査団)



図 6-1 講義の様子（左：JICA 本部、右：東大生研）



図 6-2 講義の様子（左：総務省、右：日本大学）

6.2 企業訪問の結果

2019 年度 ITS 実務課題別研修における企業訪問時の講義内容／見学内容と研修員からの質問及び彼らの主要な関心事項を表 6-2 に示す。

表 6-2 2019 年度 企業訪問及び研修員による主な質問・関心事項

受け入れ先	講義・視察内容	主な質問・関心事項
日本道路交通情報センター (JARTIC)	JARTIC の事業概要、放送施設の視察等	JARTIC 事業の資金面での仕組み (提供情報の有料化と仕組み)、情報収集の全体の仕組みと関連組織の関与、対象道路・エリア、JARTIC の実運用、災害・障害発生時の対応など
VICS センター	VICS センターの事業概要、センター視察	FM 電波 (放送と情報提供の違い)、資金面での仕組み、Google との違い、VICS のカバー範囲 (エリア、情報の種類)、システムの詳細 (更新頻度等)
警視庁交通管制センター	交通管制センターの概要、交通管理、センター視察等	VICS や日本道路交通センターなど情報提供に関する他機関との連携、機器の障害対応、情報収集手段、運用体制、機器の所有、解析等の責任の所在など
NEXCO 東日本高速道路株式会社	NEXCO 東日本の事業概要、システムと都市間高速道路の運用維持管理、岩槻交通管制センター視察	高速道路事業の収益、高速道路・ITS 設備の導入費用・運営維持管理費用、災害発生時の対処、別の道路事業者との連携、取り締まり・過積載対策の実際、警察・消防との連携、機器の障害対応など
日本信号株式会社	交通信号制御、モデラートの仕組み、日本信号施設見学	信号の運営維持管理、標準化、別方式の信号との接続、初期費用・運営維持管理費用、ソーラー電源、通信等について
交通事故総合分析センター (ITARDA)	ITARDA の事業概要、事故分析手法・事故情報の管理の仕組み、ITARDA 施設見学	ITARDA の運営のための資金及びその仕組み、警察との協調・デマケについて、事故時のドライバー負担について、高齢化社会における交通管理 (運転免許の返納、痴呆症問題への対応など)
三菱重工業株式会社	二見工場の視察 (ETC、ERP、料金所)、次世代 ERP、RFID 方式の ETC、ANPR システム、ビッグデータ解析等の紹介	システムの導入費用と運営維持管理費用、次世代 ERP と GNSS 方式による ERP の違いなど、安価な交通管理システム・ITS アプリケーション等について、ビッグデータ解析とプライバシー、ANPR の精度、RFID 方式 ETC のコストなど
阪神高速道路株式会社	阪神高速道路 (株) の事業概要、システムと都市間高速道路の運用維持管理・導入手法など	サブ部における速度回復誘導灯について、ETC 車載器・VICS・スマートフォン等の情報提供と阪神高速道路 (株) の情報提供との違い、情報収集技術の詳細、過積載車両対策、阪高池田線とゲートタワービル (貫通構造) の建設経緯・費用負担など
名古屋電機工業株式会社	インド国アーメダバードにおける ITS の取り組み紹介、情報板等の工場見学	アーメダバードの収益モデル／情報収集手段／規制情報提供内容／データ提供範囲／通信手段など、情報板の仕様について

(出典：JICA 調査団)



図 6-3 企業訪問の様子 (左：JARTIC、右：VICS センター)

6.3 本邦企業による技術セミナー

(1) 背景・目的

途上国における ITS の展開について、『本邦企業』という視点で見れば、特に昨今の情報技術の進展や新たなサービスの登場等を背景として、日本国内にはこれまで ODA 業界ではあまり注目されていなかったが、海外進出に強い意欲を有し、また有用な技術を有する多くの潜在的な企業が存在するであろうことが考えられる。『途上国』からの視点で言えば、安価で簡易且つ彼らのニーズにマッチした新たなサービスや ITS 技術が存在する可能性も大いに考えられる。これらを踏まえ、本年度からは研修員と海外進出に意欲を有する ITS 関連企業とのマッチングを主な目的として「本邦企業による技術セミナー」枠を新たに設けることとした。

(2) 実施方法・実施内容

本試みの初年度となる本年度では、計 7 社による技術セミナーを実施した。2019 年 7 月 9 日（火）14:00～18:00 の間、1 社 30 分の枠（発表 20 分、質疑応答 10 分）にて、講義形式にて行った。本年度は技術の紹介に加え、実績を有する場合は海外での事例紹介等につき発表いただいた。参加企業、当日のプログラム及び研修員の関心事項を表 6-3 に示す。

表 6-3 本邦企業による技術セミナー内容と研修員の関心事項

日付	時刻	参加企業	発表テーマ	研修員の関心事項	
2019 年 7 月 9 日 (火)	14:00 ～ 14:30	東芝インフラシステムズ株式会社	ベトナム南北高速道路の ITS などについて	路側機器の詳細、車載器の配布、決済方法、費用など	
	14:30 ～ 15:00	住友電気工業株式会社	プノンペン、バンコクにおける信号制御等	事業の資金源、シミュレーション、飽和率計算・渋滞長の把握など	
	15:00 ～ 15:15	休憩			
	15:15 ～ 15:45	日本信号株式会社	ウガンダにおける信号導入、交通管制等	種類の異なるセンターの役割、SCAT との違い、実施体制など	
	15:45 ～ 16:15	東京航空計器株式会社	速度取り締まりシステムの紹介	—	
	16:15 ～ 16:30	休憩			
	16:30 ～ 17:00	株式会社ワンフォールラボ	携帯電話位置情報を活用した人流解析技術	公共事業としての取り組みについて、費用、モード別の推計の方法、プローブデータとの違いなど	
	17:00 ～ 17:30	日本電気株式会社	インドにおける ITS・スマートシティの取り組み	決済システムの運営主体、BRT 優先信号、システムにより運行スケジュール調整など	
	17:30 ～ 18:00	株式会社日立製作所	タイにおけるスマートフォンによる過積載車両検知システム、インド国チェンナイにおけるバス運行管理システム等の紹介	過積載車両検知の精度、スマートフォンによる検知の仕組み、システムの普及に係る考察について、など	

(出典：JICA 調査団)

(3) 企業選定とロングリスト

発表企業の選定については、(1) 過年度の ITS 実務課題別研修にて現地セミナー等に参加いただいた企業、及び(2) コンサルタントのネットワークを通じて参加意思を有する可能性が高いと考えられる企業に対して発表の打診を行った。このうち(2)については、「本邦企業による技術セミナー」の趣旨に照らし、潜在的な企業をリストアップし、これらの中から、本年度についてはリストアップ時点で参加の意思がある程度確認できた企業に対して最終確認を行った。

なお、上記で整理したリストは ITS 本邦企業候補ロングリストとして次年度以降も活用するものとする。次年度以降はこれを基本に必要なに応じて追記の上参考情報とする。本年度作成のロングリストを表 6-4 に掲載する。

表 6-4 本邦企業による技術セミナー：ITS 本邦企業候補ロングリスト

項番	分野	企業名	会社規模	技術分野	備考
1	信号系	住友電気工業株式会社（システム事業部）	大手	交通管制システム全般（信号制御、道路交通情報収集・提供、UTMSを構成しているシステム）	カンボジア国プノンペンに交通管制センター及び115交差点へ信号機等を導入（本邦ODA無償事業）。タイ国に協力会社が存在。特にプノンペンでの事業を皮切りに海外展開を視野。
2		日本信号株式会社（スマートモビリティ事業部）	大手	交通管制システム全般（信号制御機、UTMSを構成しているシステム）	ウガンダ国カンパラ市に4カ所の信号機と中央装置等を導入（本邦ODA技術協力プロジェクト）。
3		交通システム電機	中小	信号制御	キルギス、カンボジア、モンゴル、ウガンダ等に納入実績あり
4		和幸製作所	中小	信号制御	ミャンマー・ヤンゴンにて約10カ所の信号機を導入（本邦ODA民間提案型普及・実証事業）
5	ビッグデータ系	NTTデータ	大手	プローブデータや交通管理用カメラ情報を用いたビッグデータ活用	渋滞予測や信号制御に係る研究開発を実施中（中国 貴陽市）
6		株式会社ワンフォール・ラボ	中小	携帯電話パケットデータに基づく人流解析	インド国アンドラプラデシュ州都地域開発機関とMOUを締結し、当地及びその他地域への事業展開を模索中。
7	情報提供系	ナビタイムジャパン	大手	公共交通経路探索系情報提供サービス	世界中の乗換案内に対応
8		名古屋電機工業株式会社	中小	高速道路・一般道の道路交通情報提供に関するシステム	ITS課題別研修中に工場研修が予定されているが、別途JICAのSATREPSのインドにおける「低炭素社会実現を目指したスマートシティの構築」に関する研究成果の一部の発表は可能
9		ゼロサム	中小	道路情報板・カメラ等による渋滞情報提供	インド・アーメダバードにてJICA中小企業支援による実証実験後、現地法人により事業化
10	バス運行管理、ビッグデータ他	日立製作所	大手	バス運行管理の高度化、プローブ解析、車種判別	インドにおける車種判別等実証予定（JICA SDGsビジネス支援事業）
11	駐車場系	akippa株式会社	中小	全国の月極・個人駐車場の貸し借りサービス「akippa」	海外の駐車場も視野に入れている。
12		日本パーキングシステム	中小	駐車場	カンボジア プノンペン（本邦ODA 民間提案型普及・実証事業予定）及び中国他
13	道路管理系	バンプレコーダー株式会社	中小	道路管理（路面性状診断）系ソフト BumpRecorder（Android系スマートフォン）	海外へ積極対応、カナダ、メキシコ、インド、カタール、ルワンダ、ザンビア（実証実験含む）
14	料金決済系	ソニーペイメント	大手	Felica方式に基づく料金システム	海外展開を模索中。
15		日本信号	大手	公共交通料金決済	インドチェンナイメトロにおける料金決済システムを納入・運用中（Mifare, Felica双方対応）
16	モビリティ系	JR東日本	大手	MaaS	（※左記のテーマにて海外進出意欲については不明であるが、今回の研修テーマとしての案として含めた）
17		渦潮電機	中小	電動三輪車	ソフトバンクと協働でマニラ・イントラムロスにて新公共交通システムを構築（NEDO事業）
18		カレンスタイル	中小	電動バイクシェアリング事業	瀬戸内、宮古島等にて電動バイクシェアリング事業を実施
19	その他	東京航空計器株式会社	中小	速度取締システム（車両速度計測装置）	交通事故抑止効果の高い速度取締機器を、高速道路及び一般道向けに製造。海外進出に意欲的。

■ 過年度のITS実務課題別研修参加企業

20	料金決済系	日本電気(株)	大手	公共交通料金決済	公共交通向けAFC（自動料金収受システム）の説明、及びインドにおける導入事例の紹介
21	情報提供系	東芝インフラシステムズ(株)	大手	高速道路・一般道の道路個通得情報に関するシステム	ベトナムでのITSパッケージ（料金収受（ETC含む）、交通管制、可変情報版等）の導入事例及び国内実績

2019年発表企業（民間企業枠）

太字下線企業名：コンサルチームよりコンタクトした企業

（出典：JICA 調査団）

(4) 発表企業アンケート結果と考察

本邦企業技術セミナー枠は本年度が初めての試みということもあり、次年度以降の参考とするため、発表いただいた企業に対して下記に示す質問に関するアンケート調査を実施した。

- 技術セミナーの講義時間について
- 技術のアピールができたか否か
- 来年度の参加意思の有無
- 現地セミナーへの関心
- その他気づいた点

7社中6社より回答を得た。回答結果を総括表として表 6-5 に整理する。

技術セミナーの講義時間については6社中4社がちょうどよかったとの回答であった（残り2社はそれぞれ長い、短いとの回答）。技術アピールは4社が「出来た」との回答であり、全ての回答企業が来年度の参加意思を有するとの結果であった。現地セミナーへの関心は5社が参加したいとの回答であり残り1社は対象国によるとのことであった。

回答結果から、参加企業にとっては概して好評であったと評価できよう。一方で、表 6-5 にも記載のとおり、「発表に先立ち研修生の関心事項を予め知りたかった」「研修員の普段の業務やミッション等が分かればより実のある議論ができた」「当該国における優先順位の高い課題などを事前に把握できるとよかった」等の意見が寄せられた。

本コマは『研修員と本邦企業のマッチング機会』との趣旨にも照らし、こうした活動を通じて「お互いをよく知り」、その上で「より深い議論」を行い、場合によっては「次の具体のアクションへつなげる機会提供」を求められているものと解釈できる。

一方、研修生からは全体の時間が長く終盤は疲労気味となった等の意見もあった。これらの貴重な意見、反省点を踏まえて次年度の改善に向けて検討を行う必要がある。

表 6-5 本邦企業による技術セミナー：発表企業アンケート（総括表）

1. 基本情報	企業名	日本電気株式会社	株式会社ワンフォール・ラボ	東芝インフラシステムズ株式会社	東京航空計器株式会社	日立製作所	日本信号株式会社
2. 講義時間（今回は質疑応答含めて30分間でしたが如何でしたか）	講義時間 “短い”、“長い”と感じた場合は、適正な時間と理由をお答えください。	短い これまでの経験上、プレゼン後の全体QAセッションや、自由に個別QAが出来る時間を十分に設けると、研修生の疑問解消や交流等、全体としてとても有意義な時間になる印象をもっています。今回は、もう少しQAの時間が確保出来ていればと思いました。	ちょうど良い	ちょうど良い	ちょうど良い TKKにはQ&Aが無かった為、説明のみでは30分で良いと感じた。 尚、Q&Aが多かった企業では、+10~15分は必要と感じたと想定します。	ちょうど良い	長い 前日に弊社事業所見学をしていただき、そこで質疑応答を含め、多くの話題をすでにしていただいたため。
3. 技術紹介（十分に自社の技術力(製品)などアピールできましたか）	技術アピール アピール度に拘らず、自由にお答えください。	出来た	わからない 質疑応答で、複数、ご質問頂きましたが、反応が、掴みづらかったです	出来た 弊社の会社概要、ITSに関する取組内容、海外での実績について紹介させていただき、関心を持っていただけたかと思えます。	わからない 弊社としては、「交通取締り機材」の製品紹介は十分に実施できました。 尚、研修国の現地状況・要望等の詳細が判らない中の説明でしたので研修生がどの様に受け止めたのかが判りませんでした。 (Q&Aが無かったので、各研修国のニーズが大変気になっている。)	出来た	出来た 弊社事業所見学を頂いた際に、実機にも触れながら技術力のアピールを行えた。
4. 研修員（研修員の印象、意見、感想など）	研修員の印象などについて自由にお答えください。	時間的制約の関係もあると思いますが、質問をする際に、研修生の方ご自身の普段の業務やミッション等の説明も頂けると、こちらからもよりの確かな意見や場合によっては次のステップについて議論することが出来るのではないかと思います。	1日の終了間際だったせいか、皆様、お疲れのように、感じました	自国の交通事情を改善するために何が出来るかを真剣に、熱心に考えている印象を受けました。	各国の研修員は、毎年目的を持って参加されており、大変熱心な方が多いと感じました。 尚、ITSである為に、担当業務にも幅が有ります。 「道路管理、都市交通、都市環境、インフラ整備、警察行政等」、幅広い業務の担当者の方が研修に参加されているので、カリキュラムの選定も大変な日程調整が必要とされるので、JICA、コンサル殿のご苦労が理解できます。 弊社がご紹介できるのは交通事故抑止する取締り機材です。で、交通事故防止に係りある方々に日本の取組みをアピールさせて頂ければ幸いです。	発表後にいくつか質問いただき、積極的な姿勢を拝見しました。	日本製品に非常に興味関心を有しているか、質問の様子からよくわかった。 各個人のバックグラウンドがわかるCVのような資料を事前配布頂けると尚良かった。
5. 来年度の参加意思（来年度も技術セミナーを実施する場合は参加しますか）	次回参加意思 “参加しない”、“わからない”場合は、理由をお答えください。	参加する	参加する	参加する	参加する 参加希望です。 尚、内容は今回と同様な「交通取締り機材」の紹介の見込みです。	参加する	参加する 弊社の技術は世界中どこでも求められているものだと自負しており、機会があれば、毎年参加したい。
6. 現地セミナー（対象国は未定ですが、今回参加した研修員のうち1カ国に対して現地セミナーを開催する予定です）	セミナーへのご関心 “参加しない”、“わからない”場合は、理由をお聞かせください（対象国が営業地域外など）。	参加したい ※弊社希望国と合致しない場合は、別途相談させて頂ければと思います。	参加したい	わからない 対象となる国次第でご相談させていただきます。	参加したい ・現地セミナーを通じて、次の点に注目しています。 1) 現地国のニーズや担当部門等との交流・情報交換 2) 現地国での参入等の状況把握 ※現地国でしか把握できない様な、参入障壁や機材運用要求等の情報収集も可能な範囲で得ていきたい。 【記事】尚、現地調査団から調査結果からのニーズの要請や、訪問国決定時での弊社内の承認手続きが必須となります。	参加したい	参加したい アフリカ諸国にて交通信号システムの展開を考えており、機会があれば、参加したい。 尚、当社はこれまでザンビアやウガンダでのITSセミナーに参加した実績がある。
7. その他、改善点や意見・要望など	企業技術セミナー全般に係る改善点、意見、要望などあれば、忌憚のないご意見をお願いします。	研修員の関心のある領域（公共交通、道路等）別に技術セミナーを設けた方が研修員、企業双方にとって、より良いマッチングになると考えます。	参加されている方々の、課題意識や、各国における優先順位の高い課題（テーマ・プロジェクト）など、事前に把握できると良いと思いました	毎度、お声掛けいただきありがとうございます。	・「企業技術セミナー」について 1) 「本セミナー」で取締り機材をプレゼンさせて頂きましたが、Q&Aが無かったので、研修国の関心度が大変気になっております。可能ならば事前に各国のニーズチェックリスト等を頂けますと幸いです。 2) プレゼンのみの説明も良いが、デモ製品が持込み可能であれば展示等のアピールも実施したい。 3) 今後の参考に「本セミナー」に対する参加研修生のアンケート等を公開して頂けますと幸いです。 4) 今回は、企業参加(7社)に選定頂きました。 今後も継続的な参加を希望しております。	注力国に対し、事業化へ向けた提案の機会ともしたいため、対象国の地域を分散させて頂きたい。 また、今後の提案活動にもつなげたいため、若手のみならず、ある程度判断できる中堅クラスの方にも出席して頂きたい。	弊社事業所にお越しいただいた時点でお疲れ気味であったため、研修生のスケジュールにやや余裕を持たせることが必要かと思料します。

回答
7社中6社

技術セミナー講義時間	ちょうど良い(4)、短い(1)、長い(1)
技術アピール	出来た(4)、わからない(2)
次回参加意思	参加する(6)
現地セミナー参加意思	参加したい(5)、わからない(1)

(出典：JICA 調査団)

7 最終成果発表会及び評価会への参加

7.1 最終成果発表会

(1) 開催概要

2019 年度 ITS 実務課題別研修の最終成果発表会は以下の日程にて実施した。

1) 発表会概要

A) 発表会概要

各研修員より今回の研修で得られた成果を踏まえ、今後のアクションプランとなるファイナルレポートを取りまとめ、交通課題や ITS の現状など今後の展望を踏まえプレゼンテーションを行った（1 人：説明 15 分、質疑応答 5 分）。

日時 2019 年 7 月 18 日（木） 10 時 00 分～14 時 20 分

場所 JICA 本部 228/229 会議室

出席者 名（関西、中部からの参加者はなし）

B) 出席者内訳

表 7-1 最終成果発表会出席者内訳表

区分	出席者	人数
研修関係者	研修員	8
	JICA	3
	東京大学	1
	JICA 調査団	6
一般出席者	大学関係	1
	メーカー	9
	コンサルタント	4
	財団・社団・特殊法人関係	10
合計		42

（出典：JICA 調査団）



プレゼンテーション風景

発表するケニア研修員

（撮影：JICA 調査団）

図 7-1 最終成果発表会の様子

(2) 各研修員ファイナルレポート発表内容

表 7-2 ファイナルレポート発表内容

No.	国名	現在の交通課題	導入計画と整備内容	整備対象エリア	具体的な ITS システム	ITS 整備に係る課題
1	エジプト (カイロ)	交通渋滞、交通事故、手動による料金 收受、大気汚染	短期(3年以内): データ収集(RFID&TEC&アプリ)、関係機関の調 整・協力体制の構築、ITS 整備方針の策定、センターの構築 中期(3-5年以内): ナビゲーションシステム、デジタル地図の整 備、各 ITS サービスの拡張、交通安全対策、センターの拡張 長期(5-10年以内): 自動運転への取り組み、事故データの活用、 スマートシティの検討、駐車場管理対策の実施	カイロ全域	RFID Reader、Traffic Counter、 ANPR Camera(ナンバー読み取り)、CCTV カメラ(監視)、AID、気象観測装置、 太陽光発電、緊急電話、VMS、料金徴 収システム、Truck Weighing(過積載 検知)、車高検知	通信設備(光ファイバ網不足) 資金面 採算性確保(PPP) ITS の標準化
2	ガーナ (アクラ)	料金所渋滞・通過の遅延、交差点渋 滞、既設信号システム(単独制御・固 定周期)	短期: 低コストな機器の導入、能力強化の実施、アクラ交通管制 センター構築、ITS 組織の設立 中期: ITS の拡張、交通管制センター対象エリアの拡大、ITS 教 育の拡充 長期: OBU の普及促進、能力強化・ITS 教育の拡充、ITS による取 締り制度の確立	アクラ市中心地区 及び全国の主要都 市・全国の有料道 路	RFID 料金自動收受、信号改良(ルー ト制御、エリア制御)、車両感知器 の設置	予算の制約 OBU やカーナビ取得補助金制度検討 ITS を管理する技術者不足 法制度の改善
3	ケニア (モンバサ)	交通渋滞、道路設備、主要交差点の信 号の未整備、道路インフラの不足、交 通渋滞によるドライバーのストレスと 交通事故の増加	短期: 信号(ルート制御) 長期: 信号(エリア制御)、17 交差点 CCTV カメラ設置、モンバサ ITS センターの構築、スマホアプリなどによるドライバーへの交 通情報の提供、VMS による渋滞情報・事故情報の提供、広告収入 等による収益モデルの確立	モンバサ全域	マスタープラン策定、信号改良、 CCTV カメラ、センター設置(収集・ 管理・解析・提供)、各道路建設に 伴う ITS 設備の導入(南部バイパス、 ゲートブリッジ、特別経済特区)、 BRT 整備に伴う ITS 整備	予算の確保 各国からの資金援助
4	ナイジェリア (ラゴス)	大気汚染、騒音、不十分な道路ネット ワーク、交通渋滞、粗悪な道路環境、 不十分な取締り	短期: BRT 内 Wi-Fi 整備、BRT 路線における CCTV の設置、BRT 路 線の取締り強化、BRT 乗り場の整備 中期: BRT 管制センターの拡張、光ファイバー網の整備、BRT 優 先信号の設置、ITS 関連組織の設立、BRT 情報の Google マップと のリンク 長期: BRT 路線の拡充、環状道路の建設、OBU の普及促進、ス ピード抑制機器等の設置	ラゴスの BRT 既存 路線と新規路線	移動体通信網整備、BRT 優先信号 監視用 CCTV、OBU 及び BRT 運行管理 システム、速度超過取締り機材	関係機関の調整 整備資金 意思決定機関の設立・構築 整備方針の策定
5	パキスタン (カラチ)	バスの老朽化、サービス品質の低下、 車両の増加、交通渋滞、大気汚染	短期: M. A Jinnah Road の交通管制の実現 中期: 市内中心地区への交通管制システムの導入 長期: 他の地区への交通管制システムの拡張・展開	M. A Jinnah Road 及 びカラチ地域	公共交通の改善、BRT 路線の充実化 自動料金收受、バスロケ、乗降客情 報の活用、バス優先信号、バス管制 センターの設置	ITS 技術力の不足 ITS の標準化 関連部門の間の調整 道路交通法規の改訂
6	フィリピン (マニラ)	車両の増加による交通渋滞、交通イン フラの不足、公共交通網の不足	短期: 信号改良(超音波)、路側設備の改良、道路メンテナンス、 排水設備の改良など 中期: 信号交差点の拡大、重要交差点におけるカメラ設備等の整 備、管制センター機能の拡大 長期: VMS の設置、道路情報の提供、モバイル機器への情報配 信、公共交通優先システムの導入、安全運転支援	マニラ都市圏(主 要交差点及び路 線)	超音波センサーの設置、街路照明設 備の改良、ITS 設備の維持管理技術 の教育	ITS コスト(初期投資、運用維持管 理)
7	タイ (バンコク)	交通の課題: 交通渋滞、交通事故、監 督組織の能力不足、ITS の課題: 不安 定な電気通信環境、人材不足、維持管 理計画の未整備	短期(1年): 通信環境の改善 中期(3年): 新たな通信環境の実装 長期(5年): 交通情報提供の充実化	交通データの活用 による既存の交通 管制センターから の交通情報の提供	交通情報の生成・解析・提供	特に記載なし
8	ウガンダ (カンバラ)	市内の交通渋滞	短期: ITS マスタープランの策定、道路インフラの改善 中期: 交通管制センターの構築、バス優先システムの導入 長期: 交通結節点の改善(鉄道とバスなど)	Spring Road-Old Port bell- Bugolobi- Kitintale-Luzira (11km)	バス優先システム、バス路線の改 良・新設、信号設置、各種セン ザー、交通情報ネットワーク、交通 管制センター設置	資金面、人材不足、インフラ不足、 組織体制、技術力不足、標準化

(撮影: JICA 調査団)

7.2 研修の高質化に資するもの

(1) 研修の実施結果の整理

2019 年度 ITS 実務課題別研修を通じた研修アンケートを研修員から収集した。また、研修終了時に研修員参加による評価会を実施した。研修アンケート結果を表 7-3 に整理する。

表 7-3 研修アンケート結果の整理

1. 案件目標達成度（4段階評価）	
○案件目標『ITSの実務的な知識・技術が習得され、帰国後に知識・策定した導入計画が共有される』	
○回答結果：全員（8名）が評価4（十分達成できた）と回答	
2. 単元目標達成度（4段階評価）	
○単元目標1『ITSの概念、関連する技術を理解する』	
○回答結果：全員（8名）が評価4（十分達成できた）と回答	
○単元目標2『ITS導入に必要となる行政の役割を理解する』	
○回答結果：7名が評価4、1名が評価3と回答	
○単元目標3『時刻に適用可能な本邦ITS技術を特定し導入計画が提案される』	
○回答結果：4名が評価4、4名が評価3と回答	
3. 有益だった講義とその理由	
特に良かった科目	理由
公共交通（坂井）	バスを効率的に運行するためのバス優先システムの理解が深まった。
ITSを取り巻くステークホルダー（鹿野島）	タイ国で活用するための事例として良い研修であった。
ITSマスタープラン（戸谷）、ITSを取り巻くステークホルダー（鹿野島）、財源・民間資金ノウハウの活用（川原）、公共交通（坂井）、交通工学（大口、中村）、センサー技術（上條）	これらの講義は交通管理に役立てられる。
ITSセンサー技術（上條）	交通データを収集するための様々な装置の紹介が参考になった。
ITS概論（上條、尾崎）、機械工学（中野）、ICTを使った渋滞緩和対策（馬渡）、情報通信（伊丹、上條）センサー技術（上條）、国土計画（牧野）、道路管理（鹿野島、上條、馬淵）、交通工学（大口、中村）	各々のITS技術や概要について広く学ぶことができた。
警視庁交通管制センター	交通管制センターでの監視、運用体制、交通情報の内容や表示方法などを学べた。
Traffic Control Systems and Traffic Management Systems and Services	これらのITS技術の活用や既存の信号設備をアップグレードすることでITSを統合することができる。
交通管制センターや信号メーカーの視察	理由の記載なし
地図情報（関本、林）、現場視察	理由の記載なし
財源・民間資金ノウハウの活用（川原）	この講義で各国からITSを導入するための資金調達の仕組みについて理解した。
警察庁・交通安全について（泉本）	OBUを使用したデータ収集、管制センターへのデータ送信、管制センターでの交通状況の分析と管理について理解した。
交通流の基礎（大口）	交通流の解析方法について学んだ。

4. 必要ではなかった講義とその理由		
不要な科目	理由	
道路管理	専門外の内容であった。	
自動運転	自国にとっては時期尚早である。	
5. 追加すべき講義とその理由		
追加すべき科目	理由	
BRT	公共交通機関を運用するために ITS は重要。公共交通機関の運行管理を交通管制センターに統合したい。	
公共交通機関における ITS 技術	公共交通の講義ではバス優先システムのみを紹介であったが、その他の公共交通機関の ITS 技術についても今回のコースの中で学びたかった。	
ITS 導入前後の市民（国民）への教育	交通安全に対する法律の遵守や市民への教育、ITS 設備活用による市民への効果などについて各講義で明確な説明がなかった。	
日本における過積載システム	過積載車両による道路施設（橋梁）への影響が重要と考えている。	
ITS システムのメンテナンス戦略	ITS システム（設備）のメンテナンスについてもっと詳細な解説や講義が必要である。	
6. 研修デザインについての提案		
<ul style="list-style-type: none"> 我々の国でも日本でも公共交通は異なる組織によって管理されている。公共交通の講義ではバス優先システムのみを紹介であったが、その他の公共交通機関の ITS 技術についても今回のコースの中で学びたかった。 MLIT や METI など関係省庁への表敬訪問も考慮してほしい。 JICA 監視員の通訳が非常に判りやすかった。何名かの講師は日本語で説明し通訳を介した方がより理解が深まったと思う。 		
7. 自国で役立つ知見・技術		
知見（手法、業務・組織、制度、概念）	役立つ理由	採用方策や課題
交通管理を行う組織・体制（JARTIC、VICS、警視庁管理センター、NEXCO など） これらにより、日本は渋滞を緩和している。	これらの組織は自国が直面する交通課題の解決に役立つため。	環状道路の建設（渋滞緩和） 交通管制センターの整備（ドライバーへのルートガイド、バスの運行管理）
ITS 実施におけるステークホルダーへのアプローチ、車両感知器設置と交通管制センターの管理、高速道路会社による自動料金収受とその管理、JARTIC 及び VICS センター	左記については ITS を実装するために必要であるため。日本のように広く普及し適用することはできないものの、自国にとっての必要性や制約に照らし合わせ、その範囲で適用したい。	車両感知器等のための通信ネットワークを構築するための資源の確保が課題。
<p>実習（グループワーク等）が最も有益だった。メンバーと異なる意見を共有し協議することは非常に有意義であった。日毎にリーダーを変える方式も非常に良かった。</p> <p>日本の組織間の連携に非常に感銘した（道路管理者、警察、JARTIC、VICS、学会、関連企業間の連携等）。</p>	これらの関係機関の連携は自国にとっても重要であるため。	自国（モンバサ）にて関係機関を集めて ITS のセミナーを開催し、ITS や交通安全等の課題などについて協議するとともに、これら

また、ITS JAPAN は日本の ITS 関連活動の推進に欠かせないことを学んだ。		関係機関と連携を図って取り組む体制を整えたい。課題はこうした会合開催のための資金である。
交通管制センターによる信号制御、VICS、JARTIC、ITARDA、交通管理、交通情報の収集と提供	交通問題の解決には総合的なアプローチが効果的であるため。	路側機器の選定には、メンテナンス性などを考慮の上、慎重な検討が必要。これらを運用するための政府の実施体制の確立が重要であり、また課題である。
管制センター、交通管理、自動料金収受システム、カメラ監視システム、情報提供盤（VMS）、交通取締り、交通違反	自国の交通問題の改善に寄与するため。	資金面が課題。資金確保のために料金徴収を実施する必要があると考える。
ITS マスタープラン、無線通信、交通工学、すべての現地視察		自国（タイ）では既に様々な ITS が導入されている一方で、経験や知見が十分ではない。各分野の専門知識の吸収が必要。
BRT システム	BRT は MATATU と比較して、より多くの利用者にとっての公共交通手段であるため。	自身の組織に提案する。資金の制約が課題である。
センサー技術による交通管理	現在の自身の職務に関連が深いため。	予算の制約が課題である。

(出典：JICA 調査団)

評価会において、上記のアンケート集計結果を基に、研修生からの主な意見・要望等について確認した。主なコメントを表 7-4 に整理する。

表 7-4 評価会での研修生からの主なコメント

<p>1) 良かった点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 関本先生の講義がインタラクティブで良かった（聞く側の興味を引く、飽きさせない）。 ・ グループワークは有益であった（もっと増やしてもらいたい）。 ・ コンサルタントチームとの個別相談会も有益であった。
<p>2) 悪かった点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 内容が重複している講義がいくつかあった。 ・ 進め方にもよるが 90 分の講義は長すぎる（集中力が続かない）。
<p>3) 意見・要望・提案</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バスや道路管理、ITS の運用の実態や標準化・マニュアル等のノウハウを知りたい。 ・ バス事業者と話をしたい。 ・ 道路交通に係る教育や取締りの戦略を知りたい。 ・ 過積載対策（Weigh in motion など）の講義を設けてほしい。罰金制度も含めて学びたい。 ・ ITS 機器のメンテナンスをどのように行っているか知りたい。 ・ 自動運転は自国にとっては時期尚早である。→技術論でなく、なぜ自動運転が必要かについても説明がほしい（交通安全の視点等）。 ・ バス（BRT 含む）関係の講義を増やしてほしい（管制センター視察を含む）。 ・ 維持管理方針の講義を設けてほしい。 ・ SOP(Standard Operating Procedure) の講義を設けてほしい。

(出典：JICA 調査団)

上記の他、2019 年度 ITS 実務課題別研修の実施支援業務を通じて、コンサルタントチームの気づきを表 7-5 に整理する。

表 7-5 2019 年度 ITS 実務課題別研修に関するコンサルタントチームの気づき

<p>1) 講義内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 成功事例のみならず、失敗事例や、相手国・都市の規模や状況に合わせた導入事例が参考になるのではないか。 ETC2.0 や自動運転等の日本の最新技術を紹介する一方で、相手国・都市の現状やニーズに合った ITS を一緒に考えてゆくような内容を増やすとよいのではないか。 現場をまだ見ない状況で座学が続くと十分な理解が得られないのではないか(特に研修前半)。 複数の講師による内容の重複があった。講師間での講義内容の調整が必要であると考えられる。 本邦企業技術セミナーの計 7 社 4 時間は長かった。内容的に重複する部分も見受けられ、次回は再検討の価値ありと判断される。(例：次回は 4 社 2 時間程度など)
<p>2) 講義の進め方</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本語でも良いので、講師対研修員のコミュニケーション(質疑等)を増やしたほうがよいのではないか。 シェアリングタイム(1人1分)が短すぎる印象であった。
<p>3) 現地視察</p> <ul style="list-style-type: none"> 研修員のニーズを把握したうえで、訪問先を決定できなかったか(例えば、バス管制センターのニーズがあったが、日程に余裕が無く調整不可能であった)。 移動途中で興味深い ITS の導入箇所があっても、紹介する時間がなかった。また十分に説明できる人がいなかった(コンサルチームのみでは、導入の経緯・目的等正確に話ができない場合があった)。 ITS のみならず、関連する道路施設や公共交通等についても視察する時間があったもよいと思われる(例：他の課題別研修で定番の訪問先になっている明石海峡大橋や東京湾アクアライン等)。 観光ツアーでは、「情報提供」や「IC カード」の側面を日本の ITS として紹介してもよいかと思った(例：研修員全員に IC カードを渡し公共交通で自由に散策してもらう等)。 東京都内の街中を(財)管技協さん説明で練り歩くコマを設けるとよいのではないか。例えば、信号設備、路側設置のセンサー、歩道整備、右折レーン、横断歩道、メトロ出口から歩道を含めた動線の確保など、信号設備に加え、交差点設計思想や歩行者空間の確保など、諸々の思想や背景を説明しながら練り歩く。これに加えて、SUICA などを使ったメトロ体験も組み合わせる、など。 次年度では、東京メトロ或いは JR 東海に掛け合い、電子決済や共通化の話題を盛り込むとよいと思われる。 バス事業者への訪問を加える(管制センター、整備工場、訓練コースなど)。 信号機メーカーでの現場視察では、自身の職務に関係の深い研修生から活発な質問や意見が多くあり熱心さが伝わってきた。これを踏まえ、研修生のニーズに即した視察メニューの設定は研修効果を上げるために重要。
<p>4) グループワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 グループに分けると声が大きくて聞こえづらかった。2 画面表示(プロジェクター)が良いため、次回は大きな部屋にて 2 画面表示可能な部屋にアレンジするのが良い。
<p>5) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> CP ドラフト提出～コンサルコメント～反映の期間を長めに取れば CP の品質も向上するのではないか。 フィードバックシートでは、講義の内容をオウム返しにしている研修生と、自国で

どうすべきなのかを真剣に考えている研修生がいた。今後、「研修成果が血肉になる」のは明らかに後者の方であるため、そのようにオリエンテーションをした方が良い。

- 研修生の選定期間を早めにし、研修生の確定後、全体の工程（講義内容及び訪問先現場）を最終化するのが良い。
- 研修生の専門領域が見えてからの方がより充実した研修内容となる。（例：全体的に公共交通系が多いのであればそれに見合った内容とする。信号系が少ないのであればそれを避ける、など）
- 次年度はコンサルの研修枠をもう少し増やすとよいと考えられる。（ここに信号や道路整備の説明をしながらの都内練り歩きやメトロ体験乗車などを加える）

（出典：JICA 調査団）

（2）研修結果を踏まえた次年度研修に向けて

研修アンケート、評価会での意見交換結果、コンサルタントの気づき等を踏まえ、ITS 実務課題別研修の高質化に向けた改善案として、以下のポイントに整理の上、次頁

表 7-6 に記載の具体の研修改善案を検討した。次年度の研修プログラムの検討の際には本内容も踏まえることとする。

- 実務的な現場視察の拡充（研修生のニーズ、途上国の都市の規模感を考慮）
- 道路関連施設の見学（代表的な施設）
- 講義内容（研修員の専門性・課題に合致した講義）
- 講義時間（集中力を保つ、適度な休憩）
- コンサル自由枠の拡大（体験型メニューの採用）
- 研修員選定（カンントリーレポート提出期限の調整、研修未確定枠の確保）

表 7-6 ITS 実務課題別研修高質化に向けた改善案

改善ポイント	具体的な改善案
実務的な現場視察の拡充	<p>研修員の専門性を十分に把握し、彼らの都市の規模感としても参考となるような実務的な講義及び現場視察を検討する。</p> <p><追加案></p> <ul style="list-style-type: none"> ・小規模交通管制センター（県警レベル、山梨、静岡など） ・都市内高速道交通管制センター（阪神高速道路） ・運転免許管制センター（警察庁、首都圏自動車運転試験場など） ・バス管制センター、整備工場、運転訓練施設（首都圏バス事業者） ・BRT 系（名古屋ガイドウェイバス） ・自動車の安全性（自動車事故対策機構） <p><継続案></p> <ul style="list-style-type: none"> ・警視庁交通管制センター ・信号機器メーカー（京三、コイト電工、日本信号など） ・交通事故統計（ITARDA） ・道路交通情報（JARTIC、VICS センター）
道路交通関連施設の見学	<p>代表的な道路関連施設や見学可能な現場などを視察し研修員の意識向上を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏（東京湾アクアライン、新東名、圏央道、及び各 SA・PA・スマート IC 等関連施設） ・関西（明石海峡大橋、瀬戸大橋など）
講義内容	<p>途上国が抱える課題に対して有益となる講義を加える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通事故データ収集・活用（警察庁、県警担当部門など） ・日本の交通安全対策（日本交通管理技術協会） ・キャッシュレス決済（交通系 IC カード、スマホ決済系など）の取り組み
講義時間	<p>研修員の集中力を切らさぬよう講義時間の短縮化を検討（若干名だが、途中退席する研修員が散見された。ナイジェリア、ウガンダ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来 90 分を 60 分に短縮。 ・60 分短縮化が難しいセッションの場合は、途中 10 分間ブレイクを挟む。
体験ツアー	<ul style="list-style-type: none"> ・IC カードを配布し公共交通機関を実体験する（バス、メトロ、JR、ゆりかもめ、都電荒川線など）。 ・また、管技協協力の下、コンサルが都内の道路を説明しながら練り歩くことで道路関連施設（信号設備・横断歩道など）や交通管理に係る理解を深める(+1 日)。
コンサル枠（ファイナルレポートの最終化）	<ul style="list-style-type: none"> ・グループワーク 2 の後、ファイルレポートのブラッシュアップが十分に行えなかった。最終発表会の前に 1 日時間を取って、ファイナルレポートの最終化をフォローする時間を確保する(+1 日)。
カントリーレポートの十分な修正時間の確保	<p>研修員の選定期間を少し前倒しする前提で以下の改善提案を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カントリーレポートの提出が来日直前であったため、コンサルコメントに対するレポートへの反映が不十分であった。カンレポの手直し時間及びコンサルの確認が十分に取れる時間を確保する。
柔軟なコマのアレンジ	<ul style="list-style-type: none"> ・座学、現場視察ともに、未確定の日程を取って何日か確保しておく、研修員選定後に研修員の所属・専門性などに配慮の上、講義内容や訪問先を盛り込めるように工夫する。

(出典：JICA 調査団)

上記の改善案に基づき、研修講義及び見学先候補のロングリストを作成した。次年度研修の参考として表 7-7 に掲載する。

表 7-7 ITS 実務課題別研修高質化に向けた講義・見学先候補ロングリスト

< 交通管理・交通安全系 >

No	概要	内容	目的	講義	見学	所在地等
(1)	小規模交通管制センターの役割と見学	・関東（関西）の信号機500機程度の警察の管制センターを訪問して、担当者へのヒアリングと管制センターを見学する。	・母国での整備規模に近い小規模の管制システムを把握するとともに、管制システムのOM、交通管理について日本の管理者と直接デスカッションする。	△	○	・山梨県警、・静岡県警 (・奈良県警、・滋賀県警、・京都府警)
(2)	運転免許制度の理解	・日本における運転免許制度の説明 ・自動車学校における教習・ドライビングシミュレータを体験する。	・日本の運転免許制度を理解するとともに、実際の教習内容等による交通安全への貢献を理解する。	○	○	・警察庁運転免許課 ・都内自動車学校
(3)	交通管制システム・機器の説明	・首都圏にある交通管制機器製造メーカーを訪問して、実際の機器等を見ながら説明を受ける。	・今年度は交通信号製造メーカーの見学が無いため、工場等に於いて、実際の機器に触れて操作等を体験する。	△	○	・横浜（京三製作所） ・埼玉久喜（日本信号） ・静岡長泉（コイト電工）
(4)	信号機の保守の理解	・首都圏の交通信号機の保守体制の説明 ・現場での保守作業の見学	・交通管制システムのメンテナンスの必要性と状況を実際の現場で体験する。	○	○	・警視庁等 ・保守会社の現場に同行（都内？）
(5)	交通事故統計のデータ収集の実体の理解 (分析はITARDA)	・交通事故原票の説明 ・交通事故統計データ収集の仕組みの説明 ・交通事故証明の発行の制度と効果	・交通事故分析に必要となる交通事故統計のデータの収集方法について理解する。	○	×	・警察庁又は都道府県警察の担当部門 ・自動車安全運転センター（東京）
(6)	自動車の安全性の評価	・JNCAPの説明と実体 ・交通事故被害者救済制度の説明	・交通事故発生時における被害軽減のための車の安全性機能の評価の仕組みや効果を理解する。	○	△	・自動車事故対策機構（東京）
(7)	日本の道路交通情報の一元化の説明	・道路交通情報のデータ表現の一元化の解説 ・道路交通情報の流通の一元化の解説	・日本国内で統一されている道路交通情報提供のためのデータ表現方法を理解するとともに、一元化されている流通経路についても理解する。	○	×	・管技協、・UTMS協会、・JARTIC、・VICSセンター
(8)	プローブ情報を活用した交通改善対策	・プローブ情報を活用して行った、交通管理者・道路管理者の交通改善対策の説明	・車両からのプローブ情報を用いて、日本国内において交通管理者や道路管理者が実際に行っている交通改善対策を理解する。	○	×	・県警、道路管理者が数多く実施している。
(9)	日本の交通安全対策の歴史	・戦後からの日本における交通問題とそれに対する対策の歴史的解説	・日本の交通安全の現状は、戦後の高度成長期の「交通戦争」などを克服してきている。これらの歴史的経緯を説明することによって、母国での総合的な交通安全対策を考えられるようにする。	○	×	・管技協（内容は、「日本の交通管制」第IV部

<その他系：高速道路・公共交通・TDMなど>

No	概要	内容	目的	講義	見学	所在地等
(10)	スマートICの現場視察	・日本のITSの社会実装・地域活性化の事例としてのスマートICを実体験する	・日本の多様なサービスが実現可能なETCについて学ぶ ・ITS（ETC）を活用した利用者利便性及び周辺開発・周辺の活性化について学ぶ（整備効果含め）	○	×	・他の視察先と合わせた視察が望ましい （例：岩槻管制センター直近：東北道蓮田SA） https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000041.000025223.html その他、東京に近いSICとしては三芳PA、三郷料金所、府中、坂戸西等。三芳PAや坂戸西は周辺開発計画あり
(11)	日本の高速道路の視察	・日本の高速道路におけるITS及び関連する道路管理・インフラを実体験する。 （道路情報提供、ETC、トンネル防災等）	・日本の高速道路（ハード面、維持管理面含め）について学ぶとともに、高速道路においてITSが果たす役割や、実際の路側機器の導入状況について理解する。	△	○	・近場で体験可能な場所の例：アクアライン、新東名、圏央道（及び直近の分岐箇所手前での情報提供、岩槻～久喜間でも体験可能）
(12)	日本の高速バスターミナルの視察	・高速バスターミナルの整備の説明 ・高速バスターミナルに関連したITSの説明	・日本における交通結節点及び高速バスターミナルの計画の考えかたや整備の経緯、整備手法について学ぶ ・交通結節点や高速バスターミナルにおけるITSが果たす役割について理解する	○	○	・バスタ新宿等（バスロケ、情報提供施設、観光案内施設、立体道路制度の活用等）、宿舎より至近 ・バスタ新宿に携わった日本工営技術者あり
(13)	環境ロードプライシング	・交通需要マネジメント・環境対策として実体験	・渋滞や環境改善においてITSが果たすべき役割について学ぶ ・実際の運用や導入効果について学ぶ	○	○	・阪神高速湾岸線（神戸→京都方面）からの移動時に走行・解説を想定 ・もしくは阪神高速訪問時に阪高担当者より説明

（出典：JICA調査団）

8 2019 年度現地セミナー・現地調査実施対象国の選定

8.1 2019 年度 ITS 実務課題別研修概要

2019 年度に実施した ITS 実務課題別研修の概要は以下のとおりである。以下に示す 8 カ国から参加した。

●研修受け入れ期間：2019 年 6 月 23 日（日）～2019 年 7 月 20 日（土）計 28 日間

●研修員人数：8 名（下記 8 カ国より 1 名ずつ）

タイ王国、フィリピン共和国、パキスタン・イスラム共和国、エジプト・アラブ共和国、ケニア共和国、ナイジェリア連邦共和国、ウガンダ共和国、ガーナ共和国

8.2 2019 年度現地セミナー・現地調査対象国の選定

上記に示す 2019 年 ITS 実務課題別研修実施時に情報収集した研修員のニーズや本邦企業のニーズ等を踏まえ、現地セミナー実施の効果が高いと考えられる国を 1 か国選定し、現地セミナー・現地調査の実施対象国を選定した。具体的には以下に示すステップを経た。

(1) 1 次選定

1 次選定として、上記の参加国の中から、ITS 現地セミナーの効果が高いと考えられる国について、以下の観点より絞り込みを行った。

- ① 研修員のポテンシャルや帰国後の展開能力など
- ② 道路交通状況などから比較的短期間で ITS の導入効果が見込めそうな国を優先
- ③ 各経済指標などからある程度上位国でありまたバランスのとれた国を優先
- ④ 可能な限り治安レベルが安全な国を優先
- ⑤ 過去に現地セミナーを未実施の国を優先

上記の①については、アクションプランや課題別研修を通じた取り組み姿勢などから、改善すべき交通問題・課題等が明確になっているか、アクションプランに具体性があるか、研修への取り組み姿勢が積極的であるか、などから総合的に判断した。

上記の②については、研修実施中に収集した情報などから判断した。上記の③については、ICT 開発指標、世界経済フォーラムネットワーク成熟度指数などから判断した。

これらの検討の結果、評価の高い上位 3 か国：エジプト、ケニア、タイを 1 次選定した。

1 次選定の検討マトリクスを次頁に示す。

表 8-1 2019 年度現地セミナー、現地調査対象国 1 次選定選考マトリクス

国名	研修員名	基礎情報			比較検討項目							その他				コンサルから見た総合評価	備考
		日系企業進出数 ※1 (順位: 全230カ 国中)	人口 (都市/国)	ITS導入状況・道路交通概況 有料道路・環状道路、道路網、公共 交通機関整備状況、信号設備、交通 管制センター、他整備状況など	過去のITSセ ミナー開催状況 ○: 未開催 ×: 過去3カ年 に実施	研修員帰国後の 展開能力 ◎高い、○やや 高い、△普通、 ×低い	1人当たり名目GDP (2018 US\$/Rank) ○: 上位国 △: 下位国	ICT 開発指標 (ICT Development Index) (2017 Value/Rank) ○: 上位国 △: 下位国	世界経済フォーラム ネットワーク成熟度 指数 (Networked Readiness Index) (2016 Value/Rank) ○: 上位国 △: 下位国	対象地域の治安レ ベル 外務省 ○: レベル1(十分注 意) △: レベル2(不要不 急の渡航中止)	新興国 (NIEs, BRICs, NEXT11, VISTA, MENA, CIVETS) など ○: 新興国である △: それ以外の国	○の数	政府開発援助額 ランク(外務省 開発協力白書) (高、中、低) ※別紙参照	インフラ輸出・ 海外展開行動計 画からの道路交 通分野の進出可 能性(官部、国 土交通省) (高、中、低) ※別紙参照	本邦ITS ODA支援 実績 (情報収集調査 を除く)		
エジプト	Mr. レファット	51社 (61位)	1630万人(カイロ都 市圏)/9151万人	○首都移転計画が進行中 ○これに合わせたスマートシティ構 想 ○市内高架道路、環状道路、外環状 道路(計画) ○カイロ地下鉄: 3路線(供用 中)、1路線(建設中)、2路線 (計画中)	○	◎	○ 2,573/135位	○ 4.63/103位	○ 3.7/96位	○ レベル1(カイロ)	○ NEXT11, MENA, CIVETS	7	中	高	-	◎	・本邦企業の意欲などの確認が必要。 ・中国・韓国・欧州など競合国の 進出状況は要確認。
ガーナ	Mr. コピナ	36社 (69位)	230万人(アクラ)/2440 万人	○管制センター有り ○市内の一部に信号設置済み ○信号拡張事業実施中(限定的路 線) ○BRT及び交通カード導入済み	○	○	○ 2,206/142位	○ 4.05/116位	△ 3.5/102位	○ レベル1(アクラ)	△	5	低	中	-	△	
ケニア	Mr. アリ	52社 (60位)	110万人(モンバ サ)/4500万人	○CCTV監視システム導入済み ○第二ニアリ橋、モンバサゲートブ リッジ、SEZ等の整備計画 ○信号は限定的(数カ所)	○	◎	△ 1,857/148位	△ 2.91/138位	○ 3.8/86位	△ レベル2(モンバサ)	△	3	中	高	-	△	・モンバサ: 本邦ODA支援重点地 域
ナイジェリア	Ms. ネカ	32社 (71位)	300万人(アブジャ都 市圏)/1億7500万 人	○高速道路に一部にE-Tag (RFID) ○市内の一部にCCTV ○市内に信号設置済み(各国混在) ○BRT運行管理システムが存在(品 質に問題あり) ○BRT: 基本1路線	○	△	△ 2,049/146位	△ 2.60/143位	△ 3.2/119位	△ レベル2(ラゴス)	○ NEXT11	2	低	低	-	△	・治安状況が懸念される。
パキスタン	Mr. ニアズ	90社 (46位)	1200万人(カラチ)/2 億人	(カラチ) ○BRT: 6路線計画(ADB, 世銀、自 国資金) ○うち、2路線建設中、2路線コン トラクター発注予定(今年中)	○	○	△ 1,555/153位	△ 2.42/148位	△ 3.4/110位	△ レベル2(カラチ)	○ NEXT11	3	中	低	インダストリアルITS設 計業務(2010 年)	△	・治安状況が懸念される。
フィリピン	Ms. レイチェル	1440社 (9位)	2000万人(マニラ都 市圏)/1億人	○MMDA内にCommand Control Center: SNS, Web, VMS等により交通 情報の提供、CCTV交通監視など ○信号: 韓国製を中心に改良進行中 ○高速道路ITS: 民間事業中心に配 備 ○その他民間アプリ各種 ○ITS課題: データの高度化	×	△	○ 3,104/132位	○ 4.67/101位	○ 4.0/77位	○ レベル1(マニラ)	○ NIEs, NEXT11	5	高	高	メガマニラ圏ITS マスタープラン (2013年)	×	・2018年度に現地セミナーを実施 しているため、今回は対象外とす る。
タイ	Ms. ホー	1783社 (6位)	1500万人(バンコク都 市圏)/6900万人	○交通管制システム(国道・高速道 路)一部にE-Pass(料金徴収) ○リバーシブルレーンシステム ○交通情報提供(スマホアプリ・ WEB・VMS) ○信号・信号無視検知 ○ITS: 高度化・データのさらなる有 効活用が課題	○	△	○ 7,187/86位	○ 5.67/78位	○ 4.2/62位	○ レベル1(バンコク)	○ NIEs	6	高	高	信号技プロ(実 施中)	○	・中進国として発展している。 ・中国・韓国・欧州など競合国の 進出状況は要確認。
ウガンダ	Mr. アブ	17社 (90位)	170万人(カンパラ市 域)/3500万人	○本邦技プロにより信号(4カ所) 設置済み ○無償事業により拡張予定	○	△	△ 724/181位	△ 2.19/152位	△ 3.1/121位	○ レベル1(カンパラ)	△	3	低	中	○信号技プロ (実施中) ○信号無償資金 協力(実施中)	△	市内の立体交差化事業が円借款事 業で実施中

※1 (進出日系企業数): 支店、駐在出張所、本店、合併企業、現地で日本人が興した企業数の合計 (H28年統計)

日本 39,306/26位 日本 8.43/10位 日本 5.6/10位
インド 114,234/1位 アイスランド 8.98/1位 シンガポール 6.0/1位

＜参考＞進出日系企業数 (H28年)＞

- (国別上位3か国)
1位: 中国 32,313社
2位: 米国 8,422社
3位: インド 4,590社

(地域別総数参考)
アジア地域: 49,678社
北米地域: 9,225社
西欧地域: 5810社
アフリカ地域: 738社 (含: エジプト)

(出典: 研修員選定会資料を基に JICA 調査団編集)

選定条件:

- ・現地セミナー未実施国の中から選定する(フィリピン以外)
- ・可能な限り治安レベルが安全な国(レベル1)を優先する。
- ・研修員のポテンシャルや所属組織など、帰国後の展開能力などを考慮する。
- ・各経済指標からはある程度上位国でバランスのとれた国を優先する。
- ・道路交通状況などから比較的短期間でITSの導入効果が見込めそうな国を優先的に選定する。

NEXT11: BRICs諸国に次いで21世紀有数の経済大国に成長する高い潜在性があるとした11カ国の総称。
MENA (ミーナ): ポストBRICsとして注目が集まっている中東と北アフリカを合わせた市場。(Middle East and North Africaの略)
CIVETS (シベツ): HSBGがBRICsに次ぐ経済発展が期待されている新興国として提唱した造語。
(C: コロンビア, I: インドネシア, V: ベトナム, E: エジプト, T: トルコ, S: 南アフリカ)
NIEs: 発展途上国の中で20世紀後半に急速な工業化などにより高度経済成長を果した国・地域。
(現在ではこれに代わりBRICsという表現がより一般的)

(2) 2次選定

1次選定で絞り込まれたエジプト、ケニア、タイの3か国に対して、さらに以下の視点でメリット・デメリットを整理の上、総合的な観点で検討を行った。

- ① 都市概況、交通概況、ITS整備状況、JICA支援状況など
- ② 研修員の所属、人間性、展開能力など
- ③ インフラシステム海外展開行動計画2019（国土交通省）
- ④ ITS関連本邦企業の進出意欲など
- ⑤ JICA現地事務所の意向、要件など
- ⑥ その他、コンサルタントの現地対応状況（現地事務所、プロジェクト事務所、ネットワーク等）など

検討の結果、2019年度現地セミナー対象国はエジプトに決定した。2次選考の検討マトリクスを次頁に示す。

表 8-2 2019 年度現地セミナー、現地調査対象国 2 次選定選考マトリクス

検討項目	エジプト		ケニア		タイ			
		評価		評価		評価		
都市概況/交通概況/ITS整備状況/JICA支援状況	<ul style="list-style-type: none"> ・カイロ市内は既に高架道路が存在する。 ・その他、環状道路が整備されつつある。 ・ITS設備はまだ導入されていない。 ・カイロ市内の渋滞が深刻化する一方で、新都市移転計画が存在し整備が進められている。 ・新都市移転に伴うスマートシティ構想が存在する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・モンバサは、モンバサゲートブリッジ、モンバサSEZ開発など、ODA事業の重点地域となっている。 ・ITS設備はCCTVカメラ及び監視室が整備済み。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ITS整備は左記2カ国に比べ進んでいる。交通管制センター、プローブデータによる渋滞情報提供、信号制御、CCTVカメラ監視、VMS情報提供、スピード違反検知、交通情報の収集・分析など。 			
	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・カイロ都市圏道路ネットワーク構成から、ITSを活用したTDMなどの施策が可能である。 ・新都市移転に伴うスマートシティ構想により、様々なITSメニューの可能性がある。 ・エジプトをきっかけにアラブ諸国への展開が期待できる。 ・エジプトは観光立国であるため、観光を視点とするITSサービスの導入も期待できる。 ・JICAとしてもITS支援の新境地開拓として望ましい。 	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・モンバサの都市規模からITSの導入効果が発現しやすい。 ・モンバサは中央政府に比べ行政機能がシンプルであり事業の実現性が高い。 ・経済回廊を介した東アフリカ諸国とのクロスボーダーに係る課題解決に期待できる。 	△	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・OMを含めたITS設備の増強・ITSの高度化が求められる。 ・経済回廊を介したASEAN諸国とのクロスボーダーに係る課題解決に期待できる。 	△
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・アジア諸国に比べて日本企業の進出が遅れているため競合国との競争が懸念される。 ・イスラム国 (ISIL) 等の動向が懸念される。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・既にODAによる整備計画が多数存在している。 ・モンバサはJICAのITS基礎調査の候補地となることが見込まれている。 ・モンバサ地区は治安レベル2で悪い。 ・対象地域がナイロビとなった場合、行政機構が複雑となり事業化が困難となる。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・既に交通管制・信号技プロが実施中である。 ・先年度は交通安全技プロの実施が見込まれている。 ・基本的なITS設備は既に導入済みである。 		
研修員の所属・人間性、展開能力	<ul style="list-style-type: none"> ・ Mr. ABOUELNOUR Mohamed Refat Hosnni (レファットさん) ・ Engineer- responsible for Axial Loads and Land Transport, Land Transport, General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)※道路橋梁陸上交通公社 MOTの下部組織 道路維持管理・運営 ・ (現職説明)エジプト国内における輸送計画を担当 (過積載車両の研究など)。エジプトITSプロジェクトチームメンバー。※2017、2018年度とGARBLTからの研修員を受け入れている。 ・ (研修時の印象)各講義での発言は積極的であり、グループワークなどでも自国が抱える課題や解決策について積極的に提案していた。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ Mr. SHARIFF ALI ABDULRAHMAN (アリさん) ・ Director of Operations, Transport, Infrastructure and Public Works, County Government of Mombasa ・ (現職説明)モンバサ地域におけるITS事業 (信号含む) を担当。ITS情報収集調査 (JICAナイロビ事務所発注業務) にも参画。 ・ (研修時の印象)発言も多く今年度研修員のリーダー的存在。各レセプションでは研修員代表としての役割を担った。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ Ms. CHAIKASETSIN Sruangsang (ポーさん) ・ Civil Engineer, Practitioner Level, Bureau of Highway Safety/Traffic and Transportation Survey, Department of Highways (DOH) ・ (現職説明)幹線道路の交通や事故等の課題を解決するためのITS技術の導入・研究、交通データの分析や予測等が主な業務。 ・ (研修時の印象)本人に関係する話題には積極的に取り組んでいたと評価される。全体的な発言や質問は少なかつた。 			
	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修員はリーダーシップもあり、展開能力も期待できる。 ・ 研修員は日本企業のエジプト進出に高い期待を有している。 	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修員はリーダーシップもあり、展開能力も期待できる。 	○	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ タイが抱える交通課題など十分に認識しておりの確な提案を行っていた。 	△
	デメリット		デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象地区がナイロビとなった場合、中央政府への対応など円滑に行えるか懸念される。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優秀な技術者ではあるが、性格的に控えめな面が感じられ、現地調査の窓口として機能するか不安が残る。 		
インフラシステム海外展開行動計画2019 (国土交通省)	<p><政治・経済状況> アフリカ地域は、政府の「インフラシステム輸出戦略」において、ODAとも連携して「一つでも多くの成功事例」を生み出すことが必要とされている。 アフリカ地域は、国にもよるが、全般的には豊富な天然資源や増加する人口を背景に近年めざましい経済成長を遂げており、インフラ市場としても高いポテンシャルを有する。これまで、ケニアで2016年8月に開催された第6回アフリカ開発会議 (TICAD VI) 等を踏まえ、アフリカの経済成長や連結性強化のための質の高いインフラ投資について、関係省庁で連携して取組を進めてきた。2019年には、8月に開催されるTICAD 7 に合わせて、国土交通省としても、アフリカにおける「質の高いインフラ投資」について情報発信していくとともに、具体案件の形成について一層取組を強化する。 (「インフラシステム海外展開行動計画2019」より抜粋)</p> <p><今後3-4年に注視すべきプロジェクト> ・ カイロ地下鉄4号線第一期整備計画 ・ ボルグ・エル・アラブ国際空港拡張事業</p>		<p><政治・経済状況> エジプトに同じ。</p> <p><今後3-4年に注視すべきプロジェクト> ・ モンバサ港ゲートブリッジ建設事業 ・ モンバサ第2ニヤリ橋建設事業 ・ モンバサ経済特区開発事業</p>		<p><政治・経済状況> タイは、インドシナ半島の中心に位置し、メコン地域の要であり「世界の工場」としての地位を固めている。また、ASEAN 経済共同体の中核的役割を担い、メコン地域発展のカギとなっており、我が国の多くの企業が進出している。中進国入りしたタイが今後も更に発展を遂げていくためには、産業の高付加価値化、他交通モードに比べて相対的に整備水準が低い鉄道等生産性の向上を支える交通インフラの整備、インフラ計画とのバランスのとれた計画的な都市開発・不動産開発、人材育成、制度構築等が必要となっている。 (「インフラシステム海外展開行動計画2019」より抜粋)</p> <p><今後3-4年に注視すべきプロジェクト> ・ バンコク～チェンマイ間高速鉄道整備事業 ・ 3空港接続高速鉄道整備事業 ・ 貨物鉄道サービス改善事業 ・ バンコク都市鉄道オレンジライン整備事業、パープルライン延伸事業、レッドライン延伸事業 ・ 高速道路PPP 事業 ・ バンスー駅周辺都市開発事業 ・ ウタパオ国際空港拡張・運営事業</p>			
	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ アフリカ大陸の中では経済発展が進んでおり、カイロ地下鉄網の整備など、交通インフラ整備が進められている。 	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ モンバサは東アフリカの玄関口としてアフリカ諸国の中でも注目度は高く、質の高いインフラ輸出の重点国のひとつである。 	○	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本企業にとって進出しやすい中進国として位置づけられている (ASEAN諸国に12,000社)。 	○
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア諸国に比べて日本企業の進出が遅れているため競合国との競争が懸念される。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア諸国に比べて日本企業の進出が遅れているため競合国との競争が懸念される。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア諸国は中国・米国・韓国との争いが懸念される。 		
ITS系日本企業の進出意欲など	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新都市移転に伴うスマートシティ構想が存在する中、競合国 (欧米・中国・韓国など) の進出も想定され、日系企業進出にあたっては早めのアクションが必要であると史料される。 ・ アジア諸国に比べて日本企業の進出が遅れているため競合国との競争が予想される。 ・ 参考意見 (MHI、日立) : 地域を問わず有益な事業があれば取り組む。 ・ 参考意見 (ワンフォールラボ) : 可能性があれば積極的に進出したい。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア諸国に比べて日本企業の進出が遅れているため競合国との競争が予想される。 ・ 参考意見 (MHI、日立) : 地域を問わず有益な事業があれば取り組む。 ・ 参考意見 (ワンフォールラボ) : 可能性があれば積極的に進出したい。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国、韓国、その他競合国との競争が予想される。 ・ 参考意見 (MHI、日立) : 地域を問わず有益な事業があれば取り組む。 ・ 参考意見 (ワンフォールラボ) : 可能性があれば積極的に進出したい。 			
	メリット		メリット		△	メリット		○
	デメリット		デメリット		デメリット		デメリット	
JICA事務所の意向	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地調査、セミナー開催は歓迎 		<ul style="list-style-type: none"> ・ モンバサであれば、現地調査、セミナーは歓迎 ・ Kenya Urban Roads Authority (KURA) との関係に要留意。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地調査、セミナー開催は歓迎 ・ 2015年に全世界ITS調査を実施しており、現地調査となった場合は、前回の成果を踏まえた調査を行うこと。政府機関に対し重複した調査を行わないよう注意が必要。 			
	メリット		メリット		○	メリット		○
	デメリット		デメリット		デメリット		デメリット	
コンサルタント側の現地対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ カイロMRTプロジェクト事務所 (カイロ地下鉄専用) ・ MRT事務所の紹介により現地スタッフ1名を雇い本件に対応させる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ ナイロビ事務所 (アフリカ全域) ・ ナイロビ事務所のスタッフもしくは現地スタッフ1名を雇い本件に対応させる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ バンコク事務所 (タイ国用) ・ バンコク事務所のスタッフもしくは現地スタッフ1名を雇い本件に対応させる。 			
	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ カイロMRTプロジェクト事務所を活用し現地調査及びロジ対応が行える。 	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ ナイロビ事務所を活用し現地調査及びロジ対応が行える。 	△	メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ バンコク事務所を活用し現地調査及びロジ対応が行える。 	○
	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 常設事務所ではないため日本人は常駐していない。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ モンバサが対象地区となる場合ナイロビからのサポート対応が懸念される。 	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ バンコク事務所に日本人は常駐していない。 		
総合評価	○		△		△			

(出典 : JICA 調査団)

9 エジプト共和国における現地調査実施概要

9.1 調査の目的

2019 年度 ITS 実務課題別研修のフォローアップ活動として、現地調査を実施した。調査対象国における交通課題や ITS ニーズ等を明らかにし、また ITS 技術や知見を現地のステークホルダーに周知するための ITS セミナー開催準備のための事前調査を実施した（実際には新型コロナウイルス感染症の蔓延に伴い、ITS セミナーの開催は取りやめとなった）。

9.2 調査対象地域

エジプト・アラブ共和国

9.3 調査期間

◆ 第一次調査期間

2019 年 11 月 24 日～2019 年 12 月 13 日

関係機関との面談、情報収集、現地調査

◆ 第二次調査期間（新型コロナウイルス感染症の拡大により中止）

2020 年 3 月中旬（中止）

第一次調査のフォロー（関係機関との面談、情報収集、現地調査）、セミナー開催

9.4 調査行程（第一次調査）

第一次調査では以下の調査行程にて現地調査を行った。

表 9-1 第一次調査行程

月日（曜日）	内容	訪問先・視察先	備考
11 月 25 日（月）	入国	朝カイロ着	—
	打合せ	JICA エジプト事務所	現地調査計画の説明
11 月 26 日（火）	キックオフ会議	GARBLT(General Authority of Road, Bridge and Land Transport) 会議ホール	道路橋梁陸運総局。調査内容趣旨の説明、各機関への協力依頼、ITS セミナー予定などを紹介
	打合せ	GARBLT 事務所	政府系訪問機関確認と日程調整、必要な手続きの確認など
11 月 27 日（水）	現場視察	放射道路～環状道路～新首都建設地区～カイロ市内	カイロ市内では渋滞状況、信号設置状況、メトロ乗車、都市間バスターミナルの状況などを視察
11 月 28 日（木）	打合せ	GARBLT 事務所	セミナー開催時期、主催・共催など実施体制の確認、セミナー内容確認など
	面談	LTRA (Land Transport Regulatory Authority)	2019 年 6 月設立された MOT 傘下の組織。バス交通等の道路交通を管轄する他、当面のミッションとして首都移転に伴う職員移動を管轄している。
	打合せ	JICA エジプト事務所	レター発出アポ状況確認及び関連企業情報の収集
	ホテル視察	CONRAD、SEMIRAMIS	セミナー会場及び設備の確認
11 月 29 日（金）	休日	—	—
11 月 30 日（土）	休日	—	—

月日（曜日）	内容	訪問先・視察先	備考
12月1日（日）	視察	Cairo ICT 2019	Cairo ICT 2019（第23回 ICT 技術フェア&フォーラム）を視察。エジプト、欧米、中国、韓国、日系企業など情報収集
12月2日（月）	面談・視察	MWASALAT	民間バス事業者。バス運行管理システムを導入している。バス管制室を視察
	打合せ	JETRO エジプト事務所	現地調査目的の説明、地元・外国・日系企業の情報収集、セミナー紹介
	打合せ	GARBLT 事務所	セミナープログラム詳細検討（時間配分、招待者、発表者、設備、食事など）
12月3日（火）	視察	6 th OCTOBER City、他	社会実験実施中のスマートバスストップ、バスパークアンドライドなど視察
12月4日（水）	面談	CEDARE (Center for Environment and Development for Arab Region and Europe)	国連開発計画（UNDP）とアラブ経済社会開発基金（AFESD）により設立されたアラブ・欧州地域の環境に係る事業活動を行う組織（1992年設立）
	視察	Cairo ICT 2019（2回目）	12/1 のフォローアップ。政府関係出展ブース視察（MOD、MOI、MOT など）
12月5日（木）	面談	EL SWEDEY	ITS プロジェクト（Phase1）を受注している地元コントラクター。プロジェクトの内容に関する情報収集・意見交換など。
	ホテル視察	HILTON、MARRIOT	セミナー会場及び設備確認
12月6日（金）	視察	アレクサンドリア道路、アレクサンドリア市内	道路交通状況、渋滞状況、市内の信号設置状況などを視察
12月7日（土）	休日	4名帰国	—
12月8日（日）	打合せ	GARBLT 事務所	セミナー実施の準備作業確認（レター、出欠確認、装飾準備、同時通訳）
12月9日（月）	打合せ	ACE (Arab Consulting Engineering)	本調査の地元協力企業（カイロ地下鉄建設事業にも参画）、セミナー実施に向けた具体的な支援作業の確認
12月10日（火）	面談	NCGA (New Capital Government Authority)	ニューキャピタル地区の施設整備を管轄する組織
12月11日（水）	面談	NTRA (National Telecom Regulatory Authority)	MOC 傘下、電気通信規制法に係る通信事業者への規制監督を行う組織
12月12日（木）	打合せ	JICA エジプト事務所	現地調査結果の報告
	打合せ	CONRAD Hotel	セミナー日程、内容、会場設備、費用確認など（3月18日で仮予約）
	出国	夜カイロ発	—

（出典：JICA 調査団）

9.5 現地調査メンバー構成

現地調査を実施したコンサルタントチームメンバーは下表のとおりである。

表 9-2 第一次調査行程

名前	担当業務	所属組織
戸谷 浩也	業務主任者／ITS1	日本工営株式会社
望月 篤	副業務主任者／ITS1 (2)	日本工営株式会社
辻 英夫	交通計画／ITS2	日本工営株式会社
椿 孝一	交通管理／標準化情報	日本交通管理技術協会（日本工営補強）
宇野 巧	ITS 運用・維持管理	阪神高速道路株式会社
伊関 道夫	ITS 研修支援／業務調整	日本工営株式会社

(出典：JICA 調査団)

9.6 キックオフ会議

キックオフ会議の概要を以下に記載する。

- 日時：2019年11月26日（火）10:00～12:00
- 場所：GARBLT 内 大会議室
- 出席者：運輸省(MOT: Ministry of Transport)、道路橋梁陸運総局(GARBLT: General Authority of Road, Bridge and Land Transport) 内務省(MOI: Ministry of Interior)、陸運規制庁(LTRA: Land Transport Regulatory Authority)、交通計画庁(TPA: Transport Planning Authority)、JICA エジプト事務所、コンサルタントチーム（計 約 20 名）
- 内容
 現地調査のキックオフ会議を GARBLT にて開催した。キックオフ会議にはエジプトにおける交通及び ITS に関する主要な政府機関を招聘し、本調査に係る理解の共有を図った。コンサルタントチームからはチーム及びメンバーの紹介、調査内容、目的の説明を行い、ヒアリング調査への協力依頼及び ITS セミナー開催についての周知を行った。また、GARBLT からは 2019 年度 ITS 実務課題別研修に参加した研修生(Refat 氏)より ITS 課題別研修の概要、アクションプランの説明、及びエジプトにおける ITS 整備の状況等について発表した。



(撮影：JICA 調査団)

図 9-1 左：GARBLT 発表 (Refat 氏)、右：キックオフ会議の様子

9.7 面談結果（第一次調査）

第一次調査での面談先と面談の概要を以下に記載する。

(1) 政府関係機関

GARBLT (General Authority of Road, Bridges and Land Transport) : 道路橋梁陸運総局

日時：11月26日（火） 12:00～13:00

11月28日（木） 10:00～12:00

場所：GARBLT オフィス

面談者：Mr. Badr Abd El Tawab (Head of Road Safety Dept.)、Mr. Mohamed Refat

面談概要：

- ・ GARBLT の所掌確認（一般道路の管理運用維持管理など）
- ・ セミナー共催の確認（JICA との共催）
- ・ セミナー開催に向けた諸調整などの依頼と協議
- ・ セミナープログラムの詳細検討（プログラム内容、発表者、招待者など主にエジプト側の調整）



LTRA (Land Transport Regulatory Authority) : 陸上交通規制局

日時：11月28日（木） 13:00～14:00

場所：LTRA オフィス

面談者：Mr. Emad Bakari (Deputy Manager of LTRA)、Mr. Mohamed Shaaban

(Transportation Planning & Traffic Engineer)

面談概要：

- ・ LTRA 所掌確認（道路交通（鉄道除く）の計画・規制を管轄。2019年6月に設立、現在7名で運営、組織図はまだない）
- ・ 現在のタスクは、首都移転に伴う約5万人の職員の移動を新しいバスサービスによって実現させること。
- ・ 公共バス事業者、民間バス事業者等を紹介される



CEDARE (Center for Environment and Development for Arab Region and Europe)

日時：12月4日（水） 10:30～12:00

場所：CEDARE 本社

面談者：Mr. Hossam Allan, Ph.D. (Regional Director Sustainable Growth Division、Mr. Ahmed El-Dorghamy, Ph.D. (Energy and Environment Consultant Sustainable Growth Division)、他2名



面談概要：

- ・ 活動内容を紹介される：環境系の各種の活動を実施。資源の有効活用、廃棄物管理、観光など。
- ・ 商用車の位置情報を管理する技術を有する民間会社を紹介される

NCGA (New Capital Government Authority)

日時：12月10日（火） 11:00～11:30

場所：New Capital 地区オフィス

面談者：不明

面談概要：

- ・ 新首都地区におけるインフラ開発のプロジェクトを管理。
- ・ カイロから新首都地域への交通手段として、LRT(中国借款、中国企業により建設中)とモノレール (BOT 事業として中国企業が契約し契約ネゴ中) が整備される模様。
- ・ モノレールは、今後カイロから西側 6th オクトーバー市まで整備予定



NTRA (National Telecommunication Regulatory) : 国家電気通信規制庁

日時：12月11日（水） 11:00～12:00

場所：Smart Village 内 NTRA オフィス

面談者：Dr. Ramy Ahmed Fathy (Director)

面談概要：

- ・ NTRA は通信省傘下、電気通信規制法に係る通信事業者への規制監督を行う組織
- ・ NTRA は ITS 関連プロジェクトを検討する ITS コミッティのメンバーでもある。
- ・ 面談者 Dr. Ramy は、MCIT (MoC and Information Technology) の ITS コミッティメンバーも兼務している
- ・ ITS コミッティはエジプト全土の ITS に関与 (スマートシティは含まず)



(2) 民間企業

MWASALAT：バス事業者（エジプトローカルの民間企業）

日時：12月2日（月）10:00～12:00

場所 MWASALAT 本社

面談者：Mr. Mohsen Sabra (Deputy General Manager)、
Mr. Shaaban Sharaf (Operating Manager)

面談概要：

- ・ CTA (Cairo Transport Authority) の許認可によりバス運行システムを導入し運用中。
- ・ 新都市向けに新路線を計画中。
- ・ データ及びシステムは政府のサーバに格納している。
- ・ カイロ郊外（6th October 市等）にてパークアンドライド（スマートバスストップ施設）のトライアルを実施中。



EL SEWEDY：電気製造会社（エジプトローカルの民間企業）

日時：12月5日（木） 11:30～12:30

場所：EL SEWEDY 本社

面談者：

Mr. Mahmoud Abd El-Sameaa (Senior Project Manager)、Mr. Tarek Mamdouh (Instrumentation & Communication Engineering Team Leader)、Mr. Merian Medhat Ahmed (Instrumentation & Communication Team Leader)



面談概要：

- ・ ITS プロジェクト(Phase1)のコントラクター。
- ・ ITS プロジェクト(Phase1)は、対象道路総延長 1,080km。6 路線 32 料金所、ITS 設備の設置と初期運用管理（道路建設は含まず）を行う。
- ・ 発注者は防衛省（MOD）、現在契約交渉中、工事期間は 18 か月、入札図書は地元コンサルタント Masalat が作成。
- ・ 今後 Phase2,Phasa3 まで予定されている。最終的に 40 路線を整備予定
- ・ EL SWEDY から ETC 等の導入・運用の実績のある ITS 系日本メーカーの情報提供を求められる

(3) その他

JETRO カイロ事務所

日時：12月2日（月） 13:30～14:30

場所 WTC6階 JETRO 事務所

面談者：

常味 高志 所長、井澤 壤士 所員

面談概要：

- ・ 日本企業参入状況確認（NISSAN、TOYOTA、SUZUKI、ISUZU、YKK、ユニ・チャーム、JTA など約 50 社）
- ・ IT 系では Fujitsu、Canon、NEC など ITS 整備は特になし
- ・ 海外勢は、ドイツ（火力発電）、英国（ガス開発）、中国（発電、公共事業）、韓国（サムスン、LG など分野限定）
- ・ 市内は信号などが不足（故障しているものも多い）、スマホアプリなどライドシェアなどが普及している
- ・ 新首都移転に伴う鉄道系事業は多数あり
- ・ 道路インフラは足りているが ITS による運用改善が必要と考える。
- ・ 駐車場整備（立体駐車場、地下駐車場）の不足が深刻な問題。
- ・ キャッシュレス決済などが普及しつつある。



JICA エジプト事務所

日時：11月25日（月） 13:00～14:00

11月28日（木） 14:00～15:00

12月12日（木） 14:00～15:00

場所 WTC5階 JICA エジプト事務所

面談者：

大村佳史 所長、松崎瑞樹 次長、高橋光 所員、Dr. Ashraf Mabrook

面談概要：

- ・ 調査内容の説明、調査結果の報告
- ・ 日本援助の可能性について協議（信号整備、交通安全対策、維持管理など）
- ・ 中小企業等日本企業の関心、セミナーへの参加などについて協議
- ・ 関係機関へのレター発出等調整依頼
- ・ セミナー実施体制確認（MOT との共催など）やセミナー実施にあたっての協議・協力依頼



9.8 ITS セミナー検討概要

第一次現地調査渡航時に ITS セミナー開催に向けた検討、準備を進めた。結果的には新型コロナウイルス感染症の世界的な感染拡大により、エジプトへの再渡航は延期となり、ITS セミナーの開催は中止となった。以下に検討内容を記載する。

(1) 日時、会場、実施体制等

結果的には新型コロナウイルス感染症の影響で中止となったが、ITS セミナーは第二次現地調査渡航時に実施することとし、2020年3月18日に開催することでGARBLT、JICA エジプト事務所等と協議の上、決定した。JICA 及び運輸省共催で実施することで先方政府と合意していた。セミナー会場は JICA エジプト事務所に隣接し利便性も高い CONRAD ホテルを第一候補として検討・準備を進めていた。

- 日時 : 2020年3月18日(水) 10:00~16:00
- 場所 : CONRAD ホテル
- 規模 : 最大100名程度
- 実施体制 : JICA、エジプト運輸省共催



(撮影：JICA 調査団)

図 9-2 左：CONRAD ホテル概観、右：セミナー会場下見の様子

(2) セミナープログラム案

GARBLT 担当者と協議の上、セミナープログラム案を以下のとおり仮決定し、開催に向けて準備を進めていたが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により中止となった。

10:00 Opening Remarks
JICA side (5 min)
Egypt side (5 min)

10:10 Keynote Speeches
*Ministry of Transport of Egypt (10 min)
*Ministry of Interior of Egypt (10 min)
*MoD or National Road Company (10 min)
*MoC or NTRA (10 min)

10:50 Introduction of ITS Efforts and Examples
*Current ITS Condition and Plans
1) Mr.Refat (20 min)
2) Elsewedy Group (ITS Phase 1 Company) (20 min)
3) Public Transport (MWASALAAT) (15 min)
4) Masalaat (ITS Project Phase1 Consultant) (15min)

12:00 Coffee Break (15 min)

12:15 Japanese Experience and Technologies
1) From consultant team (20 min)
2) From Japanese ITS company (20 min)
3) Same as above
4) Same as above

13:35 Q&A Session (30 min)
14:05 Closing (10min) MoT
14:20 Networking Lunch (60 min)

(出典：JICA 調査団)

図 9-3 セミナープログラム案



(出典：CONRAD Cairo ホームページ)

図 9-4 セミナー会場イメージ (CONRAD Nile Ballroom)

10 現地調査結果

10.1 国家概要

(1) エジプト・アラブ共和国概観

エジプト・アラブ共和国は中近東及び北アフリカに位置する共和国（首都：カイロ）である。アフリカ大陸の北東端に位置し、西にリビア、南にスーダン、北東のシナイ半島はイスラエル、ガザ地区と国境を接する。北は地中海、東は紅海に面し、南北にナイル川が流れる。国土面積は100万km²（日本の約2.7倍）であり、ナイルの河谷とカイロから北の地中海方面へ広がるナイルデルタ地帯を除く国土の大部分（約95%）は砂漠地帯である。ナイル河口の東方面のアフリカ大陸とシナイ半島の間には地中海と紅海を結ぶスエズ運河がある。

古来よりナイル川に支えられ古代エジプト文明を発展させてきた。紀元前約3000年頃には中央集権国家が形成されピラミッドや王家の谷など世界的に有名な高度な文明が発達した。7世紀にはイスラム帝国に征服され、イスラム化が進んだ。19世紀後半より英国の保護下におかれ、20世紀初頭の独立後も長らく英国の間接的な支配下におかれてきた。第二次世界大戦直後より勃発して以来4度に渡って続いた中東戦争を経て、イスラエルと平和条約を締結するに至る。

ムバラク大統領による約30年に及ぶ独裁政権の後、チュニジアのジャスミン革命に端を発した近隣諸国の民主化運動が波及し、2011年1月に独裁政権が崩壊し、ムルシ政権が誕生した。しかしその約1年後の軍事クーデターにより政権崩壊し、2014年5月の大統領選を経てクーデターの主導者であるエルシーシ大統領が就任し現在に至る。

現大統領の下、新首都開発、新スエズ運河建設、高速道路の建設など、大規模なインフラ開発が急ピッチで進められている。



(出典：外務省サイト)

図 10-1 エジプト位置図

(2) エジプト基礎情報

基礎情報を以下の通り整理した。

表 10-1 エジプト基礎情報

項目		内容・数値	単位	調査年
基礎情報	人口	98,420	千人	2018 年
	面積	約 100 万	km ²	—
	首都	カイロ	—	—
	政治体制	共和制	—	—
	国家元首	アブドゥルフアッ ターハ・エルシーシ 大統領	—	—
	首相等	シェリーフ・イスマ イール首相	—	—
	主要言語	アラビア語	—	—
	主要宗教	イスラム教、 キリスト教(コプト派)	—	—
	実質 GDP 成長率	5.3	%	2018 年
	名目 GDP 総額(購買力平価)	249.6	10 億米ドル	2018 年
	1 人あたり GDP 総額 (購買力平価)	2,573	米ドル	2018 年
	対日輸出 (日本へ)	91	100 万米ドル	2018 年
	対日輸入 (日本から)	724	100 万米ドル	2018 年
車両	自動車台数 (オートバイ除く)	約 6,628	千台	2017 年
	乗用車 (バス・タクシー含む)	約 5,121	千台	2017 年
	バス	約 156	千台	2017 年
	貨物車	約 1,351	千台	2017 年
	オートバイ	約 3,119	千台	2017 年
道路	道路延長	185,028	km	2017 年
	舗装率	95.62	%	2017 年
	交通事故死亡者数	10,729	人/年	2010 年
	十万人あたり交通事故死亡 者数	13.2	人/年	2010 年

(出典：外務省、JETRO サイト及び、World Road Statistics 2019、WHO 世界保健機関 2010 から抜粋)

(3) 政治体制・軍事・行政区

エジプトは共和制であり、国家元首の大統領は立法・行政・司法の三権において強大な権限を有し、国軍（エジプト軍）の最高司令官でもある。任期は4年で直接選挙によって選出される。議会は1院制の人民議会である（全508議席）。中東有数の軍事大国であり、イスラエルと軍事的に対抗できる数少ないアラブ国家であると目されている（陸・海・空軍合わせた総兵力は約47万人）。

エジプトの地方行政単位は県であり、現在27県が存在する。（より正しくは、この行政単位は「ムハーファザ」と呼ばれ、県、或いは州と訳される。）知事は中央政府から派遣される官選知事であり、内務省の管轄下の中央集権体制をとる。ナイル川流域沿いやデルタ地帯の行政区分は細分化されている一方で、南部や西部の地域は非常に大まかな区分であり、これはナイル川流域以外の地域は砂漠地帯であり、居住者があまり存在していないことの現れでもある。



（出典：Wikipedia）

図 10-2 エジプトの地方行政区

(4) 人口、経済、産業

エジプトの総人口は9,200万人（2016年）であり、アラブ諸国において最大の人口数を誇る。人口増加率は約2.4%であり、エジプト国家人口評議会によれば、2030年には1億4,000万人に達すると推計されている。また、30才未満が人口の3分2との人口構成である（2016年）。

2018年のエジプトのGDPは約2,496億ドルであり、これはアフリカでは屈指の経済規模となる。しかし、一人当たりのGDPで見ると2,573ドルであり、中東や北アフリカ諸国の中では最低の水準となる。トルコの約4分の1、イランの半分に過ぎず、更に同じ北アフリカ諸国であるチュニジアやモロッコに比べても、水準は低い。

エジプトの主な収入はスエズ運河収入、観光産業収入、及び国外での労働者からの送金であり、エジプトの3大収入源とされている。

エジプトは、2011年の「アラブの春」による政治情勢混乱で観光客が激減し生産活動も停滞したため、2012～2014年にかけて経済成長率が2～3%前後と低迷した。しかし2014年のエルシーシ大統領就任後、大統領支持派が多数を占める議会が発足し政情が安定したこともあり近年では6%近くまで回復している。これにはIMFの勧告を受け、2016年に為替相場的大幅切り下げや補助金の削減などの改革を断行し、経済の健全化に対する期待感から外国投資が順調に伸びていることも大きい。

しかし失業率は政府発表によれば12.6%（2016年9月）であり、2011年の政変後の観光収入や投資収入の減少による経済悪化の影響からまだ脱却できていない状況といえる。今後のエジ

プトの経済発展にとって重要なキーワードは産業育成による雇用創出であるとされており、経済格差の是正を図り社会の安定化を維持することが重要であるとされている。

(5) 道路網、交通網

エジプトにおける陸上輸送は道路に大きく依存しており、旅客輸送、貨物輸送双方とも9割以上を占めている。特に都市部においては人口規模に対して公共交通網が脆弱であると言える。

エジプトにおける整備済み道路総延長は約6万キロとなり、主要幹線道路はカイロ～スエズ地域間、カイロ～アレクサンドリア～マルサ・マトーフ間、カイロ～アインソフナ～紅海沿岸地域、カイロ～ルクソール～アスワン方面を結ぶ。カイロ～アレクサンドリア、カイロ～イスマイリア区間等、これらのいくつかの都市間道路は有料である。

エジプトにおける鉄道輸送の歴史は古く、1851年にカイロ～アレクサンドリア線が世界で2番目、アフリカ大陸で最初に開業した。その後鉄道網はデルタ地域及びナイル川沿いを中心に発達してきた。現在、カイロ地下鉄以外はエジプト国鉄によって整備・管理運営されている。

カイロから東に約130kmの位置にスエズ運河が存在する。1869年の開通以来、公開と地中海を結ぶ国際航路として重要な役割を担っている。世界の貿易量の約7%がスエズ運河を通過しており、エジプトの主要な外貨収入源となっている。この運営管理は首相府直属の組織であるスエズ運河庁が行っている。2001年にはスエズ運河架橋が開通した。アプローチ道路を含めた延長は約9km、航行クリアランス70mのPC斜張橋であり、総工費のうち60%（約135億円）は日本の無償資金協力事業で整備され、エジプトー日本友好橋と呼ばれている。



(出典：鹿島建設 HP)

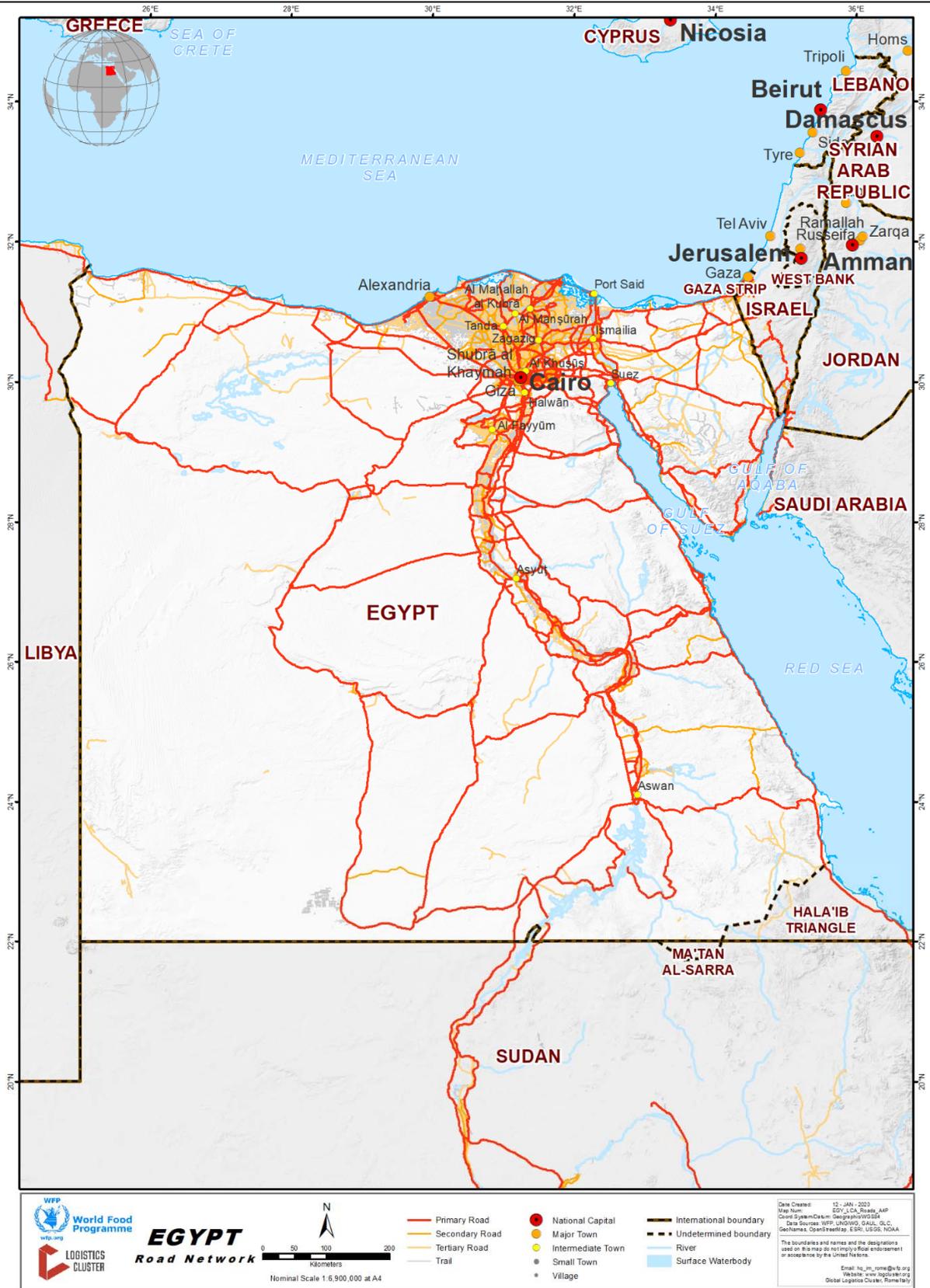
スエズ運河架橋



(出典：三菱商事 HP)

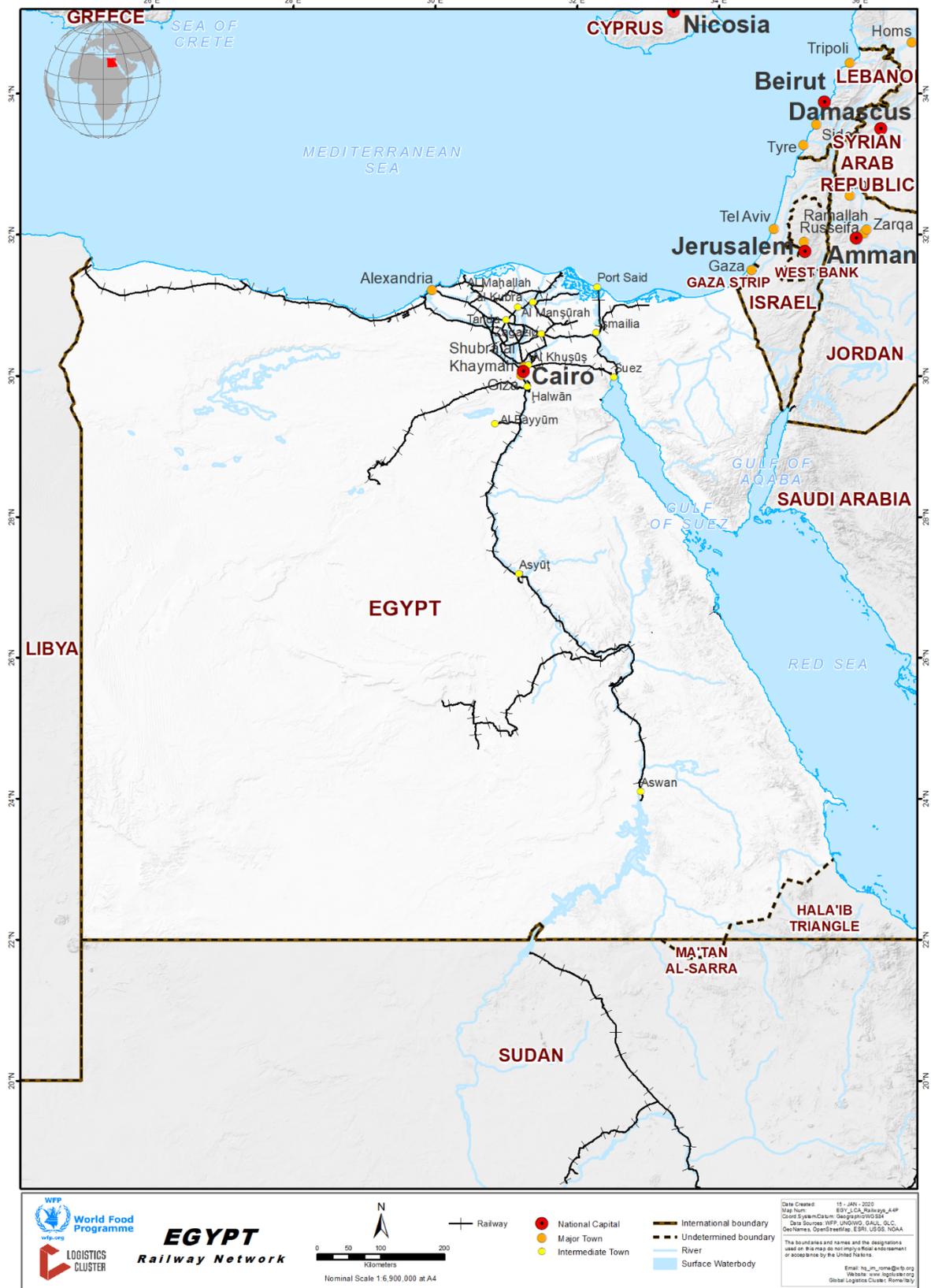
地下鉄3号線車両(イメージ)

図 10-3 本邦技術による援助実績



(出典 : <https://dlca.logcluster.org> サイト)

図 10-4 エジプト道路ネットワーク



(出典 : <https://dlca.logcluster.org> サイト)

図 10-5 エジプト鉄道ネットワーク

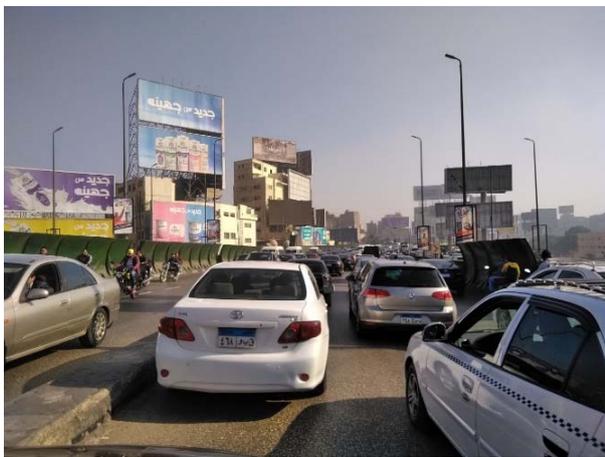
10.2 交通特性

(1) 道路

道路総延長は約 185,028km、全国的にみた主要幹線道路は、カイロ～アレクサンドリア～マルサ・マトウループ間、カイロ～スエズ地域間、カイロ～ルクソール～アスワン間、アイン・ソフナ～紅海沿岸の各ルートであり、またスエズ運河を横断する道路として、日・エジプト友好橋（ムバラク平和橋）及びアハマド・ハムディ・トンネルがある。

カイロ～アレクサンドリア間、カイロ～イスマイリア間等、いくつかの道路は有料であり、普通車が 10 エジプト・ポンド（1 エジプト・ポンド＝約 6.9 円）である（カイロ～アイン・ソフナ間は 10 エジプト・ポンド）。

カイロ都市圏には無料の高架道路が整備されており、またカイロ市郊外部には内環状道路と外環状道路が開通している。またカイロ市中心部と東部のアズハル地区を結ぶアズハルトンネルが 2001 年に完成した。



(出典：JICA 調査団撮影)

カイロ市内高架道路



放射道路（アイン・スクナ方面）



環状道路 (Regional Ring Road)

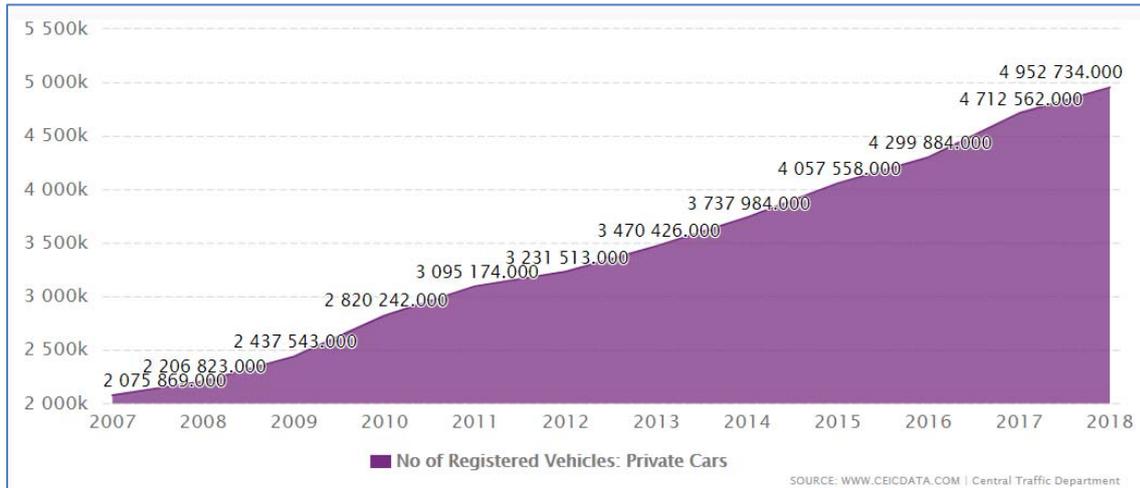


環状道路料金所

図 10-6 主要幹線道路

(2) 自動車登録台数

CEIC グローバルデータベースによると、エジプトの自動車登録台数の推移（2007 年～2018 年）は以下のグラフのとおりとなっており、都市の発展とともに増加の一途を辿っている。



(出典：CEIC サイト)

図 10-7 エジプト自動車登録台数（2007 年～2018 年）

(3) 公共交通機関

1) バス

エジプトにおける都市間バスは、地域割された 4 つの公営バス会社（Upper Egypt、East Delta、Middle Delta 及び West Delta）で運行されている。これらの会社は、現在は投資省管轄下であり、民営化に向けて資産の再評価等が実施されている。カイロ、アレクサンドリアにはそれぞれ県交通局があり、市内バスを運行している。



市内路線バス（カイロ駅前）



市内路線バス（アレクサンドリア）

(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-8 路線バス



都市間バス乗り場（カイロ市内）

(出典：JICA 調査団撮影)



都市間バスチケット売場（カイロ市内）

図 10-9 都市間バスステーション

2) タクシー

2006 年まで、タクシーは全て個人で運行され、全国で 31.5 万台登録されていたが、2006 年からは民間企業のタクシー運行への参入が認められ、新料金体系によるメーター付き、エアコン付きの黄色い塗色の車両が運行されるようになった。

また、より安価な移動手段として、セルビスと呼ばれるワンボックス車の乗り合いタクシーが庶民の足として利用されている。



(出典：JICA 調査団撮影)



図 10-10 カイロ市内のセルビス（乗り合いタクシー）

3) 鉄道

エジプトにおける鉄道輸送の歴史は古く、1851 年綿花輸送のためにイギリスの援助で開通したカイロ～アレクサンドリア線 209km がイギリスに次いで世界で 2 番目、アフリカ大陸初の鉄道として供用した。その後、イギリス及びフランス両国の支援により、第一次世界大戦前には総延 3,000km に達するなどエジプト国内の鉄道網はデルタ地域及びナイル川沿いを中心に急速に発達し産業の発展に大きく寄与した。

エジプトには現在、民営鉄道はなく、カイロ地下鉄を除き運輸省傘下のエジプト国鉄(Egyptian National Railway)によって運営されている。2003-04 年度の路線総延長は 9,556km、旅客列車本数は 41.3 万本/年、旅客輸送実績は年間 4.18 億人・km、530 億人・km、貨物列車本数は 1.8 万本/年、

貨物輸送実績は年間 1,200 万トン、47 億トン・km で、近年の急速なモータリゼーションの進展等により、鉄道輸送のシェアは相対的に低下している。

デルタ地域は、アレクサンドリアをはじめ主要な都市とカイロが結ばれている。歴史のあるカイロ～アレクサンドリア線は、最も旅客の多い幹線となっており、ガスタービン車による特急列車（最高時速 160km）も運行されている（カイロ～アレクサンドリア間 2 時間～2 時間 30 分）。上エジプト地域は、カイロ～ルクソール～アスワンのナイル川に沿って幹線が整備されている。シナイ半島については、かつての鉄道は第二次中東戦争によって破壊されたが、ポートサイドからスエズ運河沿い南約 67km 地点のフェルダンにおいて運河を横断する旋回式の鉄道橋が 2001 年に供用した。地中海沿岸では、アレクサンドリア～マルサマトルフに単線線路がある。



(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-11 国鉄カイロ駅

4) カイロ地下鉄（メトロ）

カイロ地下鉄は、運輸省傘下のトンネル公社(National Authority for Tunnel)が建設を行い、管理運営はエジプト国鉄傘下のカイロ地下鉄公団(Cairo Metro Organization)が行っている。

カイロの地下鉄については、1 号線（エル・マルグ～都心～ヘルワン間 45km）がフランスの援助により 1987 年に開業しているほか、1996 年 10 月に 2 号線（ショブラ・エル・ケイマ～都心～ギザ間 19km）の一部開業を皮切りに順次開業し、ギザ市南部のモニブまで延伸した。3 号線（カイロ空港～都心～インババ 34km）は 5 期に分けて建設を行っており、現在も建設中である。

4 号線は 3 期に分けて事業が進んでおり、現在第 1 期（カイロ中心部～ピラミッド地区 19km、17 駅）が建設事業中である。1 期は地下に水道管や電線網が複雑に埋設され、多くの遺跡もあるため、日本の政府開発援助（ODA）による技術活用条件(STEP)の適用事業となっている。4 号線第 1 期事業の特徴は以下の通り。

- 400 メートルに及ぶナイル河を横断する全線地下路線であり、その路線の大部分がピラミッド通りと呼ばれる 1 日当たりの交通量約 8 万台の幹線道路下に建設される。
- シールド工法の採用
 - 狭い空間や近接する施工区間では、単線シールドを縦 2 連に配置する線形を採用し、用地取得面積や既設構造物への影響を最小限に抑えている。
 - 日本の先進技術である地表面沈下を最小限に抑える機構を装備し、掘削しながらセグメントの組み立てができるシールドマシンを採用。
- 日本の高い防災基準を適用し、利用客の安全を確保する。

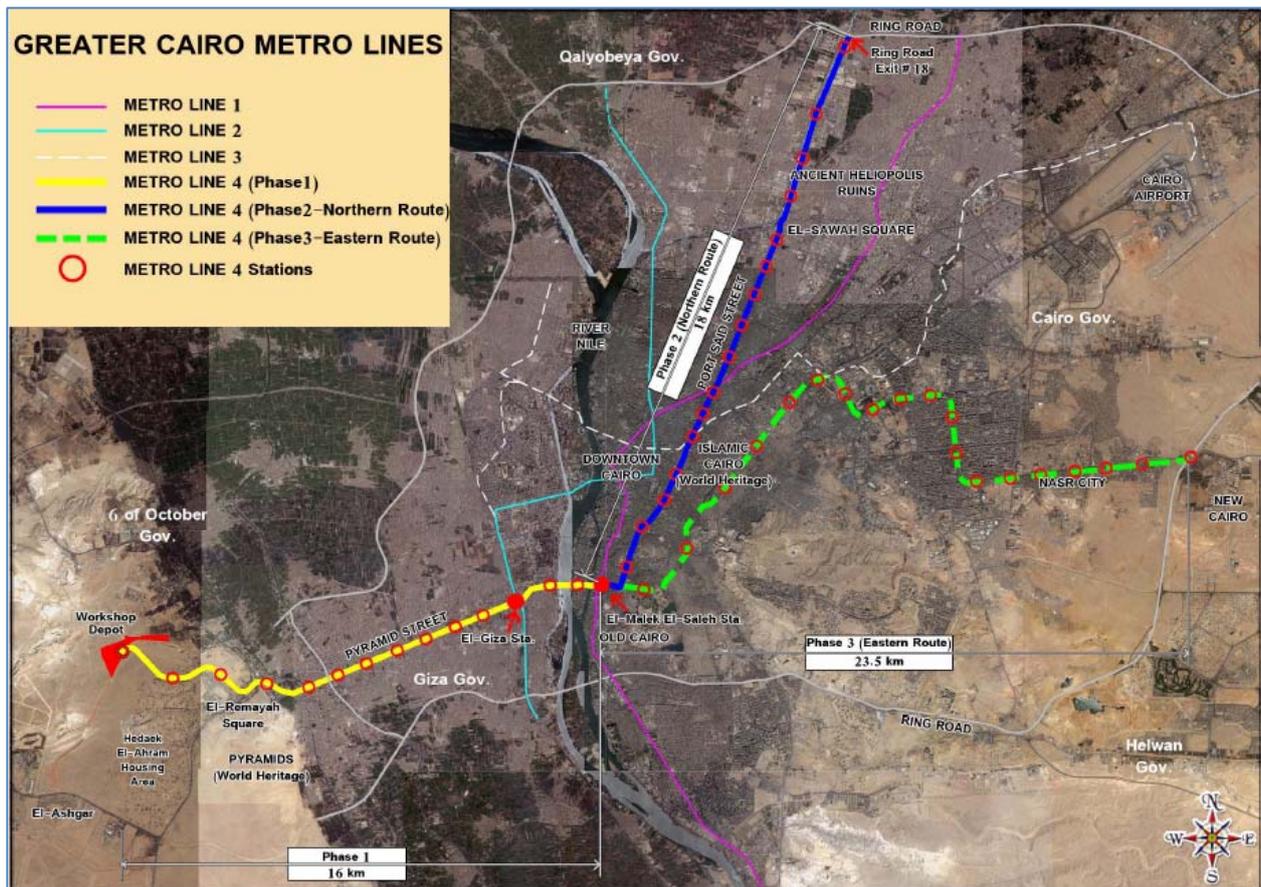
その他、新たに 5 号線、6 号線の計画も進められている。また、1 号線の一部を除く車両には多

くの日本製車両が導入されている（近畿車輛・東芝・三菱商事グループ）。



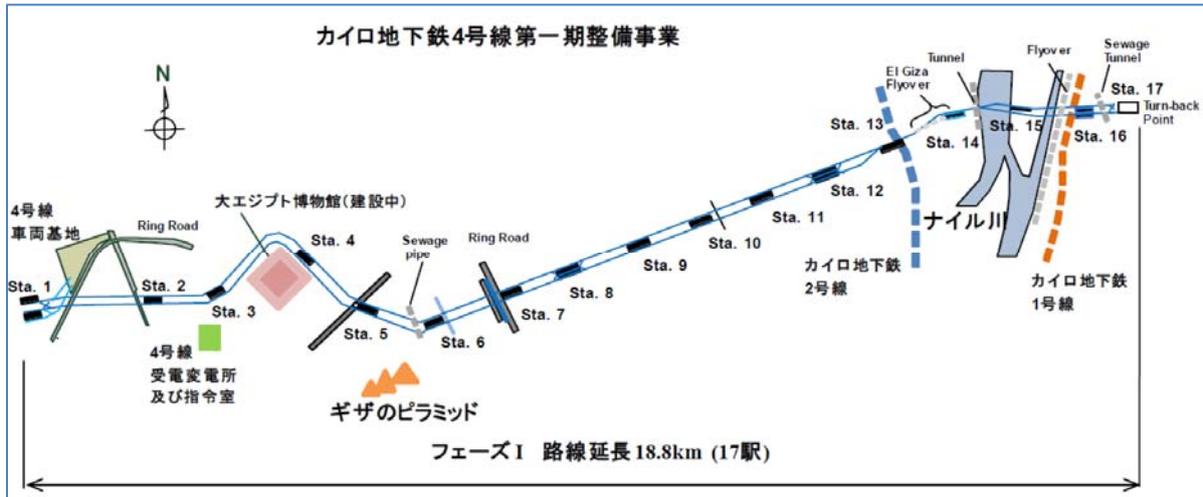
(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-12 カイロ地下鉄 1 号線 (NASSER 駅)



(出典：エジプト国カイロ地下鉄4号線整備事業準備調査2010年)

図 10-13 カイロ地下鉄路線図



(出典：日本工営)

図 10-14 カイロ地下鉄4号線（第1期事業計画図）

5) トラム（路面電車）

カイロ及びアレクサンドリアにはトラム（路面電車）が運行している。事業運営はそれぞれ県の下部組織であるカイロ交通局(Cairo Transport Authority)、アレクサンドリア交通局(Alexandria Passenger Transport Authority)が管理運営を行っている。



(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-15 アレクサンドリア市内のトラム（路面電車）

(4) 交通渋滞

カイロ等の大都市部では、近年急速にモータリゼーションが進んだ結果、駐車スペースの不足による路上駐車障害、交通ルール・交通規制の不徹底、車両の点検不備による路上での故障の頻発等、様々な要因が重なり、交通渋滞が慢性化している。この結果、大気汚染をはじめとする交通公害も顕在化している。



(出典：JICA 調査団撮影)

カイロ駅付近の渋滞



ナイル川に架かる橋の渋滞

図 10-16 交通渋滞

(5) 路上駐車

カイロ市内においては、路外駐車場はほぼ整備されておらず、路上駐車が慢性化している。そのために車線を閉塞させている箇所が多発し、より渋滞を引き起こす要因のひとつとなっている。



(出典：JICA 調査団撮影)



図 10-17 カイロ市内の路上駐車

10.3 ITS 及び関連施策

(1) ITS 関連機関と所掌

エジプトにおける政府系 ITS 関連機関と役割を下表に示す。特徴的なところとしては、エジプトでは交通管理やデータ管理といった ITS に関連する分野に内務省や防衛省の管轄権が大きく影響する点である。例えば、カイロ都市圏における一般道を対象とした市内の交通管理は交通警察の管轄であるが、交通警察を所管する内務省がデータを管理している。また、防衛省は防衛業務に加えて、国防の観点より国家の重要インフラを所轄する。高速道路や都市間道路の管理もこ

の延長線上であると位置づけられ、防衛省の所轄となる。これらの道路に対する ITS 整備予算も防衛省管轄となる。

表 10-2 ITS 関連政府機関及び役割

機関名	役割概要
運輸省 Ministry of Transport (MOT)	エジプト国における運輸交通に係る施策を管轄。部局は各交通機関毎（道路、鉄道、内水運、海運）等に分かれている。
運輸計画庁 Transport Planning Authority (TPA)	エジプト国における運輸行政を総合的な観点から管轄 運輸省配下。
道路橋梁陸運総局 General Authority of Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	エジプト国における道路・橋梁の建設、維持管理を管轄 運輸省配下。
陸上交通規制局 Land Transport Regulatory Authority (LTRA)	鉄道を除く道路系公共交通に係る計画及び規制を管轄（主に バス、タクシー等）。運輸省配下。
カイロ首都圏交通規制庁 Greater Cairo Transport Regulatory Authority (GCTRA)	上記のうち、カイロ首都圏を管轄 運輸省配下。
カイロ交通局 Cairo Transport Authority (CTA)	大カイロ圏（カイロ県、ギザ県、及びカリウビヤ県の一部） の公共交通機関（バス、トラム、船）を所掌。カイロ都市圏 における公営市バス事業者。カイロ県配下（地方自治体）。
内務省 Ministry of Interior	交通管理、自動車関係の基準・検査、交通法規、警備、セ キュリティ、法制度順守等に関する業務を主に所掌。 エジプトにおける ITS・各種のデータの管理や運用にも係わ る。 ナンバープレートを含む車両管理も所掌。
カイロ交通警察 Cairo Traffic Police	カイロ市内の交通管理。内務省配下の組織。
防衛省 Ministry of Defense	防衛業務の他、エジプト国における重要なインフラ管理や大 型プロジェクトにも係わり、ITS を含めたプロジェクトの予算 権限も持つ。
国道公社 National Road Company (NRC)	エジプト国における有料道路・都市間道路の運営。 防衛省配下の組織。
情報通信技術省 Ministry of Communication and Information Technology (MCIT)	エジプト国における IT 分野、通信分野に関わる業務を所掌。
国家電子通信規制庁 National Telecommunication Regulatory Authority (NTRA)	情報通信分野に係る規制、許認可業務を所掌（周波数割り当 て、通信事業者許認可、など）

機関名	役割概要
国有トンネル公社 National Authority for Tunnel (NAT)	エジプト国におけるトンネルインフラ整備・運営を管轄。カイロ地下鉄やカイロ市内道路トンネルの整備・運営も当公社が管轄。運輸省配下。
計画省 Ministry of Planning (MOP)	エジプト国におけるインフラ整備計画を所掌。

(出典：各種資料、ヒアリング等を基に JICA 調査団編集)

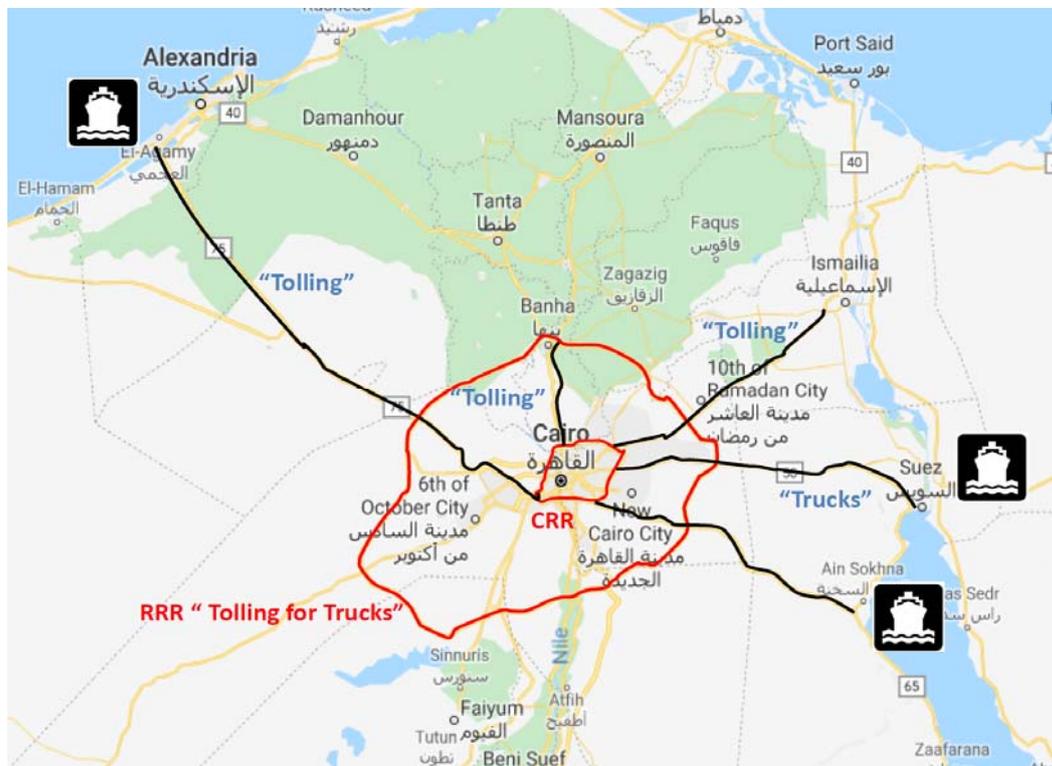
なお、エジプトでは近年、ITS に関する意思決定機関として政府系 ITS 関連機関より構成される『ITS Committee』が設立されている。この ITS Committee が同国における ITS に関する標準化や主要なプロジェクトの発注仕様の策定や、入札評価等を実施することになっている。ITS Committee は以下の組織により構成されている。

- 防衛省、内務省、情報通信技術省、運輸省、及びこれら省庁配下の関連部局（道路橋梁陸運総局：運輸省、国家電子通信規制庁：情報通信技術省、など）

(2) 関連計画

1) ITS Project Phase 1

現在、エジプトにおいては、約 1,000km の都市間道路、環状道路を対象とした ITS 整備事業が実施されようとしている。同国では本事業は「ITS Project Phase1」と称され、本事業を通じて今後本格的な ITS の導入が見込まれている。本事業の対象路線は下図の黒線（放射道路）及び赤字（環状道路）に示された路線となる。



(出典：道路橋梁陸運総局 (GARBLT) 提供)

図 10-18 ITS Project Phase 1 対象路線

本事業の概要を下表に整理する。

表 10-3 ITS Project Phase 1 事業概要

項目	内容
延長、路線	1,080km。6 路線（放射道路 4 路線、環状道路 2 路線）。
資金源・事業規模	自国資金、1.8 Billion USD
発注者	Armed Forces Engineering Authority（防衛省配下）
受注者	El Sewedy（エジプトローカルコントラクター）
入札方式	総合評価方式（技術・価格）
事業対象の内容	ITS 設備の設置、及び ITS 設備の維持管理（道路整備は含まない）
予定工期	約 18 ヶ月（2018 年 5 月入札実施。現在契約交渉中）
主な ITS コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> ○交通管制システム： CCTV、VMS、各種のセンサー（トラカン、ナンバープレート読取等）、気象観測、重量車両計測、交通管制センターなど ○料金徴収システム：ETC（RFID 方式）、タッチアンドゴーなど ○その他 ・光ファイバーの敷設、32 か所の料金所設備、内務省向けセンター（取り締まり機能中心）及び運輸省向けセンター（交通管制機能中心）を構築予定。その他、これらのバックアップセンター。
その他	今後、Phase2、Phase3 が構想されている（計 40 路線を対象）。

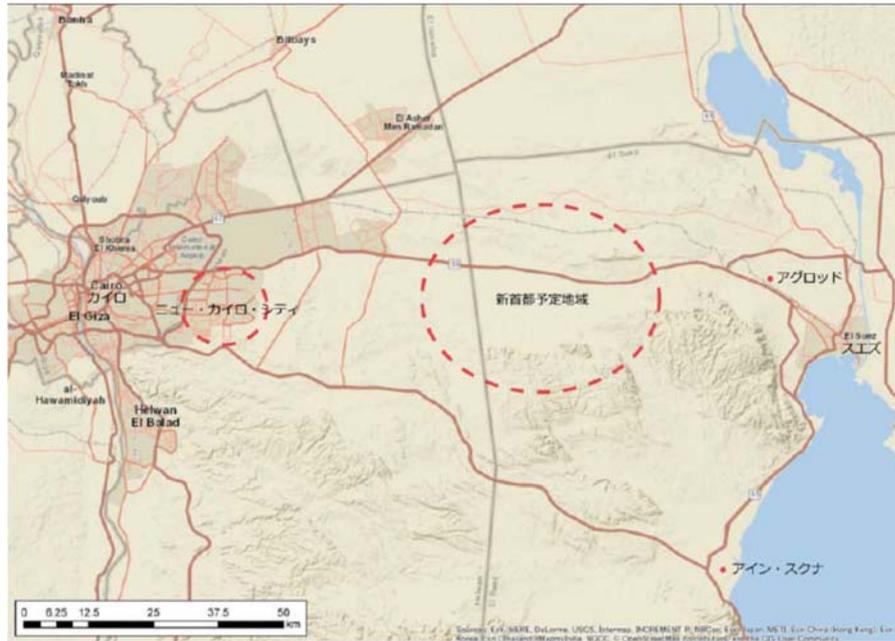
（出典：ヒアリングを基に JICA 調査団編集）

2) RFID の導入計画

エジプトにおいては 2019 年に RFID タグの設置が義務つけられた。主には当局による車両管理を目的としたものであるが、これを契機として同国における有料道路の料金徴収設備も RFID 方式の ETC が導入されてゆく流れにあるものと判断される。車両管理のための RFID については内務省の管轄となる。

3) 新首都建設事業

カイロから東へ約 50km の広大な地域に新首都を移転する計画が進行中であり、現在建設工事が実施されている。新首都建設は 2016 年 4 月から始まり、現在は第一フェーズの 50%以上建設が進んでいる。第一フェーズではまず政府機能を移転することが計画されており、今後 1 年以内を目途に移転を開始するとの情報もある。完成後の居住者数は約 600 万人が見込まれている。新首都は現在の首都及びスエズ運河回廊からそれぞれ約 50~60 キロに位置する。新首都地域では空港の建設の他、現在の首都からのアクセスとしてカイロメトロ 3 号線の延伸やモノレールの建設が計画されている。新首都建設予定地及び建設現場の様子を下図に示す。



(出典：国土交通省 Web ニュースレターNo. 81「新首都建設が進むエジプトの今」)

図 10-19 新首都建設予定地域



(撮影：JICA 調査団)

図 10-20 新首都建設現場の様子

(3) 情報通信の概況

1) 監督機関

エジプトの通信行政は通信・情報技術省（Ministry of Communications and Information Technology: MCIT）が担い、規制監督機関は国家電気通信規制庁（National Telecommunication Regulatory Authority: NTRA）となる。NTRA は電気通信規制法に基づき、事業者の規制監督全般を所掌する独立規制機関として設立され、主に以下を所掌する。

- ・ 通信事業者への免許付与
- ・ 規制政策の立案
- ・ 消費者保護、統計/市場調査、ユニバーサル・サービス基金の管理（後述）
- ・ 相互接続管理、番号や周波数等の通信希少資源の管理
- ・ 技術基準管理など

2) インターネット・ブロードバンド市場

エジプトにおける固定ブロードバンド接続は ADSL がほぼ 100% を占め、加入者数は約 550 万人に達する。固定回線は首都周辺地域とその他の都市圏を中心に普及しており、加入者の約 80% もこれら地域に集中する。主要な事業者とシェアはそれぞれテレコム・エジプト¹ (78%)、ボーダフォン・エジプト (7.6%)、オレンジ・エジプト² (6.2%) 等となっている。ブロードバンドの普及率は約 5.4% 程度となる (2017 年)。

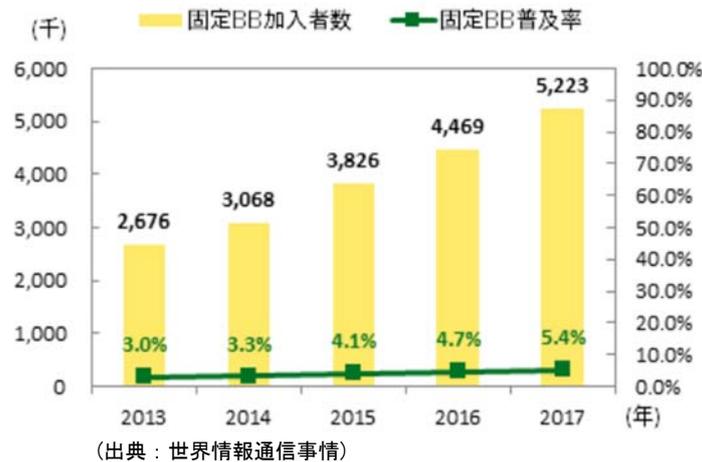


図 10-21 ブロードバンド加入者数及び普及率 (2013-2017 年)

3) 移動体通信市場

エジプトにおける移動体通信サービスは主にオレンジ・エジプト、ボーダフォン・エジプト、テレコム・エジプト、Etisalat Misr などが提供する。2011 年には携帯電話加入率が 100% を超えている。LTE については 2016 年にこれら 4 社が周波数利用免許を取得しており、2017 年 9 月よりサービスが開始されている (オレンジ・エジプト：1800MHz 帯及び 2100MHz 帯、ボーダフォン・エジプト：2100MHz 帯、テレコム・エジプト：700MHz 帯及び 1800MHz 帯)。現在、国内の主要な都市での利用が可能となっている。



図 10-22 携帯電話加入者数及び普及率 (2013-2017 年)

¹ テレコム・エジプト：エジプトの通信事業者。1998 年に株式会社化された (政府が 80% を所有)。ボーダフォン・エジプトの株式の 45% も所有する。

² オレンジ・エジプト：Orange (旧フランス・テレコム) の子会社

4) 主な通信政策

A) ユニバーサル・サービス

NTRA の監督下、国内の通信事業免許取得事業者は、前年の売上高の 0.5%を拠出することが義務づけられており、「ユニバーサル・サービス基金」として NTRA によって管理される。本基金を通じて、社会的弱者（所得水準の低い地方の住民、障害者など）や学校・病院等の公共施設等の受益者に対する通信サービスの普及のためのインフラ整備（基地局設置等）や維持管理等が賄われる。

B) デジタル・デバイドの解消

NTRA によって「eMisr 国家ブロードバンド計画」が発表され、2021 年までの固定・移動ブロードバンドの普及率目標が示されている。

- ・ 2021 年までに人口の 90%に最大通信速度 25Mbps の固定通信サービスの普及
- ・ 2021 年までに人口の 90%に対して 3G/LTE サービスの普及 など

C) ICT 戦略「Egypt ICT Sector Strategy 2020」

経済発展のための ICT 利活用推進を通信・情報技術省の中心戦略とし、「Egypt ICT Sector Strategy 2020」が策定されており、（1）デジタル社会の実現、（2）ICT 技術・産業の発展、（3）エジプト・デジタル・ハブの構築の 3 大目標が掲げられている。この目標の下、ブロードバンド、クラウド・コンピューティング、テクノロジー・パーク、サイバーセキュリティー、等に関する行動計画が策定され実施されている。

D) デジタル政府

この他、行政によるデジタルサービス計画として、電子教育、eヘルス、行政サービスの電子化、文化・観光サービスに関する電子資料の充実化、グリーン ICT 推進等が掲げられ、それぞれに関連した複数のプロジェクトが進められている。

10.4 既存 ITS 設備の現状把握、及び機材調達情報の収集と評価

(1) 信号設備

カイロ都市圏では、市内の中心部に信号交差点がいくつか存在する。信号灯器はいくつか異なる種類のものが採用されており、市内の中心部ではカウントダウン表示機能がついたものも存在する。故障中の信号機も散見される。交通需要に応じた自動制御や連携制御は行っていない模様。特にカイロ市中心部では、隣接する交差点の信号現示のタイミングや青時間が適切でないため、適切に交通が処理できていない状況が散見される。また、現地の関係機関によれば、これらの信号管制センターが存在し、交通警察によって運用されているとのことである。

下図に現場の様子を示す。



市内の車両信号



市内の歩行者信号



市内の車両信号と交通混雑



故障中の信号機

(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-23 市内の信号

(2) バス運行管理システム

カイロ都市圏におけるバスはカイロ交通局による公営バスとその他民間事業者による市バスが存在する。エジプトにおける市バス事業者は複数社（約 17 社）存在し、このうち Mwasalat 社（エジプトローカル企業）が主要な民間バス事業者であり、バスの運行管理システムが導入されている。彼らが運行するバス車両には GPS が設置され、走行軌跡が記録され運行状況が管理されている。またドライバー毎の超過勤務状況や路線毎の乗降客数等も管理できる仕組みになっている。バスの車内にはドライバーの勤務監視用とセキュリティ目的を兼ね、2～3 台のカメラが設置されている。AMCO Co., Ltd. というギリシャのサプライヤーが運行管理システムの納入業者であり、ロンドンのバスシステムの納入実績も有するとのことである。

なお、エジプト国の方針として、本システムのサーバは防衛省のサーバールームに設置されている。データや機器はバス事業者に帰属し、条件によっては第三者によるデータの利活用も可能とのことであり、世銀による交通調査（渋滞状況の把握）などにデータも活用されている。

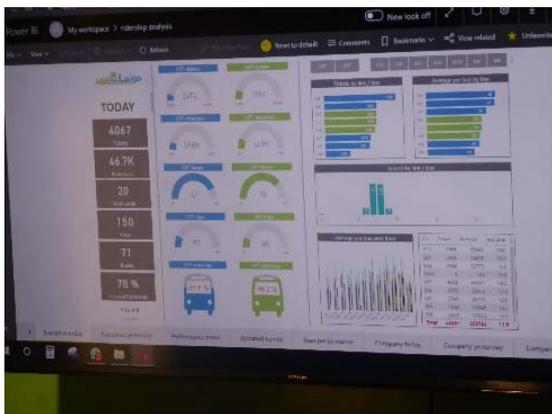
運用中のバス運行管理センターの様子を下記に示す。



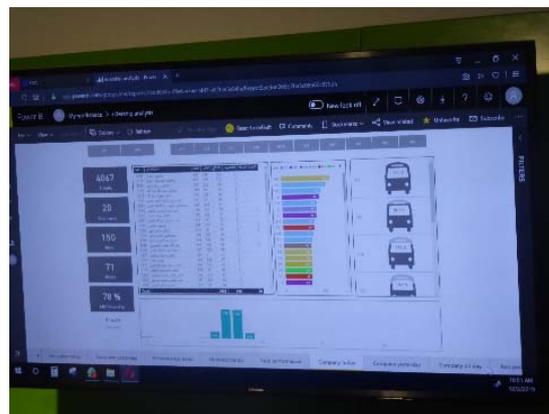
バス運行管理センター(1)



バス運行管理センター(2)



運行管理情報(1)



運行管理情報(2)

(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-24 バス運行管理センター

(3) 市バス事業者によるパーク&ライドの取り組み

カイロ市郊外部において、上記の民間市バス事業者である Mwasalat 社によりパーク&ライドのパイロット事業が実施されている。スマートカードリーダーや車内カメラの他、車内 Wi-Fi ルータ等が搭載された『スマートバス』と称されるバス車両が試験的に導入され、一般車両用駐車場とバス停が併設されたパーク&ライド設備が整備され、試行的に運用されている。一般車両の駐車料金の支払いとバス運賃の支払いは同一の共通カードによって決済される。民間のデベロッパーと組み、パーク&ライド施設に併設する形でショッピングモール等の商業施設が一体的に整備される予定である。

本取り組みは UNDP による Sustainable Transport Project (STP) for Egypt の一環で実施されるものである。試行中のパーク&ライド設備の様子を下記に示す。



スマートバス



パーク&ライド駐車場



カードリーダー



パイロットロゴ

(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-25 スマートバスストップ

(4) 駐車場管理設備

同じく UNDP による Sustainable Transport Project (STP) for Egypt の一環として、カイロ市内の 10 カ所の駐車場の満空情報を情報板を介し提供するパイロットプロジェクトが実施されている。本取り組みは、2015 年より、エジプト環境省管轄の元、実施主体としてカイロ市によって実施されている。情報板は市内の 14 の個所に設置され、サーバ等の機器はカイロシティセンターに設置されている模様である。納入業者はイタリア・エジプトの合弁企業であり、情報板はイタリア製品とのことである。



(出典：JICA 調査団撮影)



(出典：Sustainable Transport Project for Egypt, UNDP)

図 10-26 駐車場満空情報提供（情報提供板）



満空情報提供箇所



満空情報提供対象駐車場

(出典：Sustainable Transport Project for Egypt, UNDP)

図 10-27 駐車場満空情報

(5) 料金徴収設備

エジプトにおける有料道路の料金徴収は現時点では基本的にマニュアル徴収が行われている。下図に示す4つの料金所はいずれもカイロ近郊の放射道路及び環状道路の料金所である。一方、これらは『4.3 ITS 及び関連施策（2）関連計画』にて記載した‘ITS Project Phase 1’整備対象路線であり、今後 RFID 方式の ETC が導入される模様である。



マニュアル料金所 (1)



マニュアル料金所 (2)



マニュアル料金所 (3)



マニュアル料金所 (4)

(出典：JICA 調査団撮影)

図 10-28 料金所

カイロ市内にはナイル川を横断する片側 6 車線の斜張橋が存在する。本斜張橋は 2019 年 5 月に開通したカイロ市内とカイロ-アレクサンドリア道路を結ぶ有料橋であり、料金徴収が行われている。料金所の一部のブースには既に RFID アンテナが設置され、ETC の導入に向けた準備が進められている模様である。



有料料金所 (一部 ETC、RFID アンテナ)

(出典：JICA 調査団撮影)



同左料金所

図 10-29 新有料橋の料金所

(6) トンネル管理設備 (Al Azhar トンネル)

カイロ市内には自動車専用トンネルが存在する。カイロ中心部から南東に位置する個所で、カイロ旧市街地区と中心街を結ぶ片側2車線、延長約2.6kmの地下トンネルである。1998年着工、2001年に開通した。フランスの大手建設会社「VINCI Construction Group」が工事を請け負った。本トンネル事業は運輸省配下の国有トンネル公社が管轄しており、現在彼らによって運用されている。トンネル入口にはトンネル内の情報が提供され、トンネル内換気設備や照明設備の他、トンネル管理センターが整備されている。下図にトンネル設備の様子を示す。



トンネル内設備の様子

(出典：JICA 調査団撮影)



トンネル入口の様子



トンネル入口設備の様子

(出典：JICA 調査団撮影)



トンネル管理センター

(出典：VINCI Construction サイト)

図 10-30 カイロ市内道路トンネル

10.5 エジプトにおける ITS の全体像

ITS に関連するステークホルダー、関連計画、及び ITS の現状等を踏まえ、エジプトにおける ITS の全体像は次頁に示すとおり整理される。

表 10-4 エジプトにおける ITS の全体像

分野	所管官庁	事業者・オペレータ	導入済ITS	導入予定ITS	関連メーカ
都市間高速道路管理 (含む：交通管制、料金徴収)	防衛省 内務省 運輸省	国道公社 (National Road Company)	特になし (一部に速度取り締まり機器)	ITS Project Phase 1 に より約1000kmの都市間 道路、環状道路に交通管 制システム、料金徴収シ ステム (RFID ETC)、軸 重システム等が導入予定	El SwedeyがITS Project Phase 1を 受注
一般道管理	内務省 運輸省	道路橋梁陸運総局：一般国道 自治体：市内道路 (カイロ市：カイロ市内道路等) 国有トンネル公社：道路トンネル (都市鉄道トンネルも管理)	Al Azhar Tunnel設備と管理 センター (カイロ市内の自 専道トンネル)		VINCI Construction Group (Al Azhar Tunnel設備)
交通管制・信号	内務省	交通警察	市内の信号、CCTV及び管制 センター (カイロ、ギザ) (但し、信号機は故障が多 い)	新首都地区に信号を導入 予定	
公共交通 (バス)	運輸省 (陸上交通規制 局)、カイロ交通局	カイロ交通局から認可を受けた公 共交通事業者	民間バス事業者 (MWASALAT社) によるバ ス運行管理システム。P&R 駐車場にコンタクトレス支 払いシステム	左記以外の事業者におい ても運行管理システム導 入の動きあり	AMCO Co., Ltd. (バ ス運行管理システ ム)
車両管理	内務省	Traffic Registration Office (General Directorate of Traffic)	RFIDタグを用いた車両ナン バー登録制度を2019年から 開始。	左記のRFIDを用いた道路 料金徴収、駐車場料金、 交通違反の罰金支払い等 の活用が検討されてい る。	KATHREIN Solutions、GmbH (RFID技術)
商用車管理	運輸省 内務省 (データ関連)	各運輸事業者	一部事業者がGPS運行管理 システムを導入済み		ETIT SOFTEC GoPlus
駐車場管理	環境省	カイロ市	駐車場案内システム (カイ ロ市内)		

(出典：ヒアリング及び各種資料等を基に JICA 調査団が編集)

10.6 交通課題、ITS 整備に関する課題及びニーズの整理

(1) エジプト（カイロ）が抱える交通課題と対応策

エジプトの中心であるカイロ都市圏においては、人口集中等を背景に自動車台数が著しく増加していること、効果的な軌道系交通機関が未発達であること、交通安全対策や交通規則等が不徹底であること等から、慢性的な道路混雑を生じ、経済的な損失、生活利便性の低下を招いている。さらに交通事故の多発、自動車からの排ガス、騒音等による公害等都市交通に付随する様々な問題が顕在化している。カイロ都市圏が抱える交通課題とその課題に対する対応策を以下に整理した。

1) 都市部の渋滞

都市部では都市内高架道路や都市内トンネルなども存在し、道路ネットワークは比較的良好に整備されている一方で、激しい渋滞が慢性化している。これは、交通需要に対して供給側である道路インフラの不足以外にも、都市交通における複合的な要因が考えられる。恒常的な渋滞の解消のためには、情報提供などを通じて既存の道路ネットワークを活用した交通流の分散や、市内の交通管理の改善、駐車対策等を通じた既存の道路交通容量の最大化、軌道系及び道路系公共交通の整備や改善等による道路交通需要の公共交通への転換施策など、総合的な対策を一体的且つ計画的に図ってゆく必要がある。

【対応策】交通管理、交差点改良、信号整備、公共交通への転換対策各種、TDM（交通需要管理）など

2) 市内の交通管理と市内道路

カイロ都市圏では信号交差点が少なく、また故障中の信号機が散見される。稼働中の信号機であっても隣接する信号機の現示のタイミングや青時間が適切でないため正しく交通が捌けていないケースが多い。特に市内中心部では「死に青現象³」も散見される。これらは渋滞の主要な要因であると考えられ、市内の交通管理の適切な実施が重要である。

【対応策】交通管理の徹底、信号制御による交差点渋滞緩和など

3) 公共交通機関の充実化

都市圏の交通状況は道路交通に大きく依存している。特にカイロ都市圏ではメトロの整備が進められているが、軌道系公共交通網のさらなる整備が望まれる。またバスやミニバスがバス停以外の路上にランダムに停車することで交通流を妨げ、渋滞を悪化させているケースも多くみられる。公共交通網の整備といったインフラ面でのハード対策に加え、既存の道路系公共交通の運行管理の改善などのソフト対策双方の充実化が望まれる。

【対応策】公共交通網の整備、バス停整備、バスの運行管理の改善など

4) 交通安全

カイロ市内の道路や郊外の高速道路上には故障車両が道路上に停車する、車線上にバスを待つ

³ ある交差点で青表示になったものの、その先の交差点から渋滞が発生しており青表示交差点を通過できない現象。

乗客などが待機・横断するなど、非常に危険な場面に遭遇するケースが多い。また、市内では逆走車両や信号無視、車線を守らないドライバーなど、交通法規が順守されていない。年間の交通事故死者数が 12,000 人に上り、中近東北アフリカでワースト 1 とされるエジプトでは今後益々高速道路が整備されてゆくことになるが、こうした状況も踏まえ、交通安全に対する施策も併せて実施していくことが望まれる。

【対応策】交通安全対策（ハード、ソフト）

5) 高速道路とシステムの運用維持管理

エジプトではこれまで交通管制システムや料金徴収システムなど、高速道路の ITS は存在していなかった。一方で、現在進行中の ITS 事業フェーズ 1 を通じて対象約 1,000km の道路に対してこれらの設備が導入されてゆく状況にある。同国にとってはこうした設備の運用維持管理は初めての試みとなり、これらの持続的な運用維持管理を実施し、快適で安全な高速道路サービスを実現してゆくことが益々重要となる。

【対応策】高速道路の交通管制、高速道路の運用維持管理

6) 市内の駐車対策

カイロ市内では路上駐車車両が市内のいたるところに溢れている。路上は 2 重 3 重に駐車された車両に占有され、道路容量が圧迫されており、これが市内の渋滞の大きな原因の一つとなっている。都市部における適切な駐車対策が望まれる。

【対応策】駐車場整備及び管理、駐車料金徴収システムの整備

7) 交通データの利活用

人口 9200 万人を擁するエジプトでは携帯電話加入率が 2011 年に 100%を超えている。民間のバス事業者ではバス車両に GPS を搭載して車両の運行管理が順次導入されつつある。また、エジプトでは 2019 年 1 月より、車両管理を目的として車両に RFID タグの取り付けが義務化されており、高速道路の料金徴収も RFID 方式の ETC が導入されてゆく状況の中、RFID タグを装着した車両が今後増えてゆくことが予想される。

こうした状況を踏まえ、スマートフォンや携帯基地局から得られる人流データ、各種の車両から得られるプローブデータ、その他 RFID から得られる車両の移動データ⁴等、各種のデータソースから得られる交通ビッグデータを交通施策等に利活用することが望まれる。

【対応策】ビッグデータ活用（旅行時間算出、渋滞情報(予測)、道路交通情報の提供及び TDM への活用、道路整備計画への活用など）

(2) 対応策に係る ITS 整備のニーズ

上記、エジプトカイロの交通課題や対応策を踏まえ、効果的と考える ITS 技術や施策などを以下の通り整理した。これらの ITS サービスの中から有効かつ取り組みやすい技術をピックアップし、第二次調査のエジプト ITS セミナープログラムに組み込むこととする。

⁴ RFID 技術は車両管理や料金徴収の他にも、車両の走行経路を車両ごとに取得可能なため、旅行時間の算出など様々な目的に活用が可能

表 10-5 効果的な ITS サービス

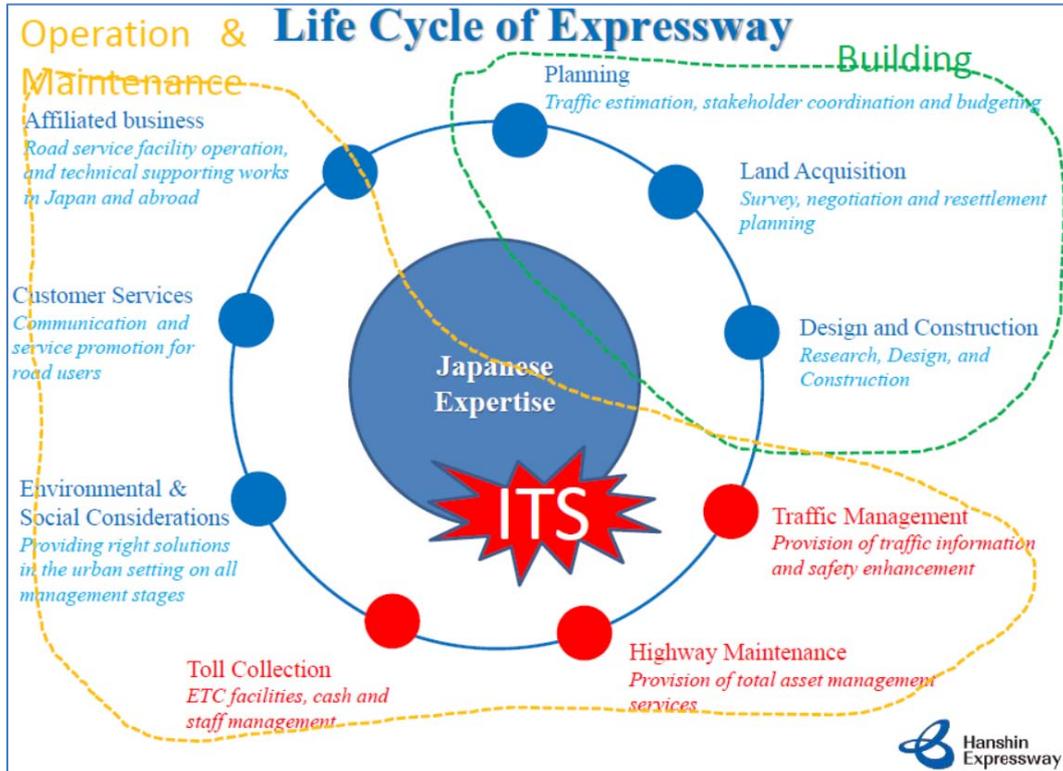
	ITS テーマ	エジプトに有益な理由
1	高速道路の交通管制・運用維持管理	有料道路の ITS 整備は ITS プロジェクトフェーズ 1 の目玉施設であり、実績のないエジプトでは交通管制・運用維持管理の技術紹介は重要である。
2	交通管理・交通信号	道路渋滞は喫緊の課題であり、交通管理の徹底と信号制御導入による効果は非常に高い。
3	維持管理業務の高度化・効率化	道路設備の維持管理は重要であり、ITS 技術による効率化・高度化は必須と考えられる。
4	ビッグデータを活用した移動分析	エジプトの携帯電話普及率は非常に高い。携帯キャリアを取込むことが必要となるが、路側機器に比べ、データ収集に係る導入コストの面で有利なビッグデータを有効活用した分析技術は必要と考えられる。
5	通行料金・駐車場などの自動料金徴収（キャッシュレス決済）技術の活用	ITS プロジェクトフェーズ 1 及びその他有料区間に適用する技術となるため、RFID などによる ETC 技術は重要な ITS メニューである。

(出典：JICA 調査団)

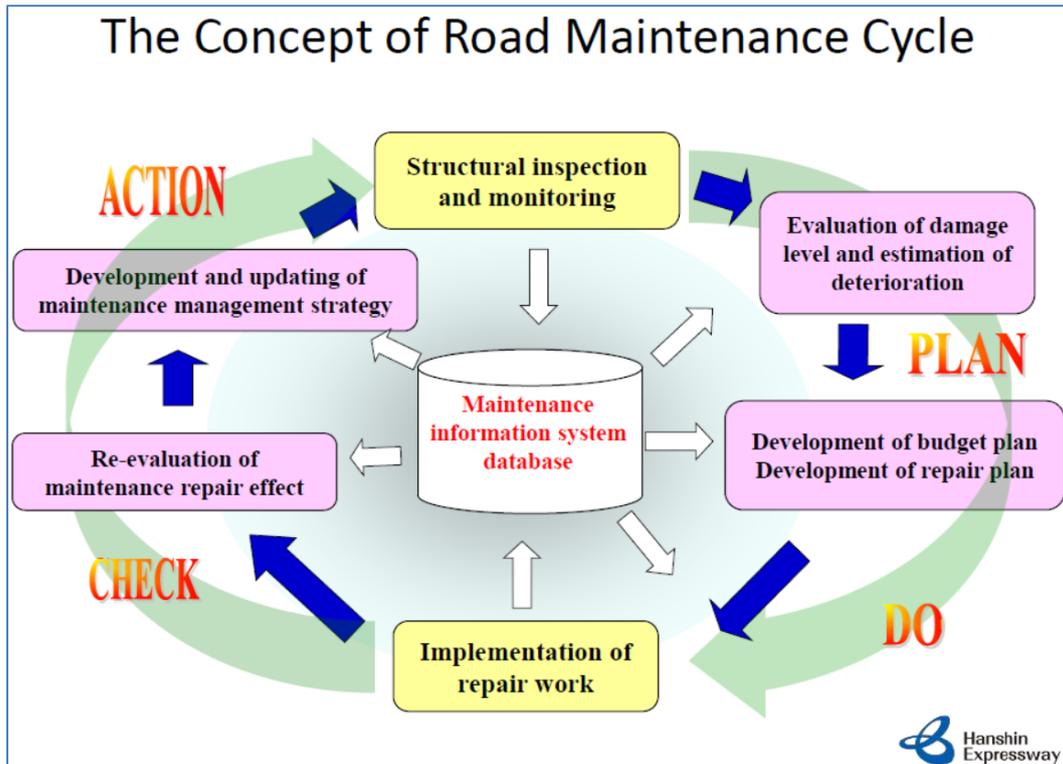
1) 高速道路の交通管制・運用維持管理

ITS プロジェクト（フェーズ 1）では高速道路の ITS 設備が 1000km に渡り実装される。ここでは高速道路の運営に必要となる、交通管制、運用維持管理の必要性・重要性について、日本の知見を紹介する。

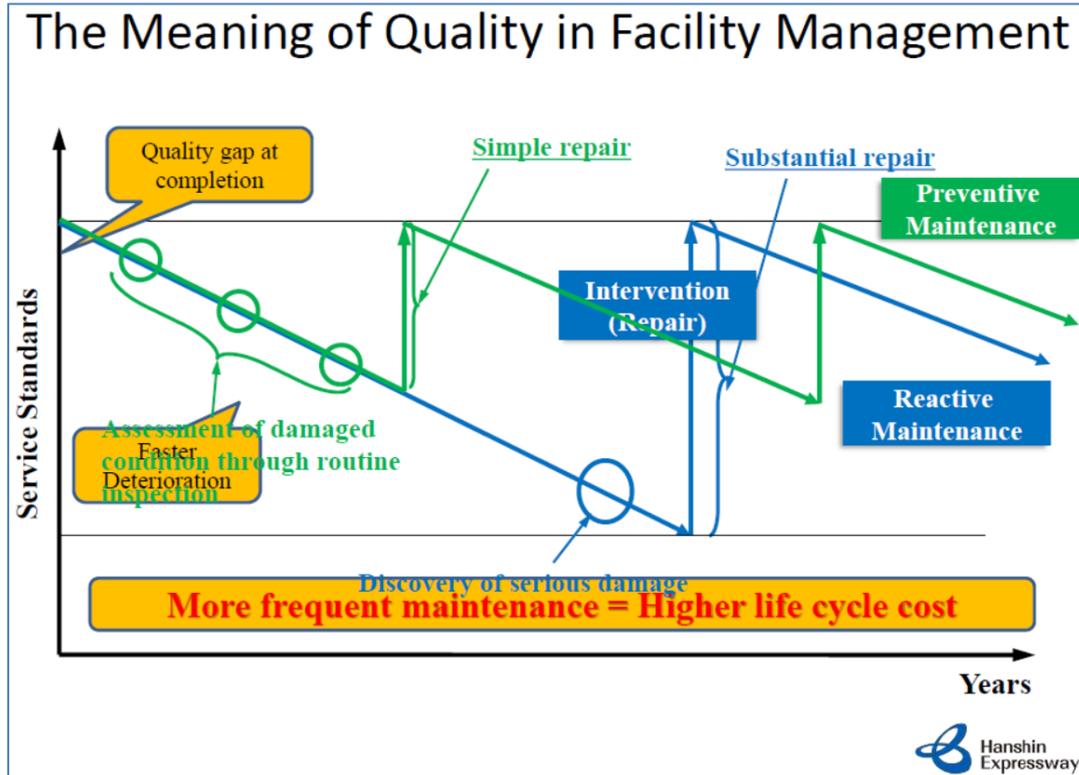
【高速道路のライフサイクル】



【道路維持管理のサイクル】



【施設の維持補修・更新の考え方】



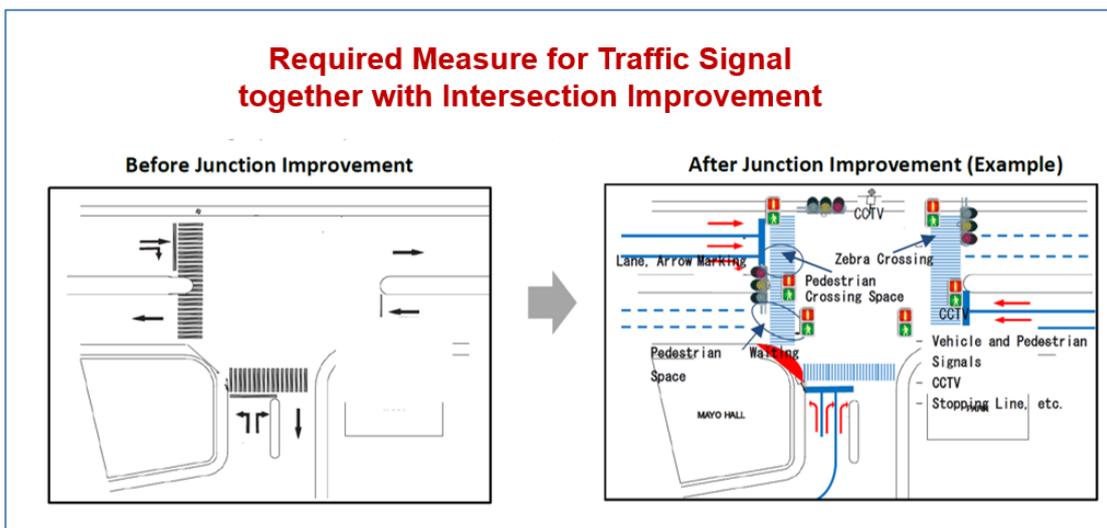
(出典：阪神高速道路)

図 10-31 高速道路の交通管制・運用維持管理（概要）

2) 交通管理・交通信号

A) 交通信号及び交差点改良

市内道路、特に交差点付近の渋滞について、信号制御の導入より以前に適切な交差点改良と交差点施設を整備することが重要であることを紹介する。

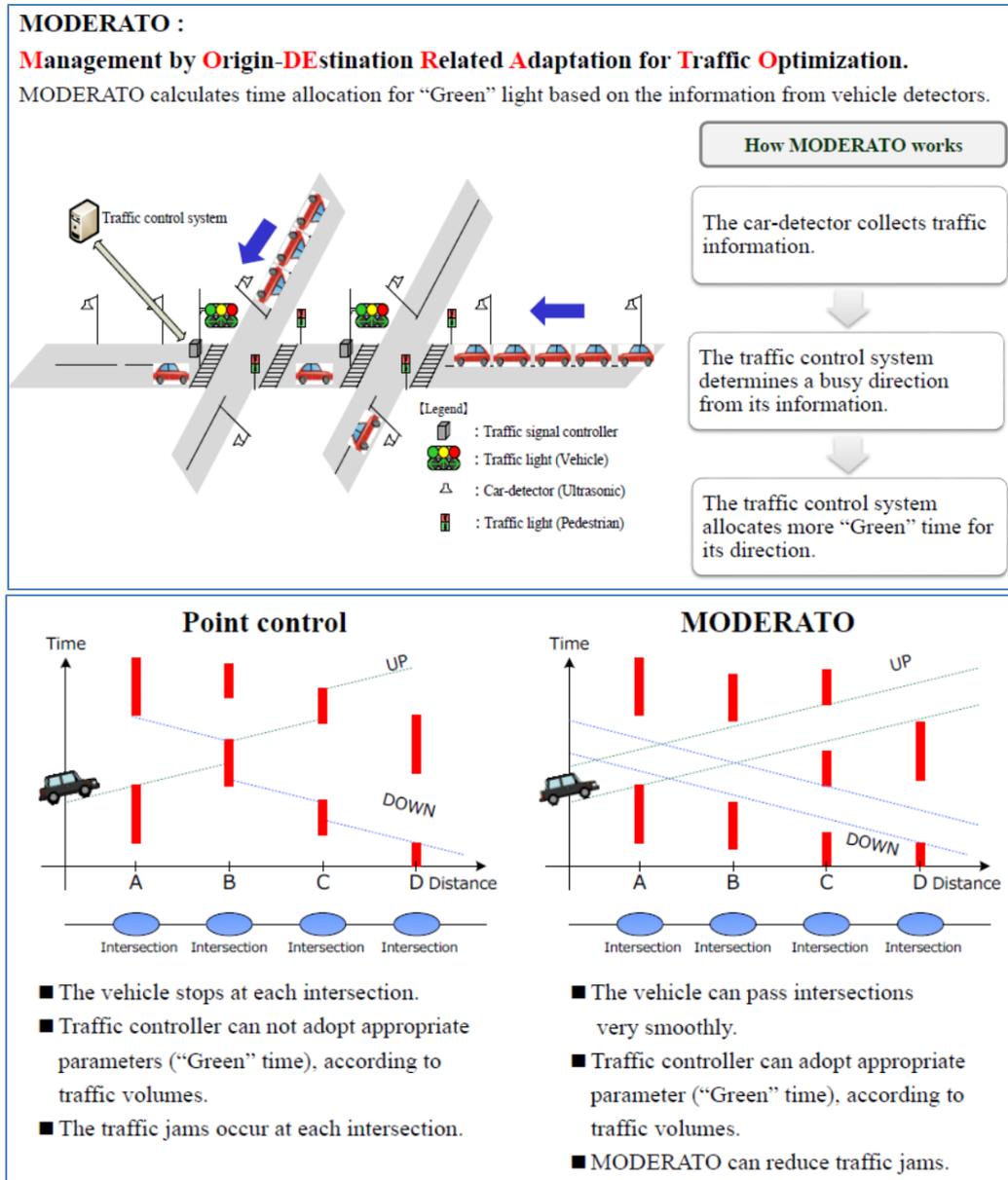


(出典：JICA 調査団)

図 10-32 交差点改良及び交差点施設整備の例

B) 信号制御（モデラート方式）による交差点渋滞の緩和

主に日本国内で運用しているモデラート方式の信号制御について紹介し、センサー及び制御プログラムによる通行量に合わせた適切な信号サイクルを自動制御することで、交差点渋滞を緩和する技術を紹介する。



(出典：日本信号提供)

図 10-33 モデラート方式による信号制御

3) 維持管理業務の高度化・効率化

A) モバイルマッピングシステム

MMS 専用の測定車両を走らせることにより、道路線形、道路施設（本線、路側）及び周辺情報をデジタル化し、道路管理及び道路維持管理を道路管理者に提供することで、道路管理台帳更新等の手作業を効率化するためのデジタル加工サービスを紹介する。



(出典：PASCO 情報を基に調査団作成)

図 10-34 MMS システム 概要

B) 自動路面損傷判定サービス

車載カメラにより路面撮影した映像データを解析し、一次判定した結果を道路維持管理者に提供することにより、目視による路面点検作業を効率化し維持管理コスト削減を図るクラウドサービス。現在、米国道路管理者を中心に顧客を拡大している。

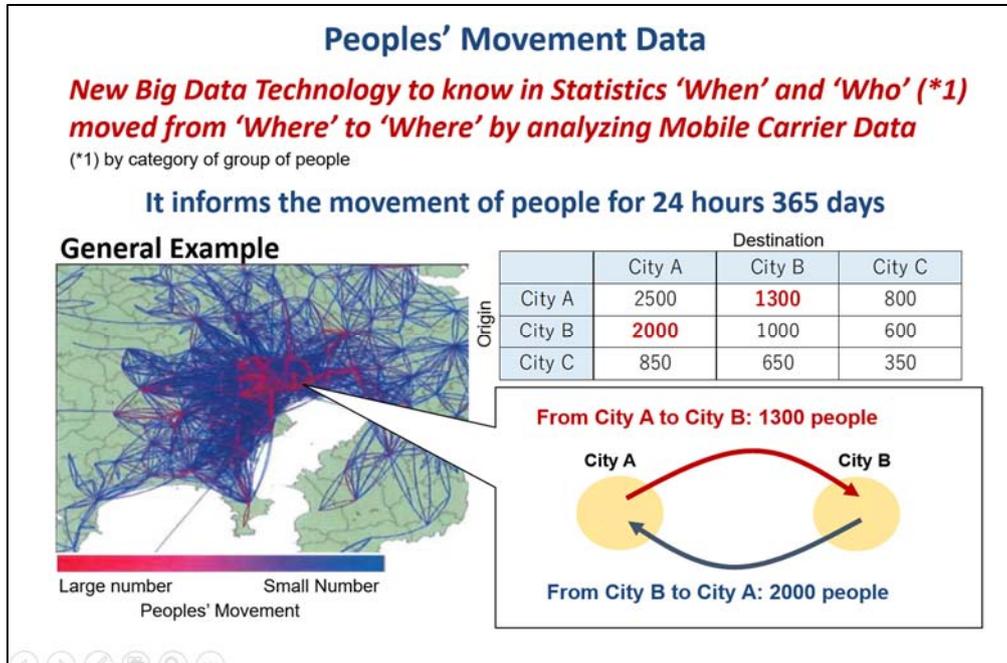


(出典：NEC 提供)

図 10-35 自動路面損傷判定システム (APDIS) 概要

4) ビッグデータを活用した移動分析

携帯電話保有者の移動データを携帯キャリアから収集・集約・解析分析することで、既存施設の改良計画や新たな路線整備計画など都市及び交通計画全般に係る計画立案に資する情報を提供するサービスなどを紹介する（例：バス路線計画、バス停配置計画など）。



(出典：ワンフォールラボ情報をもとに調査団作成)

図 10-36 人流解析の概要

5) 通行料金・駐車場などの自動料金徴収（キャッシュレス決済）技術の活用

RFID を活用した MLFF (Multi-Lane Free Flow)による自動料金徴収システムについて紹介する。

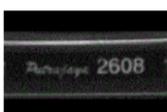
- Attract great attentions for its easy deployment and low price
- Designed to communicate with moving vehicles based on our enriched experiences.




Multi-Lane Free Flow Roadside System

Control Centre

Developing a home-grown MLFF Technology through continuous fine-tuning of software, hardware and sensors with local companies to fit Malaysia's true environment.





Developing Number Plate Recognition Algorithm for Malaysia

(出典：MHI)

図 10-37 RFID を活用した ETC 技術（概要）

11 2019 年度 ITS 世界動向調査

11.1 調査の概要

(1) 調査の目的

課題別研修や現地セミナーにおいて、我が国の ITS 技術の紹介や ITS 導入の方向性を提案することを目的に、競合相手となる他国の ITS 技術動向について ITS 世界会議により情報収集を行った。調査結果は次年度の課題別研修本体における研修内容に適宜反映することとした。

2019 年の ITS 世界動向調査は、毎年開催される ITS 世界会議がアセアン諸国の中心地であるシンガポールにおいて開催されることから、アセアン諸国をはじめとする途上国・新興国から多くの参加者が見込まれること、また欧米諸国やシンガポール、中国・韓国といった ITS の先進国の情報も多く得られると期待されたため、ITS 世界会議での情報収集調査を行うこととした。

(2) 調査の方法

ITS 世界会議においては、ITS に関連するセッションやデモンストレーションが同時進行的に多数開催されるため、特に途上国や新興国において今後ニーズが高まると想定されるテーマを選定し、調査団の各メンバーで分担しセッションやデモンストレーションへの参加を行った。

ITS 世界会議の調査団員は下記の通りである。

- ① 望月 篤（日本工営株式会社）
- ② 辻 英夫（日本工営株式会社）
- ③ 宇野 巧（阪神高速道路株式会社）
- ④ 椿 孝一（日本交通管理技術協会）

合わせて、ITS 世界会議においては各国の政府機関や民間企業・ITS 普及団体等が出展する展示ブースにおける情報収集も行った。

(3) 主な情報収集対象分野

ITS 世界会議における主な情報収集対象分野は下記の通りである。前述のとおり、特に途上国や新興国において今後ニーズが高まると想定される分野としている。

- ・ 交通管理システム
- ・ 交通データ利活用、情報共有
- ・ センシング、プローブデータ利活用
- ・ 交通安全
- ・ 公共交通支援、MaaS
- ・ シェアリングモビリティ
- ・ EV 関連
- ・ 物流支援、運行管理
- ・ ITS 設備の運営・維持管理
- ・ ITS 導入に向けたアプローチ、計画論
- ・ 5G 等最新の通信技術の ITS 分野への活用
- ・ 中国企業等に関する技術発表

11.2 調査結果

(1) 参加セッション

シンガポール ITS 世界会議は 2019 年 10 月 21 日(月)～25 日(金)の期間で開催されている。ITSJAPAN の発表によると、ITS 世界会議の会議登録者は 3,100 人、参加国は約 90 か国、出展団体数は 321 であった。

ITS 世界会議においては Executive Session(ES)が 10 セッション、Special Interest Sessions(SIS)が 66 セッション、Asia-Pacific Regional Stream(AP)が 10 セッション、Technical Session(TS)が 10 セッション、Scientific Session(SS)が 9 セッション、Commercial Paper Session(CP)が 8 セッション、それぞれ開催されている。その他、民間企業等が主催するセッションも開催されている。

次ページ以降に、開催された全セッションと、調査団が参加したセッションを示す。

(2) 各セッションの概要

聴講したセッションについて、概要をセッションごとにとりまとめた。
とりまとめたものを聴講順に次ページ以降に示す。

◆2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集取りまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 21 日 9:00-10:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 310

記録担当者：望月

セッション 番号	TS03	タイトル（原文）：SUSTAINABLE TRAFFIC MANAGEMENT TOOLS タイトル（日本語）：持続可能な交通管理ツール
セッション 概要	環境面やコスト面で持続可能な交通管理手法について、各国における先進的な取り組みの紹介を行い、意見交換を行う。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Young-Kyun Lee, ITS Korea, Republic of Korea</p> <p>■スピーカー 1：Joanne Payne（Aurecon, New Zealand） ニュージーランドの Aurecon からは、オークランドの交通管理者が交通渋滞を軽減すべく行っているダイナミックレーンについて報告が行われた。 →到着遅れのため聴講できず</p> <p>■スピーカー 2：Martin Nemeč（ASFINAG Maut Service GmbH, Austria） オーストリア・テック社からは、当局と道路事業者を統合し、DATEX II というフォームを提供し、10ヶ国以上の MS 間の交通データ交換実施の報告があった。→スマートフォンを用いた利用者への情報提供も実施</p> <p>■スピーカー 3：Ian Smith（Dubai Government - Road & Transport Authority, United Arab Emirates） UAE ドバイ RTA からは、主要な有効サービス・必要なデータセット・対応するデータソースの相互関係を分析する為の方法論を提示し、Connected Cloud for SDT プロジェクトの経過が報告された。 →ステークホルダー間のワークショップを開催して内容を検討した。アーキテクチャについてはアメリカの USDOT を参考にしている。アプリケーションの例として Green Wave Management を紹介。</p> <p>■スピーカー 4：Haris Muhammadun（Indonesian Traffic Expert Association, Indonesia） インドネシアの交通専門委員会から、現在大都市で光ファイバー技術を使用している ITCS データ通信システムはメンテナンスを含めて非常に高コストだが、他の通信回線を用いて機械間で通信を行う「M2M(Machine To Machine)」を使用した ITCS システムは低コストとなるとの報告があった。 →ジャカルタにおける ITCS システムの紹介。信号制御にも M2M を用いる。光ファイバーを用いた場合と M2M の場合とのコストを比較すると、M2M のほうが安価に整備できる結果となった。</p> <p>■スピーカー 5：Willem van Leusde（ARS T&TT, The Netherlands） オランダの ARS T&TT 社からは、近年発生している渋滞・交通安全・汚染・及び駐車場の制約に於ける旅行費用増を改善する為の都市交通管理システムの報告がある。 →次世代に向けて、包括的な都市交通管理システムを目指している。旅行費用の面での「最適化」を図る試み。局所的な最適化として、クラウドコンピューティング技術とレーダーやカメラを用いて渋滞長や交通流を把握し最適化するシステムを構築。交差点間の信号制御により渋滞を緩和する試みも実施。インドのムンバイでも実験を行っている。</p>	

	<p>その他、「Connected intersection」として各車両と交差点間との通信実験も行っている。通信内容として、優先車両情報、各車両の位置情報・加速減速情報など。合わせてレーダーやカメラも交差点に設置している。今後はこのような交通管理手法を標準化していきたい。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ DATEX II について、異なる国間データなどの仕様が異なると思われるが、どのように調整したのか？またデータの属性が多くあると思うがどうか？ →ヨーロッパにおいてはある程度データが共通化されている ・ インドネシアの M2M について、インドネシアは島がたくさんあると思うがどのようにしたのか？ →インドネシアでは島や郡がたくさんある。M2M については衛星通信を用いているため問題ない。光ファイバについてはメンテナンス費用もかかる。都市部においては光ファイバも効率的と考えられるが、地方部や島しょ部においては光ファイバよりも衛星通信のほうがよいのでは。 ・ クラウドベースの交通管理について、島しょ部のような分散した地域で有効なのか？ →通信の遅れや通信の信頼性等が制約となる。最近では通信の技術も進んでいる。 ・ 交通管理分野において、今後自動運転の車両が増えていくとどうなるのか？ →自動運転にとってはセンシングが重要になっていく。 ・ 標準化について、ISO にも関連するのではないかと？ →通信については標準化が密接に関連する。 ・ 通信については 5G や Wave についても今後考えていく必要がある。 →発展途上の技術であり、今後コスト面やビジネスモデルの面からも検討が必要。マーケットが決めていく面もあるのではないかと？ ・ 環境面や道路のスペースの面から、今後は「車」から「人」にシフトしていく必要があるのでは？ →カーシェアリングやライドシェア等、車をより効率的に使うとともに、公共交通にシフトさせていくチャレンジが必要と考えている。
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ コストを抑えつつ、交通をマネジメントしていくという発想と技術は、今後の途上国の都市や地方に I T S を導入していく際に重要にあると考えられる。 ・ 例えば交通管制や交通管理分野においては、今回の発表にあるように具体的な取り組みが始まっていることから、これらのコスト面や機能面等のメリットデメリットを整理した上で、本邦技術との比較を行い、今後の途上国の都市等への適用可能性を検討していく必要がある。
<p>備考</p>	

(出典：JICA 調査団)

◆2019年世界会議シンガポール セッション情報収集取りまとめフォーム

セッション開催日時：2019年10月21日 11:00-12:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：椿孝一

セッション 番号	TS 04	タイトル（原文）：ITS FOR INTERSECTION SAFETY1 タイトル（日本語）：交差点安全のための ITS1
セッション 概要	都市部における自動運転車両に関する発表がなされている。スマートシティにおける歩行者の安全確保についての研究なども発表されている。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Judith Villegas 米 Tampa Hillsborough County Expressway Authority</p> <p>■スピーカー</p> <p>1) Soledad Alborno（米 Intel） インテルがスマートシティ形成でどんな貢献ができるかについて発表がなされた。インテルは車両内装置、OBU、Wi-Fi、ネットワークセキュリティ、コアネットワーク、クラウドデータセンタ、これらに加え道路上の交通信号制御装置を高度化しネットワーク化するとともに、AI を使って事故現場の状況を予測したり、交差点の歩行者認証、車のナンバープレートの照合などをできるようにすることで貢献可能である。</p> <p>2) Wohamed Abdelaty（米 University of Central Florida） フロリダの交差点（調査対象）における歩行者の行動パターンについての研究である。交差点における横断歩行者の行動パターンの解析であるが、この交差点調査期間中のデータでは信号に対する法令順守は約90%である。この信号交差点は危険な交差点であることから調査の対象とされた。この交差点は十字路交差点である。主道路に中央分離帯が横断歩道直近まであり、横断者が横断を止めてしまう傾向にあり、従道路側には、中央分離帯がなく、従道路側ほぼ100%の人が歩行者灯器秒数で渡りきるが主道路側は、中央分離帯付近で横断を中止してしまう者が多く、交通事故の大きな原因となっていることがわかった。</p> <p>3) Sjad Shiravi（米 Miovision Thechnology） アメリカでは、信号交差点での交通事故が多いことがよく知られているところである。交差点での事故から歩行者を守ることが求められている。ローカル気象情報や交通量、渋滞長などのデータを集め信号制御に活用している。対象交差点の交通量・渋滞長・ローカル気象情報を2017年1月から2018年12月までの間実施、今後これらデータを統合活用し信号制御へ生かして行く。</p>	

（出典：JICA 調査団）

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 21 日 11:00-12:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：望月

セッション 番号	S I S O 8	タイトル（原文）：INTELLIGENT MOBILITY FOR CONNECTED TWO-WHEELERS SAFETY タイトル（日本語）：コネクティッド二輪車安全の為の インテリジェント・モビリティ
セッション 概要	よりインテリジェントな交通システムによって運転の安全性を高めることを目指す。ADAS の開発から自律走行車まで四輪車は周囲の環境を認識することでアクティブ・セーフティを達成できる一方で、オートバイや自転車などの二輪車には安全補助機構がないなど、交通安全に対する対策が遅れていることが課題となっている。 このセッションでは、二輪車の安全運転を確保するための手法として、ITS、インテリジェントな運転に関する AI アプリケーション、コネクティッド・オートバイの安全運転、その他いくつかの関連トピックに焦点を当てる。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Henry Meng 台湾 Smart System Institute, Institute for Information Industry (III)</p> <p>■スピーカー</p> <p>1) Maxime Flament (ベルギー 5GAA) カーメーカーの業界と 5G などの通信をつなぎ、新たなソリューションを提供する会社である。P2N や V2N 等、すべてのものをつなぐコンセプト。つなぐ対象や求められる信頼性等により、用いる技術はさまざま。10ms 以下の遅延が求められる場合もある。正確な位置把握技術やマップ技術も重要である。2 輪車メーカーとも協働していきたい。</p> <p>2) Ivy Kuo (台湾 National Cheng Kung University) 二輪車の飲酒運転と事故を減らすための研究紹介。オープンデータや車両センサデータ、事故のデータ、GIS (地理情報システム) とを組み合わせる分析。大量のデータから必要な分析を行うためのデータマイニング技術も活用。GIS による分析の方法論と飲酒事故の地図上での分布分析のケーススタディを紹介。</p> <p>3) 青山 恭弘 (パナソニック株式会社 コネクティッドソリューションズ社) パナソニックにおける ITS (ETC, VICS, 交通管制センター等) を紹介し、二輪車の逆送検知及びナビゲーションシステムによる情報提供を紹介。 合わせて台湾における V2X+RFID による情報提供実験 (交差点部における二輪車あるいは四輪車側への車両接近情報・危険情報の提供) や、CCTV とレーダーとを組み合わせた交通流観測実験を紹介。また、速度超過車両による事故発生率 (さらに雨天時の夜間事故割合) が高いことから、速度取締システムについても紹介。</p> <p>4) Henry Meng (台湾 Smart System Institute, Institute for Information Industry) 台湾における二輪車普及と事故、スクーター (バイク) の急激な普及の状況、それによる交通安全の重要性について紹介。スクーター to インフラ交通安全システムの枠組みを省庁横断的に構築している。RFID やカメラ等を活用した低コストで実現可能な交通安全システムを構築している。カメラに</p>	

	<p>については当初は録画のみであるが、今後はA I 機能も搭載していく予定（現在A I についてはデータを積み上げて正確性を高めるためのテスト中）。WIFI やC C T Vも備えた多機能情報板(IRSU:インテリジェントロードサイドユニット)も設置（設置により交差点の進入速度の低下等の効果も発現）。将来的にはクラウドベースとして面的な展開を図っていきたい。その他、衝突防止情報提供システムを搭載したeバイクについても紹介。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>1) Maxime Flament ベルギー 5GAA Q. 市場に販売するのはいつくらいか? A. 各国の標準化に合わせていく問題がある。市場に出せるのは2年後程度になるのでは。2022年を目標にしたい。</p> <p>2) Ivy Kuo 台湾 National Cheng Kung University Q. 自転車にも適用可能か? A. すべてのモードに共通である。バイクがより効果的であると考えている。 台湾では公共交通のラストマイルとしてバイクシェアも普及している。</p> <p>3) 青山 恭弘 パナソニック株式会社 コネクティッドソリューションズ社 Q. なぜRFIDを採用したのか? A. コスト面を考慮した。RFIDは安価に導入できる。たくさんの車両にとりつけて普及させて、導入効果を出したいと考えている。 Q. タクシーなど他の車両が多く入ってもRFIDで大丈夫か? A. 今後の検討課題である。他のインフラとも協調が必要である。</p> <p>4) Henry Meng 台湾 Smart System Institute, Institute for Information Industry (なし)</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今後二輪車が急増する途上国において早期に実現・展開可能な技術が多く紹介された。 ・今後、途上国においては二輪のバイクも含め、四輪以外の小型のモビリティ（自転車、電動キックボード・・・）等多様なモビリティが増加することが想定されるため、四輪以外の車両にも安価かつ後付け可能なITSについて、今後もニーズが高まることが予想され、本セッションで紹介されたような技術は有効であると考えられる。
<p>備考</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・台湾ブースにおいても今回紹介された技術を紹介。

(出典：JICA 調査団)

■ 2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 22 日 09:00-10:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：椿孝一

セッション 番号	SIS12	タイトル（原文）：INTELLIGENCE AS A FOUNDATION FOR SMART MOBILITY THROUGH SMART TRAFFIC SIGNALS タイトル（日本語）：スマートな信号制御によるスマートモビ リティの基礎としての知識
セッション 概要	ITS を使ったインテリジェントな交差点を構築することにより、交差点内で最も 重要と考えられる安全生を確保するにはどうするかを検討している。	
発表者・ 所属 各発表内容	<p>■モデレータ：A ndrew Somers オーストラリア Transoptim Australia</p> <p>■スピーカー</p> <p>1) Thomas Riede(スイス Adaptive Traffic Control AG and Verkehrs-Systeme AG)</p> <p>本研究は、モデル交差点内の車両の軌跡を基にして、交差点内の問題点を分析し、問題点を解決するために、モデル交差点で交通流をブロックしているポイント及びその原因を割り出している。また、時間帯別渋滞長等からも交差点内で流入車両をブロックしている原因を検証している。質の高い信号制御を行うには、旅行時間、占有率、交通量等のデータが必要であるが、交差点内で V2 I（GPS、ブルートース）を使って車両の正確な行動を基に把握する必要がある。質の高い交差点のコントロールを行うためには、リアルタイムに情報を収集し提供する必要があるとの発表があった。</p> <p>2) David Johnston（オーストラリア ITS Australia）</p> <p>重要交差点では公共交通、歩行者、自転車、バイクなどが交差し、緊急車両が通過するにあたり、歩行者の安全を十分考えて信号制御を実施する必要がある。通過する緊急車両の情報を Wi-Fi Bluetooth で信号制御機と繋ぐことが重要である。さらに、制御機をその地域毎、日時毎のデータも考慮する必要があるとの発表があった。</p> <p>3) Kwok June Leung（オーストラリア Synergistic Traffic Consultancy）</p> <p>交差点の渋滞解消と事故削減を行う上で、交差点改良（平面交差）を実施した上で信号制御を行うことを提案している。交差点改良（直進レーンの一部に右折レーン作るのではなく、交差点手前約 300m（正確な距離不明）から右折専用レーンを設ける）すること、今まで交差点内で発生していた右折と直進の事故を削減できるように交差点改良を実施する。また、右折矢現示を出さなくてすむので渋滞解消となり、さらに、主道路の上下と交差側現示のみで交差点を制御できると考えている（2 現示）</p> <p>また、左折レーンを設けることで常時左折可とする。実現すれば交通渋滞がシミュレーション上 50%削減でき、交差点内の事故も削減できると試算している。この発表には、聴講者から多くの否定的な質問が出ていた。</p> <p>○まず、このような交差点を建設するための土地を確保することが容易にできる国とできない国があるのではないか。</p> <p>○交差点間隔が短い場合は渋滞が発生するのではないか。</p>	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 22 日 9:00-10:30
於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre Nicoll2
記録担当者：辻

セッション 番号	AP01	<p>タイトル（原文）：ASIA PACIFIC HIGH LEVEL PANEL - NEW APPROACHES AND FINANCING SCHEMES TO ADDRESS DEMAND FOR NEW TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE IN ASIA PACIFIC REGION</p> <p>タイトル（日本語）：アジア太平洋ハイレベルパネル - AP 地域の新しい交通インフラ需要に対応するための新しいアプローチと財務スキーム</p>
セッション 概要	<p>アジア太平洋地域は経済成長が著しく世界人口の半分（40 億人）を占めており、社会経済の構造はこれまでになく進化し、独特で力を試されるような特徴を持つ。人口の 5 人に 3 人がミレニアル世代であり、彼らのモビリティソリューションへの考えや好みはひとまとめにできない。また、ユニコーンスタートアップ企業の増加に見られるように、この地域はイノベーションの最前線に立とうとしている。情報やオンラインサービスを消費する傾向が強い彼らはネット上での転送データ量も最も多く、モビリティソリューションの多様化とサービス提供への需要や期待が高まっている。2017 年、アジア開発銀行はこの地域の経済成長を維持するために、1 兆 7000 億ドル/年のインフラ投資が必要だと報告した。同レポートでは運輸部門の投資はエネルギー部門に次いで 2 番目にランクされている。経済成長を持続させるために、依然として大きな問題である渋滞や交通事故を軽減するために、この地域では運輸部門のインフラ投資は不可欠であると認識されている。本セッションでは、名だたる国際機関の講演者が、期待される成長を支えるために必要な技術、インフラストラクチャ、イノベーションエコシステム、国内外の協力、政策立案および資金調達スキームについて見解を述べる</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>モデレータ：・陳 健強（シンガポール陸上交通庁）</p> <p>・スピーカ 1：Young Tae Kim（Secretary-General, International Transport Forum-ITF）</p> <p>・スピーカ 2：Bambang Susantono（副総裁、アジア開発銀行-ADB）</p> <p>・スピーカ 3：Bernard Tay（副総裁、Federation International de l'Automobile region2）</p>	
討論内容 （概要）	<p>1) アジア諸国の交通と ADB(Bambang Susantono 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジアは第 4 次産業革命の最中にある（自動化、データ交換、デジタルイゼイション）。 ・アジアには 28 の人口 1,000 万人以上のクラスターがある。 ・都市の発展は行政界を超えて拡大してきている（セブ、コルカタ、ジャカルタ、揚子江デルタ地域の例）。 ・先進国では ITS はよく統合されているが途上国ではまだまだである。アップグレードは条件によく適合していなければならない。 ・しかし、アジアのモバイル支払いは世界の 10 のマーケットのうち 8 つが入っていて、すでに ITS 技術は作動している。 ・中国貴州 Gui'an の新都市地域において公共交通に ITS を導入して渋滞を緩和し、大気汚染を軽減化するプロジェクトに ADB ローンを供与している。 ・カラチのレッドラインの BRT プロジェクトにもローンを供与した。 <p>（主な議論）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共通な課題への対応として、気候変動対応があるがどのようにしている 	

	<p>か？</p> <p>→ADB は従来からプロジェクト採用に当たっては、環境への影響、社会的影響を評価することを義務付けている。特に気候変動について、来年は ADB 全体で 60 億 US ドルを支出予定、2030 年には 800 億ドルの予定。また、この分野で他のマルチの機関（世界銀行、アフリカ開発銀行、米州銀行）との情報交換・コラボも重視している。</p> <p>3) 都市のモビリティに影響を与える課題と動向(Bernard Tay 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジアの交通分野の大胆な挑戦の例として、ソウルのトランジットモール(公共交通のみ通行できる歩車共存道路)。上海の車線を自転車専用に変換した例。 ・シンガポールでは公共交通への転換にインセンティブを付与（公共交通に自転車持ち込み可）している。シンガポールでは住宅地の割合が 14%、道路面積の割合が 12%。30 年間（1988 年→2018 年）で車総数（49 万台→95 万台）。2040 年向け交通マスタープランを作成している（20-minute-towns and a 45-minute city; 歩行あるいは自転車で近隣のセンターに 20 分で到達、ピーク時に自宅からオフィスに 45 分で到達。 ・PMD(Personal Mobility Device)の事故が 2017/2018 年で 228 件、196 人負傷(死亡 1 人)発生し、登録・点検、保険、16 歳以上運転（以下の場合は成人の監視下）、ペーパーテストの義務化をした。運転中のモバイルフォンの使用禁止、 ・FIA は都市モビリティに関するプラットフォームを提供している。技術的手段、エビデンスベースの評価手法である。都市交通分野のパフォーマンスを比較し、解析する手法やベストプラクティスの提供も行っている。 ・都市交通の流れや安全性、環境への影響をシミュレートするソフトの提供も行っている。 <p>(主な議論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気候変動対策は？ <p>→政府の役割が大きい。例えば、シンガポールでは公共交通機関の利用の促進を図っているし、韓国では EV の購入に 45%の補助、バッテリーの交換にも 40%の補助をしている。</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<p>・アジア諸国の問題について議論され、依然として我が国援助の大部分はアジア諸国であり、参考になると思われるが、議論は ITS よりも広い公共交通の推進、環境への影響と大きな話題が多く議論された。</p>
<p>備考</p>	<p>聴衆者は約 100 名。また、モデレーターからこの続きは来年 5 月オーストリアのブリスベンで予定されているアジア太平洋地域 ITS フォーラムで議論を深めたいとの発言で閉められ、オーストラリア代表より歓迎のあいさつがあった。</p>

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 22 日 9:00-10:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 310

記録担当者：望月

セッション 番号	TS13	タイトル（原文）：TRAFFIC MANAGEMENT PLATFORMS AND TOOLS タイトル（日本語）：交通管理プラットフォームとツール
セッション 概要	環境面やコスト面で持続可能な交通管理手法やそのプラットフォームとその活用事例等について、各国における先進的な取り組みの紹介を行い、意見交換を行う。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Sascha Westermann, Hamburger Hochbahn AG, Germany</p> <p>■スピーカー 1：Yuelong Su (AutoNavi Software Co, Beijing, China) タイトル：ET City Brain System - Innovative Solution to Traffic Management Optimization 中国では交通データプラットフォームが構築されつつあり、個人の旅行データの蓄積も進んでいる。データを解析することにより、よりよいモビリティの構築を図る。まず基礎的なデータベースの構築を図ったうえで、都市内の交通状況の分析を行っている。上海等の大都市において、停車回数や渋滞長等の交通指標を設定した上で、交差点の信号制御の最適化等を行っている。また、交通流の画像解析を行い、事故の発生状況の検知も行っている。さらに、中国全土においてプローブデータに基づく交通事故危険個所の分析も行っている。 利用者向けサービスとして、インターネットによる最適経路案内システムのサービスも行っている。</p> <p>■スピーカー 2：Aritza Aldama (Kapsch TrafficCom USA, USA) タイトル：Mobility Management and Breaking Barriers between Agencies: The California I-210 Integrated Corridor Management System and Buenos Aires SGIM Examples カルフォルニア運輸省が進める「先進回廊：Integrated Corridor Management:ICM」の取り組みを紹介。データを収集し、高速道路の交通管理や交通需要マネジメントを最適する取り組み。事故発生時の対応の迅速化も狙っている。関連する道路管理者、沿線自治体等の関係者が協力する枠組みも構築した上で、関係者間の情報共有のアーキテクチャも構築した。データについては過去データ、現況データ、予測データ等を統合している。 次のトピックとして、ブエノスアイレスにおける交通マネジメントシステム SGIM を紹介。すでに市内に 3 か所の交通管制センターを整備し、3500 か所の信号をコントロールしている。</p> <p>■スピーカー 3：Mohit Sindhwani (Quantum Inventions, a company of Continental Corporation, Singapore) タイトル：Next-Generation Traffic Management Platform 従来型の交通管理手法を脱却し、クラウド等の最新技術を用いることで、より安価で効果的な交通管理を目指す。クラウド等の技術を用いることで、MaaS や自動運転等といった最新の技術や情報、最新の交通状況に対応しやすい等のメリットもある。例えば自動運転車両の普及により、新たな交通の需要が発生する可能性もある。新たな交通需要の発生や交通状況の変化を A I</p>	

	<p>を用いてシミュレーション・最適化していく。合わせてERP等のTDM技術の進展や、道路情報提供技術についても進化していく。</p> <p>■スピーカー４：Hans Nobbe (Ministry of Infrastructure and Water Management, The Netherlands) タイトル：Traffic management in the digital age - a perspective and call to action for service providers and road managers EUにより4G/LTEを用いて路側と車側との通信を行う「Talking Traffic」のプロジェクトが進められている。具体的なユースケースとして6つのサービスが設定されている（最適化ルート情報提供、信号情報提供、事故検知等）。車側のツールとしては広く普及しているスマートフォンを活用する。最終的に道路管理者、サービスプロバイダ、道路利用者3者がwin-winの関係になることを目指す。</p> <p>■スピーカー５：Nobuyuki Ozaki (Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation, Japan) タイトル：Traffic States Estimation - Deploying Tight Coupling Logics of -- Onboard unit-based Image Recognition and Cloud-based Estimation -- メルボルンで実施したクラウドベースの交通管理システムの紹介。トラムにも車載機やカメラを搭載した。トラムのカメラや機器を通じて、信号現示や道路交通の状況のデータ、交通量等のデータも収集した。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>1) Yuelong Su (AutoNavi Software Co, Beijing, China) Q. 事故データについてはリアルタイムの位置データに基づいているか？ A. 事故が発生した際に写真を位置情報とともにアップロードできる仕組みがある。そのデータを用いることによりほぼリアルタイムで把握可能。</p> <p>2) Aritza Aldama (Kapsch TrafficCom USA, USA) Q. アメリカの場合、道路管理者や自治体でいろいろなシステムが入っているが、どのように調整したのか？ A. 関係者との協議を進めていくことで調整を進めていった。</p> <p>3) Mohit Sindhvani (Quantum Inventions, a company of Continental Corporation, Singapore) Q. 自動運転車両について、自動車メーカー側の役割は？ A. 自動車側とつながることでたくさんのデータを得ることができる。</p> <p>4) Hans Nobbe (Ministry of Infrastructure and Water Management, The Netherlands) Q. 民間企業側のビジネスモデルはどのようになっているのか？ A. すでに民間企業とのパートナーシップの枠組みができつつある。</p> <p>5) Nobuyuki Ozaki (Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation, Japan) Q. 横断者の人数も計測可能か？ A. 数が少なければ可能。人が多いと影で隠れてカウントできない可能性がある。 Q. カメラを車両の前後に着けていたが、後方のカメラの分析も行ったのか？</p>

	A. 分析の時間がなく前方のみの分析であったが、今後分析を行っていきたい。
今後の全世界 ITS 調査への活用可能性	<ul style="list-style-type: none">• 交通状況の変化や技術革新が激しい途上国においては、クラウドベースで交通管理のシステムを構築していくことは有効と考えられる。• 持続可能な交通管理を行うためにも、道路管理者、サービスプロバイダ、道路利用者双方が win-win になるようなスキームを考えていくアプローチは途上国においても有効であると考えられる。
備考	カプシュの実績参考 URL : https://www.kapsch.net/kapsch/media/press/ktc/ktc_181003_pr

(出典 : JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 22 日 14:00-15:30
於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre Nicoll2
記録担当者：辻

セッション 番号	AP02	タイトル（原文）：ADVANCED TECHNOLOGIES FOR OPERATION AND MAINTENANCE OF ITS FACILITIES タイトル（日本語）：ITS 設備の運営・維持管理の高度技術
セッション 概要	ITS は先進国のみならず発展途上国でも普及開始から数十年間経過している。ITS 設備の大規模な機能障害による社会的な損害を避けるため、設備の運営と維持管理はますます重要になっている。ITS 設備の保全コストを節約するための効率的・効果的な維持管理は、道路事業者にとっても重要である。こうした障害を防止するために、データ分析やセンサ技術による高度な技術手法が開発されており、本セッションではその社会的・技術的側面について取り上げた。日本、シンガポール、マレーシアの講演者が、ITS 施設の故障による社会経済的損失とその高度な予防保全プロジェクトを推定するための最新の研究成果を発表し、メンテナンスの重要性・最新技術・現場実習について議論した。	
発表者・所属 各発表内容	モデレータ：桑原 雅夫：東北大学 教授 スピーカ ・スピーカ 1：永井 洋太郎：西日本高速道路株式会社 ・スピーカ 2：Yap Hwee Kheng：シンガポール 陸上交通庁 ・スピーカ 3：水谷 大二郎：東北大学 IRIDeS（災害科学国際研究所）助教 ・スピーカ 4：沼田 雅生：西日本高速道路エンジニアリング関西株式会社 ・スピーカ 5：中西 充：西日本高速道路ファシリティーズ株式会社 ・スピーカ 6：Khairil Anwar Abu Kassim：Malaysian Institute of Road Safety Research (MIROS)	
討論内容 (概要)	1) 積極的 (Proactive) 維持管理とは何か (永井 洋太郎氏) ・ネクスト西の概要 (管理延長、収入、交通量等) ・維持管理のサイクル (点検計画、点検、データ解析、修理・取り換え計画、修理・取り換え実施) ・維持管理の考え方は大きく二つあり、矯正的維持管理 (Corrective)・・・破損後の修理、予防的維持管理 (Preventive)・・・破損前の取り換えで点検結果を用いて事前に取り換え時期を決定する事前決定維持管理 (Predetermined) とセンサーデータの解析により、取り換え部品を決定する積極的維持管理 (Proactive) の二種類がある。ネクスト西では依然として矯正的維持管理が主だが、予防的維持管理が増加してきている。 ・矯正的維持管理の問題は維持管理設備の増大と維持管理作業の増大に対応が難しくなってきたこと。 ・積極的維持管理の考え方は、設備の使用可能な状況に安定的に保持すること。 (主な議論) ・ (質問はなし) 2) ITS に対する LTA の予防的維持管理プロジェクト (Yap Hwee Kheng 氏) ・LTA の維持管理の考え方は、SBC である。すなわち Safer(安全), Better in the way we work(よりよい仕事)、Cost(価格)である。 ・矯正的維持管理として、センターで機器の状況をリアルタイムでモニター	

	<p>し、メンテナンス委託業者は素早い修理の対応ができるように KPI で管理されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期点検や機器の寿命の応じた取り換えを実施しているが、最新技術を用いて機器の状況に応じた維持管理をしていく方針である。 ・予防的維持管理においては、センサーを用いて各種計測（振動、油圧計測、温度管理、目視）によって状態をモニターし、計測データを分析・解析し、予測のアルゴリズムによって、維持管理することによりコストの削減を図る。 ・トンネル換気システム、トンネル電機システム、VMS・カメラシステム、信号システムについてモニターの現況、将来計画について説明があった。 <p>(主な議論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（質問はなし） <p>3) 社会的便益の観点からの ITS 設備の管理（水谷 大二郎氏）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ITS 設備が増加しているが、予防的維持管理をするうえで維持管理のインターバルを決定することが課題となっている。 ・土木構造物に関する維持管理の最適化の研究は多くされてきたが、ITS 設備についてはほとんどされていないのが現状である。 ・ITS 設備の維持管理の最適化については、設備自身の管理（修理費用、点検費用等）に加えて社会的便益の損失も考慮する必要がある（ユーザーの追加に必要な交通時間等）。 ・ETC を例にして、ETC 設備の故障によって、ユーザーの損失を算定し、交通量が多い場合、少ない場合の 2 ケースについて最適インターバルを算定した。 <p>(主な議論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（質問はなし） <p>4) ITS に必要な電力設備の維持管理（沼田 雅生氏）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力設備の概要（電力会社から電力を個々の ITS 機器（VMS,ETC,カメラ、可変速度制限版、365 日 24 時間安定的に供給） ・現状の維持管理は、強制的維持管理（費用がそれぞれのケースで発生、破損確率が低い、影響が低い場合に適応）、事前決定維持管理（コストが一定。事故防止、影響が大きい場合に適応）である。 ・例として、2006 年 6 月 29 日の 1 時間 15 分間の停電で、料金所の電力やインターチェンジ周辺の表示板、電灯が止まった。原因は蓄電池の不具合。 ・今後の方向として、データによる破損予測、機器の劣化診断を用いる積極的維持管理を導入している。 ・その結果、2018 年 9 月 4 日の大規模停電でも正常運転を確保できた。 ・今後積極的維持管理を増加していく予定。 <p>(主な議論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バッテリーの寿命を延ばすためにどんなことをしているか？→特別な点検をしている。電圧を監視している。 <p>5) 高速道路における予防的維持管理システムを用いた通信ネットワークのリスクマネジメント（中西 充氏）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急電話、道路情報版、CCTV 等及び管理センターの機能を確保するためには通信ネットワークを常に良好な状態を保持することは重要。 ・24 時間、365 日 2 人のスタッフが、ネットワークの状況を監視するとともに異常時対応もしている。バックアップのネットワークのセンターも保持し
--	--

	<p>ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4,200 の機器、4,353 kmの光ファイバーをモニターしている。 ・ネットワークはループ状になるとともに、切断された多場合には自動的にバイパスルートにつながるようになっている。 ・予測的運営として、事故や火事等によって切断が予測された場合には自動的にバイパスルートにつながる。ヒューマンエラー防止のため標準の手順が決まっている。 ・光ファイバーが切断された場合にはアラームが鳴り、場所も示される。 ・光ファイバーの状況をモニタリングすることにより、高速道路の破損の状況を把握できる（関西空港連絡橋、2018年7月の豪雨の例）。 <p>（主な議論）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・（質問はなし） <p>5) WIMー過積載による道路劣化対策 Khairil Anwar Abu Kassim (氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路劣化の原因として、設計、施工、維持管理の不十分さ、気候の他ヒューマンファクターとしての過積載の問題がある ・過積載は許容量の2倍を積載しているケースもある。過積載は交通事故と関連があると思われるが、明らかにされていない。 ・過積載によって、道路構造物が被る追加費用は明らかにされていない。また、取り締まりも不十分である。賄賂の問題もあるかもしれない。取締官が満足するシステムが存在しない。 ・WIMは上記問題に対して有効なシステムである。運送業にとっては好まれないかもしれないが。 ・継続的に実効性を確保するには、取り締まり、技術、実行意志に市民の同意・公共的圧力が必要である。 ・WIMの方式の技術的比較をしている。 ・WIMは、従来方式の軸重、総重量の他、走行速度(80 kmまで)を計測、記録する。また、ETCと一緒に設置することも可能である。 <p>（主な議論）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来方式のメリットは？→その場で、違反文書を出すことができる。 ・入り口に設置すれば、高速対応はいらぬのではないか？⇒そのとおりである。 ・過積載の取り締まりは誰か→Road Transport Department ・オーストラリアでは重量だけでなく、センサーによって車のサイズも測っているがどうなっているか？→将来考えたい。
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理の問題は、ITS 導入にとって重要な要素となっており、本セッションの議論は有効に活かされると思われる。
<p>備考</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・聴講者は70人くらいでした。

(出典：JICA 調査団)

■2019年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019年10月22日 16:00-17:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：椿 孝一

セッション 番号	TS 28	タイトル（原文）：NEXT GENERATION STANDARADS タイトル（日本語）：次世代標準化
セッション 概要	ITS 関連の設備の標準化について中国、オーストラリア、デンマークから発表があった。いずれも問題提起と考えを発表している。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Y asuhiro Nakano ドイツ DENSO ten Europe gmbh Germany</p> <p>■スピーカー</p> <p>1) Wei Wang (中国 Chaina Academy Of Transportation Sciences) 中国政府は、国家戦略新規構想に基づき、国内道路建設に ITS を活用し道路の高度化を図ってゆく予定である。中国政府は、自動運転、道路交通の円滑化、港湾関係へ ITS の導入を図っていききたいと考えている。 ITS を開発していく上で、中国運輸省は標準化が非常に重要であると考えているが中国国内の関省庁が ITS 開発導入で複雑に絡み合っていることから、国内標準化が難しい状況にある。今まで中国政府は標準化を組織的に考えてこなかったが 2016 年以降は ISO の標準化を取り入れていこうと考えている。中国政府は今後 ITS を中国の重要な地域へ積極的に導入する考えである。</p> <p>2) Martin Bohm (オーストリア Austria teac, Austria) オーストリアテック社は、今後のスマートシティにおける ITS framework architectures 「FRAME NEXT PRO JECT」を EU の中に作る必要があると考えている。ITS アーキテクチャーの枠組みとしては、ISO,IEC,IEEE がすでに存在しているが、ISO,IEC,IEEE で議論されない詳細な規則作りを、このプロジェクトで議論して行きたい。特にマルチモーダルな情報、リアルタイム旅行時間情報、交通安全情報、駐車場情報を、今のモデル (ISO,IEC,IEEE 作成) をベースにし、様々な意見を加え新しい機関も含め検討を進めて行く必要があると考えている。</p> <p>3) Blair Monk(デンマーク AURECON ITS Strategy Leader) A 社は、全世界各地でトンネル工事、道路建設を行っており、ITS 技術を積極的に建設工事に取り入れ、交通安全環境構築に努めている。特に長大トンネル内での交通事故については、スピードカメラ、CCTV カメラ、レーンマーキング、トンネル内速度制限表示板等を積極的に設置されている。一例として T 字型トンネルでは交差部手前で車速を減速させるための表示板を多く設置している。さらに、速度計測用カメラを設置し減速するよう警告するなどしている。国によりレーンマーキングの書き方、レーンの塗料の厚さが異なることから、標準化が必要であると考えている。</p>	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 22 日 14:00-18:00

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre ニコル 01

記録担当者：望月

セッション 番号	AE03	タイトル（原文）：Global Forum on MaaS タイトル（日本語）：MaaS グローバルフォーラム
発表者・所属 各発表内容	<p>【セッション1】</p> <p>■スピーカー1：Cubic transportation system</p> <p>■スピーカー2：モビリティX 都市によって MaaS のビジネスモデルが違う。 規制や交通状況が違う 日本の巨大な鉄道会社も重要 公共的な価値（渋滞緩和・・・）も重要</p> <p>■スピーカー3：V I A バーチャルなバスのようなシェアリング・相乗りシステム 全世界で展開しており、日本においても展開。 シアトルでのサービスの紹介：シェアリングバスにより駐車場問題を解決 ベルリンでも同様のサービスを展開 ライドシェアの会社も公共交通のような会社になれる！ 公共政府との連携（オープンデータ化）も進めている</p> <p>■ディスカッション ・MaaS は①マルチモーダル、②公共交通、③旅行計画と予約・支払い、 の要素を持つ ・95%の人がグーグルマップを使って旅行の計画を立てる。グーグルマッ プも一種の MaaS ・公共と民間が連携することが重要。トクルの支払い、ドア to ドアのサービス も重要。 ・MaaS によって車を保有しなくても移動できるような社会を目指す ・ERP のように車を抑制する政策と合わせて導入するのもよいのでは。 ・バスの運行本数が少ないような交通不便な場所を埋める意味でも MaaS は有 効では ・MaaS のビジネスモデルは持続可能なもの、成り立つものになる得るか？ →公共交通等に対する公的補助とも合わせて考えていく必要がある →都市によっても異なる。密度が高い都市、そうでない都市でも異なる。 →さまざまなスタートアップの会社がビジネスモデルの成立に向けて頑張っ ている。 →イノベータのような小さな会社も枠組みに入れるような保障も必要 →オープン化することが重要。特定の大会社に「支配」されないよう に・・・</p> <p>【セッション2】</p> <p>■スピーカー1：whim 車を持たなくても、いつでもどこでも行けるをモットーに 通常大都市を出ると、車がないと動けない 人がモビリティに使う金額のうち、車に使うお金が全体の7割→これを使え ば MaaS で儲かる！ 車を持つ人は一生のうち6台車を変える</p>	

MaaS Loves 公共交通

whim のサービスの紹介(1 か月 3 2 0 ユーロで乗り放題)

■スピーカー 2 : オーストラリア・クイーンズランド

5 0 0 万人の人口。車の保有率が高い。

公共交通のみならず、さまざまな分野の予約をできるようにしている。

→生活をトータルで支援

公共交通に加えて小型モビリティや、オンデマンドのモビリティのオプションも提供

■スピーカー 3 : ワシントン州運輸省

ワシントン州の交通はアメリカ経済の中でも重要な位置づけ

これまでは新たな道路の整備で渋滞を解決しようとしてきた

IT を使えば道路空間をより効率的に使えるのでは？

パラダイムチェンジが必要

コネクティドビークルやラストマイルのデマンド交通をうまく活用

ワシントン州運輸省でデマンド交通フレームワークの政策を立案

自動車交通のうち、after transportation(ラストマイル) は全体の交通の 6 割→こ

こをどうするかがカギ 自動運転・シェアリングサイクル・デマンド交通 等

をうまく活用

■ディスカッション

・渋滞を減らす・車を減らすことと、デマンドに
・ 関係性を考えていく必要がある

・プラットフォームの標準化は必要か？

→個々に調整するのではなく、MaaS アライアンスのような形ではないか？

・公平性の観点も必要。リッチな人も貧しい人もモードを選べるように。

【セッション 3】

■モデレータ : Skedgo

<https://skedgo.com/>

■スピーカー 1 : ロサンゼルス運輸省

これまでは車を中心に交通政策を行ってきた

総合的なモビリティの交通政策に転化

1 つのアプリですべての交通手段の検索・予約ができるアプリを州で提供

それぞれの予約で儲かるビジネスモデルも構築

インフラプロジェクトも自転車などモビリティを意識したものに転換

交通管制センターも自動車交通の他、公共交通も含めた総合的な交通管理を
実施

ダイナミックパーキングも実施

アプリで個別企業が設けられるようなプラットフォームを構築

プラットフォームは公共がやるインフラで、その上で民間がビジネスをやる
という考え方

■スピーカー 2 : カプシュ

・個人で車を運転する時代の終わり→シェアリング

・MaaS のレベル 4 を目指して (社会の目標の実現)

・一人乗りの車を減らせれば、渋滞は大幅に緩和する

・ERP等の渋滞対策と公共交通等の代替交通手段のオプションをひとつのアプリで提供することで、渋滞緩和が図れるのではないかと

■スピーカー3 : transdev

<https://www.transdev.com/en/>

transdev社の紹介とMaaSの取り組みの紹介

MaaSにはユーザー中心の考え方、個人に合わせたサービス提供、効率化、データ分析が必要

MaaSの実現に向けては、公共のみ、民間のみそれぞれではできない。公共と民間が連携する必要がある

公共の役割：規制緩和、公共交通政策との整合性の確保、フリーマーケットの実現、必要なデータやプラットフォーム基盤の整備

また、ビジネスモデルを実現させるためには、95%のローカルな交通を考える必要がある。

都市間移動については、ひとつのアプリで統一的にサービスを提供する必要あり→ローカルのアプリやサービスをAPIで連携

■ディスカッション

・データプライバシーにも留意する必要がある

個人の移動履歴のようなプライバシーデータが含まれるデータをオープンソース化する際は特に留意が必要。

・MaaSのレベル4を実現させるためには：すべての交通モードが参加する必要があるか？

→ウーバーのようなライドシェアの会社が持つデータをどう考えるか？

→個人の移動データをプラットフォームに囲い込ませず、社会に還元させるような法規制も必要ではないか？

→ライドシェアの車両を必ず登録させ、その車両の動きを把握することも一つの方法として考えられる。

→レベル4の実現に向けては公共の関与がまだ足りないのでは？

・地方部や小規模な交通事業者しかないような地域をどうするのか？大企業が支配？

【セッション4】MaaSの国際潮流

■モデレータ：ITSアメリカ

■パネリスト：ITSジャパン天野さん、ERTICO、ITSアメリカ

■ディスカッション

・天野さん：アジアにはたくさんのメガシティがある。移動需要も多くある。MaaSはヨーロッパで生まれた概念である。一方で日本は人口が減少しており、郊外部の交通手段の確保が課題になっている。MaaSは新たな交通オプションの提供の可能性があるとともに、免許返納した高齢者の移動手段になりえる可能性がある。中国においても人口が多いが、高齢化も日本以上に進んでいる。

また、MaaSのうち移動は手段であって、目的ではない。移動することにより個人の目的を実現させて、価値を創造することが重要である。

・ドローンや混雑課金など、他のITツールも組み合わせることが重要。

・自動運転とMaaSの組み合わせも都市を変えるきっかけになる可能性がある。

(出典：JICA調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 23 日 9:00-10:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：望月

セッション 番号	SIS28	<p>タイトル（原文）：CROWD-SOURCED DATA ANALYTICS IMPROVING NETWORK-WIDE TRAFFIC MANAGEMENT, OPERATIONS AND SAFETY</p> <p>タイトル（日本語）：交通管理プラットフォームとツール</p>
セッション 概要	<p>クラウドソーシングデータ、クラウドコンピューティングとオンラインデータ分析の組合せは、ネットワーク全体のアプリ - 地域全体・州全体・国全体 - 路安全の改善、ネットワーク遅延の削減、交通への投資の費用対効果の改善を可能にする。当セッションでは、クラウドソーシングとビッグデータ分析が好影響をもたらしている 3 つの異なる国の主要な組織の最近のキーとなる進捗に注目する。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Terri Z. Johnson, P.E., INRIX, USA</p> <p>■スピーカー 1：Darren Capes (Department for Transport, UK) データ工学や A I 等の最新の技術を取り入れ、交通による負の影響を最小化させるイギリスにおけるチャレンジについて紹介。道路側、車両側双方をが つながるネットワークを目指す。政府レベルの産業戦略において、モビリティの将来と高齢化対応、A I の活用について位置づけた。 【参考】future of mobility urban strategy https://www.gov.uk/government/publications/future-of-mobility-urban-strategy パイロットプロジェクトとして、C-ITS（協調 I T S ・イギリス国内で 3 4 か所、都市部の大規模実験含む）、道路データの標準化、アナログデータのデジタル化・オープンデータ化を実施（EU 全体での標準化の動きと連携）。また、導入による渋滞緩和効果（時間短縮効果）や CO 2 削減効果をタウンレベル、都市レベル、国家レベルで試算。 また、York 市（人口約 10 万人の小都市）におけるデータプラットフォーム構築の事例を紹介。（コネクティドビークル、ビッグデータ活用、光ファイバー完全接続、自動運転車両等の導入）まずは第一段階としてネットワークや既存データを整備し、すべてが「つながる」環境を整備。第二段階として都市・交通データに関する「データプラットフォーム層」を整備。第三段階としてリアルタイムベースでの「モデリング層」を整備し、都市計画・交通計画に活かす。リアルタイムとすることで都市の診断も可能となる。第四段階として、「意思決定層」と連携させる。意思決定層には A I 等の技術も活用する。→最終的にはクラウドソースデータをスマートシティとして活用を図る。小規模の自治体にとってもクラウドを使うことで大規模なセンサーネットワークの整備を行わなくても都市の最適化を図ることが可能となる。</p> <p>■スピーカー 2：Leslie Richards (Pennsylvania Department of Transportation, USA) ペンシルベニアにおけるクラウドソースデータの取り組みについて紹介。ペンシルベニア運輸省（PEDOT）は公共交通、都市交通、道路交通、港湾等を総合的に管轄する組織である。道路ネットワークの交通管制センターも運営している。 はじめに、交通事故の削減を目指して、事故データや道路状況・気象状況のモニタリングシステム、道路管理データベース、道路交通状況(WAZE：業務</p>	

	<p>提携契約を締結済み)等の統合を図った。WAZE と連携することでアプリベースで道路利用者に情報提供を行うことも可能となった。合わせて事故分析システムを構築し、事故の発生状況や要因を地区レベルで分析可能となった。データ分析の例として、渋滞箇所・時間帯と事故発生箇所との関係性を明らかにした。それにより、渋滞箇所での追突事故の注意喚起等の対策も立てられるようになった。また、WAZE や INRIX の情報を活用することで、約 87% の事故発生状況を瞬時に把握することが可能となった。道路管理者向け機能として、A I も活用し事故発生状況を個表としてダッシュボード表示を行う機能を備えた。合わせてデータを活用した二次事故(Secondary Crash)発生状況の分析も行った。</p> <p>■スピーカー 3 : Rick Schuman, (INRIX, USA)</p> <p>ビッグデータからより大きな bigger data へ。(より広域・多分野にわたる交通データの収集・統合により可能性が広がる)</p> <p>地区ベース・リンクベースのデータ(リンク旅行速度等)、トリップベース(個別)のデータでの整理</p> <p>データに基づくトリップベースのサービスの提供(旅行時間の分析、提供)</p> <p>(参考) https://i95coalition.org/</p> <p>道路工事による影響評価と道路利用者への所要時間の提供等も実施</p> <p>交通データについてはOD分析、経路分析、リンクマッチングを実施。</p> <p>高速道路の橋梁通行止め時のう回路分析や悪天候時の交通流への影響評価も実施。</p> <p>合わせてプローブデータから交通量の推測も実施。</p> <p>また、プローブデータを用いた信号制御の最適化実験も実施。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>Q. ペンシルバニア州について： WAZE に対してどのように情報提供を行ったのか？</p> <p>A. 定期的な情報提供を行っているとともに、悪天候時や事故発生時等イベント発生時には随時情報提供を行った。WEB ベースにおいても情報提供を行っている。また、長期休暇前には渋滞予測情報も提供している。WAZE に対してはさまざまな情報を提供している。</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまなデータを集約し、事故対策や交通計画、都市計画、ひいてはスマートシティに活用していくというアプローチは途上国においても参考になる。 ・実現の段階として、ネットワークの整備、プラットフォームの整備、モデルやアプリケーションの整備、意思決定への反映といったステップ(アプローチ)についても途上国の参考になると考えられる。
<p>備考</p>	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 23 日 14:00-15:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 330

記録担当者：望月

<p>セッション 番号</p>	<p>SIS33</p>	<p>タイトル（原文）：MOBILITY AS A SERVICE BEYOND WESTERN CITIES: RURAL AREAS, DEVELOPING COUNTRIES AND MEGACITIES タイトル（日本語）：農村地域、発展途上国およびメガシティにおける都市を越えたサービスとしてのモビリティ</p>
<p>セッション 概要</p>	<p>MaaS は、2014 年ヘルシンキで開催された ITS ヨーロッパ会議で報告されて以来、大きな注目を集めている。その共通の定義は、すべての革新的な新しいモビリティサービスを網羅することで、さまざまな都市でうまく機能する。デジタル化が可能な顧客データ、旅行データとインフラの利用可能性、そして官民共同のメカニズムによって支援された新しいサービスは、都市、農村地域、開発途上国、発展途上国の大都市で構成される 4 つの区画のうちの 3 つのセグメントへの MaaS の適用性を探っている。このセッションで、農村部や開発途上地域向けに MaaS を開発する際に注意すべき側面のより深い理解を図る。</p>	
<p>発表者・所属 各発表内容</p>	<p>■モデレータ：Lidia Signor (ERTICO - ITS Europe)</p> <p>■スピーカー 1：Ivan Reutener(Royal HaskoningDHV, South Africa) ボツワナ（ロバが引くカートシェアリング）と南アフリカの事例を紹介。ボツワナで、これまでマニュアルでの予約システムはあった。ロバカート用の信号やレーンもすでに市内に整備されている。ボツワナはまだ通信環境は 2G の世界。4G は都市部等に限られる。 ロバカート用にソーラー付きの GPS トラッキングユニットを開発。 南アフリカでは「ペダル&バイクシェアリング」を実施。自転車に GPS トラッキングを搭載し、車両の動きをモニタリング。スマホアプリも開発。効果として、交通モード別の利用率も算定。シェアバイクが交通手段として使われていることを示した。</p> <p>■スピーカー 2：Valerie Lefler, (Feonix Mobility Rising, USA) アメリカでの各州での MaaS の取り組みを紹介。コロンビアでは高齢者向け MaaS を紹介。公共交通の他、車いす、タクシー、非緊急医療輸送手段を利用した移動サービスを提供。 (参考) https://www.aarp.org/livable-communities/getting-around/info-2019/feonix-mobility-rising.html 次の事例はテキサスの社会公平性を目指した MaaS を紹介。（公共サービスがいきわたらない貧しい地区の救済） 3 つ目の事例は経済開発に向けた MaaS を紹介。自家用車を持っておらず移動の足がなく雇用がない地域でモビリティを提供することで新たな就業の機会を提供。 最後に西ネブラスカにおける事例を紹介。ボランティアドライバーによる輸送サービス。 MaaS モデルとして、ローカルコミュニティ、アクションへのコミットメント、ボランティアドライバーによる輸送ギャップの解消が柱。ドライバーとして参加することも社会参加の一つである。</p>	

	<p>■スピーカー 3 : So Morita (Tokyu Group, Japan) 伊豆における観光 MaaS を紹介。伊豆地域の紹介と、なぜ「伊豆で MaaS」かを説明。伊豆は観光・交通課題（観光交通の自家用車への依存、渋滞、地域の高齢化、交通事業者のなり手の不足・・・）を数多く抱えており、解決手段として MaaS を導入した。現在はフェーズ 1 の実験を終えたところである。伊豆 MaaS では複数のモードで使えるスマホアプリ上でのデジタルチケットを発行した。デジタルチケットの購入者は 12 日間で 1045 人であった。フェーズ 2 は今年 12 月から始まる予定である。サービスエリアの拡大、デジタルチケットの充実などを行う予定。スマホを使えない高齢者用に、テレビのリモコンを用いたオンデマンドバスのサービスも提供する予定。フェーズ 3 としては 2020 年のオリンピックに向け、空港からの誘客も図る予定。</p> <p>■スピーカー 4 : Paulo Humanes (PTV Group, Germany) MaaS アライアンスとして PTV グループの取り組みを紹介。現在は都市交通空間の多く(95%)を自動車交通が占めており、それらを自動運転車両や公共交通に置き換えれば、都市交通空間を変えていくことができる。また、シェアリングやマストラも含め、利用者のニーズに合わせた交通システムを構築していかなければいけない。ドバイのスクールバス等の輸送の場合は、車に置き去りになると暑さの危険もある。ヘルスケア等も含め、交通を全体システムとして考えていく必要がある。また、MaaS は過疎地のことも考えていく必要がある。需要が薄いところで利用者の立場に立ってどのようなサービスが提供できるかを考えていく必要がある。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>Q. 財源などはどうしているのか？ A. 高齢者 MaaS については政府の補助を受けている。</p> <p>Q. 自動運転との関係は？ A. 現状はコストも高いのでビジネスモデルに乗らない場合もある。シェアリングなども含めて考えていく必要がある。ドライバーが確保できない、あるいは人件費を削減し過疎地の公共交通の持続可能性を高める、とう意味では可能性があるのでは？</p> <p>Q. 事業性の観点では？ A. がんの治療等、福祉や医療の分野では大きな市場がある。その中の一環で MaaS の市場を考えていくとよいのでは？</p> <p>Q. 途上国ではスマホが普及しており、MaaS を導入することで大きなインパクトが期待されるのでは？ A. 途上国では例えばマタトゥのように小さな交通事業者が多い。人々の生活を良くするためにも、MaaS の可能性はあるのでは。</p> <p>Q. 規制については？ A. 政府の動きはにぶいが、社会的コンセンサスがあればいけるのではないか？</p>

	<p>A. 日本においては、ドライバー不足が問題となっている。法規制もそれに合わせて緩和する動きもある。</p> <p>A. 保険の問題もあるが、特定の目的にしか法規制上使えない車両を他にも活用して収益性の向上を図ることも考えられる。</p> <p>Q. ロンドンオリンピックのように、大きなイベントがあると大量の輸送需要が発生し、MaaSを進めるよいきっかけになるのでは？</p> <p>Q. ビジネスモデルについては？</p> <p>A. スクールバスについては、車両の運行管理を行うビジネスモデルが考えられる。地域全体で需要と供給のアンバランスがあれば、そこにビジネスのチャンスがある。</p> <p>A. 日本においては私企業のみではビジネスが限界である。補助を受ける場合も多い。コストをできる限り下げるという意味で技術を使いたい。</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	
<p>備考</p>	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 23 日 16:00-17:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 327

記録担当者：望月

セッション 番号	SIS35	<p>タイトル（原文）：TRANSFORMING FREIGHT MOVEMENT THROUGH ITS (TFMI) PART III: SMART MULTIMODAL URBAN FREIGHT AND LOGISTICS</p> <p>タイトル（日本語）：ITS による貨物輸送の変革 パート 3：スマートマルチモーダル都市の貨物輸送とロジスティクス</p>
セッション 概要	<p>このセッションでは、ITS が都市部の貨物運航と政策をどのように変えているかを説明する。技術開発により、都市のサプライチェーン、特に IoT、トラッキングとトレーシング、自動化と接続性（倉庫内および貨物車用）、e モビリティ、オンデマンド配信サービスの最適化が促進される。都市環境における物流施設の設計および建設のための新技術は、都市の貨物の流れの統合を容易にし、ますます速くなる毎時運搬のための好ツールを提供する。交通、駐車、および運用管理システムは、より革新的で持続可能な都市貨物政策への道を開き、スマートシティに貨物を効果的に統合する。企業は、新興企業から大規模グループまで、貨物用自転車から運搬船、ドローンまで、都市で商品を配達するための新しい輸送を設計している。世界中の実例が紹介され、成果と同時にこれらの新しい開発が持つ課題が示される。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Laetitia Dabanc (IFSTTAR, France)</p> <p>■スピーカー 1：Andre Romano Alho (Singapore-MIT Alliance for Research and Technology, Singapore)</p> <p>貨物交通が道路交通や土地利用、インフラ等に与える影響を説明。シンガポールにおいては中心部から郊外部に港湾の機能を移転してきた。それに伴い中心部の土地利用も変わるとともに、郊外部への貨物交通も増えている。またコンテナデポへの輸送も増えている。</p> <p>また、貨物車両の駐車も問題となっている。実際に貨物車両がどこに駐車しているのかの分析を行った。</p> <p>また、建設が盛んなシンガポールでは、建設物流も重要であり、実際の動きを建設車両（ミキサー）に搭載したGPSデータより分析した。</p> <p>■スピーカー 2：Andre Romano Alho (Singapore-MIT Alliance for Research and Technology, Singapore)</p> <p>近年増加している E-コマースの物流に焦点を当てて分析を行った。需要に応じたより効率的な輸送ができないか検討を行った。</p> <p>Smart Deliver にむけ、予測、最適化、パーソナリゼーションでの分析を行った。</p> <p>ユーザーレベルの最適化（頼んだものが都度早く届く）と、公共のシステムレベルでの最適化（道路交通の削減等）の双方の観点から分析した。</p> <p>自動運転車両を輸送に用いることもシナリオのケーススタディとして含めた。</p> <p>■スピーカー 3：PTV グループ</p> <p>PTVグループの物流交通への ITアーキテクチャの紹介</p> <p>ウーバーフレイトのような新たなサービスが登場している。</p> <p>オンラインでのプラットフォーム、AEOLIX プロジェクトが行われた。</p>	

	<p>(参考) http://acolix.eu/ さまざまな物流車両をプラットフォーム上で管理し、最適化を図るもの。 車両の到着予測サービスも行っている。</p> <p>(参考) https://www.etp-logistics.eu/?page_id=39</p> <p>■スピーカー 4 : Jee Sun Lee (Korea Transport Institute, Republic of Korea) e-コマースの輸送を支援するアプリについて紹介。 第一段の機能として、利用者向けには、コンビニ等での配達・受け取り方法 や受取時間を選べる機能を有する。 第二弾としては、追加料金を払うことで第三者が受取・発送を手伝うサービ スを導入する。 また、配送先などをリアルタイムでアプリ上で変更できるサービスや、地図 上での配送状況や到着時間の情報も提供予定。 大型の荷物は家の前に置き去りにするサービスも提供。</p> <p>■スピーカー 5 : Matthias Winkenbach (MIT Megacity Logistics Lab, USA) オンラインショッピングの配達方式の多様化（2時間以内の輸送など）につ いて、物流側でどのように対応するかが課題。 また、個別の配達モードについても、ドローンや自動運転輸送車両、地下鉄 での貨客混載等多様化（マルチモーダル化）することが今後見込まれる。 多様化する利用者のニーズに対応するためには、よりビッグデータを活用す ることや、高度なアルゴリズムが必要になってくる。</p> <p>■スピーカー 6 : Joëlle van den Broek (TNO, The Netherlands) データ駆動型物流、隊列・自動走行、持続可能な物流システムの取り組みを 行っている。 スマートシティとスマート産業とを、スマートハブとスマートコリダーでつ ないでいく。 物流についても Connected と Automated を目指していく。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>Q. 消費者側のニーズと、渋滞緩和や環境等々の公共の利益は両立するの か？</p> <p>A. 韓国においては e-コマースは競争が激しくチキンレースになっている。 物流も非効率的になってきている。</p> <p>A. 消費者においても環境面の重要性は気づき始めていると思う。</p> <p>A. 物流において、消費者の立場で速度が求められる場面もあるのではない か。例えばピザの配達のような場面。</p> <p>Q. 消費者のコストの面も考えているのか？遅く配達する代わりに安くする ようなサービスなど。</p> <p>A. 時間のフレキシビリティも一つのファクターである。配達時間や料金、 需要に応じたダイナミックプライシングなど、サービスは多様化してもよ いのでは。</p> <p>Q. 自動運転が物流業界に与える影響は？</p> <p>A. 例えば大型車の待機駐車などが不要になり、スペースを効率的に使える のではないか。インフラも変わる可能性がある。</p>

今後の全世界 ITS 調査への活 用可能性	
備考	

(出典：JICA 調査団)

■2019年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019年10月24日 9:00-10:30
於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 326
記録担当者：望月

セッション 番号	SIS40	<p>タイトル（原文）：SHARING DATA FOR TRAFFIC INFORMATION BETWEEN ROAD AUTHORITIES AND SERVICE PROVIDERS タイトル（日本語）：道路当局とサービス提供者間の交通情報の共有データ</p>
セッション 概要	<p>交通データは、交通情報を交通管理のツールとして使用する新しい方法を探求し、交通安全と移動性向上を目的として、コネクティッドカー/自動運転車両、MaaS、スマートシティに関して新しい可能性の基礎になる。道路当局およびサービス提供者は、交通データに関して異なる目標、役割、ビジネスモデルを有する。道路当局は通常、道路上事故に関する情報を持ち、安全関連の交通情報と事故に関する情報の両方をできるだけ早く正確にすべてのドライバーへ提供することを重要視して、事故のリスクを減らし、機動性を高めている。一方、サービスプロバイダは旅行者サービスを開発し、さまざまな異なるデータソースを統合している。道路当局から受け取った交通情報に大きな価値を付加し、ドライバーに幅広い交通および旅行関連サービスを提供することができる。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Charlotte Vithen（Danish Road Directorate, Denmark）</p> <p>■スピーカー1：Charlotte Naumanen Holström,（Danish Road Directorate, Denmark） 道路管理者とサービスプロバイダ間のデータ共有について紹介する。約3800kmの国道を管制センターで24時間管理しており、円滑かつ安全な交通の確保を目的としている。交通管理については本省レベルで警察とも連携を行っている。 データチェーンとして、事故が発生したときの報告システム、センターでのデータ処理、放送及び情報提供を行っている。 近年では情報提供系は民間サービスが充実しているため、民間側にシェアし、民間側のサービスプロバイダ側（ツイッター、here,tomtom,inrix等）にて道路利用者（エンドユーザ）に提供される流れになっている。 民間とのデータシェアについては、データの鮮度及び品質の確保が重要である。報告→データ処理→サービスプロバイダへのシェアの流れで、エンドユーザに概ね15分以内に情報提供できる体制を構築している。データの鮮度や品質については交通センター側でモニタリングを行っている（10社のサービスプロバイダの状況について一覧で整理）。 鮮度と品質確保のため、道路管理者とサービスプロバイダとの間でワークショップやミーティングを開催している。</p> <p>■スピーカー2：Thomas Møller Thomsen,（Federation of Danish Motorists - FDM, Denmark） 交通情報提供において最大の効果を発現するためには、データは「途切れることなく」「官民のデータ間の連携」「誰でもアクセスできる」「ユーザフレンドリー」である必要がある。FDMにおいてはデータに基づくルート案内や事故発生時のロードサービスを提供している。 データプラットフォームにおいては、ローカルの機関のほか、高速道路の管理者や警察等が協力している。課題としては、マンパワーが必要であるこ</p>	

	<p>と、各機関の合意形成、各機関で異なるデータフォーマットがある。データシェアリングについてはヨーロッパ全体におけるフレームワークも構築されつつある。デンマークで先駆的な取り組みを行うことにより、今後ヨーロッパ全体に取り組みを広げていきたい。</p> <p>サービスプロバイダについては、自動車のアフターマーケットの視点で今後650億ユーロの市場がある。社会へのインパクトも大きい。</p> <p>■スピーカー3：Nicholas Cohn (TomTom, USA) サービスプロバイダの視点からの取り組みを紹介する。情報提供のプロバイダのみならず、地図等のサービスも提供している。データ収集については、各管理者からのオープンデータや情報収集のほか、独自の自動事象検知アルゴリズムや人力によるメディアからの情報収集チーム、サードパーティからの情報収集等のルートも用意している。 (参考) https://road-event.tomtom.com/ ※要会員登録 道路管理者にとってはデータを活用することにより、道路工事や事故・災害時等の対応の支援が可能となる。</p> <p>■スピーカー4：Rick Schuman (INRIX, USA) 道路管理者とサービスプロバイダとの役割について説明。 ロサンゼルスの大規模火災発生時の情報提供を例として紹介。火災の広がりが早く、通行止め箇所の状況も刻々と変わる。約10万人が避難。情報を人がタイプして入力しているのでは間に合わない。 一方、自動運転車両の普及により交通データのあり方も変わっていく。自動運転車両は走る大量のセンサでもあり、リアルタイムの情報も必要とする。アメリカ運輸省 (US DOT) では自動運転車両の普及を見越したデータシェアリングの枠組みの検討を始めた。</p> <p>■スピーカー5：John Wall (Austroads, Australia) オーストラリアにおいても交通データのオープン化が進んでいる(1300のデータセットが公開中)。オープンデータ化に向けては、ビジネス化の可能性、ベネフィットとリスクのバランスを考えていく必要がある。リスクについては、個人情報の保護、データの悪用(交通安全スタッフが速度超過)などがある。 来年のAPフォーラム(ブリスベン)においてより詳細に紹介したい。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>(パネルディスカッション)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路管理者はやるべきことも多くあり、データも多く持っている。今後はデータのシェアリングや提供を行うことで、サービスプロバイダや道路利用者からのフィードバックも重要である。 ・昔は標識や道路情報板等に情報提供メディアが限られていた。 ・オーストラリアでは速度規制情報もオープンデータとして提供している。自動運転車両が増えてくると、速度規制の考え方や情報提供のあり方も変わってくるのでは？ ・交通安全の観点からは、カメラの情報や速度の情報等、警察との連携も重要になってくるのでは？ ・道路管理者間でデータフォーマットが異なることが問題となっているが、サービスプロバイダへの情報提供のみならず、道路管理者間の情報共有も進めていくべきでは？ ・トムトムのようなサービスプロバイダは、グーグルなどとも協働すべきで

	は？→今のところは、会社として「NO」である。
今後の全世界 ITS 調査への活 用可能性	
備考	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 24 日 11:00-12:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 311

記録担当者：望月

セッション 番号	TS54	タイトル（原文）： TECHNOLOGY & SYSTEM FOR SAFETY AND ENFORCEMENT I タイトル（日本語）：安全と実施技術・システム
セッション 概要	豪州の Transurban 社からは、センサアグリゲーションに基づき、迅速で正確なビデオインシデント検出を行う研究の報告がある。米国からはデンソーアメリカが車載センシングと車車間通信を用いた衝突防止に関する ADAS 技術の報告を行う。日本から 2 編の発表があり、スバルは人、車、道路との協力を通して交通事故を減らす新たなアプローチとして交通事故データ分析システムを提案する。また、四国連絡高速道路会社は新しい逆走回避システムを紹介する。逆走車に警告を出すだけでなく、逆走方向前方の車両に対しても情報を提供するもので、効果を高めるためにディスプレイボードを回転灯（ライト）とスピーカー（サウンド）を組み合わせた。台湾の台中市政府交通局からは、AI による画像分析でバス待機場の違法駐車車両を特定し、運転者に警告を行うパイロットプロジェクトを実施した。違法駐車を効果的に防止し、交通を円滑にできることを示した。	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Eric Sampson（ERTICO - ITS Europe, Belgium）</p> <p>■スピーカー 1：Beng-Neng Lu（Transportation Bureau of Taichung City Government, Chinese-Taipei） 台湾の台中市では、路側に駐車した車両への事故が問題となっている。特にバス停の駐車車両はバスの運行や歩行者の安全性の面でも問題である。カメラとセンサ、4Gを用いた違法駐車車両監視システムの実験を2018年から行った。カメラは画像認識を行い、センサとともに違法駐車車両を検知する。検知した車両の情報は警察側に送られる仕組み。合わせて現場のスピーカーでもドライバーに注意喚起する。システムの試行により、違法駐車は半減した。</p> <p>■スピーカー 2：Naoki Mitsuhashi（Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited, Japan） 日本の高速道路の逆走検知システムについて紹介。車線ごとに複数設けられたループコイルを用いて車両の逆走を検知するとともに、スピーカーや道路情報板を用いて注意喚起を行った。</p> <p>■スピーカー 3：Fiona Swan（Transurban, Australia） オーストラリアにおける事象検知システムについて紹介。事象検知については、検知→解析→道路利用者へのアクションの要素に分けられる。検知はカメラを用いて行われる。検知率は事象の発生頻度によっても異なるため、検知率・判定率の向上に向けた取り組みを進めている。誤検知・誤った情報提供を減らすため、カメラ解析結果と実際の事象の状況との比較を行った。今後は機械学習等の技術も取り入れていく予定。</p>	

	<p>■スピーカー４：Roger (DENSO International America, Inc., USA) デンソウの自動ブレーキシステムとADAS（先進運転支援システム）について紹介。車車間通信(V2V)の標準化や基本的な安全メッセージ内容について紹介。車両側では、他の車両の位置を上空からのバードアイのマップで確認可能となる。V2Vにおいては、各車両の位置を正確に把握することが重要である。</p> <p>■スピーカー５：Noriyuki Tsukada (SUBARU Corporation, Japan) スバルのアイサイトについて紹介。アイサイトのような運転支援システムは、今後の自動運転に向けた技術のステップとしても重要である。一方で道路管理が十分でなく、区画線等の路面標示が消えかかる等、システムで車線や路面標示を認識できない場合もある。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>1) Beng-Neng Lu (Transportation Bureau of Taichung City Government, Chinese-Taipei) Q. 磁気センサを用いているか？どのように通信しているのか？寿命は？ A. 磁気センサは wifi に接続されている。寿命は約2年。</p> <p>2) Naoki Mitsuhashi (Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited, Japan) Q. このシステムはすでに毎日使われているものか？ A. すでにオペレーションされている。</p> <p>3) Fiona Swan (Transurban, Australia) Q. カメラをたくさん用いて検知しているが、どれくらいカメラは範囲をカバーしているのか？ A. ほぼ100%である。</p> <p>4) Roger (DENSO International America, Inc., USA) (質問なし)</p> <p>5) Noriyuki Tsukada (SUBARU Corporation, Japan) (質問なし)</p> <p>■パネルディスカッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・V2Vにおいて、車載機を搭載していない車両をどのように扱うのか？ ・センサの検知の精度、誤検知した場合の対応 ・道路側のインフラをもっとスマートかつコネクティブにして安全性を高めるアプローチもあるのでは？ ・サービスプロバイダーの立場からは、データも含めてどのように収益を得るかが問題である。
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	
<p>備考</p>	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 24 日 14:00-15:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 311

記録担当者：望月

セッション 番号	TS56	タイトル（原文）：ELECTROMOBILITY & EV CHARGING INFRASTRUCTURE タイトル（日本語）：電動車両と EV 充電インフラ
セッション 概要	<p>トヨタ自動車株式会社からは、PHV 遠隔充電管理による電力網マネジメントについての報告がある。東芝からは、さまざまな運転条件下でさまざまな電気自動車において自動で作成される電力消費予測モデルについての報告がある。東芝インフラシステムズは、近年の地球温暖化防止と電気自動車の導入増加に向けた世界的な動きを受け、バッテリー損傷のおそれがある熱帯気候での多頻度・超急速充電電気バス運行の実現性評価の報告をする。米国のマサチューセッツ工科大学は、持続可能な交通政策が中国における 2030 年の自動車市場に与える影響を数値化し、中国における電気自動車の未来についての報告をする。TNO シンガポールは、シンガポールにおける大規模な公共交通バス向けの、都市中心の最適化された電動化戦略を導き出すためのシミュレーションベースの手法を紹介する。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Janine Härtel, (ITS Hamburg 2021, Germany)</p> <p>■スピーカー 1：I-Yun Lisa Hsieh (Massachusetts Institute of Technology, USA) 中国の EV 市場とリチウムイオンバッテリーも含めたコストについて紹介する。 EV のコストのうち、バッテリーのコストは最大 4 割も占めている。一方でバッテリーのコストは年々低下している。中国は EV 化施策を進めており、バッテリーの動向が EV 市場に大きな影響を与える。また、政府の補助の有無が EV の普及に大きな影響を与える。</p> <p>■スピーカー 2：Katsuyoshi Suzuki (Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation, Japan) 熱帯地域における EV バスの取り組みについて紹介。10000 回の充電、6 分の短時間充電に対応させる必要がある。また、バス車内の空間を確保するため、バッテリーを小型化させる必要がある。 充電については夜間充電の方式と、バスの休憩中に都度充電する方式がある。 都度充電はバスの運用に影響を与えないよう、ショートな時間の充電が必要。 現在、マレーシアのプトラジャヤで電動バスの実験を実施中。(NEDO) 急速充電を行うと発熱するため、熱の管理を行う必要がある。</p> <p>■スピーカー 3：Hironobu Kitaoka (Toyota Motor Corporation, Japan) 電力の非ピーク時のグリッド EV 充電の取り組みを紹介。都市の電力は通常に中の需要が多いため、夜間に充電させることが望ましい。一方で EV の利便性の面から、EV の需要時間帯を考慮する必要がある。豊田市において、ソーラー等も含めた電力グリッドと EV との接続実験を紹介する。 実験にはプラグインハイブリッド車両と、クラウドベースのスマートセンター (EV の状況を記録及び管理) を用いた。センター側で次のトリップを予測し、必要となるバッテリー量を計算する。8 台の車を用いることで、3 時間あたり 9.6Kwh の電力を融通することができた。</p>	

	<p>■スピーカー 4 : Arika Fukushima (Toshiba Corporation, Japan) ドライバーにとって高速道路等、長距離運転の際には不安がある。高速道路を走行する際に最適な充電状況を情報提供するシステムを提案した。 EVトリップのデータを集め、機会学習の仕組みも活用し、今後のバッテリー利用予測を行い、ドライバーに充電箇所のリコメンデーションを行う仕組み。 予測には、道路側の要素（距離、勾配・・・）、天候要素（気温等）、EV側の要素の3つの要素を取り入れる必要がある。</p> <p>■スピーカー 5 : Paul Booij (TNO Singapore, Singapore) EVバスの導入には、技術のみならず、KPIを設定した上でオペレーションも考えていく必要がある。 KPIの最適化に向け、個別の車両の管理、バッテリー消費も含めてシンガポール全土でのシミュレーションを行った。合わせて充電方策（充電箇所の最適配置等）についても検討した。 システム上で、個別車両の充電状況の他、地区別、シンガポール全体での集計が可能となっている。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>1) I-Yun Lisa Hsieh (Massachusetts Institute of Technology, USA) Q. コストについて話があったが、ライフサイクルコストやサブライチェンについても考察しているのか？ A. リチウム電池はリサイクルの観点からも考えていく必要がある。 Q. バッテリー交換式のEVについても検討しているのか？ A. 北京のタクシーで事例がある。</p> <p>2) Katsuyoshi Suzuki (Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corporation, Japan) Q. ピーク時の充電インフラも考えていくべきでは？AIも活用？ A. バスの車両が多い場合はインフラ整備も多数進めていく必要がある。充電の最適化についてはAIは有効である。</p> <p>3) Hironobu Kitaoka (Toyota Motor Corporation, Japan) Q. ドライバーに環境面でどのような運転行動がよいかの情報提供を行うのか？ A. 急発進はEVにとっても影響があるため、そのような情報を提供することは考えられる。</p> <p>4) Arika Fukushima (Toshiba Corporation, Japan) (質問なし)</p> <p>5) Paul Booij (TNO Singapore, Singapore) Q. 充電箇所については、すでにあるような車庫で行うのか？それとも新たな充電箇所を設けるのか？ A. 車庫や交差点・バス停などを考えている。データを分析しながら検討していきたい。 Q. MaaSへの展開も考えているのか？ A. 興味深いトピックである。まだプロジェクトでは行っていないが、今後検討していきたい。</p>

	Q. ワイヤレス充電も考えているのか？ A. コストと実現性の面から検討していきたい。
今後の全世界 ITS 調査への活 用可能性	
備考	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 24 日 16:00-17:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 328

記録担当者：望月

セッション 番号	SIS58	<p>タイトル（原文）： THE POWER OF SHARED MOBILITY TO MAKE CITIES MORE LIVABLE タイトル（日本語）：都市をより住みやすくするシェアドモビリティの力</p>
セッション 概要	<p>公共交通当局とオペレーターは、新たなモビリティブームで激化する競争に直面している。事態を悪化させているのは、ほとんどの新しいモビリティ参入者が、シェアドではなく、増加する渋滞で都市を破壊するオンデマンドのプライベートライドを優先していること。</p> <p>当セッションでは、技術の会社と公共交通事業者間のパートナーシップが、乗客率の損失転換や渋滞との闘いの鍵になることを明らかにする。Via, Keolis, Go-Ahead, HP Transports, MaaS Alliance からのリーダー達によるパネルは、グローバルな交通オペレーターは、将来の持続可能性に向け自分たちのサービスを再構成するために、どのように革新的なモビリティ技術ソリューションを見ているのか探究する。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：David Adelman (Via, USA) シェアドモビリティの全体像を説明。スクールバスやパラトランジットの世界でもシェアリングの動きが進んでいる。 ユーザを引き付けるためには、サービスの品質、魅力的なプライシング、スマートキャンペーンがカギ。</p> <p>■スピーカー 1：Thiago Araújo (HP Transportes Coletivos, Brazil) ブラジルにおいても公共交通の運営は厳しい環境となっている。公共交通事業者が運営する、アプリベースでのシェアリングモビリティについて紹介。 エアコンが効き、GPS で位置を追跡しており、快適で安全なモビリティを目指している。距離ベースの課金であり、0.6\$ からキャッシュまたはクレジットカードで乗車可能。利用者からの評判も良い。</p> <p>■スピーカー 2：Scheherazade Zekri (Keolis, France) Keolis 社は公共交通にかかわるすべてのモビリティのインテグレータである。輸送密度が比較的少ないエリアや時間帯、あるいはラストマイル的な個所において、動的なシェアドモビリティの運営も手掛けている。 オンデマンド輸送のユースケースとして、シドニー、アメリカオレンジカウンティ、フランスナンシー等で実施。 その他、輸送量や地域の特性に応じたさまざまなモビリティオプションを提供している。 オンデマンドの交通は、マストラとの連携が重要（ルート等の接続性、乗り継ぎ拠点の整備等） また、Keolis 社は 2020 年より自動運転シャトルとオンデマンドシャトルの融合サービスを始める予定。</p> <p>■スピーカー 3：Michael Debono (Head of Mobility, Debono Group, Malta) マルタ島の取り組みを紹介。マルタ島は公共交通の分担率が非常に低い。渋滞もひどく、道路投資にかかる予算が非常に高い状況。 カーシェアリング、EV 化、デマンドシャトルの取り組みを進めている。 オンデマンドシャトルについては 3 カ月の試行運用を行った。</p>	

	今後の展開として、運用スキームやユーザ目線（利用目的や支払い意志額、許容待機時間の把握・・・）について改善していきたい。
討論内容 (概要)	<p>■ パネルディスカッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オンデマンド交通については、待ち時間も重要なファクターである。ユーザは長い時間（10分以上）待ってくれない。 ・ 顧客面線で、顧客が満足するようなサービスの提供が必要である。 ・ 観光客も利用できるモードにできるのか？ →観光客も大きなマーケットと考えている。特に外国人観光客は荷物が多いなど、公共交通を利用しにくい状況にある。空港までの送迎サービスのような場面もあるのでは。 ・ プライシングについてはどうか？政府の補助が必要な場面はあるのか？ →他のモードと競争環境にあるかということも考える必要がある。市場原理でサービスが成り立たないところは補助も必要ではないか。 →日常生活で毎日使うようなトリップについては、サブスクリプションのようなモデルもあるのでは。ヘビーユーザへの対応を考える必要がある。 ・ スプロールした都市で公共交通が貧弱な都市ではオンデマンド交通の可能性が高いのではないかと。政府も巻き込んで財政的にも持続的な交通ネットワークの構築に活かせるのではないかと。 →補助で公共交通が成り立っているような都市では、補助額の削減にも役立つかもしれない。
今後の全世界 ITS 調査への活用可能性	
備考	

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 25 日 9:00-10:30
於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 310
記録担当者：望月

セッション 番号	TS71	<p>タイトル（原文）：PROBE DATA COLLECTION TECHNOLOGY AND INNOVATIVE USE OF MOBILE DATA タイトル（日本語）：プローブデータ収集技術とモバイルデータの革新的使用法</p>
セッション 概要	<p>中国からは、高速輸送バスの潜在的需要を把握するために、携帯電話のデータを用いて居住地（出発地）や職場（目的地）を識別するアルゴリズムに関する報告がある。トヨタ自動車からは、災害が発生したときにカーナビによる閉道路を回避した経路案内の実現を目指し、プローブデータ解析により閉道路を算出するアルゴリズムについての報告がある。韓国 KOTI17 からは、デジタコ、ドラレコ、ADAS18 が装備された商用車からの情報をもとに、霧の状態を検知判断するアルゴリズムの報告がある。インドネシアの大学からは、インドネシアが 2022 年から導入を開始する 5G の動向を踏まえ、インドネシアの現状、潜在的な市場、スマートシティの発展、そしてリアルタイムのモバイルデータが移動空間のモデリングにどのように役立つのかについて報告がある。豪州のニューサウスウェールズ州道路局（RMS）からニューサウスウェールズ州の「移動」と「場所」に関するビッグデータ分析を利用した道路交通ネットワークをより適切に計画・管理する方法について報告がある。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>■モデレータ：Mohit Sindhwani, Quantum Inventions, Singapore</p> <p>■スピーカー 1：David Scott (Road and Mar, Australia) シドニーを含むニューサウスウェールズ州の道路局では 4 0 0 0 交差点に SCATS が導入されており、トリップ数も増加傾向である。それに伴い渋滞も悪化している。渋滞緩和とよりよい移動に向けて公共投資の最適化を図る必要がある。 都市のさまざまな交通データ（プローブデータ、SCATS 含む）を収集・分析するシステムを構築した。各道路の遅延データに基づき、各区間をランキングするとともに、利用者への交通需要マネジメントメニューとしての最適経路・時間帯の情報提供を行っている。データについては民間のサードパーティのデータも活用している。今後は A I 等の最新技術も活用しシステムをアップグレードする予定。</p> <p>■スピーカー 2：Xin Steven JIN(Toyota) プローブデータを用いた「通行履歴マップ」について紹介。トヨタではモビリティサービスプラットフォーム（MSPF）としてトヨタの車を通信でつなげて、収集されたデータをプラットフォームに蓄積している。 V I C S データとも比較することで、プローブデータによる道路通行規制判定のアルゴリズム（ポワソン分布による判定）を構築した。 熊本地震においても検証を行った。</p> <p>■スピーカー 3：Hyeonjeong Sim (The Korea Transport Institute (KOTI), Republic of Korea) 商用車のセンサ情報や G P S データ・タコメータデータから、高速道路におけるリスク（霧等）の状態を判別するシステムの開発を行った。</p>	

	<p>GPSの誤差等も考慮しながら、複数の車両の動きのデータを解析することにより、霧の発生状況（区間）を判定するアルゴリズムを開発した。</p> <p>■スピーカー4：Okkie Putriani (Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia) インドネシアでも2022年に5Gが展開される予定である。インドネシアにおいてもインターネットが普及しており、スマホやSNSの利用者も増加している。インドネシアの各地域の通信環境の普及状況と、今後の戦略としてのモバイルフォンデータや5Gを用いたアプリケーションの可能性について紹介。スマートシティへの展開も図っていきたいと考えている。現状では3Gや4Gベースでのスマホアプリが急激に普及しており、それらを5Gを用いた時に何ができるかも検討している。</p>
<p>討論内容 (概要)</p>	<p>1) David Scott (Road and Mar, Australia) Q. 情報提供を行うことで利用者の行動変容が見られたか? A. クリスマスのピークタイムシフトなどの効果が見られた。渋滞個所の顕著な交通量の削減も見られた。</p> <p>2) Xin Steven JIN(Toyota) Q. トヨタのシェアは？タイでやろうとしたらどうするのか? A. 4割である。他の日本の自動車メーカーもコネクティドビークルを行っている。</p> <p>3) Hyeonjeong Sim (The Korea Transport Institute (KOTI), Republic of Korea) Q. ある車が霧を検知して他の車が検知しない場合どうするのか?</p> <p>4) 質問なし</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	
<p>備考</p>	

(出典：JICA調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 25 日 9:00-10:30

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 312

記録担当者：辻

セッション 番号	TS73	タイトル（原文）：LESSONS LEARNT FROM MOBILITY AS A SERVICE (MAAS) DEPLOYMENTS タイトル（日本語）：MaaS 導入から得られる教訓
セッション 概要	<p>本セッションでは導入された MaaS について 5 編の発表があった。オーストリアから 2 編、フィンランド、ベルギー、ドイツからそれぞれ 1 編の発表がある。オーストリアの ASFINAG Maut Service 社からは、オーストリア全土を対象とした交通管理とマルチモーダルな旅行計画について発表があった。Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) 社からは、マルチモーダル・旅行計画の成功要因としての高品質道路網データについて発表があった。フィンランドの VTT Technical Research Centre of Finland 社からは、自動車の相乗りの可能性と障壁について、エスポー市でのパイロット試験から得られた結果と教訓を報告された。ベルギーのアントワープ大学からは、中小都市を対象とした都市移動のための交通管理の枠組みである Traffic Management as a Service (TMaaS) について発表があった。ドイツの FEV Consulting 社からは、ドバイにおける自動運転飛行型タクシーの商業化への道を開くための、初期テストと要件定義から得られた重要な教訓について報告があった。</p>	
発表者・所属 各発表内容	<p>モデレータ：Pii Karjalainen (ERTICO-ITSEurope)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スピーカ 1：Tobias Schleser (ASFINAG Maut Service GmbH, Austria) ・スピーカ 2：Andreas Unterluggauer (Verkehrsverbund Ost-region (VOR) GmbH / ITS Vienna Austria) ・スピーカ 3：Juho Kostianen (City of Helsinki, Finland) ・スピーカ 4：Ivana Semanjski (Ghent University, Belgium) ・スピーカ 5：Jan Ackermann (FEV Consulting, Germany) 	
討論内容 (概要)	<p>1) 管理境界を越えたリアルタイム交通情報の提供：交通マネジメントとマルチモーダル旅行計画 (Tobias Schleser 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ASFINAG の概要；オーストリアの高速道路の管理：計画、建設、運営、料金徴収を実施。交通安全、使用性の確保、交通マネジメント、交通情報の提供技術革新の責任がある。2,223 km の管理延長、年 300 億台・km 走行。 ・デジタル化と ITS；データ収集・交換（路側センサー、プローブ情報、第三者からのデータ、交通情報提供とマネジメント、接続・協調と自動運転、標準化:ITS Directive, DATEX II) ・情報提供サービスをする理由は唯一の高速道路管理者として、交通を管理する責任、民間マーケットに依存しないこと、データに基づく路線選択や路線誘導をすること、ノウハウを内部構築すること、EU ディレクティブに従うことより。） ・隣国からのデータや地方政府管理も含めた一般道路、公共交通のデータも扱っている。 ・データは、計画されたイベント（メンテナンス、閉鎖）、計画されていないイベント（事故、天候）、現在のデータ（速度、旅行時間）、将来のデータ（診断）。データのソースおよび予測は、センサー、プローブ情報、交通モデル予測、交通センター、カメラ、クラウドである。 ・高速道路だけでなく、一般道路、公共交通、徒歩もふくめた経路検索、料金を提供している。PC のウェブ、スマートフォンアプリの地図上に表示され、ルート上にあるカメラのリアルタイム画像も見れる。 <p>(主な議論)</p>	

・データを使用して、他のサービスをしたい場合にデータは無料で提供してもらえるのか？

→基本的には無料であるが、DLにかかわる費用は支払ってもらう。

・隣国からの情報を得るのに問題はないか？

→以前から良好な関係を築いており問題はない。

2) マルチモーダルの旅行計画のための高品質道路ネットワークデータ (Andreas Unterluggauer 氏)

・GIP(Graph Integration Platform)は公共によって管理され、デジタル化し、各種公共機関からのデータが統合された単一のシステムである。公共機関によって構築されているのですべてにコントロールが効く。公共機関の決断は公共データに基づくべきとの考えである。

・地図上にすべての交通ネットワークが表示され、交通モードは歩行、自転車、車、鉄道を含む。対象は国内すべて及び南チロル地方で国、地方公共団体、道路及び鉄道管理者である。情報は、国内の関係機関から定期的にアップデートされる。

・一つの標準、品質管理、運営機関で運営されている。

・地図は、断面、車線、歩道、自転車道が示され、車、自転車、歩行者用の交通規制も加味したナビを提供している。

・各種インフラの計画、建設工事、事故報告にも利用され、履歴も取得可能である。

・ウェブベースで無料で利用可能である。

・GIPで作成されたEUディレクティブにのったINSPIREフォーマットは輸出可能である。

(主な議論)

・データは公共からだけで、民間はないのか？

→公共からだけである。民間の交通サービスはオーストリアでは発展しておらず、公共だけで十分である。

3) カープールのポテンシャルと制約 : Espoo でのパイロット実験での結果と教訓(Juho Kostiaainen 氏)

・ヘルシンキ西に隣接する Espoo 市において、カーシェアリング (カープールと呼んでいるが実際はカーシェアリング) の実験をしたもの。2018年9月から2019年1月の平日に実施。無料で Blox Car(カーシェアリング提供の民間会社)が実施。

・スマホアプリ上で、時間、出発地・目的地を入れて運転者 (車保有) と同乗者を募るもの。ウェブ、YouTube で広報し、ニュースにも取り上げられた。

・アンケート調査を実施、同乗者、運転者とも友人、仕事同僚、隣人を好み、見知らぬ人は抵抗があることが分かった。目的も、仕事よりも特定のイベントが多く、観光は少なかった。距離は 10 から 25 kmまでが多かった。サービス利用に同意した日は前日が多かった。

・Maaaaas-Mobility-and-associated-activities-as-a-Service が必要だと結論付けている。

(主な議論)

・ボランティアベースで実施したそうだが、パートナーになる人のセキュリティ上の制限はあるのか？

→制限はあるが、かなり緩い。免許がある (運転者) 、8 歳以上 (同乗者) 等。

	<p>4) サービスとしての交通マネジメント (Ivana Semanjski 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベルギーのヘント市をモデルに中小都市の都市交通問題をマルチモーダルで解決するため TMaas というチームを構成した。ヘント大学、TOMTOM 等がメンバーである。 ・EU からの資金を得ている。 ・「Replicator City」というプラットフォームを開発し、希望都市には配布して、これの適応の実験に参加してもらうことを呼び掛けている。各種データの収集・解析するセンター管理を基本としている。 <p>(主な議論)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロフィールは規定しているか? <p>→Replicator City の中でデータを規定している。</p> <p>5) ドバイにおける商業用空飛ぶタクシーの導入に向けて (Jan Ackermann 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RTA(Roads and Transport Authority), Dubai と共同で調査をしている。 ・ドバイでは 2017 年に世界で初めて実験を実施した。それ以来、RTA では各種検討 (組織、規制、技術) をしている。 ・組織は誰が機材の提供者になるか? 規制は航路はどのように決め、だれが承認するか? 技術は、設計、運営方法等である。 ・運営 (乗車条件、維持管理、航路条件等)、機材 (性能)、インフラ (地上設備、発着場所等)、航路 (登録、運航許可、トラッキング等) の検討をしている。 ・機材は 110 以上のコンセプト。フルスケールモデル 30 以上、飛行実験 25 以上を検討している。さらなる開発を一緒にする会社を探している。 <p>(主な議論)</p> <p>時間がなく、質疑応答はなかった。</p>
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今、注目を浴びている Maas について、初期の導入のオーストリアの 2 件及びカーシェアの例は、比較的単純な例として、途上国でも参考になると思われる。

(出典 : JICA 調査団)

その他、民間企業が主催する、途上国等に関連するセッションについても聴講を行った。
セッションの概要を次ページ以降に示す。

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 23 日 7:30-9:00

於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 308

記録担当者：辻

セッション 番号	BREAKFAST SESSION Huawei	タイトル（原文）：DEGITAL ROAD, SMART MOBILITY タイトル（日本語）：デジタル道路、スマートモビリティ
セッション 概要	Huawei によるモビリティに関する特別セッション。デジタル化でモビリティのスマート化を図るための具体的戦略を明らかにした。エコシステムの構築のため ICT 産業において革新的アプリケーションを具体的に説明した。	
発表者・所属 各発表内容	モデレータ： ・スピーカ 1：Yuan Xilin (Vice President of Industry Dept.)	
討論内容 (概要)	<p>1) スマートな交通のための革新的 ICT (Yuan Xilin 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界的に都市化が急激に進んでいる（世界の GDP の 70% が都市、75 都市で GDP の 35% を占める。安全、交通、環境悪化、労働機会、教育・医療の問題が生じている。 ・スマートな交通のための ICT は、安全、効率化のために、ビッグデータ、AI、ビデオ、IOT、クラウドコンピューティング、モビリティの技術が重要である。 ・ITS の発展のためには、フロントエンド（車には AI チップセットを内部に保有し、AI カメラ）からネットワークに上げ、バックエンドでは、プラットフォームのクラウド上でビッグデータを活用する。 ・フロントエンドでは、AI が交通管制のやり方を変えつつある。カメラ、プローブデータにより交通状況をモニターして、AI を利用した信号最適化を行う（現段階ではリアルタイムの制御でなく 1 か月毎）。 ・車両認識の例；車両認識（ブランド、モデル、生産年、色）、NMVT を含む、ナンバープレート（タイプ、カラー、ナンバー、盗難車等）、その他（車内のアクセサリ、ティッシュボックス、ステッカー等の認識）、100 以上の国のナンバープレートを認識可能。車のモデルは 3,000 車種の認識可能。深圳では 30 万か所で認識、2 万か所のチェックポイント。 ・セルラーを通じて 50 億人、車両 1 億台が接続し、クラウドを通じて、道路、各種設備が接続している。 ・5G によって、深圳メトロの 11 路線、52 km、1 時間分の映像 25 GB の DL が従来 90 分かかっていたものが 5G によって 3 分となる。 ・正確なバス運行；無錫市で運行中でクラウドを利用したスマートホンバス運行状況、到着予測、バス停における到着予定時間表示、バス優先信号、他のバス、メトロ、鉄道のリアルタイム運行状況を考慮した乗り換えを含む到着時間の予測を実施している。 ・バックエンドでは、都市交通管理の頭脳として、デジタルプラットフォームを構築する。セキュリティを確保して、都市鉄道の情報クラウド、技術は AI、ビッグデータ、IOT、ビデオ、GIS を活用する。 ・都市のデジタルプラットフォームは、スマートな認識プラットフォームの上にデジタルプラットフォームを構築し、統合的交通管制、危機管理、Maas サービスを実現する。 ・HUAWEI は 20 年の交通分野の実績を有し、12 万 km 以上の鉄道、100 以上のメトロ路線、50 以上の空港、15 以上の航空路、10 万 km 以上の高速道路、20 以上の港にサービスを提供してきている。 <p>(質疑応答の時間はなし)</p>	

今後の全世界 ITS 調査への活用可能性	・ 競合国中国の世界的企業の ITS の発展レベル、方向性を知ることは我が国 ITS の世界展開の参考になる。
備考	早朝に開催されたセッションではあるが、聴衆者は約 50 人とほぼ満席であった。

(出典：JICA 調査団)

■2019 年世界会議シンガポール セッション情報収集とりまとめフォーム

セッション開催日時：2019 年 10 月 23 日 7:30-8:30
於 Suntec Singapore Convention and Exhibition Centre 312
記録担当者：辻

セッション 番号	IBM BREAKFAST SESSION	タイトル（原文）：ENABLING COGNITIVE AND CONNECTED TRANSPORTATION SYSTEMS タイトル（日本語）：認知的、接続交通システムの実現
セッション 概要	AI,自動化、IOT,自動運転、ブロックチェーン、5Gは普及してきた。旅行及び 運輸業界・組織は既存の I T S を認知技術の向上によって新しい段階に飛躍 させる絶好の機会を迎えている。このセッションでは、渋滞緩和、安全性向 上、環境向上をもたらす次世代の交通システムを聞くことができた。	
発表者・所属 各発表内容	・スピーカー：Somprakash Tiwari(IBM-Glaobal Business Services ASEAN Practice Leader -IOT)	
討論内容 (概要)	<p>1) タイトルはセッション名と同じ (Somprakash Tiwari 氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・接続された交通は長い間すぐに実現されるとされてきたが、諸要因からまだ実現していない。その要因は、技術的課題、規制課題、容認課題である。 ・技術的課題は、車両の開発に時間がかかっている。技術はまだ開発中で、まだ狭い範囲であり、高価でもある。バッテリーの制約が技術の発展を妨げている。接続性の問題は V2X 通信の量の制約となっている。 ・制度的課題は、5G のような技術はまだ不十分で、それらの大規模の使用はまだ十分にテストされていない。安全・セキュリティの問題があり、まだ多くの政府機関に自動運転や空中移動への使用に踏み切らせていない。データのプライバシーの問題もある。 ・容認の課題は、まだ接続された自動運転の概念が消費者にまだ容認されていない。カーメーカはまだモバイル業界との連携に消極的である。自動運転の車両のメーカと車シェアリング業界のパートナーシップは都市の交通に大きな影響を与えることになる。 ・人々はまだ自動運転車を不安をもっている。自分の子供を乗せるかと問いに 19%がイエス。10 人のうち 7 人は自動運転で近場に行くことにノー。いつ容認されるかの問題がある。しかし、近年は新開発の機器の容認までの期間が短くなってきている。 ・キーテクノロジーによって認知的、接続された交通システムの実現が可能となる。キーテクノロジーとは 5G, IOT, AI・マシンラーニング、ブロックチェーンである。 ・BMW のよりインテリジェントな車プラットフォームを創出し、競合会社からの差別化を図った。車からのデータに基づくカスタマイズされた優遇されたサービスをドライバーに提供することへの対応が求められている。IBM は車データプラットフォームと Bluemix クラウドサービスを統合化した。また車データは IBM Watson によって強化される。 ・IBM の Watson IOT プラットフォームと IOT Connected Vehicle Insight(CVI)によって、Groupama (フランス保険会社大手) のサービス、収支に貢献した。保険契約者の移動や運転方法をテレマティクスの変革チェーン (IOT デバイス、ネットワーク接続、ロジスティクス、システム統合サービス) を網羅的に入手・分析し、より適切な保険料金を顧客に提供した (データ駆動型サービス)。 ・IBM は、IBM クラウド上で Watson IOT サービスを利用して、フランス国鉄 (SNCF) 列車の遅延を最小限にとどめ、安全で快適な旅を提供している。列車や線路などからのセンサデータを通じて、様々な鉄道施設の状況をクラウド 	

	<p>ド上でリアルタイム監視している。信号部品・レールの不具合やドアの破損、空調の不調など以前の手動の検査から直ちに発見・予測することができるようになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロッテルダム港は、IBM の Watson IOT の技術を活用して、港の全オペレーションをデジタルで再現するレプリカであるデジタルツインを創出した。港の全リソース、船の動き、設備、天気、地理的な情報、水位などを正確に再現する。このデジタル化によって、高度な安全基準を満たし、オペレーション全般の効率性を向上させている。船舶の停泊時間の短縮、オペレータのコスト削減、停泊可能な船の数の増加が可能となった。水位や天候も予測し、停泊の可否、時刻の判断もしている。 ・IBM は VISA と提携し、すべてのデバイスをオンライン化し、IBM クラウド上で Watson IOT サービスを活用し、独自の決済ソリューションが開発せず、VISA の決済サービスを利用することにより、世界中の決済の統合化を図っている。社内の将来例がビデオで紹介された（車内で近くのコーヒershopp やガソリンスタンド、駐車場の検索、車内で自動決済、ETC 決済）。 ・ナイロビにおいても、ごみ収集車からプローブ情報を収集して、渋滞情報を把握している（詳細説明はなし）。 ・IOT, 5G, AI, ブロックチェーンの技術革新のインパクトを利用して交通ビジネスを前進させ、力強いものにしていく。 <p>IOT; intuitive（すぐに）, 5G; pervasive connectivity（どこでも接続）, AI/machine learning; cognitive power（認知力）, Blockchain; infallible memory（間違いのない記憶）</p> <p>（質疑応答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車のセンサー類（ライダーやカメラ等）、ナビシステムはセンターとの接続する必要があるが、開発はどのようにしているか？ →センサー類のメーカを開発の指導している。 ・ロッテルダム港での新たに設置したセンサーは既存の者との統合はどのようにしているか？ →ビデオステーション等に 10 億 US ドルの投資をしているが、既存のものも生かして統合している。
<p>今後の全世界 ITS 調査への活用可能性</p>	<p>かつてのコンピュータを売る会社からサービスを売る会社に転換した IBM の戦略、最近の実績を知ることができ、これからの我が国の ITS の方向性の参考になった。</p>
<p>備考</p>	<p>聴衆約 40 人、早朝にもかかわらず多くの人が参加。大会参加者の興味を引いたことを実感した。</p>

（出典：JICA 調査団）

(3) 展示ブースの概要

ITS 世界会議においては、各展示ブースにおける情報収集も行った。
とりまとめたものを次ページ以降に示す。

【展示内容 1】 ITS 韓国展示

ITS 韓国の実施していること。

標準化、プロジェクトコンサルタント、教育、評価、R&D、国内・海外連携の他、海外ビジネス展開支援（海外ビジネスマーケット調査、韓国 ITS 技術の展開、ITS コンサルタント、ビジネスマッチング、ODA プロジェクトの展開支援）

1) 韓国 ITS の世界展開

- ・ 2006 年から 2019 年 7 月まで 50 か国、156 プロジェクトの実績。
- ・ ETC, 自動取締り (ATE ; Automatic Traffic Enforcement) , 自動料金徴収 (AFC ; Automatic Fare Collection) , 自動軸重計 (WIM ; Weigh in Motion) . 交通マネジメントシステム (ATMS ; Advanced Traffic Management System) , 駐車場情報提供システム (PIS ; Parking Information System)

2) コロンビア・メデジンでの例

- ・ 2010 年 10 月 ; MOU 締結 (交通、ITS 分野)
- ・ 2014 年 10 月 ; コロンビア ITS ロードショー (MOLIT-MOT 会議、民間ビジネスマッチング)
- ・ 2016 年 4 月～12 月 ; メデジン ITSM/P 作成
- ・ 2016 年 6 月～7 月 ; 招待ワークショップ (ITS 関係者の能力向上 : レクチャー、テクニカルビジット、企業訪問)
- ・ 2017 年 12 月 ; ITS セミナー開催 (韓国・コロンビア間、韓国 ITS の発表)
- ・ 2018 年 5 月から 12 月 ; メデジン ITS の設計 ; 都市交通システム改良プロジェクト : 統合交通情報センター、駐車場管理システム
- ・ 2019 年 3 月から 2020 年 12 月 ITS の実施 (統合交通情報センター、ITS 機器)

3) ITS International Business Assistance Center

- ・ 当センターは MOLIT (Ministry of Land, Infrastructure and Transport) の傘下で ITS に関する各種国際支援をシステムチックに実施するために設立。
韓国の ITS の現況、韓国 ITS 関連企業の情報等
https://intl.its.go.kr/index_en

・

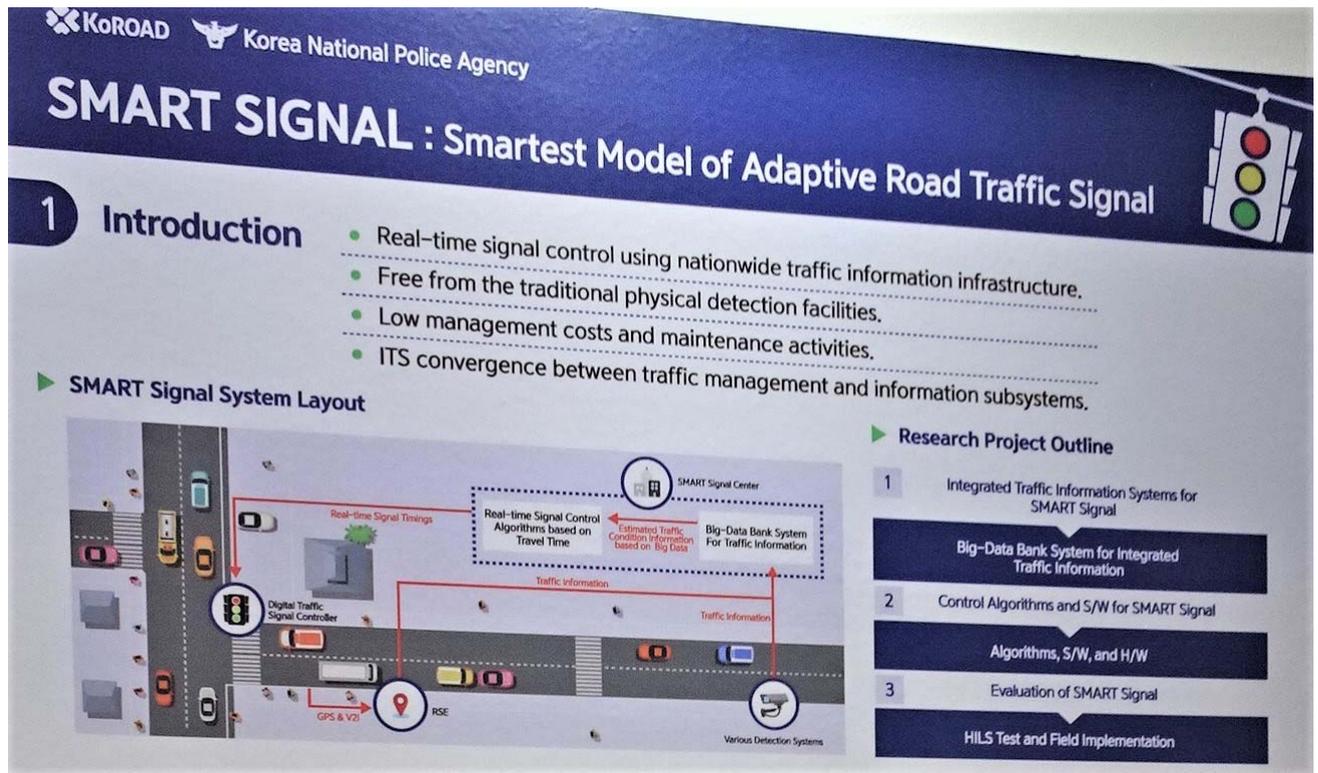
KOICA の協力で海外研修生用 21 日間研修プログラムを実施中；スケジュールは以下の通り。

Program Schedule https://intl.its.go.kr/en/04_01

Date / Time	Program Description
2 Day	KOICA Orientation (OT schedule can be subject to change)
09:30~10:20	Introduction of KOICA & Program
10:20~10:50	Commemorative photo shoot
10:50~11:20	ICC (International Cooperation Center) tour
11:20~12:00	Homepage registration
12:00~13:20	Welcoming luncheon
13:20~14:30	Introduction of daily life in Korea
14:30~16:30	Training on basic Korean
16:30~17:30	Training on ODA or gender issue
3 Day	Orientation/Lecture/Country Report
08:30~09:00	Orientation
09:00~12:00	[Lecture 1] Current status of ITS in Korea
14:00~16:00	Presentation on the country report (by each city)
16:00~17:00	Action plan methodology
4 Day	Lectures
09:00~12:00	[Lecture 2] National ITS policy & plan
14:00~17:00	[Lecture 3] ITS standardization
17:00~18:00	Group Discussion on Action plan
5 Day	Lectures / Study visit
09:00~12:00	[Lecture 4] Transportation policy in Seoul city
13:00~14:00	Move to TOPIS
14:00~16:00	[Study visit] Seoul TOPIS & hands-on experience of public Transportation
16:00~17:00	Move to LG CNS
17:00~18:00	[Study Visit] LG CNS
18:30~19:30	Move back to KOICA
6 Day	Field trip
13:00~14:00	[Field trip] KIAPI(Korea Intelligent Automotive Parts Promotion Institute) - Proving ground for driving (Deagu)
16:00~17:00	[Field trip] : Busan Traffic information Center
17:00~18:00	Move to Hotel and check in
18:00~	Dinner & free time

Date / Time	Program Description
7 Day	Field trip
10:00~12:00	[Field trip] Samwon FA – Transportation card system and facilities
14:00~18:00	Busan City Tour
18:00~20:00	Move on to Gyeongju and Dinner
8 Day	Gyeongju Cultural experience
10 Day	Lectures/Study visit
09:00~12:00	[Lecture 5] Introduction of ITS in expressway
14:00~16:00	[Study visit] Anyang U-traffic center
11 Day	Lectures
09:00~12:00	[Lecture 6] Traffic signal management & control
14:00~17:00	[Lecture 7] Traffic center system
17:00~18:00	Group work on Action plan
12 Day	Lectures / Study visit
09:00~12:00	[Lecture 8] Weigh-in-motion system
13:30~14:00	Move to Korea Expressway Corporation (KEC)
14:00~16:00	[Study visit] Smart Highway Demonstration
13 Day	Lectures
09:00~12:00	[Lecture 9] Bus information system
14:00~17:00	[Lecture 10] Electronic Payment for Public Transportation
17:00~18:00	Group work on Action plan
14 Day	Cultural experience
16 Day	Lectures / Study visit
09:00~12:00	[Lecture 11] ITS communication and Network
21 Day	Departure

4) スマート信号；プローブ、画像利用リアルタイム制御；



(出典：JICA 調査団撮影)

※韓国国家警察にて研究中

5) 他の展示

- Korea Express Corporation
- クラウドベースバス情報提供システム
- 韓国 ITS の発展段階
- WIM
- 済州島の C-ITS による交通安全

6)ITS 韓国の海外実績

No.	Name of Project	Year	Project Owner
1	Establishment of National ITS Master Plan for Colombia	2019	MOLIT
2	Feasibility Study of the National Standard-based Interoperable Automatic Fare Collection System in Philippines	2018	KEXIM
3	Improving Urban Traffic Management in Medellin, Colombia	2018-2020	MOLIT
4	Support for the Establishment of Bus System Reform Strategy in Bandung, Indonesia	2017	KEXIM
5	Implementing an Automated Fare Collection System for Public Transport in Cairo and Alexandria, the Arab Republic of Egypt	2017	KEXIM
6	The Master Plan for Integrated Center System of Southern Expressway Network of Vietnam	2017	MOLIT
7	Feasibility study on Metro Manila's ITS implementation for EDCF	2017	ICAK
8	Public-Private Partnership for Urban Transportation Infrastructure in Colombia	2016	KEXIM
9	Feasibility Study to Install an Integrated Traffic Management Center, Malaysia	2016	ICAK
10	The Master Plan for Intelligent Transport Systems for Medellin, Colombia	2016	MOLIT
11	ITS invitational workshop for Colombia (2nd year)	2016	KOICA
12	Support for the Development of Transportation Infrastructure and Public Transport System in Bandung, Indonesia	2015	KEXIM
13	Traffic Management Plan for Jaber Causeway Project	2015	Hyundai Autoever
14	Nationwide Smart City ICT Master Plan for Kingdom of Saudi Arabia	2015	NIPA
15	ETCS feasibility study for Mongolia	2015	NIPA
16	ITS invitational workshop for Colombia(1st year)	2015	KOICA
17	Technical Assistance: Feasibility Study on establishment of BRT in Ulaanbaatar	2013	ADB
18	F/S of the establishment of ITS in Dominican Republic	2010	KEXIM
19	F/S of the establishment of ITS for 4 cities in the Republic of Colombia	2009	KEXIM

- MOLIT : Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korea
- KEXIM : Export-Import Bank of Korea
- ICAK : International Contractors Association of Korea
- KOICA : Korea International Cooperation Agency
- NIPA : National IT Industry Promotion Agency
- ADB : Asian Development Bank

(出典：JICA 調査団撮影)

【展示内容 2】 交通管制システム関連展示

1. Kapsch (Austria)

- ・ SCOOT を Base にした ITACA という制御システムを構築済み
- ・ 重要交差点を中心にした Dynamic Area Control 方式構築済み
- ・ 1 感知器/1 流入 x 交差点に設置 (Critical などところは追加可能)
- ・ Probe や Tom Tom (Service Provider) の情報を基にした 30 分、1 日予測を実施

(出典：JICA 調査団)

2. Swarco (Australaria)

- ・ SCOT と SCAT とは、異なり UTOPIA という新しい制御システムを構築済み、平常時は、Traffic の Arrival Timing や Speed およびこれらを基に Estimate した平均 Que にて制御、一定の観測エリアを Que 平均が Spoil Over した場合には、Critical Algorithm に遷移する。1~2 分先の未来における車両の停止線到着タイミングを予測して信号パラメータを最適化する。
- ・ 重要交差点を中心にした Dynamic Area Control 方式構築済み
- ・ 1 感知器/1 流入停止ライン上 x 全交差点に設置、Requirement、ループデテクターを基本とし、画像やレーダセンサーにも対応
- ・ Probe や Tom Tom (Service Provider) の情報を基にした 30 分、1 日予測を実施

(出典：JICA 調査団)

3. Siemens (Germany)

- ・ SCOOT を Base にした Motion という制御システムを構築済み
- ・ Dynamic Area Control 方式は、開発中
- ・ 1 感知器/1 流入 x 全交差点に設置
- ・ 交通予測の他に大気汚染予測も実施

(出典：JICA 調査団)

4. Transcore(USA)

- SCAT を Base にした制御システムを構築済み。重要交差点の Que Management に Focus した方法で、一定の Que Length を超えた場合に、Critical な処理に入る。
- 重要交差点を中心にした Dynamic Area Control 方式構築済み
- 1 感知器/1 流入 (200m 手前) x 全交差点に設置、ループデテクターを基本とし、画像やレーダセンサーにも対応
- Probe や Tom Tom (Service Provider) の情報を基にした 30 分、1 日予測を実施
- システムの基本 Communication は、NTCIP に準拠
- パラメータ設定や意思決定のための支援機能およびシミュレーション機能を具備

(出典：JICA 調査団)

5. ST Engineering(Singapore)

- SCOOT/SCAT とは独自の制御システムを構築済み、Probe や過去データの分析に基づく制御機能を具備
- 重要交差点を中心にした Dynamic Area Control 方式構築済み
- 1 感知器/1 流入停止ライン上 x 全交差点に設置、ループデテクターを基本とし、画像やレーダセンサーも対応
- 公共交通 (バス) の交差点通過遅延軽減機能
- Emergency Car の優先通行機能

(出典：JICA 調査団)

6. 住友電工(日本)

- 日本では、3 か所 (停止線の上流、150m, 300m, 1000m) の感知器/1 流入 x 重要交差点による 3 段階の渋滞長に基づく Moderate の Dynamic Area Control を実施
- カンボジアの無償事業では、バイクや TukTuk による交通への影響があり、3 段階の渋滞長制御を実施してもその効果が薄いとのかえで、信号器の流入上部 1 か所 x 重要交差点にて Image Capture 方式の感知器を設置し、Moderate を基にした Dynamic Area Control を行っている。交通状態から渋滞長へ展開して Moderate の基本ロジックを変えないような制御を行っているとのこと。
- Probe や過去データを基に AI による支援によって、感知器を削減するも渋滞長を推定する次世代信号システムを研究中。
- バンコクの信号制御プロジェクト (技プロ) にて、Probe を用いる制御方法を実証実験する予定。

(出典：JICA 調査団)

【展示内容3】二輪車ITS展示（ITS台湾ブース）

- ・二輪車の人口あたり保有率が世界一（1.8人に1台、ベトナムは5.9人に1台）とも言われる台湾においては、二輪車による交通事故が社会的な課題となっている。
- ・ITS台湾ブースにおいて、CROXERA デジタルダッシュボードを搭載したAEON社の次世代バイクを展示。運転に必要な情報の他、ナビゲーションや、セッションで紹介された路側からの安全運転支援情報についても表示可能。
- ・本バイクは電動スクーターとなっており、着脱式のバッテリーについても展示されていた。（バッテリーはガソリンスタンドや小売店等で交換可能）
- ・その他、台湾においては、二輪車のシェアリングシステムが急速に普及しており（GPSにより移動履歴等がモニタリングされている）、将来的にはこのような次世代バイクがシェアリングシステムの中核になる可能性がある。

（ブースの状況：全体写真）



（出典：JICA 調査団撮影）

(ブースの状況：二輪車側の情報提供ディスプレイ)



(出典：JICA 調査団撮影)

(ブースの状況：着脱式バッテリー)



(出典：JICA 調査団撮影)

【展示内容 4】 中国 Navinfo（四維図新）社展示

- ・ 中国に本社のある Navinfo（四維図新）社は、デジタル地図等の地図情報サービスを事業の基盤としつつ、自動運転分野等の I T S のさまざまな分野に展開。
- ・ 自社の地図情報基盤を活用し、リアルタイムでの交通情報提供事業も展開。
- ・ 本展示内容にも関連し、2019 年 11 月には「データ駆動型の都市交通計画への活用フォーラム」を中国・蘭州市において開催。

<https://www.navinfo.com/news/5dc3dcb8be4e66001104ca6c>

(ブースの状況：全体写真)



(出典：JICA 調査団撮影)

(ブースの状況：上海地区における交通情報システムの展示)



(出典：JICA 調査団撮影)

(ブースの状況：交通・都市計画プラットフォームやリアルタイム交通情報システムの展示)



(出典：JICA 調査団撮影)

【展示内容 5】台湾 高雄市 MaaS 展示（ITS 台湾ブース）

- ・公共交通の利用率が低く、渋滞等が課題となっている台湾・高雄市においては、市政府主導により MaaS が実展開されている。
- ・市内の多様な交通モード（郊外電車、LRT、バス、タクシー、シェアサイクル・・・）を一つのスマホアプリで総合的に利用しやすいものとし、公共交通の利用を促進することが狙い。
- ・利用者向けのサービスのみならず、アプリやICカードからの交通行動データを収集することで、市の交通計画にも活かすとのこと。
- ・「MeN Go」（マンゴーをもじった名称とのこと）と呼ばれる定額制の公共交通の「乗り放題パス」や公共交通利用者へのポイントサービスも実施（展示ブースにおいて Me Go を紹介するクリアケースも配布されていた）

（Men Go の画面例） <https://www.men-go.tw/trav/16>

The screenshot displays the MeN Go app's route search interface. On the left, a navigation menu under '交通資訊' (Traffic Information) includes options like '捷運' (MRT), '公車' (Bus), '渡輪' (Ferry), '台鐵' (Railway), '收藏' (Favorites), '輕軌' (Light Rail), '腳踏車' (Bicycle), '計程車' (Taxi), and '高鐵' (High-Speed Rail). The main content area shows search results for a route between 83057 and 830, with a total duration of 08:08 and a fare of 0.32kg. The route is displayed as a sequence of walking, bus, and walking segments. A map on the right shows the route with a red box highlighting the '路線詳情' (Route Details) link. The bottom of the screen shows a '計程車叫車' (Taxi Call) button.

(ブースの状況：高雄市 MaaS 展示ブース)



(出典：JICA 調査団撮影)

(ブースの状況：MaaS 説明)

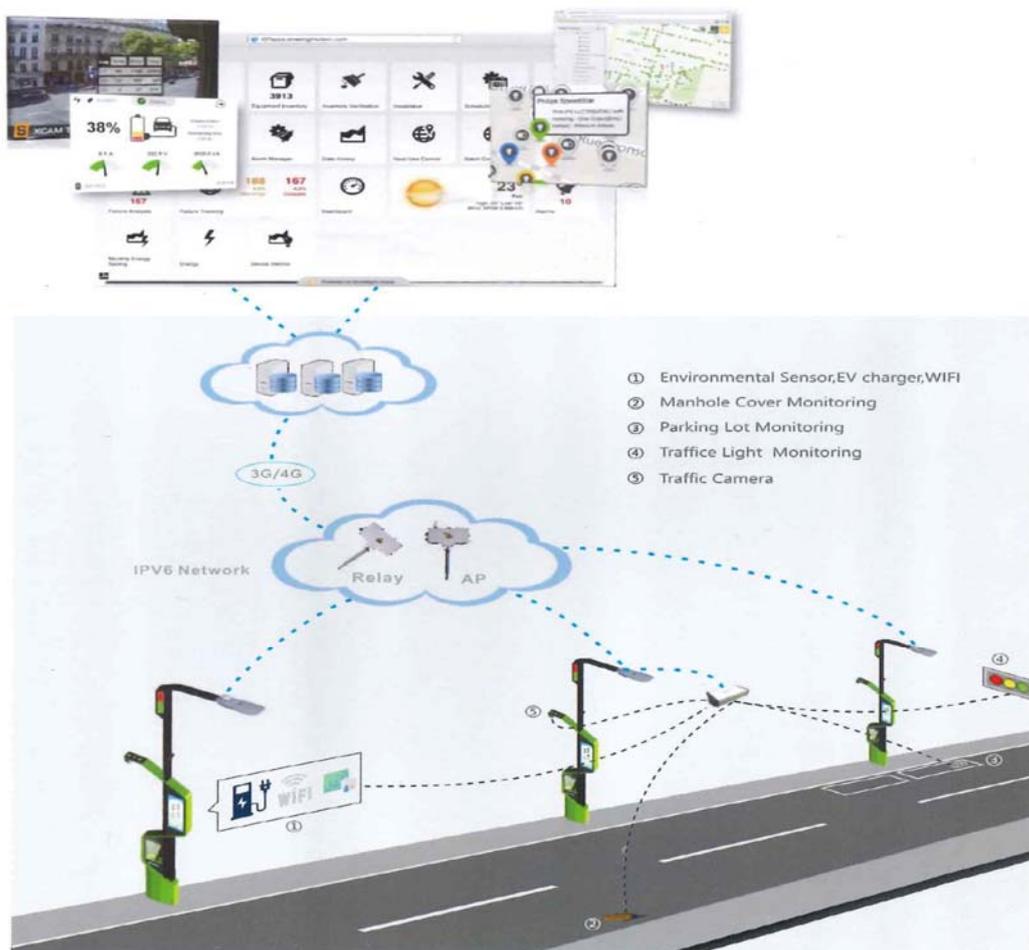


(出典：JICA 調査団撮影)

【展示内容 6】スマートライト展示（中国 DL 社）

- 道路の街灯をインターネットに接続し、カメラ、センサ、公共 wifi スポット、電子情報板等と組み合わせることにより、スマートライトとして数多くの機能を実現。
- 街灯機能としては、オンラインとすることでセンターでの集中管理が可能となり、故障時の対応の迅速化や、省エネ等を実現。
- I T S の面からは、渋滞状況や気象状況・大気汚染状況の監視、人流データの取得、セキュリティ面での管理、道路利用者や市民への情報提供デバイスといった活用が可能。
- 中国国内の他、ニュージーランド等においても展開しているとのこと。

(スマートライト システム全体構成) <http://www.rongwenest.com/home/lamp>



(ブースの状況：DL社スマートライト展示ブース)



(出典：JICA 調査団撮影)

(ブースの状況：スマートライト拡大)



(出典：JICA 調査団撮影)

(4) 調査結果まとめ

2019年のITS世界会議の調査結果の概要と今後の課題別研修等に向けた知見は下記の通り整理される。

【調査結果の概要】

- ・クラウドやスマートフォンアプリ等、途上国や新興国においても広く用いられている汎用的な技術を用いてITSの各分野に適用可能なサービスに関する展示や発表が多く見られた。
- ・スマートシティやMaaS等、多様な分野のビッグデータやサービスを相互に連携させる技術やサービスに関する展示や発表が多く見られた。
- ・日本が技術的に優位と見られてきたITSの決済や道路管理、交通管理、利用者への情報提供といった分野においても、クラウドやスマートフォンアプリ等の汎用的な技術を用いて安価・早期に導入するサービスが広く紹介されてきている。
- ・また、AI（人工知能）といった最新の技術をITSの分野にも適用する動きもみられる（道路管理、交通管理、自動運転等）

【今後の課題別研修に向けた知見】

- ・ITS世界会議で紹介されたような汎用的な技術・サービスの動向も踏まえつつ、日本が長年培ってきた技術（例えばETC、道路管理、交通管理、利用者への情報提供等）の背景と歴史、近年の世界的な技術動向との関連性も併せて研修生に紹介していくことが望ましい。
- ・途上国においてはITSを導入する以前の問題として、道路交通情報の収集・提供ツールや管理体制が未整備といった問題が見られる。今回のITS世界会議においてはインターネットやIoT、AI等の技術を用いて、途上国等においても道路交通情報を広範囲に収集・提供できるような技術の紹介もあり、今後の課題別研修においても紹介していくことが研修生の興味を引くことができると考えられる。
- ・伝統的なITSの技術の紹介に加え、MaaSやクラウド、AIといった、ITSの研修生が興味を引く最新の技術やサービスの紹介も行いつつ、研修生が自分の国や都市における交通課題や都市課題、また技術を導入する上で必要となる前提条件（通信環境、法規制、道路利用者の受容性等）も踏まえつつ、自分の国・都市で最適なITSを選択・検討できるような研修を行うことが望ましい。

12 2020 年度オンライン研修に向けた事前検討

12.1 2020 年度 ITS 課題別研修業務の代替案の検討

2020 年度の JICA 課題別研修は、新型コロナウイルス感染症の世界的な感染拡大により全て中止・延期の措置がとられている。これを受け、本業務においても 2020 年度の研修活動はオンラインで実施することを念頭に、ITS 課題別研修（本邦研修実施支援、対象国へのフォローアップ（現地調査、ITS セミナー開催）、及び最新動向調査（ITS 世界会議参加）などに対する代替案を以下のとおり検討・整理した。

(1) 2019 年度（昨年度）研修員追加フォローアップ及びオンライン化への意見照会

個別あるいはグループ化して、昨年度の成果や現在の状況を Web 会議やメールなどヒアリングを行う。また、本邦研修のフォローアップだけではなく、今後のオンライン研修に対する意見要望などを聴取し、オンライン化に向けた基礎資料を収集する。

(2) ITS 世界会議（ロサンゼルス）中止に伴う最新動向に関する代替調査

2020 年に予定されていた ITS 世界会議（ロサンゼルス）は国内及び海外からのゲストを集めての全体会議や展示会などは中止となった。これに代わりオンラインによるイベントやセッションが実施されるとアナウンスされていた。これを踏まえ、ITS の最新動向の調査を Web ベースで収集し網羅的に整理する。

(3) 日本の ITS 紹介コーナーの検討

JICA ホームページ上に ITS 紹介のサイトを追加構築することを検討する。ホームページの構成検討、分野別ポータルサイトの検討、JICA 支援による ITS プロジェクトの紹介動画の作製検討など。

→本検討については、動画作製など研修業務内での準備が困難なことが判明したため、検討見送りとなった。

(4) オンライン研修の試行・実施

次項にて検討

12.2 ITS 課題別研修オンライン化検討

(1) オンライン研修の整理（2020 年 7 月 16 日）

上記の「(4) オンライン研修の試行・実施」に関して、課題別研修のオンライン化に向けた実施可能性について内容を整理した。

整理の観点としては、講義座学数や各種のイベントなど昨年度の実績をベースに、プラン A、B を想定した。整理の結果を次表に示す。

表 12-1 オンライン化案

種類	特徴	来日前	来日後
プラン0	従来方式 (昨年度実績)	<ul style="list-style-type: none"> ・ カントリーレポートを準備する。 	カントリーレポート発表会、技術講義 (28 コマ)、現場視察、グループワーク 実習、関西視察ツアー、最終レポート準備、 最終成果発表会、評価会、他 →日本滞在 28 日間 (移動日含まず)
プランA	座学の完全オン ライン化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 来日前にすべての座学を受講する。 ・ カントリーレポートを準備する。 	カントリーレポート発表会、現場視察、 グループワーク実習、関西視察ツアー、 最終レポート準備、最終成果発表会、評 価会、他 →日本滞在 15 日間
プランB	座学の一部オン ライン化	<ul style="list-style-type: none"> ・ オンライン化可能な座学を事前に受講する。 ・ カントリーレポートを準備する。 ・ 残りの座学は来日後に受講する。 	カントリーレポート発表会、技術講義 (残り)、現場視察、グループワーク実 習、関西視察ツアー、最終レポート準備、 最終成果発表会、評価会、他 →日本滞在 18 日間

(出典：JICA 調査団)

1) オンライン講習（リアルタイム受講）実施に係る留意事項

- 地域により日本との時差が発生するため講義時間を分ける必要も出てくる（東南アジア地域、南アジア地域、アフリカ地域、その他）。
※その場合、講師の方に複数回講義頂くか、または質疑のみをオンライン化するかの検討が必要となる。
- 対象国の通信事情によりインターネット通信が安定する時間帯の調整や通信環境が整った場所での受講が求められる。
- 講義は毎回録画し受講できなかった研修員が録画動画を視聴できるように配慮することも必要と考えられる（オンデマンド教材として活用）。ただし録画のため質問はできない。

2) オンデマンド講習（動画コンテンツを任意の時間に視聴）実施に係る留意事項

- プログラムオリエンテーション、ブリーフィングなどの定型的な説明はオンデマンド方式の活用が考えられる。
- 内容により限定されるが企業などが PR 用に作成している企業紹介コンテンツなどは有効活用できる（コンテンツ作成にコストはかからない）。
- オンデマンド専用に研修用コンテンツを作成する場合は、教材の制作に十分な時間とコストを要する。また ITS など先端技術に係るコンテンツは内容の陳腐化が早くことに留意する必要がある。
- 研修生の受講姿勢（実際に受講してもらえるのか否か）や習熟度の把握・管理（簡単なテストの実施など）についても留意が必要である。

3) オンライン化講習の実施により期待される効果

- 講師側のスケジュール調整の効率化が期待できる。
- 研修員のスケジュール調整の効率化も期待できる。

- 日本での滞在期間の短縮化、研修費用の縮減が期待できる（来日を前提とし部分的にオンライン化した場合）。

上記を踏まえ、オンライン化に向けたプログラム別の可能性、メリット・デメリット等につき、図12-1 に示すとおり検討・整理した。

ITS課題別研修オンライン化に向けた検討整理

1. オンライン講習のメリット・デメリット

講習形式	メリット	デメリット
オンライン講習 (研修員がオンラインでリアルタイムで受講する型式)	<ul style="list-style-type: none"> 集合研修と同様に講師と双方向のコミュニケーションがとれる。 日本での座学時間が省略できる。 会社・自宅・出張先などどこからでも参加できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 講義時刻が決められている。 ネットワーク環境に依存する。 地域により時差の問題がある。 日本国内の見学先、訪問先との事前調整が綿密に必要となる（引き受けるかどうかも含めて）。 その際、対面でできない分、講義資料や講義内容のクオリティを上げていく必要があり、従来方式に比べ準備のための工数がかかる。 日本語で講義を行う講師は、逐次通訳が必要となり、オンラインでこれを行うにはそれなりのアレンジが必要となる。
オンデマンド講習 (録画映像を配信し、研修員が任意の時間に受講する型式)	<ul style="list-style-type: none"> 日本での座学時間が省略できる。 都合の良い時間に受講できる。 何度でも受講できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 講師と双方向でのコミュニケーションがとれない。 視聴するだけなので、質問に対する回答は後日になる。 講師側はビデオコンテンツの作成編集に時間とコストがかかる。(講義資料や講義内容のクオリティを上げていく必要があり、従来方式にくらべ準備のための工数がかかる。)

2. プログラム別オンライン化の可能性

- 日本招聘の従来型に対し、オンライン講習の活用により本邦研修期間の短縮化・効率化を検討（来日時は主に現地視察と最終発表会を重視）。
- また従来型研修を踏襲した場合でも研修員の都合により、途中参加や途中帰国することも想定し、各プログラム別のオンライン化の可能性について整理。

主なプログラム	講習形式	オンライン化	技術や知識の習得 (能力開発)	日本企業 現場見学	日本での実践	JICA・講師・コンサル との人的ネット ワーク確立	研修員間ネットワ ーク確立	備考
プログラムオリエン テーション	オンライン	可能	—	—	—	2	1	ブリーフィングも合わせて実施可能。
	オンデマンド	可能	—	—	—	0	0	オリエンテーション時の動画を後から視聴する。
カントリーレポート発 表会	オンライン	可能	4	—	—	1	1	メイン会場は従来どおりJICA会議室で行い、オンラインで参加も可能とする。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	
通常講義(座学)	オンライン	可能	3-4	0	0	2	1	ほとんどの講義はこの形式で実施可能であると考えられる。
	オンデマンド	可能	2-3	0	0	0	0	一方通行だがテーマによっては効果は得られる。
現地視察に向けた講義	オンライン	可能	3-4	2	0	2	1	現地視察受入れ先からの事前説明などを行う。
	オンデマンド	可能	3-4	2	0	0	0	現地視察受入れ先からの企業紹介ビデオなどを視聴する。
現地視察	オンライン	不可	—	—	—	—	—	オンラインでの実体験は不可能。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	オンラインでの実体験は不可能。
企業技術紹介	オンライン	可能	3-4	2	0	2	1	通常講義(座学)と同様、理屈上はこの形式で実施が可能。
	オンデマンド	可能	3-4	2	0	0	0	ビデオ動画の場合、機密性の高い情報は割愛されるかもしれない。
グループワーク	オンライン	可能	2	0	2	2	2	研修員全員オンラインは不可。一部がオンライン参加は可能である。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	
個別相談会	オンライン	可能	3	0	3	3	3	オンラインで個別相談を受ける。個別相談時間は流動的でも構わない。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	
最終発表会	オンライン	可能	4	0	2	2	2	途中帰国者はオンラインで参加しファイナルレポートを発表する。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	
評価会・閉講式	オンライン	可能	3	0	3	3	3	途中帰国者はオンラインで評価会・閉講式に参加する。
	オンデマンド	可能	3	0	0	0	0	評価会・閉講式の動画を後から視聴する。
閉講パーティー	オンライン	可能	2	0	2	2	2	今流行りのオンライン飲み会型式で自由参加してもらう。
	オンデマンド	不可	—	—	—	—	—	

*1 5：従来型以上の効果、4：従来型と同等、3：従来型の75%程度、2：従来型の50%程度、1：従来型の25%程度、0：ほとんど効果なし、—：評価対象外

<その他>

- オンデマンド講習の場合、研修員の受講済み・未実施の確認ができる仕組みを考える必要がある。
- オンデマンド講習の場合、研修員からの質問⇒回答の仕方を考慮しておく必要がある。
- オンライン講習の場合、講義・質疑応答も含めてオンラインを録画し、後からオフラインで配信する方法もある。

・従来型のメリット(全般)：日本滞在を通じて日本の文化、習慣及び技術一般を実体験し、日本ファンになっていただくことも大きなメリットであるため、部分的にオンライン化するにしても、可能な限り日本来日を前提とすることが推奨される。

(出典：JICA 調査団)

図 12-1 研修のオンライン化の検討整理

(2) オンライン研修案の検討1 (2020年8月5日)

ITS 実務課題別研修において研修員が学び習得してほしい内容として以下が挙げられる。

【学んでほしいことの例】

- 自分の国の現状・課題を客観的・定量的に把握し、それに対して技術や知見を活かした解決方法を自ら立案・計画し、実践していく能力をつける。
- 上記に対応した、日本の技術や「良さ」、実践的な取り組みを学ぶ。
- 個別の要素技術のみならず、ITS の体系・全体像を知ってほしい。
(道路交通以外の分野と連携し ITS を実装してきた経験含め)

新型コロナウイルスの世界的な感染拡大により、今年度日本招聘による ITS 実務課題別研修実施は中止との判断が出されるなか、今年度実施可能なオンライン化研修について、コンサルタントチーム案を以下に整理した。

1) JICA 東京経済基盤開発環境課での今年度オンライン化研修の主な取り組み方針

- 対象：今年度の対象国を対象としたオンライン化（新規研修員）、或いは（昨年度来日の）帰国研修員に対するフォローアップの2種類
- 研修時間（新規研修員）：最大1週間（5日間）、最短3日程度
- 研修時間（帰国研修員）：1日あたり最大2.5～3時間程度が限度。
- 実施時間帯：アフリカを含めた各国の時差を考慮して日本時間の夕方（16時～18時30分頃）
- 来年度の来日権：今年度は来日を前提（来年の来日権利の付与）とするのではなく、オンラインで完結する型式が望ましい。
- コンテンツ：これまでのものをオンラインに置き換えるのではなく、オンライン化は全く別物として内容を検討する。

2) 今年度（2020年）オンライン化による研修案

下記2案のうち、現状からより現実的なものは案1であると思料（案2はバックアッププランとしての位置づけ）

案1 2019年度研修員に対するフォローアップ研修

目的：研修の高質化に向けた基礎情報の収集と研修オンライン化に向けた意見収集

概要：単なる反省会・討論会ではなく、近況報告を行うと共に日本側に対する要望、研修員同士の要望などを出し合い、各々がそれらの要望に対応し後日結果報告を行う会を開き、これからの各研修員の ITS に対する取り組みや方向性について話し合える研修を行う。例（複数日×2-3時間。JICA 又はコンサル MC により東大生研、コンサルメンバーもオブザーバー参加）

1回目：近況報告、日本や各参加国に対する要望など収集

2回目：各自要望された結果の説明報告（準備期間を設けて実施）

近況報告に係るテーマ案：

- 現在の業務状況
- 自国のコロナウイルスの状況
- 日本で学んだことを帰国後に自国で実践した、あるいは検討したこと。
- 上記の過程、あるいは帰国後の業務実施中に新たに発現した ITS への課題や問題点とその対応など。それらについて日本側にサポートしてもらいたいこと。
- 帰国後に日本について新たに学んだことや興味を持ったこと（テクノロジー、政治経済、スポーツ、エンタメなど）
- （自らの研修体験を踏まえ）課題別研修のオンライン化した場合についての意見や要望（オンライン化を想定した場合のメリットやデメリット等含め）
- 次回日本に来る機会があれば行きたいところ、体験したいことなど。

案2 2020年度研修員に対するデモンストレーション研修

目的：日本の ITS の現状や技術を知ってもらう。

概要：研修員 11 名 3 日間×2-3 時間コース

1 日目 JICA 及びコンサルタントチームによる ITS 課題別研修紹介と ITS の紹介

2 日目 コンサルタントチーム及び協力企業による日本の ITS 技術の紹介（主要な ITS 設備の説明など、複数箇所からの説明と映像配信）。※技術面で可能か確認が必要

例 ①高速道路会社施設の紹介（管制センター、料金所、SA 施設のライブ配信など）、②市内 ITS 施設（信号、情報板、駐車場、各種センサー設備などのライブ配信など）、

※研修員の所属・関心に応じ対象の施設は適宜検討

③ITS を活用して実際に道路交通課題を解決してきた歴史・事例等の紹介（渋滞解消等の具体的な効果の紹介等）

3 日目 コンサルタントチーム MC による討論会（簡単な自国の紹介（簡易カントリーレポート発表＋フリートーク）

自己（自国）紹介に係るテーマ案：

- 現在の業務状況、自国のコロナウイルスの状況
- ITS への課題や問題点とその対応など。それらについて日本側にサポートしてもらいたいこと。
- 日本について学んだことや興味があること（テクノロジー、政治経済、スポーツ、エンタメなど）
- 課題別研修のオンライン化について意見要望など
- 日本に来る機会があれば行きたいところ、体験したいことなど。

※来年度の来日権等のインセンティブがあると、研修員はより前向きに受講するのではないかと思料する。日本で色々と見聞することで研修員の理解は更に深まるものと思われる。

懸念事項：現在の研修員の選定進捗状況。新規研修員となるため、オンライン研修実施の調整に日本側、JICA 現地側などの準備期間が必要となる。

(3) オンライン研修案の検討 2 (2020 年 8 月 28 日)

前回(2020年8月5日)の打合せ結果を踏まえ、今年度実施可能なオンライン化研修について、コンサルタントチーム案を以下に再整理した。

今年度オンラインで実施する ITS 実務課題別研修は以下の 3 件を想定する。

- ① フォローアップ研修 (2019 年度帰国研修員に対する研修)
- ② 新規研修 (2020 年度研修員に対する研修)
- ③ エジプト ITS セミナー (2019 年度エジプト国に対するフォローアップセミナー)

1) フォローアップ研修 (計 8 カ国)

目的	<ul style="list-style-type: none"> ● 情報交換を通じたネットワーキング (研修員同士⇔日本側) ● 研修高質化のための意見収集
日数	2 日間
時間	日本時間 17:00~19:00 (or 18:00~20:00) 計 2 時間程度 ※オンライン会議は通常の場合よりも疲労が蓄積するため最大 2 時間が限度ではないかと思料。
場所	日本側: JICA 本部、or 日本工営本社 研修員側: JICA 現地事務所が推奨される。(これが不可能な研修員は近隣ホテル or 研修員オフィスなど。※できるだけ通信環境が良好な場所)
研修内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 帰国後の報告、要望、質問など研修員を主体としたミーティング型式とする。 <u>1. 開会挨拶 JICA (1 日目のみ) 5 分程度</u> <u>2. 近況報告会 (1 日目、2 日目) 100 分程度</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 25 分×4 名=最大 100 分 ● 途中 2 名終了時点で適宜ブレイクを入れても良い。 ● 以下について各位より報告してもらおう。下記の質問を事前に各位に送付 ○その後の状況報告 <ul style="list-style-type: none"> 研修結果の報告を誰にどのようにしたか? 研修で役立ったこと 研修に対する要望 (今にして思えば) ITS の最近の状況 作成したアクションプランの実現状況 ○意見・要望 <ul style="list-style-type: none"> オンラインフォローアップに対する感想、意見 コロナ禍でオンラインにて研修を行う場合の意見 (2020 年度研修員になったつもりで) コンサルタント等に対する質問、アドバイスを受けたこと 他の研修員に対する質問、要望 <u>3. 日本側から 1 コマ (例、1 日目東大、2 日目コンサル) 20 分程度</u> 研修後の世界情勢を踏まえた ITS の話題提供 (with/after コロナと ITS など)

	4. 閉会挨拶 JICA (2 日目のみ) 5 分程度
個別対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 事前にアンケートにて日本側 (JICA・東大生研・コンサルタント) にアドバイスをもらいたい事項として質問しておき当日回答する ● 場合によっては個別で別途 Web 会議の場を設けることもあり得ることも想定 (コンサル対応)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修内容は全て録画する。

- オンラインによる集中力を保つため 1 日 2 時間程度の内容とした。
- 研修員の近況報告及び質疑応答など、10-15 分では短すぎるため、1 人あたり 25 分の報告と質疑応答時間を設け、1 日 4 名の 2 日間コースとした。
- 研修員は 2 日間とも全員参加とした。

2) 新規研修 (計 11 カ国)

目的	<ul style="list-style-type: none"> ● ITS の基本的な知識習得 ● ネットワーキング (研修員同士、研修員⇄日本側)
日数	5 日間 (+個別対応)
時間	日本時間 17:00~19:00 (or 18:00~20:00) 計 2 時間程度
場所	<p>日本側 : JICA 本部 or 日本工営本社</p> <p>研修員側 : JICA 現地事務所が推奨される。(これが不可能な研修員は近隣ホテル or 研修員オフィスなど。※できるだけ通信環境が良好な場所)</p>
研修内容	<ul style="list-style-type: none"> ● フォローアップ研修と同様に研修員を主体としたミーティング型式とする。 <p>■1 日目 (計 120 分程度)</p> <p>(1) オリエンテーション (30 分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研修全体の説明及び研修員メンバー紹介 (JICA) ● グループディスカッションの説明 (コンサルタント) <p>(2) 基本講習 (60 分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● JICA の概要説明、JICA の ITS に対する取り組み等の説明 (JICA) ● 日本における ITS のステークホルダー (去年度鹿野島先生講義参考) <p>※QA などが予想されるので概ね 120 分程度と想定。</p> <p>■2 日目・3 日目 (計 120 分程度)</p> <p>(1) カントリーレポートセッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 日目 (20 分×5 名=100 分程度)、2 日目 (20 分×6 名=120 分程度) ● 発表と質疑応答 ● 研修員は発表日だけではなく 2 日間とも参加。質疑応答などにも積極的に参加してもらう。 ● 途中で適宜ブレイクを入れても良い。 <p>■4 日目 (計 120 分程度)</p>

	<p>(1) 講義セッション</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4 コマ×30 分 (含：質疑応答) =120 分程度 ● 東大生研、JICA、コンサルから 2 テーマの候補をあげていただく。 ● 最終的には 4 コマを選定。最低 1 コマは発表していただく。 ● 途中で適宜ブレイクを入れても良い。 <p>テーマについて(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研修員の関心を踏まえた本邦技術紹介のようなコマ又は情報提供の場など (JICA で過去の発表者に承諾を取り、過去の講義資料や民間企業発表資料などから研修員の関心に合わせてチョイス) ● コロナ、MaaS 含む最新の情勢の他、去年の講義で特に評判のよかったものをピックアップしてもよい。 ● 動画と PPT の説明はバランスよく配分し、英語教材なども有効に活用。 <p>■5 日目 (計 120 分程度)</p> <p>(1) グループディスカッション (80 分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● オンライン会議室を 2 つに分ける。 ● テーマ『ITS 導入までの課題と対応策』についてディスカッション ● 研修員の特性 (分野、計画系・実施系など) を踏まえて事前にグループ分け ● 1 グループ 5~6 名 ● グループ毎に代表者と記録者を決める。 ● 2 グループ同時並行で討論。記録係は情報共有ツール (Google Jam Board など) を利用し、90 分間で討議結果をまとめる。 ● コンサル側も 2 班に分かれ、各グループを適宜ファシリテーションする。オブザーバー：JICA・東大生研 <p>(2) 発表 (40 分程度)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 全員が同じに会議に参加しなおす。 ● 各グループ発表者を決めてディスカッション結果を発表(1 グループ発表 10 分、質疑応答 10 分程度)。 ● 各研修員は自由に質疑応答を行う。 ● 日本側からも適宜質疑を行う。 <p>(3) 閉会挨拶 JICA(5 分程度)</p>
個別対応	<ul style="list-style-type: none"> ● 希望者は本研修とは別の日時にて別途コンサルタントがオンラインにて面談し、個別の相談に応じる。 ● 全員から希望があった場合は最大 11 名となることから、1 回の面談は上限を設けておく。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終日に終了証を授与 (JICA 現地事務所にて)

- オンラインによる集中力を保つため 1 日 2 時間程度の内容とした。

- 1日2時間程度とした場合、カントリーレポートは2日に分けて実施する（発表の有無に関係なく研修員は2日間とも参加し議論に参加してもらう）。

3) エジプト ITS セミナー

目的	<ul style="list-style-type: none"> ● エジプト国に対する ITS 技術に係るフォローアップセミナー ● エジプトと日本の情報共有
日数	1日間
時間	日本時間 17:00～20:00 (or 18:00～21:00) 計3時間 エジプトのみランチ付き
場所	<p>日本側：JICA 本部 or 日本工営本社/阪神高速道路（株）本社 （その他参加企業は各自リモート参加）</p> <p>エジプト側：セミナー会場（コンラッドホテル）、その他リモートからの参加（できるだけ通信環境が良好な場所）</p>
研修概要	帰国研修員に確認したところ、エジプト側の状況からオンライン研修でのセミナー開催は困難との連絡があった。

12.3 オンライン研修プログラムの決定（2020年10月2日）

JICA、JICA 東京、東大生研及びコンサルタントは、2.1～2.2 での検討結果を踏まえ協議の上、2020年度のITS実務課題研修について、以下のとおりの日程・内容により、オンライン形式で実施することを決定した。

(1) ブラッシュアップ研修（旧フォローアップ研修）

実施日 2020年11月24日（火） 1日間
 時間 18時～20時30分（日本時間）
 対象者 2019年度研修員 8名
 目的 2019年度研修員に対するフォローアップ研修
 内容 帰国後の活動報告、近況情報の共有、ディスカッション
 その他 希望者に対する研修後の個別コンサルテーション

(2) 新規研修

実施日 2021年2月16日（火）～2月18日（木） 3日間
 時間 18時～21時（日本時間）
 対象者 2020年度新規研修員 10名程度
 目的 新規研修員に対するITS研修
 内容 ITS関連講義セッション、グループディスカッション
 その他 希望者に対する研修後の個別コンサルテーション

13 2020 年度ブラッシュアップ研修

13.1 研修概要

(1) 目的

- 2019 年度に参加した帰国研修員を対象に開催
- 研修参加時に作成したアクションプランの実現にあたって、直面している課題の共有とその解決のためのディスカッションを実施
- また、現時点での ITS 最新動向を紹介するセッションも提供
- これらの活動を通じて研修員の気づきを促すと共に、研修員同士、及び日本側関係者との人的ネットワークの維持・強化を図る。

(2) 日程及びプログラム

日時 2020 年 11 月 24 日（火）18:00～20:30

方式 Zoom オンライン会議

表 13-1 ブラッシュアップ研修プログラム（当初案）

時間	内容	講師・MC	備考
18:00-18:05	出席者紹介	JICA東京	
18:05-18:10	イントロダクション	東大生研	ブラッシュアップ研修のねらい等
18:10-18:15	オリエンテーション	コンサルタント	ディスカッションの進め方の説明
18:15-19:15	ディスカッションセッション 事前に配布したアンケート（後述）に基づき、研修員及び日本側参加者全員でディスカッション 【セッション1】5分発表/8名+質疑応答 テーマ：AP進捗状況、COVID-19の影響 【セッション2】共通課題についてディスカッションテーマ：クエスチョネア結果を元に決定	コンサルタント	コロナ禍での各国の課題、昨年度作成したアクションプランの実施状況、帰国後、研修で役立ったことなど
19:15-19:25	休憩		
19:25-19:45	ディスカッション（継続）	コンサルタント	
19:45-20:15	ITS最新動向+質疑応答セッション	東大生研	柏field & AV Shuttle, MaaS, VICS-WIDE, GTFS, 動的課金など
20:15-20:25	個別コンサルテーションに関する準備等注意事項	コンサルタント	
20:25-20:30	クロージング	東大生研	

（出典：JICA 調査団）

(3) 研修対象者

ブラッシュアップ研修対象者は 2019 年度 ITS 実務課題別研修参加者を対象とした。出席問い合わせの結果、6 名参加、2 名（タイ、ウガンダ）が欠席となった。研修員名簿を表 13-2 に示す。

表 13-2 2020 年度ブラッシュアップ研修参加者（2019 年度帰国研修員）

No	国	氏名（呼び名）	所属組織	現職
01	エジプト	 ABOUELNOUR Mohamed Refat Hosnni (Mr. レファット)	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)	中央政府 Engineer responsible for axial loads and land transport
02	ガーナ	 ENNIM Kobina Bortsie (Mr. コビナ)	Department of Urban Road (DUR)	中央政府 Principal engineer, planning and development, Accra
03	ケニア	 SHARIFF Ali Adbulrahman (Mr. アリ)	County Government of Mombasa	自治体 Director of Operations, Transport
04	ナイジェリア	 ACHI Nneka Martha (Ms. ネカ)	Lagos Metropolitan Area Transport Authority (LAMATA)	自治体 ITS Officer, Bus Services
05	パキスタン	 ALI Naiz (Mr. ニアズ)	Sindh Mass Transit Authority	地方政府 Director ITS, Transport & Mass Transit Department
06	フィリピン	 BIRUNG Rachel Malupeng (Ms. レイチェル)	Metropolitan Manila Development Authority (MMDA)	自治体 Engineer II, Traffic Engineering Center – Traffic Signal Operation & Management Division
07	タイ	 CHAIKASETSIN Sruangsaeng (Ms. ボー)	Department of Highways	中央政府 Civil Engineer, Practitioner Level, Bureau of Highway Safety / Traffic and Transportation Survey

No	国	氏名（呼び名）		所属組織		現職
08	ウ ガ ン ダ		SSENYONJO Abudallah (Mr. アブ)	Kampala Capital City Authority	自 治 体	Supervisor Electrical Services, Engineering and Technical Services

 欠席

(出典：JICA 調査団)

13.2 事前アンケート

研修員に対して効率的な研修を進めるため、以下のとおり事前アンケートを実施した。

表 13-3 ブラッシュアップ研修事前アンケート

質問内容		必須
1. 研修後の状況確認	1 現在の所属や役職を教えてください。	✓
	2 日本で学んだことを誰にどのように帰国報告しましたか。報告した内容について教えてください。また報告していない場合は理由を教えてください。	
	3 日本で作成したアクションプランについて具体的な進展はありましたか。進展があれば内容を教えてください。	✓
	4 上記3の進展についてあなたの果たした役割があれば教えてください。	✓
	5 新たに発現したITSに係る課題や問題点などある場合は具体的に教えてください。	✓
	6 上記5の課題・問題点について対応した場合は具体的な対応策を教えてください。また現在はどうのような状況ですか？	
	7 上記5の課題・問題点について日本にサポートしてもらいたいことがあれば具体的に教えてください。	
2. 現在のITS業務や関連企業	8 現在ITS関連の業務に携わっていますか。あれば具体的に教えてください（業務名、業務内容、役割など）。	✓
	9 上記8のITS関連業務ではどのような企業が参加していますか（日本企業、海外企業、地元企業など）。企業名と役割について教えてください。	
3. 新型コロナウイルス感染症とITS	10 コロナによりあなたの生活やあなたの国、或いは地域に与えた影響があれば教えてください。	✓
	11 コロナによりあなたの仕事に与えた影響があれば教えてください。	✓
	12 コロナにより道路交通に与えた影響があれば教えてください。	✓
	13 職務上コロナに関係する仕事を実施しましたか。ある場合は教えてください	✓
	14 コロナ禍で普及した、あるいは新たに生まれたITSのサービスやニーズがあれば教えてください。	✓
15 ポストコロナにおけるあなたの国のITSの役割・期待を教えてください。		
4. オンライン研修	16 今までオンライン研修に参加したことはありますか。ある場合は具体的な研修内容を教えてください。また参加した感想も教えてください。	
	17 今回のオンライン研修で期待することがあれば教えてください。	
5. 日本について	18 次回日本に行く機会があれば何を学びたいですか。	
	19 日本について帰国後に新たに学び興味を持ったものはありますか（歴史、政治経済、テクノロジー、観光、芸術、スポーツ、エンタメなど）	
6. 個別相談	20 個別コンサルティングを希望しますか。希望する場合は具体的に相談したい内容を記載してください。	✓

(出典：JICA 調査団)

表 13-4 事前アンケート結果(1/2)

	I. 現在の状況							II. あなたのITSと関係している民間会社の現在の仕事	
帰国研修員	1.現在の所属や役職を教えてください。	2.日本で学んだことを誰にどのように帰国報告しましたか。報告した内容について教えてください。また報告していない場合は理由を教えてください。	3.日本で作成したアクションプランについて具体的な進展はありましたか。進展があれば内容を教えてください。	4.左記3の進展についてあなたの果たした役割があれば教えてください。	5.新たに発現したITSに係る課題や問題点などある場合は具体的に教えてください。	6.左記5の課題・問題点について対応した場合は具体的な対応策を教えてください。また現在はどうな状況ですか？	7.左記5の課題・問題点について日本にサポートしてもらいたいことがあれば具体的に教えてください。	8.現在ITS関連の業務に携わっていますか。あれば具体的に教えてください（業務名、業務内容、役割など）。	9.左記8のITS関連業務ではどのような企業が参加していますか（日本企業、海外企業、地元企業など）。企業名と役割について教えてください。
ガーナ	道路建設プロジェクトのコンサルタント（エンジニア代表）。	私の組織・経営陣に報告書を提出した。レポートには日本に滞在中に学んだコースの内容と技術的経験の概要の他、ITSの実装に関する推奨事項も含まれている。	私の報告書の提言が国のITS実施計画に組み込まれることを願っている。	直接担当していない。	いいえ			いいえ	
フィリピン	交通工学センター交通信号運用保守課エンジニア	私の上司、スタッフ、開発部門の管理サービス部門（MMDAの人材育成とセミナーを担当）、技術教育・スキル開発局（TESDA）に対し、日本での講義内容、現場視察内容、カントリーレポート、アクションプラン、私の提言などを報告した。	COVID-19により、進行中のプロジェクトが遅れたために何も進展していない。現時点で新しいプロジェクトは特にない。	なし	カントリーレポートで述べた通り	現在、マニラ首都圏の包括的な交通管理計画を策定するために、首都圏回廊のケーススタディと地方自治体のケーススタディがある。EDSA沿いのバス高速輸送の建設（EDSAバスウェイプロジェクト）。	交通管理計画について	「マニラ首都圏の包括的な交通管理計画の策定」に携わっており、信号設備の設置に関するコスト見積もりを担当している。	このプロジェクトはJICAの協力の下、実施している。
パキスタン	ITSディレクター、シンドマストランジットオーソリティ、トランスポート&マストランジット部門	中央信号制御センター、交通状況表示板、駐車場管理ITS、公共交通のITS、システムのアップグレードに関する事項の他、さまざまなITS技術について報告した。	はい。現在整備が進んでいるBRTに実装されることになる。	BRT回廊整備に係る調達および入札書類の作成に携わっている。	複雑な制度、交通管理のための信号機及び信号制御センターの未整備など	第1段階として、交通量の多い交差点への信号設置。	信号制御センターの電力問題、無線通信技術に関する詳細情報が必要。	カラチでBRTグリーン、オレンジ、レッド、イエローラインのITSを調達する予定であり、私の役割は、ITS調達のための仕様書と入札書類作成。これらの入札は国際競争入札のため、世界のどの企業も参加できる。BRT Green and Orangeラインの入札は、来月行われる予定。	ITS設計のためのコンサルタントを雇っている。地元企業とドイツ企業 BlicGmbH社。NECには以前入札が予定されていた旨、声掛けした。ただ、この入札は不調となり、次の入札が11月に予定されている。
ナイジェリア	バスコントロールセンターオフィサー	日本の交通管制センター、バス運行管理システムその他、公共交通優先システムなどについて、私の所属組織にプレゼンテーションを行った。	特段の進展はないが、バスの円滑な運用には、交通問題を根絶し道路を整備する必要があることを関係者に理解してもらった。		ラゴスの道路は整備が行き届いていないため、バスは予定通りに運行できていなかったり、移動時間が余計にかかってしまったり、乗客の待ち時間も長くなっているなど、バスの運行管理面に対する様々な影響を及ぼしている。				
エジプト	交通安全・ITSプロジェクトチームメンバー	信号システムとITSコントロールセンター	ITSプロジェクトフェーズ1として最初の対象道路区間でITS機器の設置が始まった。	ITSプロジェクトのミーティングでの様々なアイデアを提供した	資金				
ケニア	ITSディレクター	ITSに関連する技術的な知識やその他、モンバサが日本、特に東京から学んだ教訓について報告した。	モンバサにおけるITSの調査（JICA調査）を実施している。この中でITSの導入について検討中であり、JICAコンサルタントによって基本設計が今後実施されることになる。	左記の調査活動の一環として、JICAコンサルタントとモンバサ郡の間でITSプロジェクト全体の主担当を務めた。	光回線の切断により既設のCCTV監視システムが大きな影響を受けた。また継続的なITS運用のための能力開発プログラムが不足している。	左記の光回線が復旧した	日本の専門家によるトレーニング	ITSのチーフエンジニアとしてJICAとモンバサ郡の間の様々な調整・監督を行っている。この活動の中で、JICAのコンサルタントチームに必要な後方支援を提供する立場にある。	今のところなし

表 13-4 事前アンケート結果(2/2)

		III.COVID-19とITS		III.COVID-19とITS		IV. オンライン教育プログラム		V. 日本について		VI. 個々の相談		
	帰国研修員	10. コロナによりあなたの生活やあなたの国、或いは地域に与えた影響があれば教えてください。	11. コロナによりあなたの仕事に与えた影響があれば教えてください。	12. コロナにより道路交通に与えた影響があれば教えてください。	13. 職務上コロナに関する仕事を実施しましたか。ある場合は教えてください。	14. コロナ禍で普及した、あるいは新たに生まれたITSのサービスやニーズがあれば教えてください。	15. ポストコロナにおけるあなたの国のITSの役割・期待を教えてください。	16. 今までオンライン研修に参加したことはありますか。ある場合は具体的な研修内容を教えてください。また参加した感想も教えてください。	17. 今回のオンライン研修で期待することがあれば教えてください。	18. 次回日本に行く機会があれば何を学びたいですか。	19. 日本について帰国後に新たに学んだり興味を持ったものはありますか(歴史、政治経済、テクノロジー、観光、芸術、スポーツ、エンタメなど)	20. 個別コンサルテーションを希望しますか。希望する場合は具体的に相談したい内容を記載してください。
1	ガーナ	対面の会議やワークショップの制限により、オンラインで開催する機会が増えた。一部のプロジェクトは、コロナの影響によりスタートが遅れた。制限は解除されたが、covid-19の予防対策は順守している。	私のプロジェクトは数週間遅れたが、現在はリカバーできた。	移動制限により、道路交通が減少した。ただし、現在は制限が解除され、交通量は戻っている。	いいえ	なし		いいえ	ITSに関する知識をアップデートしたい	道路の維持管理	NHKで日本について多くを学んでいる。テクノロジー、健康、スポーツ、フェスティバル、歴史、食べ物など。	いいえ。特に議論する必要はないです。ありがとうございます。
2	フィリピン	食料品やその他生活必需品の購入及び仕事以外は、外出できないこと。	出社制限により、従業員は2つのグループに分けられ、出社率は半分となった。	密を回避するため自家用車の使用が増加し、道路交通が増加した。	COVID-19に対処する直接的な業務はないが、スムーズな交通流を確保するため、マニラ首都圏の信号の維持管理のために努力しているところである。私たちの部門は、EDSAバスウェイプロジェクトの照明的設置にも取り組んでいる。	運輸省(DOTr)、陸運フランチャイズ規制委員会(LTFRB)、およびマニラ首都圏開発局(MMDA)によるEDSAバスウェイの整備は、コミュニティ検査(GCQ)の枠組みにも関連し、マニラ首都圏の人の輸送を支援することを目的とし、COVID-19の蔓延を防ぐために施行されている。	緊急時にどこにいてもすぐに多くの人々に必要な情報を提供できるよう、より多くのVMSやITSサービスを導入整備することを期待している。	いいえ	パンデミック下におけるITSの新しいアイデアを学びたい。	交通管理についてもっと知りたい。	・天皇の即位 ・新国立競技場の完成 ・日本政府が行っているCOVID-19対策など	私が作成したアクションプランが具体化した際には希望したい。
3	パキスタン	ほとんどの事務所は3か月間閉鎖されていたため、関連するプロジェクトは全て延期された。	私のオフィスは3か月間完全に閉鎖されていた。	ロックダウン中は全ての公共交通機関が閉鎖された。	マスクや消毒用アルコールを確保するなど、公共交通機関向けのガイドラインを作成した。	なし	COVID-19のようなパンデミック感染を防ぐために、物理的な接触を最小限に抑える技術を採用すべきだと思う。	世界銀行のStreet Addressing and Management of Cities.に関するオンラインプログラムに参加した。	ITSの知識をアップデートしたい。	土地利用と輸送施設をどのように統合して計画しているのかについて知りたい。公共および民間の交通システムが効率的に接続、統合されている状況を目の当たりにして驚いた。	文化、歴史、日本人の規律、ビデオゲーム、日常生活に浸透している様々な技術。また、高密度な住宅や多くの密集した商業地域にもかかわらず汚染が少ないこと。	頻繁に停電が発生する状況の中で、どのように信号を持続的に運用すればよいのかについて知りたい。
4	ナイジェリア	Covid-19以降、労働時間の短縮、学校の閉鎖、レクリエーションセンターの閉鎖、マスクの着用が義務付けられ、バスの稼働率が低下している。Covid-19は経済に影響を与えた。現在徐々に正常に戻ってきた。	自宅で仕事をしなければならず、オフィスよりも効率的ではなかった。自宅から関係者とコミュニケーションが取れなかった。バスも全数稼働できなかったため、収益は大幅に減少した。	Covid-19のピーク時は業務は完全に停止された。封鎖が徐々に緩和されている間、稼働率の低下により運賃が上昇したため、通勤者は他の交通手段を探す必要があった。収益が悪化した。	リモートで監視する必要があり、通勤者やオペレータがCovid-19規則遵守の確認のため現場作業に参加した。Covid-19陽性者がいた場合に備えて、追跡を容易にするために乗車したすべての乗客の住所と電話番号を取得しました。	現状なし						いいえ。ただ、今後協議が必要になった場合は、JICAチームに連絡したい。
5	エジプト											日本の交通運輸部門におけるcovid-19への取組み
6	ケニア	COVID-19のためロックダウンにより、ITS事業の進展に影響を及ぼした。また、モンバサの経済を減速させ、各種の事業に影響を与えた	大きな影響を与えた。物理的な相互連携の欠如、移動の欠如、およびオンライン会議により、業務効率と売上高が低下し、予算削減に繋がった。	道路交通分野は大きな影響を受けた。政府は旅行禁止措置と郡を跨ぐ移動の制限措置を講じたため、輸送事業者に影響を及ぼした。また、夜間外出禁止令により、一部の運送会社の倒産や失業に繋がった。	市民に対しCovid19対策を順守する方法について啓蒙する意識向上キャンペーンを行った。	無し		無し	・各国でITSをどのように活用しているかを学ぶこと ・日本の専門家や大学教授から新しいITSの状況を得る。 ・モンバサの状況を説明し、JICAの支援内容を確認する。	日本の公共交通機関についてもっと知りたい。公共交通機関がどのように計画され、効率的かつ効果的に実現されているのか、について知りたい。	人、文化、科学技術など、日本のすべてが好きです。安倍首相の健康問題と総理辞任について知り、大変残念です。	希望する。

(出典：JICA 調査団)

13.3 ディスカッションセッション実施方法の改訂

各研修員のアンケート結果を確認したところ全般的に以下の印象であった。

- 現在、ITS プロジェクトが進展している研修員は3名（エジプト、ケニア、パキスタン）であり、昨年度課題別研修で作成したアクションプランとの関係性などを確認したい。他3名（フィリピン、ガーナ、ナイジェリア）については特に ITS プロジェクトの進展は見られない。
- 各国とも新型コロナの影響を受けており、業務上コロナ対応で直面した課題や問題点などがあり詳しい状況を確認したい。また日本のコロナ対策などについて知見を求める意見もある。
- 日本での経験が帰国後に活かされているか、ITS に係る現状の課題やコロナの影響に対し、どのように対応しているかなど確認したい。

上記を踏まえた結果、ディスカッションセッションは下表のとおり実施方法の見直しを行った。

表 13-5 ディスカッションセッション改訂案

構成	時間	内容
セッション1 (ITS プロ ジェクト進展 なしのグルー プ)	18:15-18:22 (発表 5分、 Q&A 2分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表：クエスチョネアに従い近況報告、現在の状況や課題、コロナの影響、日本への要望など。また日本での研修経験が活かされたかなどについても要約して発表してもらおう。 ● 発表者1：フィリピン帰国研修員
	18:22-18:29 (発表 5分、 Q&A 2分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表者2：ナイジェリア帰国研修員
	18:29-18:36 (発表 5分、 Q&A 2分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表者3：ガーナ帰国研修員
	18:36-18:51 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ● ディスカッション：全員 ● テーマ：ITS プロジェクトを進めるには何をすれば良いか。
セッション2 (ITS プロ ジェクト進展 中のグルー プ)	18:51-19:04 (発表 10分、 Q&A 3分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表：セッション1に加え、進展中のITSプロジェクトについて概要を報告する。 ● 発表者4：エジプト帰国研修員
	19:04-19:17 (発表 10分、 Q&A 3分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表者5：パキスタン帰国研修員
	19:17-19:30 (発表 10分、 Q&A 3分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表者6：ケニア帰国研修員
	19:30-19:45 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ● ディスカッション：全員 ● テーマ：進展中のプロジェクトについての課題・問題点・進め方

(出典：JICA 調査団)

- 上記のプログラム内容は参加研修員に対して事前に通知した。
- オリエンテーション枠（18:15）にて、上記のプログラムの進め方などを説明。
- 個別コンサルテーションに関する準備等注意事項（20:15）では、コンサルタントから日程調整や実施方法について説明。

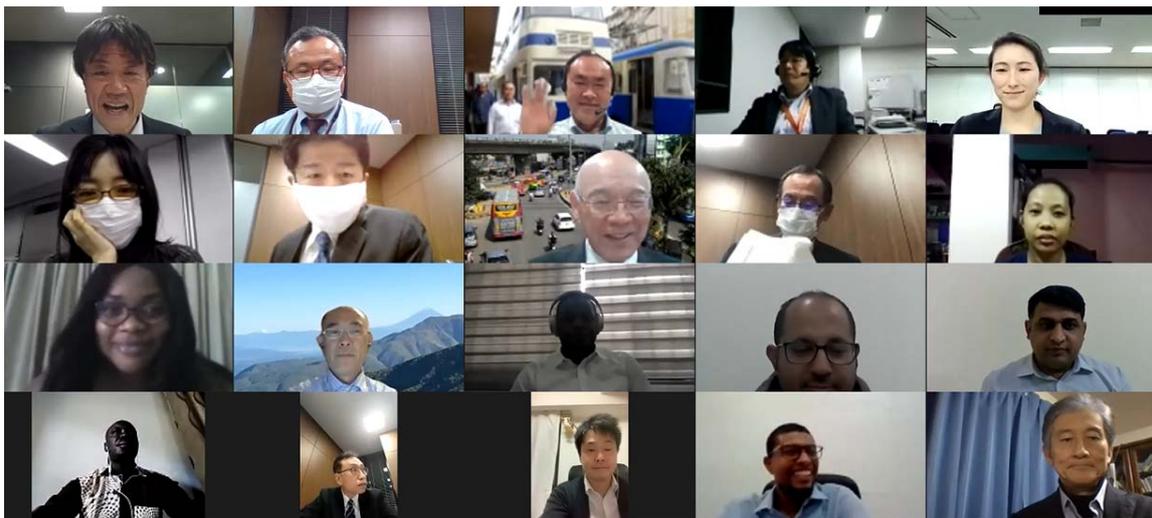
- グループセッション セッション2の ITS プロジェクト説明については、当該研修員に事前通知し、プロジェクト関連資料などを画面共有しながら説明してもらうこととした（研修生側で画面共有できない場合はコンサルタント側で事前に受取り画面共有操作を実施）。なお新たなプレゼン資料の作成は求めず既存資料を活用してもらうこととした。

13.4 研修実施



(出典：JICA 調査団撮影)

写真 13-1 コンサルタント側の様子



(出典：JICA 調査団録画)

写真 13-2 ブラッシュアップ研修の様子（Zoom 画像）

(1) オープニング

オープニングに先立ち、JICA 東京よりブラッシュアップ研修の進め方について簡単なルール説明を行った。

- Zoom 上での名前の変更、マイクのオンオフルール、チャットの使い方、Zoom 機能の確認、レコーディングの許可の確認、プログラム内容の説明など

Important Notice

1. Please change your name to
"Your calling name@your country < e.g. Marutani@Japan >
2. Turn your **video on** and **mute** your microphone.
Please unmute it only when you speak.
3. If you have any questions during the sessions, please **type it**
to "everyone" in Chat. During or after the presentation, presenter will
answer your questions.
4. **Raise/Wave your hand** when you would like to make a comment.
(At the bottom of the window on the right side of the screen, click the button
labeled "Raise Hand.")



Please note that...

1. **This online seminar will be recorded** and may be shared who disconnected accidentally in the middle of the program.
2. **Picture will be taken during this seminar** and it may be uploaded JICA Tokyo HP and/or Facebook page. If you DO NOT wish to be on SNS or our HP, kindly let us know on chat.

(出典：JICA 東京)

図 13-1 ブラッシュアップ研修の進め方等に関する説明スライド

続いて、JICA 東京田中センター長からの開会の挨拶を実施。主な発言を以下に掲載する。

- 新型コロナウイルス感染症の状況下において、この度のオンライン研修に参加いただき謝意を表明します。
- 本ブラッシュアップ研修を通じて、新型コロナウイルス感染症に対する対応策や ITS の活用などに関して新たな発見やアイデアを得られることを願っています。

(2) イントロダクション

東京大学大口教授より、ブラッシュアップセミナーの開催目的・主旨、期待する効果などを説明。主な発言を以下に掲載する。

- 新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延により、通常ならば一つの国に対して直接訪問し ITS セミナーを開催する形で行っていたフォローアップ活動をオンライン型式にて全ての国に対して行うこととなった。
- 今回の目的は各国での ITS 実施の状況などについて参加者で共有すると共に、ITS の実施にあたって直面する課題があればそれについて共有し議論することです。また同時に日本を中心とした ITS の最新動向に関する情報を共有したい。
- 期待される成果は、参加者の議論を通じて ITS を推進するためのヒントを得、またコミュニケーションを通じて、研修員同士や関係者の人的ネットワークを強化できればと考えている。

Reforming the "follow-up" action

- JICA team visits a country, where is the one of all the countries of the participants in the knowledge co-creation program, to gether information and hold a follow-up seminar after the knowledge co-creation program on ITS as a rule.
- However, because of the COVID-19 pandemic in this year, JICA made a decision to modify the "follow-up" action as for holding this "Online Brush-up Seminar" asking all the participants to join the knowledge co-creation program on ITS held in 2019.
- I'm happy that six participants out of eight join this seminar.
- **Welcome back, Rachel-san (Philippines), Nneka-san (Nigeria), Kobina-san (Ghana), Refat-san (Egypt), Niaz-san (Pakistan), and Ali-san (Kenya).**

2

(出典：東京大学提供)

図 13-2 ブラッシュアップ研修に関する説明スライド（抜粋）

「フォローアップ研修」説明資料については、2020 年度巻末資料を参考のこと。

(3) オリエンテーション

コンサルタントから当日のディスカッションセッションの進め方について以下の説明を行った。

- アンケート結果から、2つのグループに分けた。
- グループ1はフィリピン、ナイジェリア、ガーナとする。このグループは具体的なITSプロジェクトは進捗してはいないものの、帰国後のITSに係る近況について共有の上、議論したい（一人説明5分+質疑2分、全員でのディスカッション15分）。
- グループ2はエジプト、パキスタン、ケニアとする。このグループは実際にITSプロジェクトが進捗しているため、プロジェクトの紹介と、直面している課題などについて話題提供をお願いし、その内容について皆で議論したい（一人説明10分+質疑3分、全員でのディスカッション15分）。

JICA Online Brush-up Seminar on “Practical Technology on Intelligent Transport System(ITS)”		
Time	Program	Presenter
18:00-18:10	1. Opening Remarks & Introduction	JICA Tokyo and The University of Tokyo
18:10-18:15	2. Orientation ・ Introducing the participants ・ Instruction for the discussion session	JICA Tokyo and Consultant team
18:15-19:45	3. Sharing and Discussion (Details are explained on the next slide)	Consultant team and the participants
19:45-20:15	4. Lecture and Q&A: “Latest trends on ITS”	Prof. Oguchi, The University of Tokyo
20:15-20:25	5. A brief explanation for individual consultation	Consultant team
20:25-20:30	6. Closing Remarks	JICA Tokyo and The University of Tokyo

Today's Discussion Agenda



[Session 1] Presented by [Ms.Rachel](#), [Ms.Nneka](#), [Mr.Kobina](#)

[Presentation] 5 min + Q&A 2 min (/person)

- > Sharing your current situation (incl. COVID-19)
- > Sharing your activities related to ITS or Training in Japan

↓

[Discussion] 15 min

What can be done to move forward with ITS (or related) Projects?

[Session 2] Presented by [Mr.Refat](#), [Mr.Niaz](#), [Mr.Ali](#)

[Presentation] 10 min + Q&A 3 min (/person)
(in addition to Session 1 contents...)

- > Sharing progress/challenges on your ITS Projects

↓

[Discussion] 15 min

Issues and Problems in ongoing projects, and how to proceed?

(出典：JICA 調査団)

図 13-3 ディスカッション方法の説明資料

(4) ディスカッション

1) セッション1

A) フィリピン帰国研修員の近況報告

- マニラ都市圏における交通課題は渋滞の解消であり、自身が所属する部局（Metropolitan Manila Development Authority: MMRDA Traffic Signal Operation & Management Division）としては特に信号改良を通じて交通の流れを改善することが重要事項である。マニラ都市圏の既設の信号の維持管理等に係る業務を日々行っているところである。
- また現在、JICA 支援による「マニラ都市圏における包括的な交通管理計画策定（Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila）」プロジェクトが進行中である。信号整備に関する計画策定もコンポーネントの一つとして含まれており、この部分で自身も関与している。
- こうした状況の中、上記の計画とは別で実際の信号設置プロジェクトが進行中であったが、コロナの影響により最近ほとんど進捗していない状況にある。
- 都市内の交通対策の一環として交通監視のための MMRDA による CCTV 増設計画やバス停でのバスの運行情報提供サービスなども計画されているところである。
- 新型コロナウイルス感染症に関連した事項としては、フィリピンは約 3 か月間のロックダウンを実施した。ソーシャルディスタンスを維持する必要があることから、公共交通機関の乗車人数を制限し、人の移動を制限するために運行本数を制限するなどの措置を図った。
- こうした状況の中、自家用車両による通勤など道路交通需要が増加し、市内の交通渋滞への悪影響もあった。
- 自身が所属する組織としては、新型コロナウイルス感染症に対する直接的な対処を何か行っているというわけではないが、上記のような状況でもあることから、これまで以上に市内の交通の流れを確保する重要性が高まっているとも言え、マニラ都市圏における交通信号に係る業務を日々鋭意行っているところである。

B) ナイジェリア帰国研修員の近況報告

- 現在、Lagos Metropolitan Transport Authority (LAMATA)のバスコントロールセンターにて ITS オフィサーとして勤務している（ITS 研修参加時と同様）。
- ITS 研修帰国後に研修で学んだことや交通渋滞対策などについて上司や同僚などと色々と議論したが ITS の話は現在のところ特に進んでいるわけではない。
- ITS 研修時にも報告したように、特にラゴスにおいては、道路整備が行き届いておらず舗装状態も劣悪な状況である。バスなどの公共交通サービスも定時性が確保されていない。
- またラゴス以外にも国内の道路事情は良好な状態であるとはいいがたく、またバスの運行管理も十分に機能していない。
- 道路の改修や整備が最優先事項とされており、ITS の導入に先だってこれらの対策がまずは実施される必要がある。
- 新型コロナウイルス感染症が蔓延する中、他国と同様に当国においても、テレワークの推進や学校・娯楽施設の閉鎖措置などがとられている。

- 職場の出勤率は概ね通常時に比べて約 20%とするよう要請されている。またソーシャルディスタンスを維持するためにもバスの乗客数の制限措置が図られバスの収益に大きく影響している。

C) ガーナ帰国研修員の近況報告

- 現在は前職を退職し、コンサルタントとして道路建設プロジェクトに従事している。プロジェクトの予算・スケジュール・品質管理の他、コントラクターの管理監督等を担っている。現職では ITS に関する業務は担当していない。
- ITS 研修帰国後は日本での研修結果をレポートに纏め当時の所属組織の上長に提出した。そのレポートでは、ITS は分野を跨り多くの関係機関が様々に関与することから、これらの関係機関の参加による新たな組織の構築を提言している。この組織が関係機関の間での調整機能を果たし意思決定に寄与することを狙ったものである。
- また、ITS がまだあまり導入されていない当国においては、今後本格的な ITS の展開にあたって、様々な局面で法的な裏付けが必要なケースも想定される。このため、上記のレポートでは、組織の構築に加えて、議員などの立法関係者を上手く関与させてゆく必要性についても提言している。
- ガーナにおける主な ITS の取り組みは、ITS 研修時にも報告したアクラにおける交通管制センター構築事業であるが、その後、発注者とコントラクターとの間で問題が発生し、現在コントラクターの交代の可能性も含めて検討されているようである。
- 本件については詳細を承知していないが、このように当国においては ITS プロジェクトの実施の面でもまだ様々な課題を有している。

2) セッション 2

A) エジプト帰国研修員の近況報告

エジプト帰国研修員から現在進行中の ITS プロジェクトについて説明があった。

- 対象路線の説明。新型コロナウイルス感染症の影響はあるが現在フェーズ 1 を実施中。
- プロジェクトフェーズ 1 として 40 キロの対象路線に対してパイロットに取り組んでいる。
- 但し、当初の計画に対して進捗の大きな遅れが生じている。これはパイロットではほとんどの機器が国外からの取り寄せとなり、新型コロナウイルス感染症の影響を受けているためである。
- エジプトにおける ETC の導入に関連して、内務省を中心に RFID の義務化に向けた動きがある。2020 年度末までに全ての車両に対して RFID を設置すると報道されている。現時点では概ね 70~80%程度の装着率ではなかろうか。
- スマートシティの整備については MOT の管轄ではないため詳細は把握していない（新首都建設にともなうスマートシティ整備に関する進捗・状況に係る質問に対する回答）
- 新型コロナウイルス感染症対策の一環として公共交通機関の利用を含む外出時にマスク着用を義務付けており、着用していない人から罰則金を徴収するなどの措置を講じている。



(出典：エジプト帰国研修員提供)

図 13-4 プロジェクト進捗資料（エジプト帰国研修員）

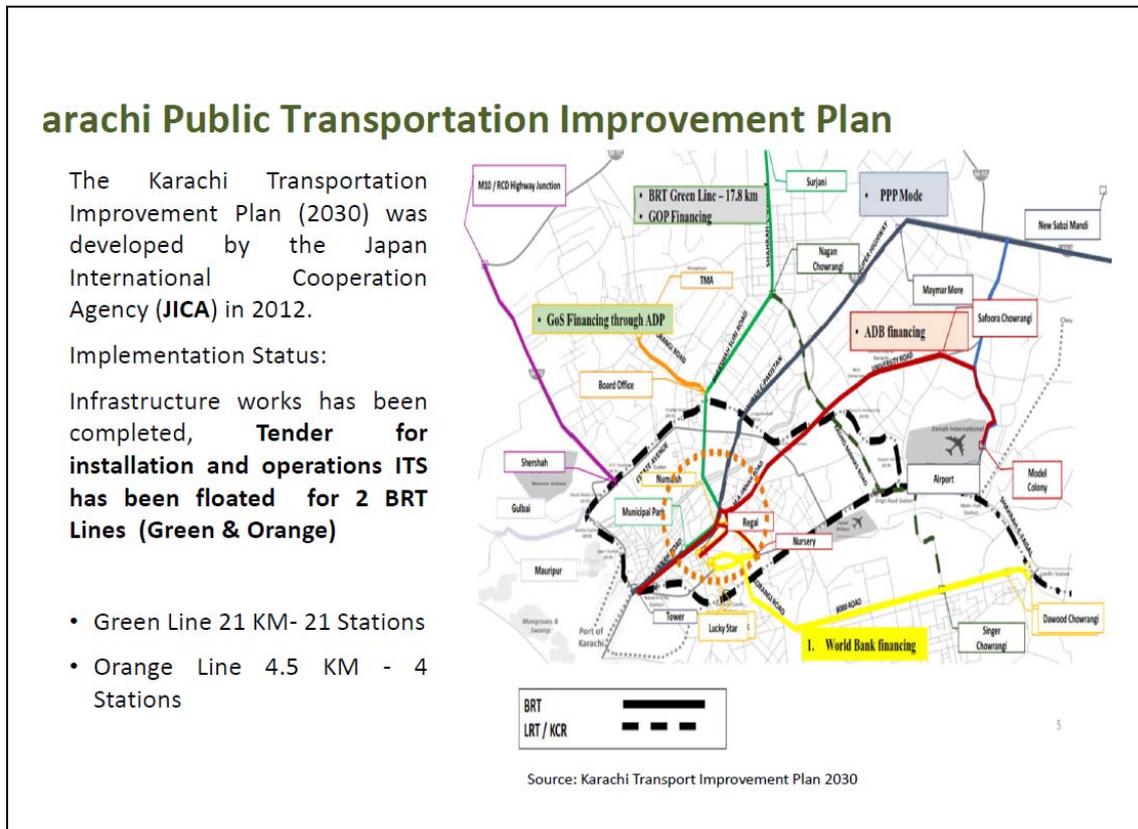
B) パキスタン帰国研修員の近況報告

パキスタン帰国研修員から現在進行中の ITS プロジェクトについて説明があった。

- 現在、カラチにおける複数の BRT 路線の整備と運行管理のための管制センターの構築を含むシステムの導入を行っている。土木と ITS パッケージに分け、ITS パッケージの入札を 2 度行っている。
- 事業の進捗や今後のスケジュールの概要は概ね以下のとおり。
 - ✓ BRT グリーンライン及びオレンジラインの建設は完了。
 - ✓ ITS パッケージについては 1 回目の入札時では予定価格に対し応札金額が高くキャンセル

ルとなり、これから再入札を行う（2度目の公示を行おうとしているところである）。
工事は約6か月を予定。

- 1回目の入札時では世界中の多くの企業が参加した。中国の参加はなかった。2回目の入札ではカナダ、イギリス、日本（NEC）などが関心を有していると聞いている。
- パキスタンではラホールとイスラマバードに BRT と運行管理システムが導入されている。これらのシステム構成はカラチのものとは異なるものの、パキスタンでの BRT のモデルケースとされている。



(出典：パキスタン帰国研修員提供)

図 13-5 プロジェクト進捗資料の抜粋（パキスタン帰国研修員）

「パキスタン帰国研修員のプロジェクト進捗資料」については、2020年度巻末資料を参考のこと。

C) ケニア帰国研修員の近況報告

ケニア帰国研修員から ITS プロジェクトについて進捗説明があった（説明資料なし）。

- モンバサにおける ITS については、CCTV による交通監視を主体としたモニタリンググループが既に稼働しているが、モンバサ島での新たな ITS の整備については JICA による調査が進められており、そこで検討されている。
- この中で信号の整備も検討中である。日本方式の信号機を導入したい。
- なお、モンバサでは以下の主な道路・橋梁整備が計画されており、これらがモンバサにおける今後の ITS の整備に対しても大きく影響する。
 - ✓ 北部回廊の整備、モンバサゲートブリッジ及びアクセス道路、第2ニヤリ橋、及びモン

バサ半環状道路

- ✓ モンバサゲートブリッジ建設事業の中でモンバサ島内に 4 カ所程信号を導入する計画であると聞いているが、上記のとおりモンバサ側でも検討されているモンバサ島での信号整備事業との間で調整が必要であると認識している。
- BRT の整備は KeNHA の管轄になるが、その後特段の進展はないものと思われる（モンバサにて BRT の整備が計画されていたはずであるがその後の状況はどうであるか、との質問に対する回答）

(5) 確認事項の整理

「13.3 ディスカッションセッション実施方法の改訂」で事前アンケート等から研修時に確認する事項を以下のとおり 3 点挙げていた。研修実施により各自より確認した内容を以下に示す。

- 現在、ITS プロジェクトが進展している研修員は 3 名（エジプト、ケニア、パキスタン）であり、昨年度課題別研修で作成したアクションプランとの関係性などを確認する。他 3 名（フィリピン、ガーナ、ナイジェリア）については特に ITS プロジェクトの進展は見られない。

表 13-6 ITS プロジェクトの状況確認

国名	状況
エジプト	<ul style="list-style-type: none"> ● アクションプログラムにも示した ITS プロジェクトフェーズ 1 により対象路線(40km)での ITS 機器設置が始まっている。 ● ほとんどの機器が海外から取寄せているため、コロナの影響で進捗が大きく遅れている。
パキスタン	<ul style="list-style-type: none"> ● アクションプログラムにも示した BRT 整備が進んでいる。 ● BRT のグリーンラインとオレンジラインの建設は完了した。ITS パッケージは現在再入札を行うところである（再入札には日本企業も関心を示している）。
ケニア	<ul style="list-style-type: none"> ● アクションプログラムにも示した JICA 調査による ITS 調査を実施している。 ● 上記調査には信号整備も含まれ、日本方式の信号の導入が検討されている。
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケート通り進展なし。
ナイジェリア	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケート通り進展なし。
ガーナ	<ul style="list-style-type: none"> ● アンケート通り進展なし。

(出典：JICA 調査団)

- 各国とも新型コロナの影響を受けており、業務上コロナ対応で直面した課題や問題点などがあり詳しい状況を確認する。また日本のコロナ対策などについて知見を求める意見もある。

表 13-7 新型コロナウイルスの影響

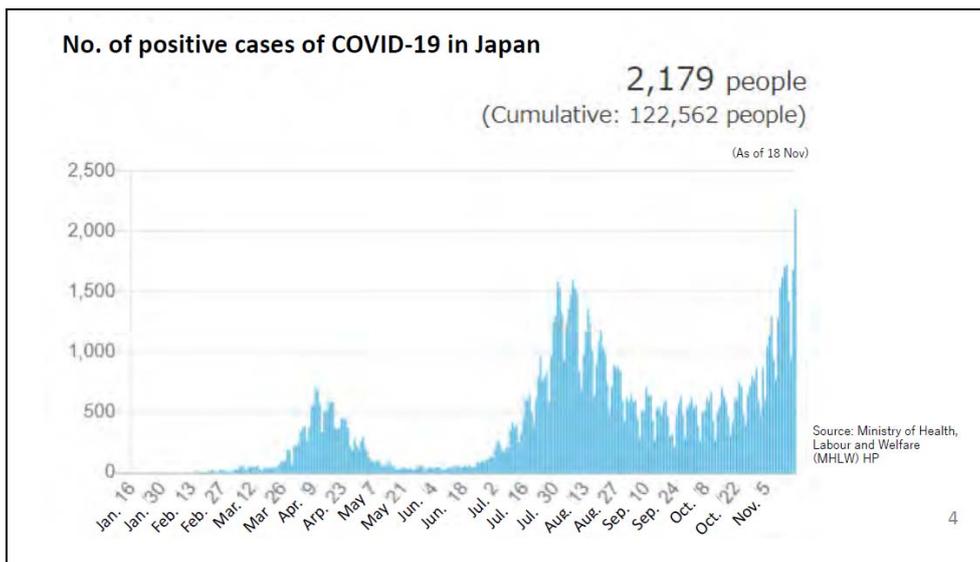
国名	状況
エジプト	<ul style="list-style-type: none"> ● コロナの影響により首都移転などの実施が遅れている。 ● 日本の交通分野におけるコロナへの取組みを学びたい。
パキスタン	<ul style="list-style-type: none"> ● 事務所は3か月間閉鎖され、関連するプロジェクトは全て延期となった。 ● ロックダウン中は全ての公共交通機関が停止となった。
ケニア	<ul style="list-style-type: none"> ● ロックダウンにより ITS 事業の進展が遅れた。 ● オンライン会議が増え業務効率が低下したため、売り上げなどが低下した。 ● 郡を跨ぐ移動制限などにより社会に大きな影響を与えた。
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行中のプロジェクトが全て停止した。 ● 出社制限によりグループ分けを行い出社率は半分になった。
ナイジェリア	<ul style="list-style-type: none"> ● 労働時間の低下、バス稼働率低下など経済に影響を与えた。 ● テレワークが増え業務効率が低下した。 ● ロックダウン時、業務は完全に停止された。
ガーナ	<ul style="list-style-type: none"> ● 一部プロジェクトはスタートが遅れた。 ● 移動制限により道路交通は減少した。

(出典：JICA 調査団)

- 日本での経験が帰国後に活かされているか、ITS に係る現状の課題やコロナの影響に対し、どのように対応しているかなど確認する。
 - 上記については、ディスカッション時間が不十分であったため、具体的な意見を得られなかった。

(6) 最新 ITS トレンドに関する情報提供

東大生研からの話題提供として ITS の最新トレンドについて説明を行った。



Applications of the GTFS data

- Journey planning (Google Maps etc.) is a typical application
- The data is applicable for multiple purposes



Journey Planning Apps



Passenger Information System



Analysis and Planning of the network

21

Long-term FOT on automated shuttle bus

- FOT for transp. business with automated driving (AD) with a part of operation length 2.6km (connecting the nearest station and Kashiwa campus of UTokyo) had started from Nov. 2019.
- AD is with SAE Level 2; testing locationing technology not only by GNSS but also by utilizing magnetic markers on road surface.
- Business partners: ... forming an eco-system
 - [Academia] UTmobi, IIS, and GSFS of UTokyo
 - [Local Government & public body] Kashiwa City, UDCK
 - [Transp. operator] Tobu Bus East
 - [Fleet provider] Mitsubishi Autolease Co., Ltd.
 - [Veh. manufacturer] As-mobi, Aichi Steel Corp.
 - [App. provider] BOLDLY Co., Ltd.
 - [Real estate] Mitsui Fudosan Co., Ltd.
 - [Insurance] Sompo Japan Insurance Inc.
 - [Consultant] Pacific Consultants Co., Ltd.

AD bus (image)



Operation route (AD is limited)



36

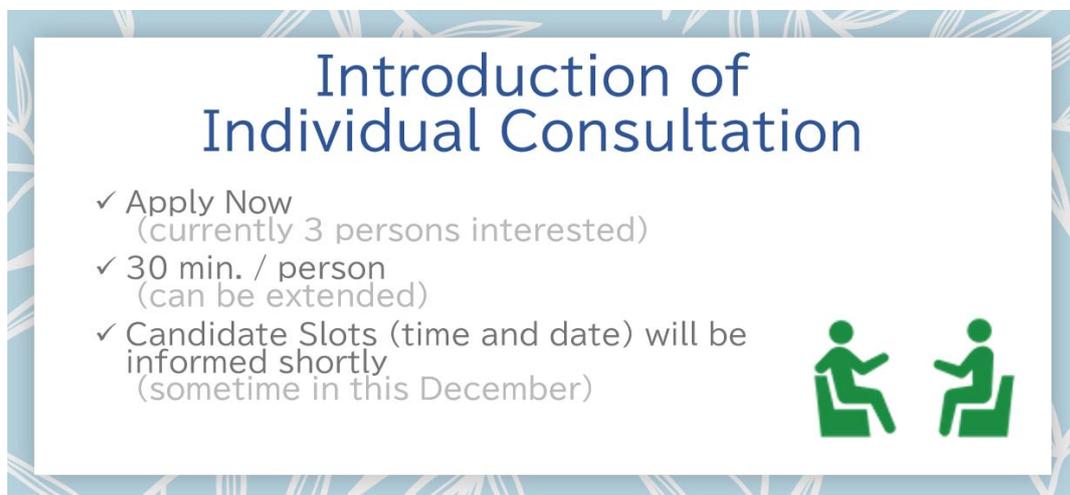
(出典： 東大生研)

図 13-6 ITS 最新トレンド紹介資料 (抜粋)

「ITS 最新トレンド」の詳細資料については、2020 年度巻末資料を参考のこと。

(7) 個別コンサルテーションに関する説明

コンサルタントより、後日希望者に対して個別コンサルテーションを行う旨、概要とともに説明した。



(出典：JICA 調査団)

図 13-7 個別コンサルテーション説明スライド

(8) クロージング

クロージングとして、東大生研大口教授から以下のコメントをいただいた。

- 新型コロナウイルス感染症の影響により、JICAのあらゆる活動が停止し、何もできない状況が続いている。
- それぞれの国を直接訪問してのフォローアップ活動はできない状況ではあるが、このようなオンライン型式でのブラッシュアップセミナーを通じて何か新しいアイデアを得るヒントになればとの思いもあり今日の場を設けた。2～3時間の限られた時間ではあったが、こうした活動を通じて人的ネットワークが強化され、次のステップへのよい機会となれば幸いである。
- 近い将来、また直接会うことができる日が来ることを祈っている。本日はありがとうございました。

13.5 ブラッシュアップ反省点

ブラッシュアップ研修終了後、関係者（JICA、JICA 東京、東大生研、コンサルタント）により、ブラッシュアップ研修のふり返りを兼ね、後に控える新規研修に向けた反省会を実施した。反省会参加者各位からの感想やコメントを表 13-8 に示す。

表 13-8 ブラッシュアップ研修終了後の反省点

項目	良かった点	問題点・要改善点	その他所感・所見
セミナー全体	<ul style="list-style-type: none"> 研修員がほぼ時間通りに参加してくれた 	<ul style="list-style-type: none"> オンラインゆえに静かな空気が退屈感を与え、コメントをしづらい雰囲気にさせたため、テンポよく沈黙のないファシリテーションが必要 通信トラブルは起こりえる事態として、リダンダンシーを確保する（バックアップ用会議室の設定） 	<ul style="list-style-type: none"> 研修員に対するリマインドメールは必要
プログラム内容	イントロ・オリエンテーション <ul style="list-style-type: none"> 短時間でテンポよく進行できた。 セミナーの目的を冒頭に説明することで、参加への意欲やセミナーへの期待感が生まれたと思う。 	ファシリテーション： <ul style="list-style-type: none"> 質問やコメントがないと、場が盛り上がらない。音声安定せず、内容が聞き取れないこともあるため、質問やコメントを事前に準備しておく必要がある（質問状や事前の資料共有で情報を収集しておく）。 発言者を指名することも一案。一方で、新規研修は参加者の性格やタイプが分からないため、事前の個別コンサルテーションを行い、その場で人となりやそれをそれとなく探っておくと参考になる。 日本側からの積極的な参加を促す工夫も必要であった（オンラインでは話しにくい雰囲気をどう克服するかが課題）。 新規研修では、ディスカッション時に各国から提出されたクエスチョネアを基に質問するとよい。各研修員に満遍なく質問することで各研修員のセミナーへの意欲や性格が見えてくると思われる。 新規研修は議論が盛り上がらないことも想定されるため、ディスカッションはある程度気心が知れた段階で、なおかつシナリオやサクラ質問を準備しておく。 Q&Aは事前に研修員に振っておいてもよいかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> オンラインでのファシリテーションはとても難しいと痛感した。最大の課題はいかに場を盛り上げ続けるか。このためには左記に記載の気づきを準備し実施することが重要であると思われる。
	シェアリング、ディスカッション <ul style="list-style-type: none"> 研修員全員に発表の機会があったことで、終始聞き手にならず、強弱をつけられた 時間配分は適切だった 		講義 <ul style="list-style-type: none"> 時間が適切
事前準備	接続テスト <ul style="list-style-type: none"> コンサルタントチームに参加いただいたことで、参加者へ当日の案内(発表内容相談)が出来た 	<ul style="list-style-type: none"> 新規研修の際は、応募状況を随時確認、在外事務所を通じてリマインドを行うことも必要であろう。 当日のトラブル対応や、質疑応答・コメントの事前準備として、事前に取り付けることが好ましい 研修員にもう少し準備時間を与えても良かった（ありモノで良いとは伝えただけのもの、発表内容の統制がとれなかった感否めない） 日本側からのインプットが少ない印象があった。議論活性化のためにもう少し繋ぎネタを用意してもよかった（最初にコロナの日本の対応などを話し、それを口火に各国の状況を話してもらう等）。 クエスチョネアを事前に互いにシェアしておけば、時間短縮+議論の深化につながったかもしれない（そのあたりの承諾を事前にとっておく必要あり） 	
	事前打合せ <ul style="list-style-type: none"> Zoomを使用したことで、関係者間の接続テストの練習にもなった 		
	参加者募集 <ul style="list-style-type: none"> 参加してほしい研修員に個別に連絡をとることにより、参加が叶った 		
	資料回収・配布 <ul style="list-style-type: none"> 準備時間が限られていたものの、研修員から資料を取り付けることで、当日のバックアップ(画面共有)にもなった 		
	アンケート <ul style="list-style-type: none"> Google Formは研修員もアクセスがしやすく、集計も早い 		
当日	運営場所 <ul style="list-style-type: none"> 関係者はそれぞれの場所から接続したが、大きな問題はなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 質疑応答やコメントの際は、研修監理員と関係者は近くにいた方が良いか？（聞き取りづらい場合のフォローとして） JICA側の周辺機器トラブル(スピーカー) JICAサポートPCでミュート/アンミュート操作不能トラブル 重いファイルの画面共有は禁止とするルールを設ける必要がある(ディレイが発生したり表示できなかったりといった状況が散見された) 通信状況が予想以上にひどかったため、発表中ビデオ顔出しは消してもらうなどルール化してもよい。 通信障害に備えて、発表資料は出席者・研修員間でシェアしてもよい。 研修員の発表ではスライドは事前に用意してもらうのがよい（クエスチョネアのコピーでもよい） ブラッシュアップセミナーでは、通訳は発生しなかったが、質疑応答時の適宜フォローや、研修員への問いかけなど、サブファシリテーターとして活躍できると思われる。 話す人(発表者とファシリテーター)はビデオをオンにした方がよい スライドを事務局側で操作する際のルールを決めておいた方がよい。「NEXT」と言ってもらうなど。「あうんの呼吸」がオンラインでは難しい。 日本側は会議アカウントを1~2つに集約してもよいかもしれない（オペレーションはその方が楽かもしれない） 	
	接続状況、機器トラブル等 <ul style="list-style-type: none"> ビデオをオフにすることで、多少の回線安定に繋がった 		
	資料 <ul style="list-style-type: none"> 図や写真があり、わかりやすかった 分量や1スライド内のボリュームも適切だった 		
	通訳 <ul style="list-style-type: none"> 		
関係者間コミュニケーション			

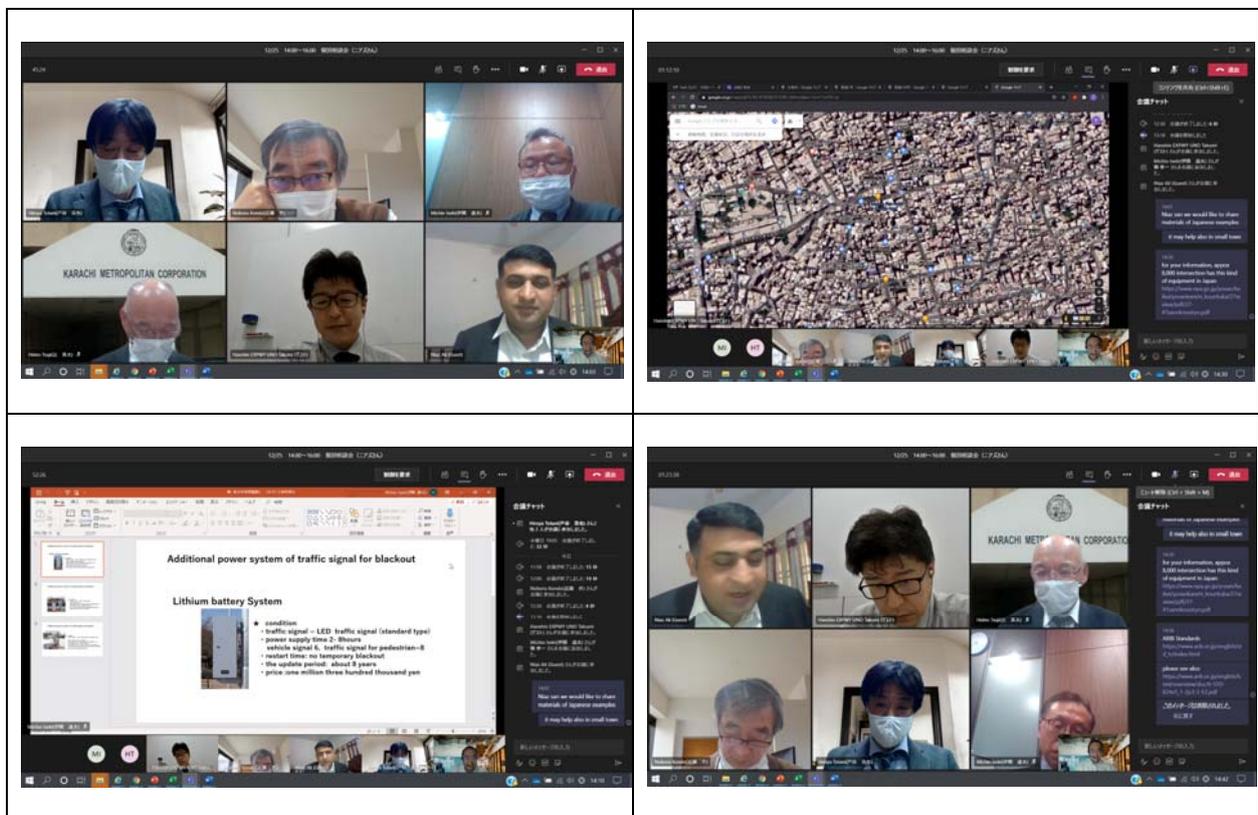
(出典：JICA 調査団)

13.6 個別コンサルテーション

(1) パキスタン帰国研修員

1) 概要

- 日時：2020年12月25日（金）14時～16時（日本時間）
- 参加者
 - 帰国研修員
 - 戸谷、望月、辻、宇野、椿、吉田、伊関
- テーマ：信号などの運用にあたり、停電時の対策について日本の知見を学びたい。
 - 日本の交通信号向け非常用電源の紹介
 - その他停電時の非常用電源対策、太陽光発電、防水対策



(出典：JICA 調査団)

写真 13-3 パキスタン帰国研修員個別コンサルテーション風景（Teams 画像）

2) コンサルテーション要旨

- 帰国研修員が知りたいのは、BRT 用の特殊な信号ではなく、一般の交差点に設置している交通信号について、停電時に運用を止めないよう、日本ではどのような停電対策を講じているか確認したい。
- コンサルタントより、3つのタイプの非常用電源設備について説明（リチウムバッテリータイプ、自動起動タイプ、ポータブル発電タイプ）交差点の特性に合わせた異なる機能を持つ非

常用電源を紹介。

- 補足情報として、これら3タイプの非常用電源と併せ、ソーラー発電、防水対策などについてもスライドで説明し、日常的に停電がほぼ無い日本の場合、災害時における停電対策として活用されていることを説明した。
- 信号を設置する都市の規模は（コンサルチーム）。
 - 2～300万人ぐらいの都市です。
- 6年前にカラチを訪れた際にソーラーパネルシステムの導入を検討していた。その後、信号用のソーラーパネルシステムは導入されたか？（コンサルチーム）
 - 把握していないが十分な電力があれば信号用に使えると思う。
- シリコンという信号メーカーを知っているか（コンサルチーム）
 - 知っている。彼らは信号の請負業者です。
- ETC方式について教えてほしい（帰国研修員）。
 - 日本・中国・韓国はアクティブ DSRC、ヨーロッパはパッシブ DSRC、米国・台湾・インドなどはRFIDを使っている。
 - 日本はARIB T-55にてISO承認されている。これはアクティブ DSRC規格である。パキスタンのインダスハイウェイでは既にRFIDによるETCをインストールしていた。
- 停電時の非常用電源などの防犯対策も必要となるか（コンサルチーム）
 - 柵や鍵、高所へのインストールなど盗難対策は行っている。また主要交差点には交通警察の監視員が配備されている。

Additional power system of traffic signal for blackout

Lithium battery System

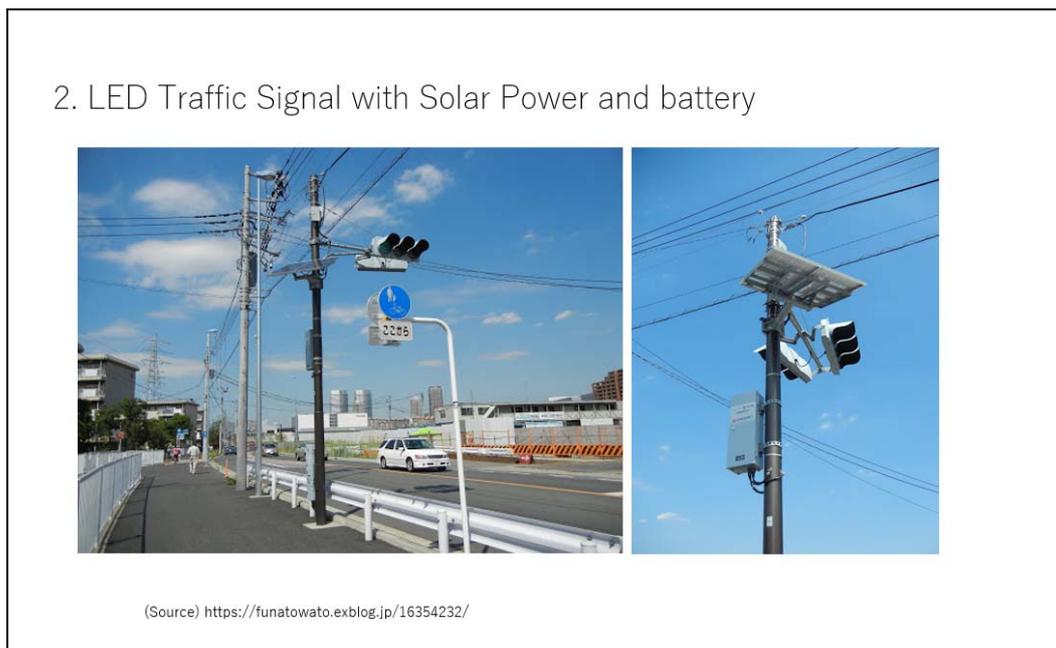


- ★ condition
- traffic signal = LED traffic signal (standard type)
- power supply time 2- 8hours
vehicle signal 6, traffic signal for pedestrian=8
- restart time: no temporary blackout
- the update period: about 8 years
- price :one million three hundred thousand yen

(出典：JICA調査団)

図 13-8 停電対策非常用電源スライド1（抜粋）

「停電対策非常用電源資料1」については、2020年度巻末資料を参考のこと。



(出典：JICA 調査団)

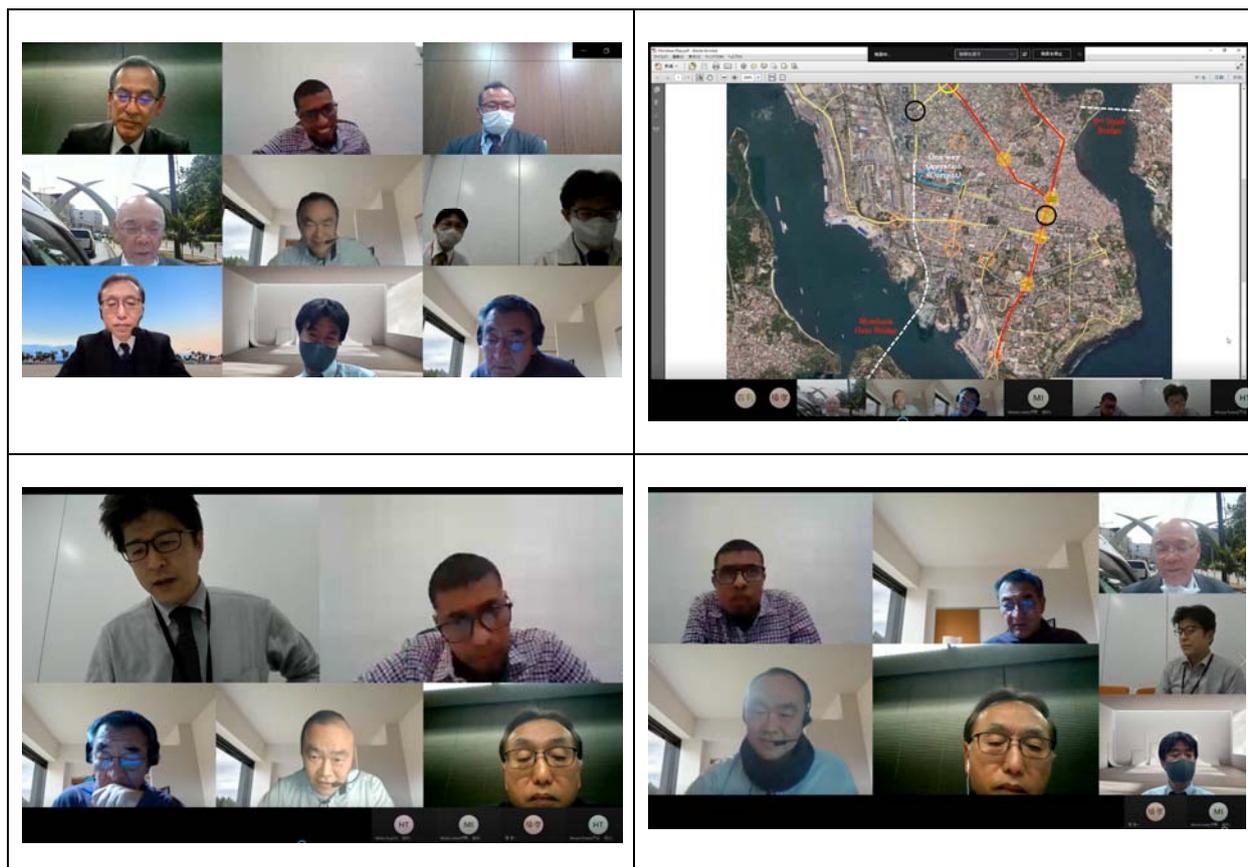
図 13-9 信号用停電対策スライド 2 (抜粋)

「信号用停電対策資料 2」については、2020 年度巻末資料を参考のこと。

(2) ケニア帰国研修員

1) 概要

- 日時：2021 年 1 月 18 日（月）16 時～18 時（日本時間）
- 参加者
 - 帰国研修員
 - 戸谷、望月、辻、宇野、椿、吉田、近藤、伊関
- テーマ：JICA の資金援助、日本の信号制御
 - JICA 援助スキーム+ダッカ事例 (To understand the different kinds of JICA funding of projects e.g. Grants ODA loans etc)
 - 信号制御 (To understand the moderato system and the fundamental differences with the other systems like SCOOT etc)
 - 交通管制・信号制御



(出典：JICA 調査団)

写真 13-4 ケニア帰国研修員個別コンサルテーション風景 (Teams 画像)

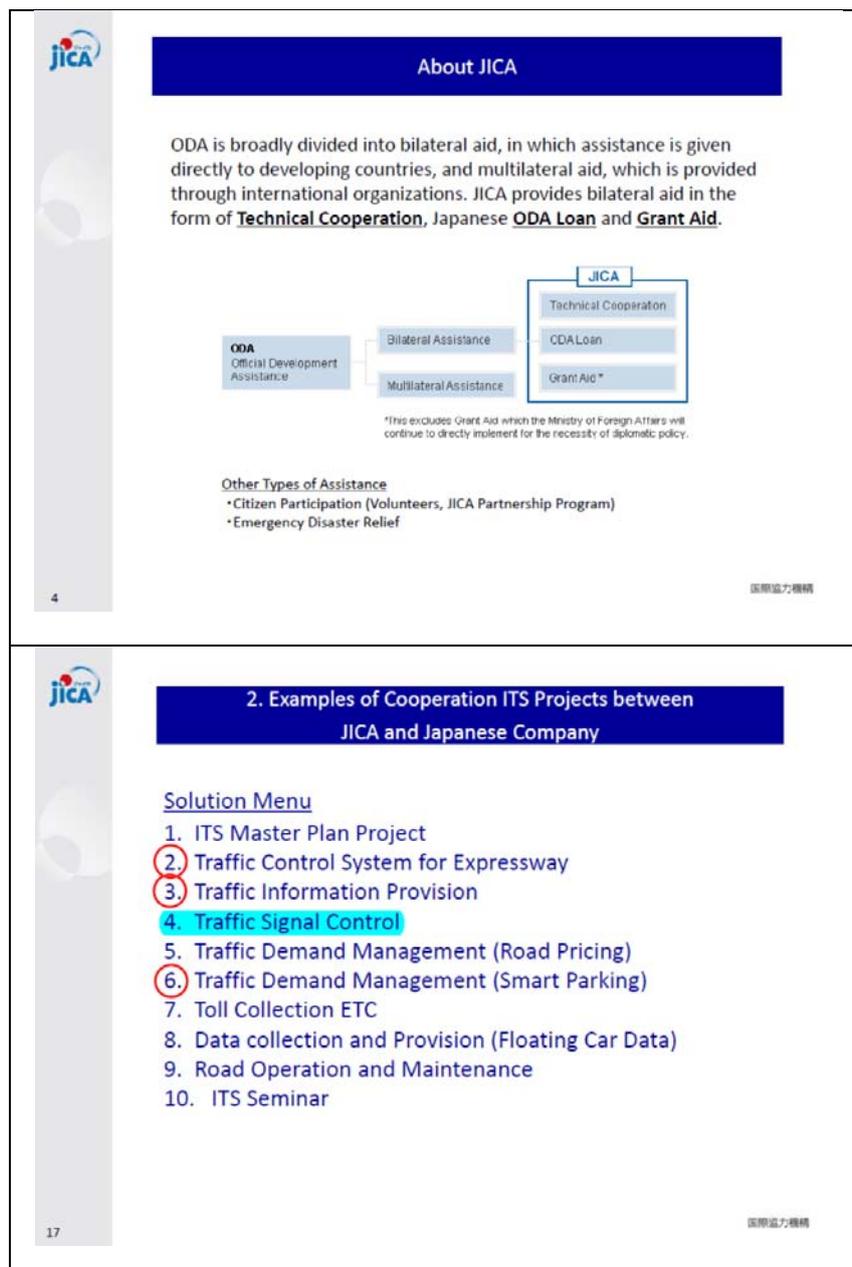
2) コンサルテーション要旨

- JICA 援助スキームについて説明を行う
 - JICA スキームを説明 (円借款、技プロ、無償、など)
 - 事業形成の流れの説明
 - カンボジア国プノンペン信号無償事業の紹介 (スキームの例として)
 - バングラデシュ国ダッカ都市交通マネジメントプロジェクト(ダッカ信号技術協力プロジェクト) の紹介 (同上)
 - 特に信号無償事業の場合は信号の運用維持管理能力強化を目的とした技術協力プロジェクトなどを並行して実施することが重要である点についても説明

- モンバサゲートブリッジプロジェクトについて説明を行う
 - プロジェクト概要、プロジェクトインターフェース (平場の信号：モンバサ ITS 事業とモンバサゲートブリッジプロジェクト) に関する状況説明、意見交換
- 信号制御について
 - 定周期制御 (多段定周期制御、多段定周期系統制御)
 - 交通感応制御
 - ◇ 端末制御：ギャップ感応式制御、公共交通感応制御、簡易半感応制御、全感応制御、

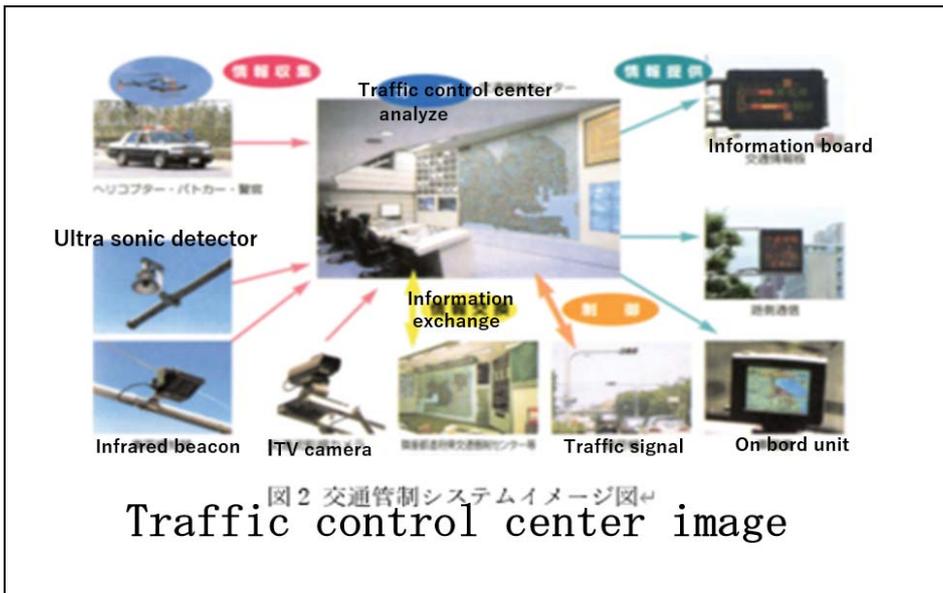
プロファイル信号制御方式

- ◇ 中央制御：MODERATO、SCOOT、SCAT、その他（ITACA、RONDO、UTOPIA 等）
- 最新の動向（AI、プローブカー、CCTV 画像解析などを活用した信号制御研究開発）
- その他：信号効果発現のための交差点改良の重要性。モンバサの場合：ラウンドアバウトを十字交差に変更する必要がある点など。
- 日本の交通管制センターの仕組み
 - モデラートについて：仕組み、センサー配置、エリア制御の考え方
 - 警察による ITS：UTMS（Universal Traffic Management Systems：新交通管理システム）、PTPS（Public Transport Priority System：公共車両優先システム）についての説明

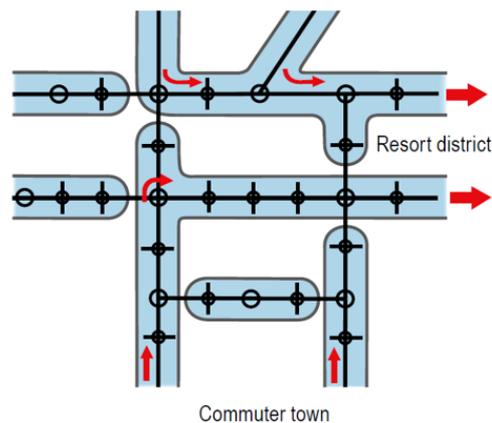


(出典：JICA 及び JICA 調査団)

図 13-10 JICA 資金援助スキーム説明スライド(抜粋)



●Area signal control



(出典：JICA 調査団)

図 13-11 交通管制センター、他関連情報スライド(抜粋)

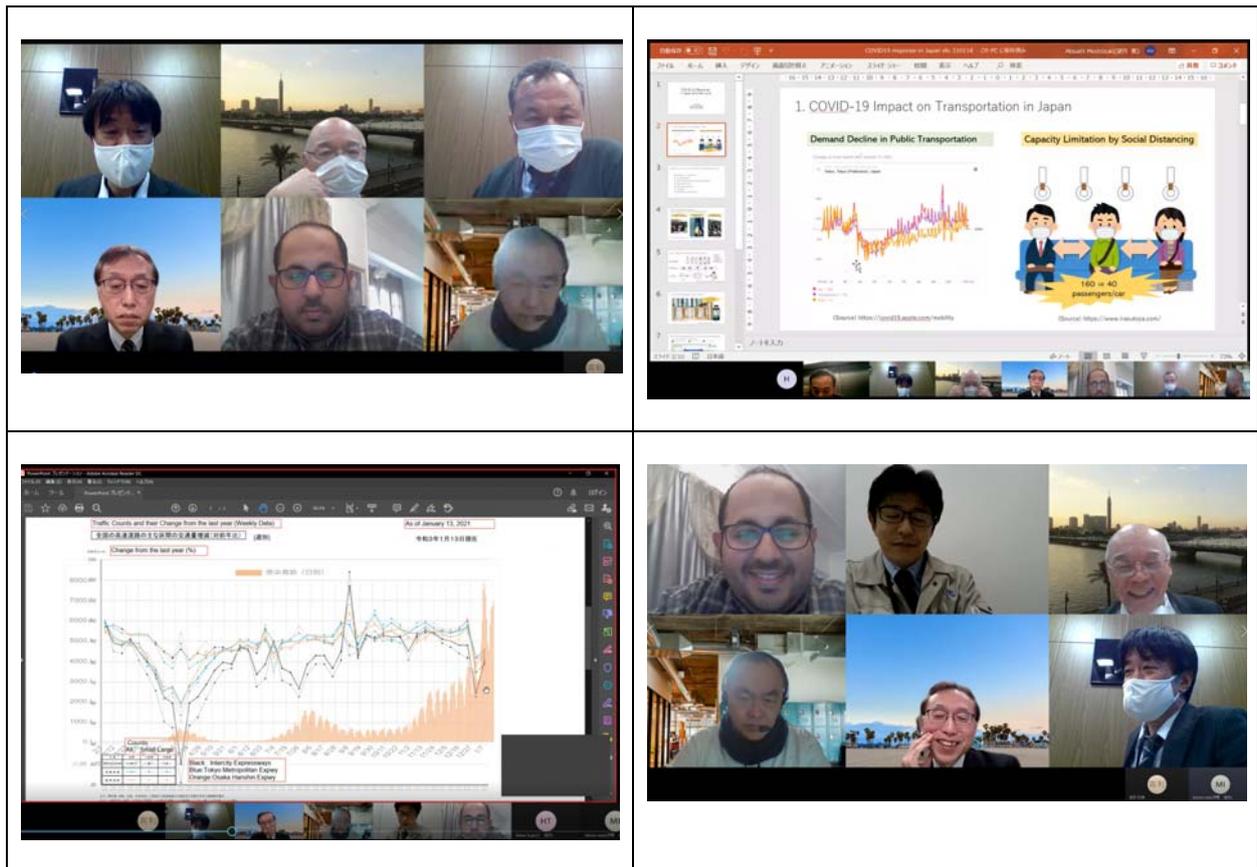
「JICA 資金援助スキーム」、「信号制御方式」、「交通管制センター他」については、2020 年度巻末資料を参考のこと。

(3) エジプト帰国研修員

1) 概要

- 日時：2021 年 1 月 19 日（火）17 時 00 分～18 時 30 分（日本時間）
- 参加者

- 帰国研修員
- 戸谷、望月、辻、宇野、椿、吉田、伊関
- テーマ：日本における新型コロナウイルス感染症への対応
 - 新型コロナウイルス感染症による日本の交通に対する影響
 - Has people's movement been affected by Covid-19?
 - Measures Taken for Covid-19 in Public Transportation
 - 新型コロナウイルス感染症下における高速道路の利用状況と高速道路施策の方向性



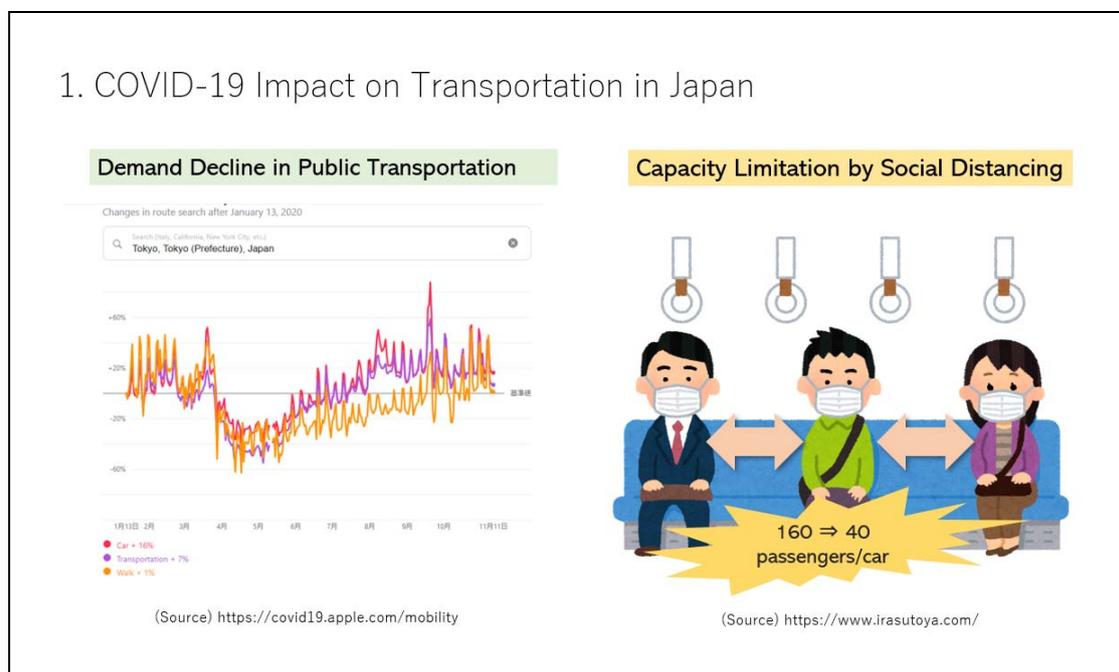
(出典：JICA 調査団)

写真 13-5 エジプト帰国研修員個別コンサルテーション風景 (Teams 画像)

2) コンサルテーション要旨

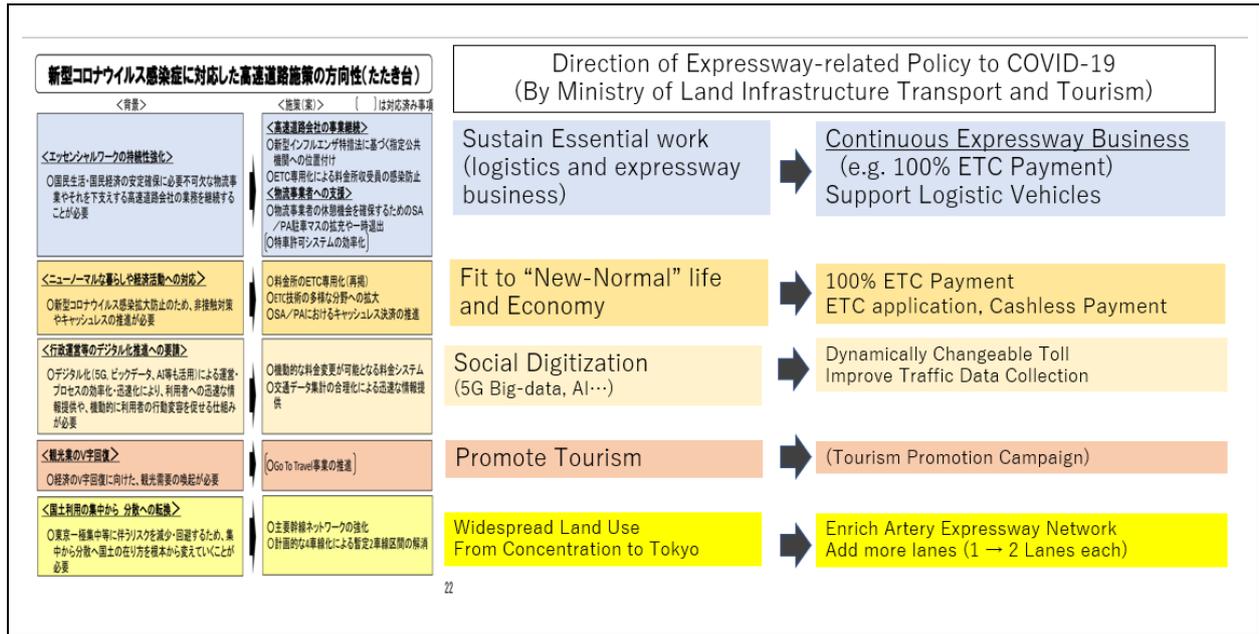
- 日本及び世界の新型コロナウイルス感染症への対応
 - 新型コロナウイルス感染症による日本の交通に対する影響
 - 日本の交通分野における新型コロナウイルス感染症に対する対応の基本コンセプト
 - 具体の事例紹介 (ETC100%化、スマートカード、自動運転バス顔認証技術活用など)
 - MaaS の話、建物入り口の自動検温・顔認証、交通ビッグデータ分析 (人流解析)、自動ロボットなど
 - インドのメトロの事例 (予約システムの導入事例)
 - 交通ビッグデータを活用し人流を把握することの必要性

- (帰国研修員) 公共交通機関車内における Social Distancing で乗客数の制限しながら全体としてどのように需要をコントロールしているのか(運行本数増便などか?)
 - ◇ 交通機関の対応だけでは限界があるため、企業の時差出勤の奨励や勤務地の分散の推進など社会全体で様々に対応することが求められ、実施している。
- (帰国研修員) 自動運転バスの顔認証とは何か?
 - ◇ 事前登録済みの乗客のみ乗車させるもの。将来的には自動支払いシステムに応用される予定。現在トライアル中の事例。
- 新型コロナウイルス感染症下における高速道路の利用状況と高速道路施策の方向性 (帰国研修員)
 - データ収集による状況把握の重要性を認識した。
 - エジプトでは現在高速道路への ITS 導入プロジェクトが進行中であり、来年にも ETC 第一号がある路線で実施される見込み。新型コロナウイルス感染症の状況下、このようにエジプトもキャッシュレス化が進められつつある状況。
 - 一方、公共交通部門でのキャッシュレス化については、道路部門に比べて導入にあたって様々な障壁があり、進んでいない。
- 新型コロナウイルス感染症による東京都内の交通状況
 - 東京ロックダウン(緊急事態宣言)期間中の 2020 年 4 月・5 月: この期間中の東京の渋滞は前年比約 5 割減、交通量は 12%減であった(交通管制によって収集されたデータによる)。在宅勤務が進んだことが収集データからも明らかとなった。



(出典: JICA 調査団)

図 13-12 日本及び世界の新型コロナウイルス感染症への対応(抜粋)



(出典：JICA 調査団)

図 13-13 新型コロナウイルス感染症禍における高速道路の利用状況及び高速道路施策の方向性（抜粋）

「日本及び世界の新型コロナウイルス感染症への対応」、「新型コロナウイルス感染症禍における高速道路の利用状況及び高速道路施策の方向性」、「新型コロナウイルス感染症による東京都内の交通状況」については、2020 年度巻末資料を参考のこと。

14 2020 年度新規研修

14.1 研修概要

(1) 目的

新規研修はオンライン型式にて対象の参加国より研修員が同時にアクセスする集合研修方式とし、主に以下の目的のために実施することとした。

- ITS やその効果的な導入に向けた基礎知識の習得による各国の政府職員の能力強化の支援。
- 各国の研修員との情報共有・ディスカッションを通じて、交通課題の解決や ITS の導入のためのヒントを得る機会の提供。
- これらの活動を通じたネットワーキング機会の提供。

(2) 研修員選考会

研修に先立ち、研修員の選考会を実施した。研修員の選考については、過年度までの参加状況、相手国との関係性、並びに JICA 現地事務所からの意見や要望などを踏まえ、11 名の候補者が選定された。選考結果を表 14-1 に示す。

表 14-1 新規研修に向けた研修員選考表

1	国名	氏名	性別	生年月日	年齢	現職	現在の組織への入社日	職務経験年数	最終学歴	JICA研修履歴	言語能力 (G1記載言語)	JICA事務所優先順位	JICA東京選考案	JICA現地事務所審査コメント	JICA東京審査コメント	受託機関選考案	受託機関審査コメント
1	ウガンダ	Mr.WASSWA Joel	男	1979/7/23	41歳	Manager Traffic Management and Control, Engineering and Technical Services, Kampala Capital City Authority	2012/7/17	3年8ヶ月	MSc. in Infrastructure Planning/Stuttgart University Germany ('08-'10)	2012/Sep-2012/Dec Comprehensive City Planning	L:Excellent S:Excellent R:Excellent W:Excellent		◎		・優先機関 ・技プロ「カンバラ市交通流管理能力向上プロジェクト」 ・無償「カンバラ市交通管制改善計画」 ・職務：ITSに関する政策立案・手順・戦略に関わる	◎	KCCAからは今までも参加しているので問題なし。
2	ケニア	Mr.BWIKWA Mwinyi Mavumba	男	1981/5/2	39歳	Senior ITS Analyst, Traffic Management and Road Safety, Kenya Urban Roads Authority	2010/5/25	3年2ヶ月	BSc in Information and Communication Technology / Edith Cowan University ('02-'04)	なし	L:Excellent S:Excellent R:Excellent W:Excellent		◎		・優先機関、技プロなし ・IT分野のバックグラウンド ・交通データ収集、交通シミュレーションの経験有 ・職務：ITSにかかるとシステム管理と運営	◎	問題なし。
3	ナイジェリア	Ms.MAHMUD Halima Mamman	女	1986/10/13	34歳	Senior Planning Officer, Economic Planning Research and Statistics, Federal Capital Territory Administration	2011/1/13	4年1ヶ月	BSc in Economics / Ahmadu Bello University ('04-'09)	なし	L:Excellent S:Good R:Excellent W:Excellent	3	○	・Recommendable ・語学力：Good(interview済) ・募集要項(G1)に記載の応募要件を満たしている	・優先機関、技プロなし ・職務：調達・予算管理 ・関連経験：carrying out monitoring and tracking of internally generated revenue which includes transport secretariats and directorate of road transport system.		
4	ナイジェリア	Mr.UNOGWU Onjefu Sunday	男	1971/3/21	49歳	Principal Technical Officer, Directorate (VIO) Head Office Mabushi Abuja, Directorate of Road Traffic Services, FCT	2007/6/15	5年5ヶ月	BEng in Mechanical Engineering / Federal University of Tech, Yola ('94-'01)	なし	L:Excellent S:Excellent R:Excellent W:Good	1	◎	・Highly recommendable ・語学力：Good(interview済) ・募集要項(G1)に記載の応募要件を満たしている	・優先機関、技プロなし ・職務：指定された全エリアのデータ収集、FCC内のモニタリングと交通の流れの確保 ・目標：研修で得る知識を用いて交通渋滞の解決策を提案する	◎	2名については受入とするが、FCTA(No.3&4)の組織とNo.5&6の組織の関係性を事務所経由で確認。
5	ナイジェリア	Mr.MOMOH Samuel Adaviriku	男	1977/3/26	43歳	ZI/C Planning Research and Statistics, Planning Research and Statistics Unit, Directorate of Road Traffic Services Abuja	2007/6/22	4年10ヶ月	MSc in Transport and Logistics / Ahmadu Bello University ('16-'17)	なし	L:Excellent S:Good R:Excellent W:Excellent	2	◎	・Highly recommendable ・語学力：Good(interview済) ・募集要項(G1)に記載の応募要件を満たしている	・優先機関、技プロなし ・職務：戦略的開発計画の開発と実施をモニタリング。調査を通じて政策の実行をモニタリングする等	○	
6	フィリピン	Mr.RECIO Vincent Joel	男	1979/7/8	41歳	Project Evaluation Officer II, Traffic Engineering Center / Planning and Design Division, Metropolitan Manila Development Authority (MMDA)	2007/6/15	0年4ヶ月	Bachelor in Computer Science / De La Salle University-Dasmariñas ('96-'02)	2009/Jan-2009/Feb Urban Development Towards a Smart Nation Vision (in Singapore) 2020/Jan-2020/Feb Training Program on Traffic Management Training	L:Good S:Good R:Good W:Good		◎		・優先機関 ・開調型「メトロマニラ総合交通管理計画策定プロジェクト」 ・上記プロジェクトチームのカウンターパート ・技プロを実施しており、他社にも研修の経験を広く伝えてくれると思われる、有益な参加者 ・2020年1月の個別研修「交通管理計画に係る本邦研修」参加。ITS講義あり。 ・職務：ocular inspectionやdesign plan(信号設計、交差点設計、舗道標識設計など)の調査チームの一員	◎	・過去にJICA研修歴があるが、同じ人物が研修に参加することはJICAとして問題ないか。 →来日型研修であれば、他の人に研修の機会を与えるという意味での参加者がある等調整をするが、今回はオンラインであること、1名枠の1名のみ応募というところから受入れたい。 ・オンラインでディスカッションに難しい点がある中、日本に関する予備知識があるので、ディスカッション時にリードしてくれるのではと期待。
7	ルワンダ	Mr.ZIRIKANA Francois	男	1987/12/30	32歳	Safety and Licensing Compliance Senior Engineer, Transport, Ministry of Infrastructure	2015/2/16	2年1ヶ月	MSc in Transport Planning and Intelligent Transport Systems/ Newcastle University('17-'18)	なし	L:Excellent S:Excellent R:Excellent W:Excellent		◎		・優先機関 ・交通計画とITSの修士号取得(UKにて) ・職務：政策と交通安全の向上を目指したプログラムの立案	◎	IT先進国であるルワンダは、交通管制センターを作るといった話もあるので良い候補者であると思われる。
8	パキスタン	Mr.AZIZ Aamir	男	1989/1/1	31歳	Assistant Engineer, Planning and Development Department, Government of Balochistan	2016/11/7	4年0ヶ月	Bachelor in Civil Engineering/BUET (2011-2015)	なし	L:Excellent S:Excellent R:Excellent W:Excellent		◎		・優先機関ではないが、ITSに関連する所高元と思われる。都市計画側からの意見が得られることを期待。パルチスタン州の計画関係の機関であり、ITSには向いていると考えている。 ・これまでパルチスタン州は縁がないが、阻む理由はない。パキスタンは毎年異なる州から順番に候補者を送っている印象がある。 ・5年間の道路交通センター経験有 ・職務：Work In Different Road transportation Sector In advanced Traffic Management And Advanced Rural Transport System, design TI-IE brjldges and underpasses of city to improve TI-IE Intelligent transporation system in Baloci-iistan province, etc	◎	・スマートシティ的なところの知見もあり、道路系の経験もあるのではないかと。 ・反対はしないが、懸念するのは、パルチスタンは治安が悪く、日本のプロジェクトを実施するのが難しいところであり、研修員が参加するのは逆に良くも思えない。
9	ガーナ	Ms.TAHIRU Nadrata	女	1989/8/8	31歳	AG. Traffic Engineer, Traffic and Development, Department of Urban Roads	2016/2/29	0年2ヶ月	BS in Civil Engineering/KAUF University College	なし	L:Good S:Good R:Good W:Good		◎		・優先機関、技プロなし ・職務：交通データ収集・分析、信号設計分析	◎	去年もコロナ研修員が来日し、フレッシュアップセミナーに参加してくれていた。また、中国の援助で信号管制センターが完成したので、それが上手く行っているのか確認したい。
10	タイ	Mr.LUEANPECH Pornnarong	男	1979/12/26	40歳	Engineer, Operation Planning Department, Expressway Authority of Thailand	2011/2/16	0年9ヶ月	Ph.D in Civil Engineering/King Monkut's University of Technology North Bangkok	2014/Aug-2014/Jul ITS	L:Good S:Good R:Good W:Good		◎		・優先機関 ・技プロ「モデル地域交通管理システムの構築を通じたバンコク都渋滞改善プロジェクト」 ・関連経験：タイの高速道路当局におけるITSセンターの設置、ITSの応用と機能設計など、交通運用におけるITSの実施に関わる	◎	・直接の機関ではなく、高速道路担当の機関。
11	タンザニア	Mr.BOGE Alphonse Mustapha	男	1994/9/16	26歳	Road Transport Officer, Directorate of Transport Services, Ministry of Works, Transport and Communication	2020/1/1	0年10ヶ月	BS in Logistics and Transport Management/anational Institute of Transport(2015/Nov-2018/Jul)	なし	L:Excellent S:Good R:Excellent W:Excellent	-	-	・Highly recommendable ・語学力：Good(interview済) ・募集要項(G1)に記載の応募要件を満たしている	・無償「ドドマ市内現状道路整備計画」 ・所属先は効率的な交通システム構築にむけ、ITSへ強い関心がある。応募者の交通分野に関する職務経験は非常に浅いものの、所属先からは研修から得る知識をシェアすることが期待されている。	-	・マネージメントの観点では、来日型のレベルと違うため問題無し。本番のプログラムに参加するにあたっては、あるコマに参加して、あるコマは参加しないのは複雑になる。参加するのであれば一気通貫で参加するのが良い。 ・個別コンサルテーションも内部の日程調整は必要であるものの他は問題ない。人日については、問題ないと思うが整理して回答する。 ・アフリカ4都市の調査の対象国であり、日本のITSに興味を持っていることから参加してもらうのは良い。

(出典：JICA 東京作成/JICA 調査団編集)

(3) 研修員プロフィール

選考会を経て、2020 年度 ITS 実務課題別研修の研修員は以下の 10 名及びオブザーバー参加 1 名の計 11 名で実施することになった。研修員名簿を以下に示す。

表 14-2 2020 年度新規研修（ITS 実務）研修員一覧

		氏名・国		所属組織
1		Mr. WASSWA Joel (ジョエル氏)	ウガンダ 	Manager Traffic Management and Control, Engineering and Technical Services, Kampala Capital City Authority (KCCA : カンパラ首都庁)
2		Mr. BWIKA Mwinyi (ブイカ氏)	ケニア 	Senior ITS Analyst, Traffic Management and Road Safety, Kenya Urban Roads Authority (KURA : ケニア都市道路公社)
3		Ms. MAHMUD Halima (ハリマ氏)	ナイジェリア 	Senior Planning Officer, Economic Planning Research & Statistics, Federal Capital Territory Administration (FCTA : 連邦首都区庁)
4		Mr. UNOGWU Onjefu (オンジェフ氏)	ナイジェリア 	Principal Technical Officer, Directorate (VIO) Head Office Mabushi Abuja, Directorate of Road Traffic Services, FCT (連邦首都地区道路交通サービス当局)
5		Mr. MOMOH Samuel (サミュエル氏)	ナイジェリア 	2I/C Planning Research and Statistics, Planning Research and Statistics Unit, Directorate of Road Traffic Services Abuja (連邦首都地区道路交通サービス当局)
6		Mr. RECIO Vincent Joel (ビンセント氏)	フィリピン 	Project Evaluation Officer II, Traffic Engineering Center / Planning and Design Division, Metropolitan Manila Development Authority(MMDA) (MMDA : マニラ首都圏開発庁)
7		Mr. ZIRIKANA Francois (フランソワ氏)	ルワンダ 	Safety and Licensing Compliance Senior Engineer, Transport, Ministry of Infrastructure (MOI : インフラ省)
8		Mr. AZIZ Aamir (アミル氏)	パキスタン 	Assistant Engineer, Planning and Development Department, Government of Balochistan (バロチスタン政府)

		氏名・国		所属組織
9		Ms. TAHIRU Nadrata (ナドラタ氏)	ガーナ 	AG. Traffic Engineer, Traffic and Development, Department of Urban Roads (都市道路局)
10		Mr. LUEANPECH Pornnarong (ポーン氏)	タイ 	Engineer, Operation Planning Department, Expressway Authority of Thailand (EXAT : タイ高速道路公社)
11		Mr. BOGE Alphonce (アルフォンス氏) <u>オブザーバー参加</u>	タンザニア 	Road Transport Officer, Directorate of Transport Services, Ministry of Works, Transport and Communication (建設交通通信省)

(出典 : JICA 調査団)

(4) 日程及びプログラム

新規研修の集合研修は2021年2月16日(火)～2月18日(木)の3日間、オンラインでの実施となった。プログラム日程を表14-3に示す。

表 14-3 新規研修プログラム日程表

日	時刻 (日本時間)	内容/タイトル	講師/発表者
事前		事前ブリーフィング兼接続テスト	コンサルタント
2/16 (火)	18:00-18:05	オープニング	JICA東京 田中所長
	18:05-18:20	JICA事業紹介	JICA 社会基盤部 仁藤
	18:20-19:15	オリエンテーション(自己紹介(2-3分/人)含む)	コンサルタント/JICA東京
	19:15-20:05	「ITS計画策定と実施に向けた重要な検討事項」	コンサルタント
	20:05-20:10	休憩	
	20:10-20:55	各国のITSを取り巻く課題に関し意見交換(グループセッション)	コンサルタント
	20:55-21:00	1日目のまとめ	コンサルタント
2/17 (水)	18:00-18:05	イントロダクション(2日目)	JICA東京
	18:05-19:00	ITSと日本の道路交通の課題	東京大学 鹿野島准教授/コンサルタント
	19:00-19:10	休憩	
	19:10-20:10	最新のITSの潮流+質疑応答セッション	東京大学 大口教授/コンサルタント
	20:10-20:20	総括コメント(2日目のラップアップ)	東京大学
	20:20-20:30	翌日のグループワーク説明(まとめ)	JICA/コンサルタント
2/18 (木)	18:00-18:05	イントロダクション(3日目)	JICA東京
	18:05-20:00	グループワークディスカッション	コンサルタント+東京大学

日	時刻 (日本時間)	内容/タイトル	講師/発表者
	20:00-20:05	休憩	
	20:05-20:40	研修員からの発表 (3日間の気づき、 研修内容への提言等)	研修員/日本側全員
	20:40-20:50	研修後の連絡事項	コンサルタント
	20:50-20:55	クロージング	東京大学
事後		個別コンサルテーション (希望者の み)	コンサルタント

(出典：JICA 調査団)

14.2 研修員からの事前情報提供

新規研修に先立ち、研修員全員に対して、事前アンケート及び自国（自国都市）の道路交通状況や既設 ITS 設備の現況がわかるよう写真の提供を依頼した。以下に収集した事前アンケートに基づく検討結果と交通状況に係る写真を掲載する。

(1) 事前アンケートによるグループ分けの検討

研修員から収集した事前アンケートは、研修員に対する個別質問に利用する他に、グループワークセッションでのグループ分けのための基礎資料として整理し活用した。

整理した分析結果は以下の通り。

- GI に Policy Making に携わる人材を条件としたことから、ほぼ全ての参加者は計画系、戦略策定等に携わる方々であると言える。（言い換えると、「計画系」「実施系」と明確に分けられるものではない）
- 組織の種別は以下のとおりである
 - 自治体：ウガンダ（カンパラ市）、パキスタン（バロチスタン州）
 - 高速道路公社：タイ
 - 幹線道路・首都圏道路管轄（Urban Road Dept）：ケニア、ガーナ
 - 陸運局系：ナイジェリア（FCTA、アブジャ交通サービス局）
 - その他（都市圏開発局、運輸省系など）：フィリピン、ルワンダ、タンザニア
- この他、質問票回答結果で特徴的なことは以下が観察される
 - 信号関連担当が3名（ウガンダ、フィリピン、ガーナ）
 - 道路系を中心とした所掌・担当（ケニア、パキスタン、タイ）
 - 公共交通や MaaS などの分野に興味を有する者（ナイジェリア、ルワンダ、タンザニア）
 - また多くが交通管理分門であると言える

※これらの整理は表 14-5 の（特徴）に記載している。

これらを総合的に勘案し、以下のグループ分け案を検討しグループメンバーを割り振った。

表 14-4 グループ分け案

グループ	グループの特性	グループメンバー
A	信号や車両登録系、市内の交通管理中心	ウガンダ、ナイジェリア、フィリピン、ガーナ：4名
B	高速道路、及び市内道路分野中心	ケニア、パキスタン、タイ：3名
C	公共交通、MaaS などを含む各種の施策含む	ナイジェリア（2名）、ルワンダ、タンザニア：4名

（出典：JICA 調査団）

なお、今回の研修員はほぼ全員、計画系・戦略策定等を担当するメンバーであることから、ディスカッションの視点はどのグループであっても総合的な視点による Policy Making の観点を基本とすることとした。上記の仕分けはあくまでもグループ分けの目安とする。

上記のグループ案を 1 回目個別コンサルティング（集合研修本番に先だって実施する研修員との個人面談）の際に研修員へ説明の上、希望を確認し、最終化した。質問票回答の整理及び上記のグループ分けを表 14-5 に整理した。

表 14-5 事前アンケートによるグループ分け整理表

グループ	A	B	C	C	A	A	C	B	A	B	C
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
国	ウガンダ	ケニア	ナイジェリア1	ナイジェリア2	ナイジェリア3	フィリピン	ルワンダ	パキスタン	ガーナ	タイ	タンザニア
氏名	Mr. WASSWA Joel	Mr. BWIKA Mwinyi Mavumba	Ms. MAHMUD Halima Mamman	Mr. UNOGWU Onjefu Sunday	Mr. MOMOH Samuel Adaviriku	Mr. RECIO Vincent Joel	Mr. ZIRIKANA Francois	Mr. AZIZ Aamir	Ms. TAHIRU Nadrate	Mr. LUEANPECH Pornnarong	Mr. BOGE Alphonce Mustapha
組織	KCCA カンパラの都市インフラの計画・設計・建設及び維持管理	KURA 国の幹線道路の管理、建設、維持管理	FCTA アブジャを含む連邦首都地区 (FCT) における開発管理	FCTA 同左	アブジャ 道路交通サービス局 車両管理、免許管理、交通管理など	MMDA マニラ首都圏における開発管理	インフラ省 ルワンダ国におけるインフラ開発管理	パロチスタン州自治省 パロチスタン州における開発管理	都市道路局 国の幹線道路の管理、建設、維持管理	Expressway Authority of Thailand タイ国の高速道路公社	労働運輸通信省 道路運輸担当官として運輸政策の策定と実施の双方を担当
(種別・管轄対象など)	自治体・首都圏 (カンパラ都市圏)	国幹線道路、首都圏道路	連邦首都圏	連邦首都圏・陸運局	アブジャ市・陸運局	首都圏	全国	自治体	国幹線道路、首都圏道路	高速道路	運輸部門 (全国)
部署	Traffic Management and Control, Engineering and Technical Services	Traffic Management and Road Safety	Economic Planning Research & Statistics	Directorate of Road Traffic Services (車両管理、免許管理、交通管理など)	Directorate of Road Traffic Services (車両管理、免許管理、交通管理など)	Traffic Engineering Center / Planning and Design Division	Transport Division	Planning and Development Department	Traffic and Development	Operation Planning Department	Directorate of Transport Services
担当業務	・役職：交通管理マネージャー ・役割：カンパラ都市圏における交通施策の策定、実施、管理	・役職：上級ITSアナリスト ・役割：ITSと交通計画	・役職：上級企画責任者 (経済企画課) ・役割：経済・企画	・役職：主任機械エンジニア ・役割：データ照合オフィサー	・役職：不明 ・役割：総局の戦略的開発計画の実施を策定および監視	・役職：プロジェクト評価責任者 ・役割：信号設計、舗装マーキング設計、交通標識レイアウト、交通シミュレーション ・路面標示および交通標識プロジェクトコスト見積作成	役職：シニアエンジニア ・モビリティの向上と安全性向上 ・役割：実施機関への技術サポート提供を目的としたポリシー戦略策定	・役職：アシスタントエンジニア ・役割：(道路部門の計画・管理) 道路関係プロジェクトの管理監督 (見積り、図面、設計チェックなど)	・役職：不明 ・役割：開発と交通	・役職：シニアエンジニア ・役割：運用計画、交通安全	・役職・役割：不明
ITSとの関り	日本の無償事業で導入された信号システムに係る運用維持管理の管理監督、今後の拡張計画など	ITSの戦略策定、ITSの計画～実施管理・実施進捗管理監督	部門予算管理と収益管理	特になし (FCTとしてはまだ具体的なITSがないため)	交通問題に取り組むための、ITSポリシーの策定とFCTによる交通計画への統合	「メトロマニラの包括的な交通管理計画プロジェクト」に携わり、交通のボトルネックの特定、交通量と交通管理との関連性の分析、VISSIMによる交通シミュレーションによるシナリオ分析など	ITS戦略や導入ポリシーの策定 (法務面も含む)。	州の様々な道路関連プロジェクトに従事	信号の設計と分析	タイ高速道路局にITSセンターを設立し、ITSの応用と機能設計など、ITSの導入に携わった。また実際のITSの運用に絡む各種の業務を担当。	道路運輸担当官として運輸政策の策定と実施の双方を担当
道路交通状況、交通セクターの課題	信号交差点の不足、路上駐車、市内の混合交通、公共交通の充実化、不十分な交通規制管理など	不十分なモビリティオプション、不十分な道路網、交通規制の欠如、ITSでの交通管理不足	不十分な公共交通機関、駐車場不足、交通計画の欠如	人口増・自家用車増による渋滞、交差点渋滞、輸送政策の欠如、不十分な公共交通、市内にバス停なし	関係省庁の間での対立、貧弱な道路インフラ、劣悪な道路状況、都市化による渋滞発生、不十分な公共交通、不十分なITSインフラとトレーニング	都市部の人口増加、幹線道路の交通状況の悪化、公共交通インフラの欠如、交差点の信号化	不十分な道路交通管理、公共交通機関の定時制やサービスレベルの欠如、調和・統合された公共交通網の欠如、事故など	交通渋滞、交通安全、交通マナーの欠如	交通渋滞、不十分な道路維持管理	道路交通に依存した交通、限られた交通モード。公共交通機関利用のための料金引き下げ、など。	都市部の渋滞と交通事故
取られた対策または検討内容	路上駐車対策、非電動交通 (NMT) 網の整備 (パイロットベース)、二輪車管理、など	パイロットプロジェクト実施 (ナイロビ西部環状道路) 以下を含む ・信号システム、車両検出器、CCTV ・交通データ収集、交通管理センター	交通の円滑な流れのための人員配置	交通政策の公布 運転者の教育 取り締まりの強化	インフラ整備のための資金調達 先進国との技術協力 人材能力開発 道路容量の増加 ITSポリシーの策定 など	ITSのアップグレード計画中。LED交通信号制御追加、車両検出、VMS、速度違反検出、交通信号、および追加CCTV設置の導入を予定	統合された輸送網の整備促進 輸送サービスの質の向上促進 運輸部門における能力開発の強化	※以下は「実施されるべき施策」 ITSの実装、交通警察によるトレーニング、交通の定期的な監視、日々の問題のチェック、交通安全関連の研究活動の実施、集中的な交通監視など	交通管理センター (TMC) の設置	公共交通機関の整備、鉄道とバスとの連携 混雑緩和のための道路インフラ整備と事故削減のための市民に対する啓蒙など	
上記に対する研修生の役割	上記に関わる管理監督	上記プロジェクトの技術リーダー	四半期ごとの監視	上記に関わる教育や施策の実施	政策の枠組みの策定やその検討	交通信号化プロジェクトに従事。交差点分析や信号の設計も担当。	関連機関との連携しながら、上記に関連する政策の実施、管理監督	交通の円滑な流れを確保するための良好な道路環境の維持のための活動 (道路関連プロジェクトの管理監督)	信号の保守を請け負う請負業者の監督	交通管制システム、料金徴収システム、および交通安全に係る設備の導入や改善 (ITSの機能を維持するための各種の業務)	運輸政策の実施を管理監督する
ITSの現状・計画	・既存：日本の無償によりMODERATO信号 (4交差点とセンター) ・計画：30交差点への拡張計画 (JICA) ・ITSは日本の支援のみ (他ドナー実績・計画なし)	・既存：信号システム (ナイロビの13交差点) ・計画：ナイロビ100交差点の信号化、管制センターの高度化 (韓国支援)	公共交通運行管理 (??)	・既存：Ev-regと呼ばれるシステムが導入済み (Abja FCT) ICTを活用した車両電子登録システム。罰金の支払い機能も実装。Android, iOSにも対応 ・計画：FTC管轄の高速道路と一般道に取り締り用のカメラ設定予定。	<既存> ・LRT運行管理システム (整備中：中国支援) ・FTC-E交通管理システム (構築中) ・信号システム <計画> ・ITSポリシーの策定 ・R&D、トレーニング ・製品開発、評価システムの導入など	<既存> ・信号システム：478交差点。うち387交差点はCOSMOS (韓国製)、残りはHERMES (スペイン製) ・市内のCCTV (約300カ所) ・上記のITSセンター <計画> ・キャッシュレス支払いサービスなど	ITSに関連する進行中のプロジェクト、既存のシステムは多数存在。(以下、例) ・自動速度取締装置 (整備中) ・Moto Taxi Transport Services用のインテリジェント運賃メーター (実装中) ・キャッシュレス支払いサービスなど		<既存> ・交通管理システム (アクラ) ・信号システム、カメラ ・VMS、交通違反取り締まりシステム、バス優先システム、交通データ収集 <計画 (整備中) 中国支援> ・アクラ都市圏へのITSの拡大 (上記の拡張か?)		(記載なし)
ITSの課題	人々はITSについて理解し始めたばかりであり、ITSに関する知識を有していない。 運用維持管理に係る知識・トレーニングが必要	(記載なし)	?? (回答からでは判別できず)	・上記のEv-regを導入したものの、路側のカメラなどにより取り締まりを確実に実施する必要がある。 ・インターネットなど国内の通信料金の高止まり	・適切なITSポリシーの策定 ・資金 ・トレーニング ・様々な交通モードとの適切な統合など	・様々なシステムが導入される中での互換性の確保 ・官民によるサービスが混在する中でのデータの保護	ITSの活用はまだ限定的であり、拡大してゆく必要がある。	・運用維持管理のリソース不足 ・データ活用のための能力不足 ・システムの統合化 ・プロジェクト管理者としてのITSに係る知識不足、ベンダーの能力・知識不足など	・関係機関間での調整	・限られたITS運用維持管理予算 ・ITSが関係機関によって十分に活用されていない	(記載なし)
重要と考えるテーマ	■道路容量の増加/道路網の開発、 ■交差点改良・高架道路整備、 ■信号機、 ■交通安全対策	■交差点改良・高架道路整備、 ■信号機、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)、 ■移転施設の開発・改善、 ■MaaS (Mobility as a Service)、 ■交通情報の収集と提供、 ■普通道路の交通管理、 ■交通安全対策	■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)。	■交差点の整備・高架道路の整備 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バス)。	■道路容量の増加/道路網の開発、 ■交差点整備・高架道路整備、 ■信号機、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど) ■交通情報の収集と提供、 ■ETC (電子料金収受) ■高速道路の交通管理、 ■運輸部門におけるキャッシュレス決済、	■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バス、等) ■普通道路の交通管理、 ■交通安全対策	■道路容量の増加/道路網の開発、 ■交差点整備・高架道路整備、 ■信号機、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど) ■交通情報の収集と提供、 ■MaaS (Mobility as a Service)、 ■交通情報の収集と提供、 ■ETC (電子料金収受)、 ■普通道路の交通管理、 ■高速道路の交通管理、 ■ERP (電子ロードプライシング)、 ■交通安全対策	■信号機、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)、 ■交通情報の収集と提供、 ■ETC (Electronic Toll Collection)、 ■普通道路の交通管理、 ■交通安全対策	■道路容量の増加/道路網の開発、 ■交差点改良・高架道路整備、 ■信号機、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)、 ■交通情報の収集と提供、 ■ETC (電子料金収受)、 ■普通道路の交通管理、 ■交通安全対策	■道路容量の増加/道路網の開発、 ■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)、 ■交通安全対策	■公共交通機関の開発/改善 (例：鉄道、LRT、BRT、バスなど)、 ■交通安全対策
オンライン研修に期待すること	今後信号が拡張されてゆくことになる状況下、運用維持管理やその他のノウハウを習得したい	?? (回答からでは判別できず)	ITSに対する理解を深めたい	FTCによるITSフレームワーク構築のための基礎を学ぶ	・ポストコロナにおけるITSの役割について ・ITS政策の策定について ・途上国における持続可能な輸送施策の実現のための知見	・交通渋滞緩和のための潜在的なソリューション策定に係る知見の習得	ITSの高度なアプリケーションに係る知識とルワンダの現地事情に即してカスタマイズするなどし、適切に展開してゆくための知見を得たい。	・日本のITSに関する知識 ・日本ではITSを通じてどのように人の移動と交通の流れが制御されるのかについて	・自分が所属する部署が管轄するITSの改善に係る知識の習得	・高速道路のITSの効果的な活用に関する理解	・より実りあるコースを期待
日本で学びたいこと	ITSのトレンドや最新テクノロジー	日本の交通システムとその優れた点をどのようにケニアでできるのか等に係る洞察	日本がどのように現在のレベルにまで発展してきたのか。	日本の効率的・効果的な輸送システム	日本人文化 ITSインフラと管理の現状	先進的なITSを知りたい。機器の設計・製造、運用方法に係るスキルを学びたい	ITSにより日本のモビリティ事情と生活の質がどのように改善したかを知りたい	日本の交通システム、公共交通機関、近代建設、文化など	新技術	ITS実体験による視察	日本の公共交通機関について
来日経験	有り (信号に係るトレーニング)	なし				あり					
個別相談希望	いいえ	希望 日本の支援によるITSの導入について	希望 ディスカッションで話したことについて	希望	希望 交通管理技術、途上国へのITS適用について	(空欄)	希望 キガリの渋滞緩和のためのITSの活用について	希望 道路プロジェクトを中心に担当	希望 交通管理センターについて	希望 ITS適用、機能設計、製品仕様	(空欄)
特徴	信号関連業務を担当	政策・戦略策定 (国の幹線道路、都市道路の観点)	公共交通に興味あり	車両管理・市内の交通管理。公共交通にも興味あり。	車両管理・市内の交通管理	信号関連業務を担当	政策・戦略策定。MaaSを含めた多くの施策に興味あり。	道路プロジェクトを中心に担当	信号関連業務を担当	高速道路系	公共交通に興味あり

(出典：JICA 調査団)

(2) 現在の交通状況の共有

1) ウガンダの状況



カンパラ市内 Kyaggwe 道路沿いのダウン
タウンの交通状況



市内中心部の不十分な駐車場スペース



カンパラ市内 Ben Kiwanuka 通りでの歩
行者施設不足による交通の混乱状況



二輪車による交通渋滞



カンパラ市内の交通渋滞



Entebbe/Kampala ジャンクション沿いの信
号交差点

	
<p>ジンジャ道路沿いの信号機設置</p>	<p>フェアウェイジャンクションの信号交差点</p>
	
<p>Ben Kiwanuka 道路のオールドタクシー パークの現状</p>	<p>日本の無償事業で導入された日本方式の信号 (モデラート) が設置された交差点</p>
	
<p>モデラート信号が導入されたジンジャ道路 の交通状況</p>	<p>既設の NMT (Non-Motorized Transport) 用 施設 (自転車道)</p>

(出典：ウガンダ研修員)

写真 14-1 ウガンダの交通状況

2) ケニアの状況

	
<p>降雨時の交通状況</p>	<p>ナイロビ市内 A104 沿いのピーク時間帯</p>
	
<p>市内中心部の混雑状況</p>	<p>管制センター（パイロット）での監視画面</p>
	
<p>交通取締りカメラの映像</p>	<p>ITS 事業で導入された信号交差点 1</p>
	
<p>ITS 事業で導入された信号交差点 2</p>	<p>ITS 事業で導入された信号交差点 3</p>

(出典：ケニア研修員)

写真 14-2 ケニアの交通状況

3) ナイジェリアの状況 1



Nyanya 高速道路での道路渋滞（ピーク時）



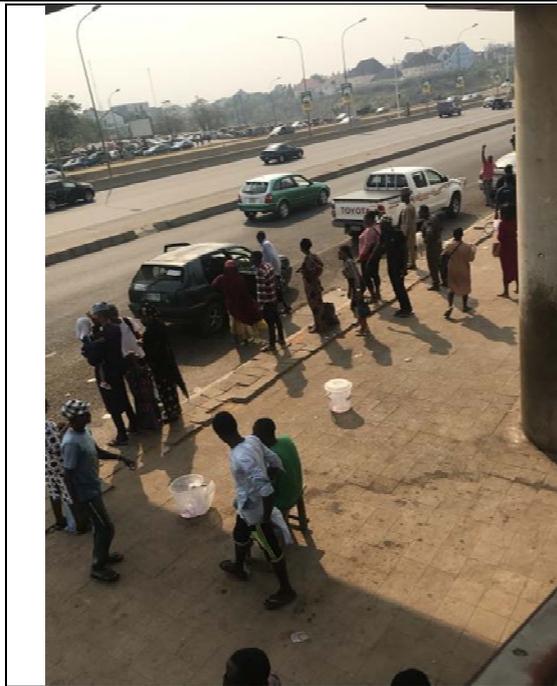
交通ルールを指導する交通監視員



バスベイ及びバス停



オフピーク時の交通の流れ



簡易バス乗り場



故障中の信号



交通整理の様子



交通整理の様子

(出典：ナイジェリア研修員 A)

写真 14-3 ナイジェリアの交通状況（その1）

4) ナイジェリアの状況 2



オフピーク時の交通状況



ONEX 沿線の交通渋滞



交通渋滞の原因となる違法駐車(ウーズマーケット)



駐車スペース不足による交通渋滞(ウーズマーケット)



ピーク時の交通渋滞(ウーズ地区)



ウーズ地区の迂回状況



歩行者用の横断歩道橋



渋滞のため交差点内で停車するタクシー



(出典：ナイジェリア研修員 B)

写真 14-4 ナイジェリアの交通状況（その 2）

5) ナイジェリアの状況 3





アブジャ都市交通局のバス駐車場



アブジャ メトロ駅入り口



アブジャ LRT 管制センター



アブジャ市 Idu 駅



Life Camp Junction の交通信号



アブジャ郊外 Kubwa 地区の交通状況



アブジャ市内の道路での違法駐車取締まり



交差点内の交通を監視する交通監視員



アブジャ国際空港の駐車場

(出典：ナイジェリア研修員 C)

写真 14-5 ナイジェリアの交通状況（その3）

6) フィリピンの状況



市内道路の交通状況 1



市内道路の交通状況 2



高速道路料金所



MRTと乗客



LRT



BRT(EDSA Bus Carousel)



公共交通(ジプニー)



幹線道路上のVMS (可変情報板)



市内の交通信号



MMDA の管制センター

(出典：フィリピン研修員)

写真 14-6 フィリピンの交通状況

7) ルワンダの状況



キガリ市内道路の交通状況（ピーク時）



キガリ市信号交差点の渋滞



市内のバスターミナル



信号交差点の道路状況（オフピーク時）



幹線道路の交通状況（オフピーク時）



キガリ市内の大型駐車場



交通警察が使用するスピードガン



キガリ市内の監視カメラ



タクシー向け Intelligent Connected Fare
Meters



キガリ市バス乗車時のキャッシュレス決済



スピードガバナー(リミッター)の設定

(出典：ルワンダ研修員)

写真 14-7 ルワンダの交通状況

8) パキスタンの状況

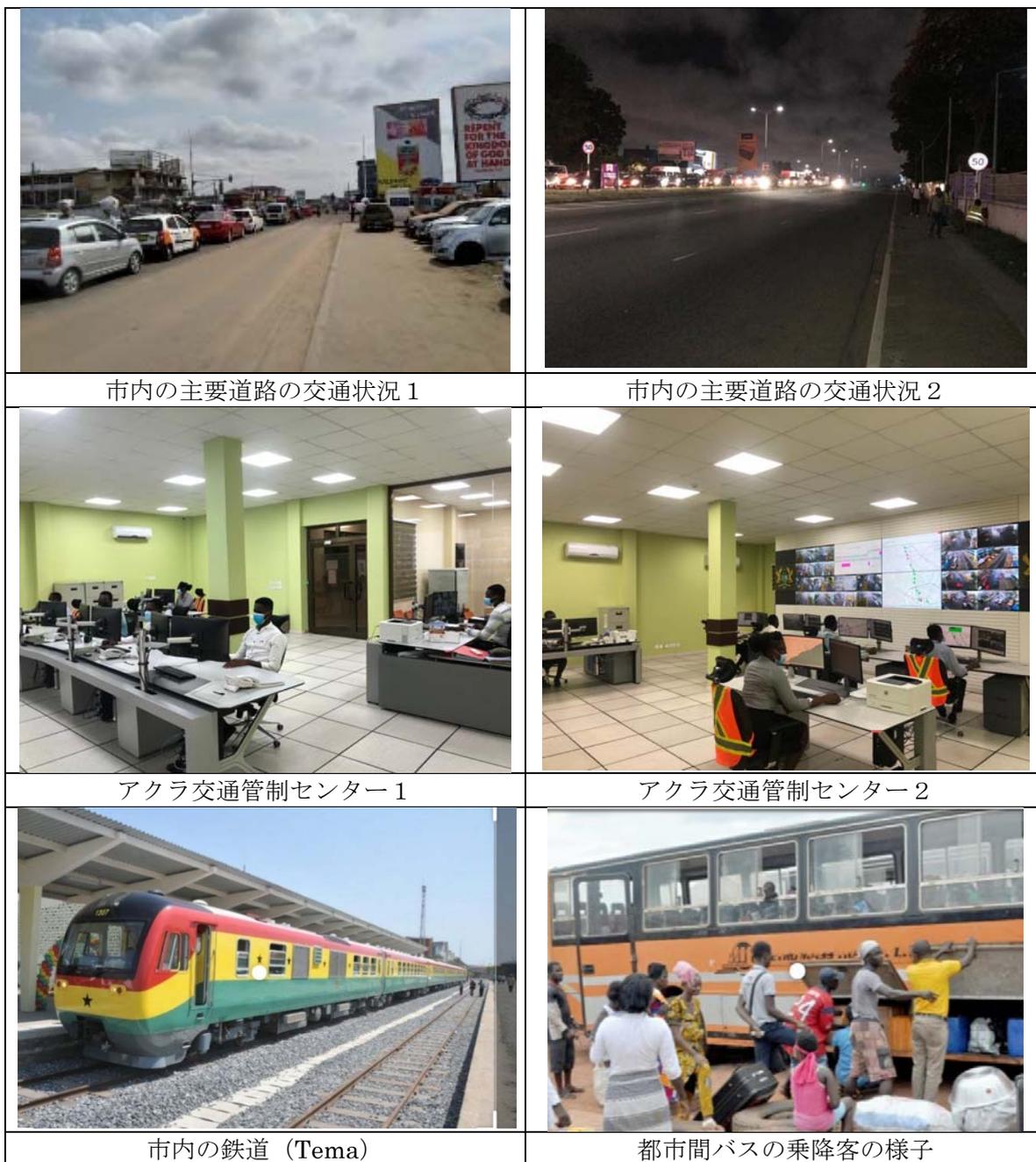
	
カラチ市内の幹線道路の渋滞 1	カラチ市内の幹線道路の渋滞 2
	
イスラマバード高速道路料金所	パキスタン初の地下鉄（ラホール）
	
バスサービス	市内幹線道路ジャンクション
	
パキスタンの高速道路警察	スピード違反車両の取り締まり



(出典：パキスタン研修員)

写真 14-8 パキスタンの交通状況

9) ガーナの状況



	
<p>信号交差点の交通状況（オフピーク時）</p>	<p>市内の交通状況</p>
	
<p>郊外での駐車車両</p>	<p>Tema 高速道路の料金所</p>

(出典：ガーナ研修員)

写真 14-9 ガーナの交通状況

10) タイの状況

	
<p>高速道路の交通状況</p>	<p>合流部での交通状況</p>



料金所の渋滞



高速道路の料金所



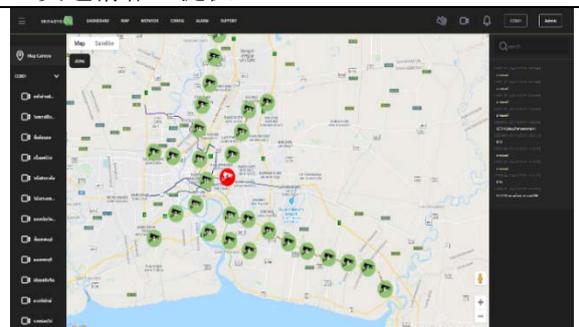
可変表示板による交通情報の提供



モバイルアプリ (EXAT-ITS) による高速道路の交通情報の提供



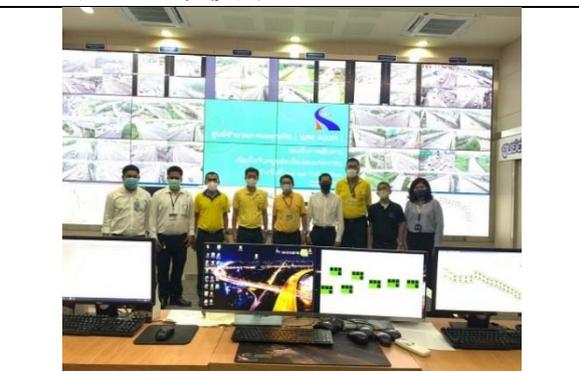
高速道路での速度警告及び速度取締り設備



Video Content Analysis (VCA) を活用した高速道路での事故検出



高速道路での車線制御・逆走禁止の標示



高速道路管制センター



(出典：タイ研修員)

写真 14-10 タイの交通状況

11) タンザニアの状況



(出典：タンザニア研修員)

写真 14-11 タンザニアの交通状況