

国際協力事業団
ヴェトナム社会主義共和国
ヴェトナム郵電庁

ヴェトナム国全国電気通信整備計画調査

最終報告書

要約

JICA LIBRARY



J1152799(11)

平成11年8月

エヌ・ティ・ティ・インターナショナル株式会社

社調二

JR

99-106

RY

為替レート (1999年6月現在)

USドル / ヴイエトナム・ドン

US\$ 1.00 = VNDs 13,830

VND 1.00 = US\$ 0.0000723

国際協力事業団
ヴェトナム社会主義共和国
ヴェトナム郵電庁

ヴェトナム国全国電気通信整備計画調査

最終報告書

要約

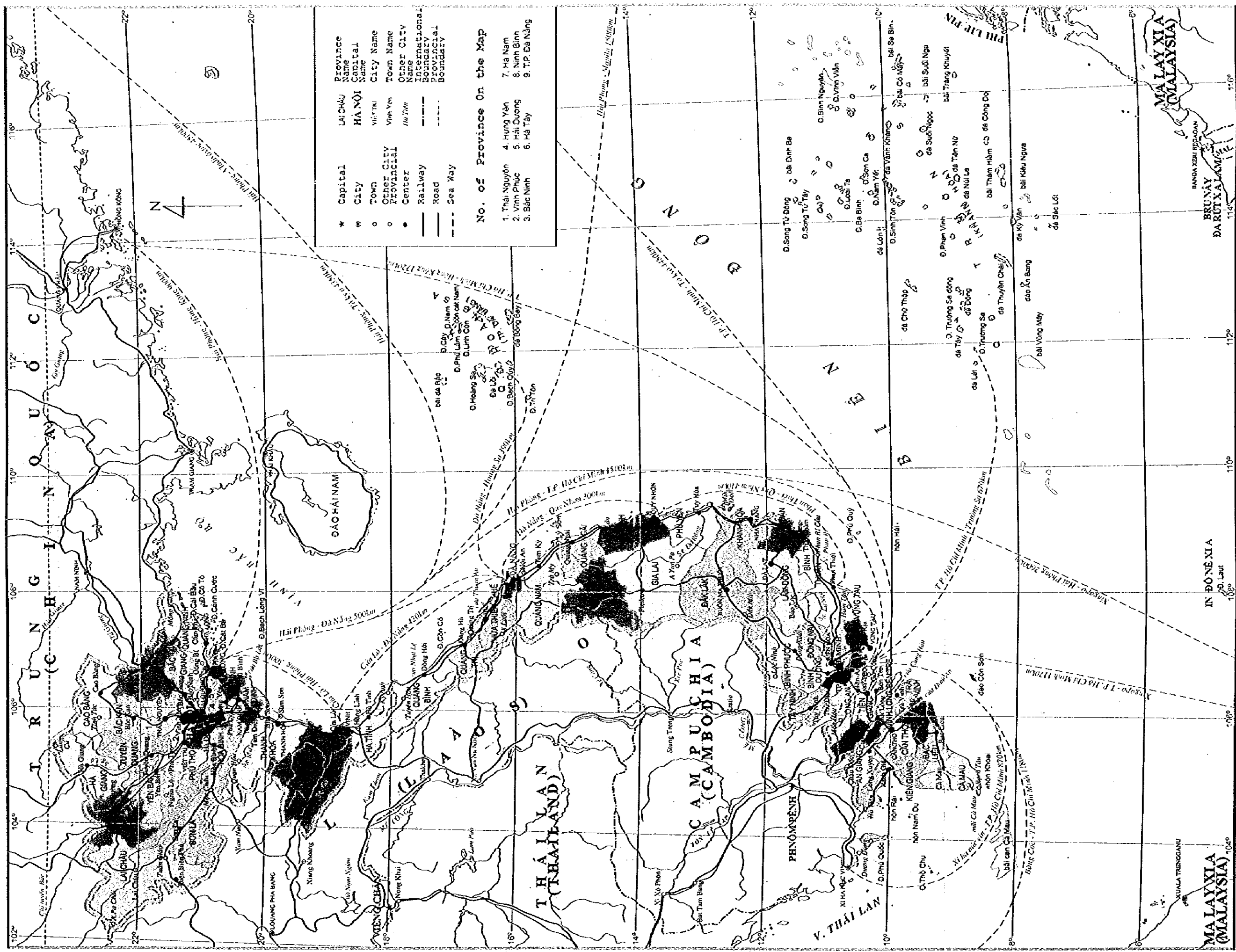
平成11年8月

エヌ・ティ・ティ・インターナショナル株式会社

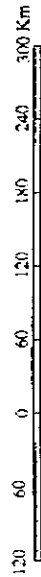


1152799 [1]

THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM



Scale 1:6 000 000



序文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の全国電気通信整備計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成10年7月から11年6月までの間3回にわたり、エム・ティ・ティ・インターナショナル株式会社の田村志郎氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

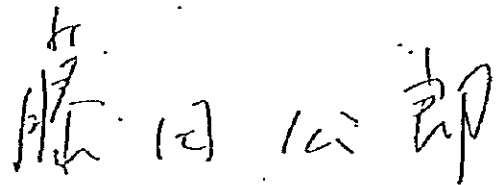
また、平成10年7月から平成11年8月の間、郵政省大臣官房国際部国際協力課国際協力調査官、島添隆幸氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、ヴェトナム社会主義共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年8月



国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝達状

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎 殿

今般、 베트남国電気通信整備計画調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、平成10年7月から平成11年8月までの14カ月にわたり実施してまいりました。調査ではベトナムの現状を十分考慮してプロジェクトの可能性を検討してまいりました。そして、2010年までのベトナム全土を対象地域とする最適な基本計画を策定しました。本調査報告書は主として、電気通信政策、網計画、保守運用計画、プロジェクト評価及び提言等で構成されております。

本調査期間中、貴事業団ならびに日本政府関係機関の各位より多大なるご指導とご協力を賜り、お礼申し上げます。また、ベトナム国における現地調査期間中は、DGPTやVNPTを始めとするベトナム国政府関係機関、JICAベトナム事務所、在ベトナム日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

最後に、本調査報告書がベトナムの今後の電気通信の発展の一助となることを念願しつつ、調査業務遂行期間中に貴事業団より賜りましたご高配にあらためて御礼申し上げます。

平成11年8月

田村 志郎

田村 志郎

チームリーダー

ベトナム国電気通信整備計画調査団

報告書の構成

本報告書のメインレポートである「電気通信整備計画」を2分冊に分け、第1分冊は「電気通信網計画」、第2分冊は「電気通信管理」の2部構成とした。

第1分冊「電気通信網計画」には「電気通信整備計画」として指示書に示された調査項目の中から国家政策面の調査を除いた電気通信ネットワークに関する計画を中心に記述してある。本報告書を作成するに当たり、ベトナム国の現状、電気通信の現状、通信網の計画目標の設定、優先プロジェクトの選定、マスタープランの事業評価などそれぞれに共通し、重複するものは第1分冊にまとめた。したがって、第1分冊には、これらの共通事項を取り入れ、固有の項目である設備の現状、需要予測、網計画、保守運用計画および人材育成計画などに関して2010年を目標とする電気通信網計画およびその勧告がまとめて記述されている。

第2分冊「電気通信管理」には、今後、ベトナム電気通信市場が独占から自由競争に移行していく中で、国としてどんな政策が必要か、また電気通信産業の育成計画のあり方等第1分冊のマスタープランとは独立して取り扱うべき項目および内容をまとめた。そのため、本報告書の第2分冊「電気通信管理」は、ベトナム社会主義共和国における電気通信の国家管理に関する法制度、政策策定、産業育成計画、組織・体制、周波数管理ならびに電気通信番号管理について、2010年を目標とする電気通信国家管理計画および勧告がそれぞれ記述されている。

なお、第2分冊の各章は、第1分冊の「電気通信網整備計画」とは異なり、各章の内容は政策面を中心としており、電気通信網開発計画とは独立して記述できました、レポートが分かりやすく整理できる。

目 次

ヴィエトナム国全国電気通信整備計画調査 調査概要

第 I 部 電気通信網開発

第 1 章	序論	1-1
1.1	総説	1-1
1.2	調査の背景	1-1
1.3	調査の目的	1-2
1.4	調査の総合スケジュール	1-2
1.5	調査作業実施状況	1-3
第 2 章	社会経済概観	1-4
2.1	社会経済状況	1-4
2.2	社会経済開発計画	1-4
2.3	電気通信購買力	1-4
第 3 章	電気通信セクターの概要	1-6
3.1	電気通信サービスおよび運営体	1-6
3.2	電気通信サービスの主要指標	1-6
3.3	電気通信セクターの組織および機能	1-7
3.4	電気通信事業者の財務状況	1-8
3.5	電話料金	1-9
第 4 章	電話基本計画の現状	1-10
4.1	網構成	1-10
4.2	番号計画	1-10
4.3	信号方式	1-11
4.4	ルーチング計画	1-11
4.5	課金システム	1-11
4.6	網同期計画	1-11
4.7	符号誤り率	1-12
4.8	SDH網の信頼性	1-12
4.9	伝送損失 (LR)	1-12
4.10	品質標準 (グレードオブサービス)	1-13

4.11	網間接続	1-13
第5章	電気通信設備の現状	1-14
5.1	交換設備	1-14
5.2	伝送設備	1-14
5.3	アクセス網	1-16
5.4	移動通信方式	1-17
5.5	非電話系通信方式	1-18
第6章	国際通信の現状	1-19
6.1	国際通信の現況	1-19
6.2	運用保守	1-21
第7章	需要予測	1-22
7.1	情報サービス市場の概観	1-22
7.2	需要予測手法	1-22
7.3	市場予測結果	1-23
第8章	トラヒック予測	1-24
8.1	予測手法	1-24
8.2	呼率（コーリングレート）の予測	1-24
8.3	トラヒック分散比率	1-29
8.4	トラヒックマトリックスの予測結果	1-25
8.5	国際電話の総課金分數予測	1-25
第9章	電気通信開発目標の設定	1-28
9.1	マスタープランの基本構想	1-28
9.2	電話加入数およびモバイル利用者数の拡張目標	1-28
9.3	地方、村の電話普及目標	1-28
9.4	アクセス網の開発目標	1-29
9.5	移動通信の開発指標	1-31
9.6	非電話系通信の開発指標	1-33
9.7	国際通信の開発指標	1-37
9.8	プライベートネットワークの動向	1-38
第10章	電気通信網計画	1-39
10.1	網計画	1-39
10.2	伝送路網計画	1-39
10.3	アクセス・ネットワーク計画	1-40

10.4	移動通信網計画	1-43
第11章	設備計画	1-45
11.1	交換設備	1-45
11.2	伝送装置	1-45
11.3	アクセス網	1-46
11.4	移動通信設備	1-48
11.5	コスト予測要約	1-48
第12章	保守運用計画	1-49
12.1	保守運用の現状	1-49
12.2	保守運用改善計画	1-50
12.3	電気通信網管理システム (TMN)	1-53
第13章	人材育成計画	1-54
13.1	人員計画	1-54
13.2	電気通信セクターの要員予測	1-55
13.3	要員の生産性	1-55
13.4	研修活動	1-56
13.5	人材育成に対する改善計画	1-57
第14章	マスタープラン事業評価	1-58
14.1	基本ケースと感度分析	1-58
14.2	財務分析	1-58
14.3	社会経済分析	1-59
第15章	優先プロジェクト	1-60
15.1	優先プロジェクト	1-60
15.2	財務分析	1-61
第16章	勧告	1-62
16.1	通信網政策	1-62
16.2	電気通信管理運営	1-62
16.3	電気通信サービスおよび設備	1-63
16.4	電気通信のための国家管理施策	1-64

第Ⅱ部 電気通信管理

第1章	電気通信分野の国家管理	II-1
	－ 競争的な電気通信市場へ向けての規制および政策 －	
1.1	ベトナムおよび東南アジアにおける電気通信規制の概要	II-2
1.2	電気通信に関する国家管理の環境	II-2
1.3	政策と規制に関する勧告	II-3
第2章	電気通信産業育成	II-9
2.1	ベトナム電気通信産業の現状	II-9
2.2	技術融合が世界の情報通信産業に与えるインパクト	II-10
2.3	電気通信のグローバルトレンド	II-10
2.4	技術革新によるベトナム発展の可能性	II-11
2.5	ベトナム電気通信産業の発展段階および勧告	II-11
第3章	組織・体制および運営計画	II-13
3.1	電気通信セクターの組織・運営の現状	II-13
3.2	勧告	II-14
第4章	周波数管理	II-16
4.1	全般	II-16
4.2	周波数割当および再利用	II-16
4.3	周波数管理	II-16
4.4	周波数監視システム	II-17
4.5	周波数免許	II-18
4.6	周波数管理に関する勧告	II-19
第5章	番号管理	II-22
5.1	競争条件下での番号管理	II-22
5.2	番号計画ガイドライン	II-22
5.3	競争条件下での番号計画	II-22
5.4	現行番号計画の問題点	II-24
5.5	勧告	II-26

ベトナム国 全国電気通信整備計画調査 調査概要

1. 調査の背景と目的

“ドイ・モイ政策”の導入以来、ベトナムは国内総生産 (GDP) および国民総生産 (GNP) の高い成長率を目標にして、社会ならびに経済活動の向上のため、多くの努力がはらわれている。その目的達成のため、ベトナム政府は、社会開発政策において適切で、効率的かつ信頼性のある産業基盤の構築になお一層の力を置いている。

このような状況において、ベトナムは、2000年迄に100人当たりの電話普及率を現在の約2回線から4回線に上げることを主眼とした開発目標を設定している。この目標を達成するためには、次に示す課題を考慮することが重要である。

- (1) 地方における電話サービスの普及
- (2) 離島僻地への通信手段
- (3) 整備計画に対する資金調達
- (4) 経済・社会問題
- (5) 人材育成計画

これらの課題に対応するためには、長期にわたる電気通信整備計画 (マスタープラン) の策定と適切な開発戦略が必要になり、開発調査が要請され実施するに至った。このマスタープランは、ベトナム国の社会・経済の総合開発計画ならびに最新の国家政策、管理および環境条件に基づいて、2010年までの電気通信整備計画の策定をするものである。また、電気通信整備計画では、21世紀の情報化時代に向けた信頼性のある電気通信網構築、技術開発、電気通信国家管理、電気通信産業育成および人材開発等の計画目標を設定が必要になっている。

開発調査の目的は以下に示す通りである。

- (1) ベトナム全国を対象にして、西暦2010年を目標とする長期電気通信整備計画を策定する。
- (2) 整備計画調査の実施にあたって、ベトナム側のカウンターパートに対して技術移転を行う。

2. 調査の基本方針

本業務の実施に当たっては、ベトナム国が日本政府に要請している本計画の背景、要請内容、「ベトナム国全国通信網整備計画事前報告書」および国際協力事業団の業務指示書などに示された本調査の内容・留意点を踏まえ、下記の基本方針で業務を実施した。

2.1 調査業務運営面の基本方針

調査業務運営の基本方針を下記のように定め実施した。

- (1) 効率的な業務を実施する。そのためには通信網設計ソフトウェアツールなども活用する。
- (2) 関係機関などの強力な支援を得る。
- (3) 類似調査業務とノウハウを最大限活用する。

2.2 技術面の基本方針

技術面の基本方針を下記に定め実施した。

- (1) 関連の 베트남 国家開発計画との整合をとる。
- (2) 計画目標水準を設定し電気通信網計画を策定する。
- (3) 電気通信国家管理計画を策定する。
- (4) 保守・運用計画を策定し、人材育成計画を策定する。
- (5) 優先プロジェクトの選定し、ベトナム側に勧告する。

3. 調査の実施方針

本調査期間は1998年7月2日より1999年8月27日までであるが、調査の目的を達成するため、本調査の期間を下図に示すように7つの調査段階に分け、円滑かつ効果的に調査を進めた。定められた調査段階毎に調査の成果を報告書にまとめ、説明・協議を現地で実施した。

調査実施段階	1998年7月 -- 1998年12月	1999年1月 -- 1999年8月
(1) 国内事前調査	<input type="checkbox"/>	
(2) 第1次現地調査	<input type="checkbox"/>	
(3) 第1次国内調査	<input type="checkbox"/>	
(4) 第2次現地調査	<input type="checkbox"/>	
(5) 第2次国内調査		<input type="checkbox"/>
(6) 第3次現地調査予定		<input type="checkbox"/>
(7) 第3次国内調査予定		<input type="checkbox"/>
レポートの提出	IC/R P/R IT/R	D/F F/R
レポートの説明	IC/R : イニシアシブ・レポート P/R : プログノシス・レポート IT/R : インテリム・レポート D/F : ドラフト・ファナル・レポート F/R : ファナル・レポート	

調査作業スケジュール

上記に示す作業線表にしたがって、調査団は現地においては3回の現地作業をベトナム側カウンターパートと共に実施し、また本邦では事前作業を入れて4回の作業を実施した。

カウンターパート研修は、日本への研修生受け入れを2年度にわたり実施すると共にマスタープラン策定のセミナーを1999年6月23日にハノイにて実施した。

4. マスタープランの概要

4.1 目標の設定

本電気通信整備計画 (マスタープラン) は、2010年までのベトナムにおける電気通信整備計画を策定する。なお、2020年に向けての発展シナリオを勧告する。

(1) マスタープランの基本方針

政府は国家開発方針の中で効率的で信頼性の高いインフラの必要性を強調している。電気通信政策はベトナムの国家経済政策に沿って全国あまねく電気通信サービスが受けられることを基本としている。

このマスタープランはベトナム全土を対象に2010年までの電気通信網の長期開発計画を取り扱っている。具体的には2010年までの期間を分割し、2000年までの短期計画（フェーズA）、2005年までの中期計画（フェーズB）それに2010年までの長期計画（フェーズC）に分け計画を設定した。

(2) 電話加入数およびセルラー利用者数の拡張目標

ベトナム郵電庁（DGPT）は電話およびセルラー利用者を全国レベルで需要に応じることを目標としている。そのため計画の設定、網計画、設備計画、実施計画等を需要に合わせて計画することとした。マスタープラン計画期間の目標としている電話密度とセルラー利用者密度としては両サービス密度を合わせて2010年までに100人あたり10回線以上を目標としている。

(3) 地方の電話普及目標

都市と地方の電話サービスの格差を解消するため、2010年までに全国レベルで電話サービスを実施する。1997年末でおよそ3,000の無電話村（コミューン）があり計画期間中にすべての村に電話の設置するよう計画する。適応する加入者アクセス方式は需要数や地理的条件を考慮して決定する。

4.2 需要予測

ベトナム国の電気通信サービス需要の予測は、ベトナム側の要請に基づき電話サービスとそれ以外のセルラー電話サービスおよびインターネット・サービスに分けて行った。予測の条件としては以下の通りである。

- ・人口：1998年；76,900,000人、2020年；102,707,000人
- ・経済成長率(GDP)：4～6.5%(1998年－2000年)－7%～10%(2001年－2020年)

(1) 電話数および普及率（～2000年;GDP6.5%,2001年～;GDP10%の場合）

需要の予測は、125ヶ国のITU（国際電気通信連合）のデータ（普及率と経済性成長率）を基本としてモデル作成し、それにベースにして上記に述べたベトナムの人口の伸びと経済成長率を補正して予測した。その結果を次に示す。

固定電話数およびサービス普及率（100人あたり）

年	1998	2000	2005	2010	2020
電話数	179万	239万	452万	847万	1,809万
普及率	2.33	3.01	5.25	8.29	17.62

(2) セルラー電話加入者数

セルラー電話加入者数の予測は、電話加入者の内の事務用電話のユーザを対象として予測した。つぎの結果は固定電話のケースと同じ条件での予測で結果を以下に示す。

年	1998	2000	2005	2010	2020
セルラー加入者	28万	35万	97万	161万	381万

(3) インターネット加入者数

変動要素が多く定量的な予測が困難であったため、悲観的、中間的および楽観的な3つを想定し、それぞれのケース毎に定性的な予測をおこなった。次の予測結果は楽観的なケースを示す。

年	98年6月	2000	2005	2010	2020
加入者数	8千	12万	33万	77万	182万

4.3 電気通信整備における施策

現在ベトナムにおいて整備計画を実施する上で最も重要なことは、どのようなサービスをどの程度の量を供給するかという①サービスの供給、次にサービスを提供するにあつたての②サービスの品質、および電気通信事業を効率的に運営するための③事業運営である。以下にそれぞれの課題と対応策を述べる。

(1) サービスの提供

現在のベトナムの電気通信分野における最大の課題は、電話サービスの拡充であり、供給が必要に追いつかないことである。問題点は以下に集約される。

- (a) 需要の増加に伴う加入者設備の不足
- (b) ネットワークの容量の不足
- (c) 地方における無電話村の解消

これらを解決させるためには適正な整備計画をたて電話回線の供給に当たる必要がある。

(2) サービス品質

電気通信サービスにおける重要な要素としてサービス品質がある。

- (a) 保守・運用の改善
- (b) サービス品質の3要素である通話完了率、障害率および障害回復率を標準設定化しそれに向けて品質を改善する。

これらを改善する為には国際、国内およびセルラーなどの電気通信の保守運用体制を統合し、本社機構と地方の分権を進める共にサービス品質3要素の設定化と改善が必要である。

(3) 事業運営

電気通信サービスは、広く公共の利便のために可能な限り低料金、高品質であるべきで

ある。そのため、事業の運営において適正な要員配置、職員1人あたりの回線数負担(生産性)の向上を計りの適時かつ長期的な人材開発、組織・体制の効率化など行い事業の改善をする必要がある。

4.4 段階別の電気通信網整備実施計画

(1) 電話およびセルラー設備の整備計画

整備計画は、2010年までの期間を分割し、2000年までの短期計画(フェーズA)、2005年までの中期計画(フェーズB)それに2010年までの長期計画(フェーズC)に分け設備の整備実施計画をたてた。

電話およびセルラーの整備計画

	現状 1998年	フェーズ A 2000年	フェーズ B 2005年	フェーズ C 2010年
固定電話密度(100人当)	2.33	3.01	5.25	8.29
固定電話加入数(千人)	1,792	2,398	4,529	7,660
セルラー密度(100人当)	0.30	0.44	1.12	1.74
セルラー利用者(千人)	234	347	968	1,607

(2) 地方の電話整備実施計画

都市と地方の電話サービスの格差を解消するため、2010年までに全国レベルで電話サービスを実施する。1997年末でおよそ3,000の無電話村(コミュン)があり2010年までの実施計画期間中にすべての村に電話の設置するよう計画した。

無電話村の適応アクセス方式の実施計画

	フェーズ A 2000年	フェーズ B 2005年	フェーズ C 2010年	合計
マルチケーブル	200	500	500	1,200
VSAT	50	125	125	300
無線加入者システム	300	600	600	1,500
合計	550	1,225	1,225	3,000

(3) 段階別の実施計画に必要な総投資額

各方式の設備計画およびコスト予測に基づき、段階別の実施実施計画の投資額は下表のように要約される。

投資額の要約

単位: 百万USドル

項目	フェーズ A 1999 - 2000	フェーズ B 2001 - 2005	フェーズ C 2006 - 2010	計
電話 (POTS, 加入者無線, VSAT)	546	1,705	2,348	4,599
移動通信	124	485	475	1,084
セラー通信	(122)	(484)	(474)	(1,080)
ペーシング	(2)	(1)	(1)	(4)
計	670	2,190	2,823	5,683

5. マスタープランの事業評価

(1) 財務評価

2010年までに計画目標を達成させる本マスタープランの収益性、純現在価値 (NPV)および国際収入の全収入に占める割合を以下に示す。

収益性と収入構造

財務内部収益率	38.0 %
純現在価値 (千ドル)	3,229,205
国際収入比率	53.7 %

(注) 純現在価値割引率10%

財務評価の結果、2010年迄の電気通信整備計画は、有用で収益性のある計画と判断される。

(2) 経済評価

本マスタープランについて経済収益性を試算した結果、経済内部収益率は51.3%、投資の純現在価値 (割引率 10%)は44.6億ドルとなった。また、本マスタープランは、改善された電気通信サービスを通じてより高度な経済活動が可能となり、経済に多大な便益をもたらすことが期待される。

(3) 社会的便益

電気通信網の拡大およびサービス品質向上は経済的便益としてのみならず、間接効果として、国家国民の福利向上としての社会的便益をもたらす。このような社会的便益として、緊急時の医療期間への連絡確保、ビジネス活動の活発化、雇用機会の拡大、生活安全の向上等を挙げることができる。

社会的便益はその他の経済的便益と相俟って国家経済の発展を促進し、国民の生活水準の改善も図られる。

6. 優先プロジェクト

ベトナム国において優先して実施すべき優先プロジェクトを選定した。

(1) 優先プロジェクト

(a) プロジェクトの選定

優先プロジェクトを選出するにあたり、2005年までに必要とするプロジェクト一覧

を候補とした。

選定候補プロジェクトは(1) 地域電話網拡張関連、(2) BCC (都市電話拡張のための経営協力契約事業)案件、(3) 長距離網拡充整備案件、(4) 一般電話以外のサービス拡充関連、(5) その他経営の改善に直結する付帯案件である。合計26件の大小プロジェクトを選定した。

(b) 対象プロジェクトの選定

対象プロジェクトは上記候補プロジェクトの内、民間プロジェクトで実施可能なBCC案件と一般電話以外のサービス拡充関連案件を除いたプロジェクトから選定した。また緊急度・重要度が比較的低い付帯案件も除いた。

また対象プロジェクトはエリア、関連技術分野を統合しプロジェクト実施に支障ないような規模にまとめた。

(c) 優先プロジェクトの選定

ベトナム国の優先度、社会便益性等合意された項目から次ぎの選定順位付けを行った。(1) 一般電話加入者充足のための地域設備拡張プロジェクト、(2) 長距離網の整備拡充プロジェクト、(3) その他付帯設備で事務の効率化、信頼性向上または品質の向上に結びつくプロジェクト。

上記優先順位づけにより7件を選択した。下表に一覧を示す。7件のうち地方通信網プロジェクトa)、b)、c)3件の優先順位は対象地域の電話普及率の低いプロジェクトから順位をつけた。その他付帯設備プロジェクトの順位づけはプロジェクトの緊急度から行った。

優先プロジェクト一覧表

内容	コスト	優先度
a). 北部地方通信プロジェクト : 20 省, 101,000 回線	\$91M	1
b). 中部地方通信プロジェクト : 12 省, 124,000 回線	\$112M	2
c). 中部地方通信プロジェクト : 12 省, 92,000 回線	\$83M	3
d). 市外伝送路網プロジェクト : 14 SDH ループ, 4 無線および SDH 区間	\$150M	4
e). 周波数監視プロジェクト : 新局 1、既設局 7	\$ 8M	5
f). OPMC(線路保守センター) : Hanoi に新設	\$ 8M	6
g). VSAT を利用した緊急電話網システム : 全国規模	\$ 10M	7

(2) その他優先プロジェクト

次のプロジェクトはその他の優先プロジェクトとしてDGPTから要請されたものである。

- (a) ヴィエトナム電気通信衛星打上げ(VINASAT)
- (b) 光ファイバーケーブルによる国内海底ケーブル導入

7. 勧告

ここではヴィエトナム電気通信整備計画調査を通して作成された電気通信整備計画に対する勧告を述べる。電気通信サービスを効率的また円滑に実施するために必要な改善項目が取り上げられている。

勧告項目は、通信網政策、電気通信管理運営、電気通信サービス・設備および国家管理政策に大別される。勧告項目およびその内容は次のとおりである。

7.1 通信網政策

通信網政策は電話およびセルラー利用者の供給量と普及率の目標を策定することである。普及率の向上と通信網拡充計画目標は、現状の電気通信設備および需要予測に従い策定すべきである。したがって主官庁である DGPT は、電気通信インフラの重要性を認識し、より高い優先順位をつける政策をたて、次表に示す目標を達成することが求められる。

電話およびセルラーの普及率目標

達成目標のフェーズと項目	1998年	フェーズ A 2000年	フェーズ B 2005年	フェーズ C 2010年
電話密度(100人当)	2.33	3.01	5.25	8.29
電話加入数〔千人〕	1,792	2,398	4,529	7,660
セルラー密度〔100人当〕	0.30	0.44	1.12	1.74
セルラー利用者(千人)	234	347	968	1,607

7.2 電気通信管理運営

(1) 人材開発計画

2010年および2020年迄に必要な計画要員数は、サービスの拡大による単なる要員増加に依らず、新技術の適正導入、業務の効率化と組織の改善などを実施し、配備することが必要である。要員数は2010年は1998年の2倍が適切である。また要員の電気通信セクター別の配置計画、分担ならびに割り当ては適切な資格レベルおよび職種分類に基づいて行うことが必要である。

(2) 電気通信の生産性

国際電気通信連合 (ITU) 発行の“1997/1998年世界電気通信開発レポート”によると、1998年末におけるヴィエトナムの要員当たりの加入者回線数は55回線となる。この値は、要員の生産性として定義付けることが出来る。今後2020年に向けて先進国入りを目指すヴィエトナムは、新技術の効果的な導入、人材の開発、業務の効率化および組織・体制などの改善を通して生産性指標を2010年には、現在の約2倍強、2020年には3倍に向上するこ

とが必要である。

(3) 電気通信サービスの標準化

ベトナム郵電公社 (VNPT)などの事業運営者は、監督機関である DGPT が定める国内標準および国際規格で定められる基準により公衆電気通信網を構築する義務がある。また、事業運営者は DGPT の規定したサービス品質標準を厳格に遵守する義務がある。このような規則を遵守するためには (a) 国家技術基準、(b) サービス品質基準、(c) 標準技術実施法等の標準を制定しなければならない。

(4) 保守・運用

2010年までの電気通信整備計画による固定電話加入者は、770万加入、セルラー電話では約160万加入に達する。それに伴い保守運用作業も複雑、多様化してくる。したがって今後は保守運用作業を単純化し、効率良くするための保守の標準化が必要となる。

また組織的には本社機関の作業と地方の機能がバランスの取れるよう地方への分権化を進めるべきである。

7.3 電気通信サービスおよび設備

(1) 基本網サービスおよび設備計画

2010年までに固定電話加入者は、770万加入、セルラー電話では約160万加入を供給し、各種サービスを拡充する必要があるがそのために、次の施策を段階別を実施することが目標となる。

短期計画(フェーズA：2000年まで)

- (a) 基本網：現行ISDNサービスの拡大と既存サービスの拡充
- (b) 移動通信：移動体電話のCDMA方式の導入
- (c) 国際通信：海底ケーブル方式、国際ATMの導入
- (d) 非電話系：フレームリレー方式・ATM方式の試行導入、高速データ通信サービス実施

中期計画(フェーズB：2005年まで)

- (a) 基本網：需要に応じた迅速なサービスの提供・地方電話サービスの拡充
- (b) 伝送網・移動通信：基幹伝送網の信頼性の向上・パーソナル通信方式の導入
- (c) 加入者網：光ケーブルによる加入者網の整備、新無線加入者方式の導入
- (d) 国際・非電話系：自国衛星システムの打ち上げ、インターネットおよびテレビ会議の充実

長期計画(フェーズC：2010年まで)

- (a) 基本網：全国サービスの均一化と広帯域ISDN (B-ISDN)サービスの導入
- (b) 移動通信：次世代移動体電話IMT-2000の導入
- (c) 地方：無電話村の完全解消 (ユニバーサル・サービスの実現；全村に電話サービスを

提供)

(d) 国際・非電話系：国際ATM交換機の導入、新運用管理網 (TMN)の導入、B-ISDN導入

(2) 国家情報通信基盤 (NII: National Information Infrastructure)

ヴェトナムの国家情報通信基盤(NII)を構築し促進するために、政府は第一に民間企業と協力して特別委員会を組織することを勧告する。特別委員会は情報通信サービス、通信網、それに人材の開発分野からなることが重要となる。

ヴェトナムにおける教育、医療環境の現状を考慮すれば、遠隔教育システムと遠隔医療システム（必要に応じてテレビ会議システムを加える）が優先的に試行実施されるべきである。その後ユニバーサルサービスが達成され技術的にも高速広帯域の伝送路が確立されたのち、本格導入されるべきである。

7.4 電気通信のための国家管理施策

(1) 競争的な電気通信市場にむけての規制および政策

電気通信市場が自由競争に向かっているヴェトナムにおいて政府が直面する課題は、「規制」、「産業政策」、「資源管理」に分類できる。規制分野においては、「市場参入規制」のあり方、「ユニバーサル・アクセス」の実現、「標準化」等の課題が存在し、産業政策分野では、「国家情報通信基盤」の実現や「戦略産業」分野の育成が課題となる。

(2) 電気通信産業育成

産業育成計画をステップ1、ステップ2およびステップ3の3つに分け産業育成を計画することを勧める。

ステップ1 (2005年)

全国網の導入に必要な機器の大半を、ジョイントベンチャー方式により供給する体制の確立、ソフトウェアおよびオペレーティング技術の開発および蓄積、VNPTの子会社（例えばVITECO）をコアとする、プライベートネットワーク、ネットワーク機器の国内供給体制の整備を行う。

ステップ2 (2010年)

ソフトウェアおよびオペレーティング技術を用いたプライベートネットワーク、ネットワーク機器の国内供給体制の確立、ならびに海外企業との提携によるネットワーク機器の受託生産方式の整備を行う。

ステップ3 (2020年)

独自開発のソフトウェアおよびオペレーティング技術を用いたネットワーク機器の海外市場展開をおこなう。

(3) 組織・体制

2010年までに主要電気通信（電話、セルラー）の普及率10%の目標を達成するため、ヴェトナム郵電庁（DGPT）の組織および運営機能を強化すべきである。

(a) DGPTにおける電気通信規則および運営管理に対する計画業務、財政投資、財務、周波数管理業務および検査業務などの運営管理組織を一層強化するため、2005年までに

郵政業務から離れた独立かつ固有の電気通信組織をDGPT内に設立することが望ましい。

- (b) それらの独立かつ固有の組織としてDGPT内に新しく政策部門として“電気通信政策局”、および規制局として“電気通信局”を設立することが望ましい。

(4) 周波数管理

周波数は貴重な資源であるがベトナム国では十分な管理が行われていない。勧告すべき項目は次の項目に集約される。

(a) 周波数割当および再利用

セルラー方式への周波数割当は、将来需要を考慮し総合的に再検討する必要がある。また、無線周波数の再利用は、新サービス/方式への移行等考慮して実施されなければならない。

(b) 周波数管理

周波数管理の基本法(電波法)を可能な限り早急に完成する必要がある

(c) 周波数免許

新規免許者のほかに不法ユーザについても早急に把握する必要がある。

(d) 周波数監視システム

不法ユーザを減少させるため、周波数監視可能エリアを全国的に、特に国境・山岳地域で拡大する必要がある。

(5) 番号管理

(a) 番号管理・規制機関の移行

DGPTは電気通信のマーケットを開放し、競争条件下に置くこととした。そのためにはDGPTの中に番号管理のための独立した管理・規制機関を新設することを提言する。他方現在VNPTが実施している番号管理期間をDGPTにスムーズに移行させなくてはならない。

(b) 競争条件下での番号計画

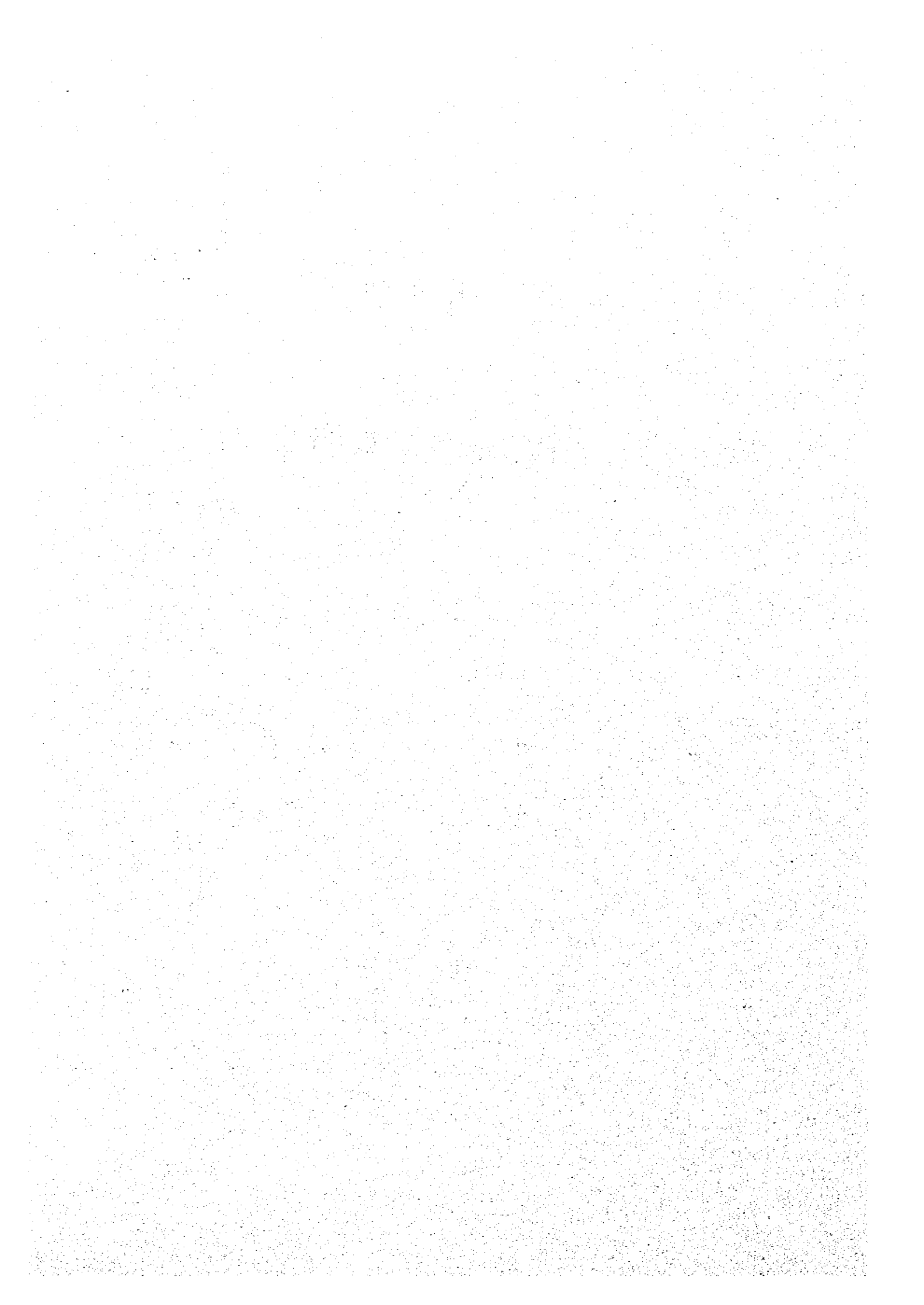
ベトナムの番号計画を競争条件下を前提にした計画に見直すことを勧告する。そのために固定電話サービス、モバイルサービス、市外および国際サービス、No.7信号計画の番号計画のガイドラインを示しているので取り入れることを勧告する。

(c) ナンバーポータビリティの導入

ナンバーポータビリティはユーザーの利便性の向上とキャリアを選択する上で番号の制約から解放できることからキャリア間の競争を促進させる意義がある。したがってベトナムにおいても早期にナンバーポータビリティを導入するため、各キャリアの参加のもとに研究会を持って検討を進めることが望ましい。

第 I 部

電氣通信網開発



第1章 序論

1.1 総説

本調査は、ヴェトナム社会主義共和国における、電気通信整備計画調査（マスタープラン調査）に関する西暦2010年を目標とする電気通信開発計画および勧告について記述したものである。

本報告書の構成は以下の通りである。

- (1) 第I分冊 電気通信ネットワーク開発計画
- (2) 第II分冊 電気通信管理計画
- (3) 第III分冊 サポートイング (アペンディックス)
- (4) 要約

本調査は、ヴェトナム郵電庁（DGPT）と国際協力事業団（JICA）との間で合意された調査内容およびスケジュールに基づいて実施された。

1.2 調査の背景

ヴェトナム国は、一般に知られているように1986年に経済の早急な回復正常化を目的にして、“ドイ・モイ（刷新）”政策が始めて導入された。

本政策の主要な特色は市場経済を確立し更に外国からの技術導入と合わせて外資を誘致することである。ヴェトナム政府は、ヴェトナム国の工業化および近代化の推進を主要目標とした政策に基づき、2010年および2020年に向けた国家開発計画を策定している。これによると、2020年迄にヴェトナム国は先進国の仲間入りを目指している。

“ドイ・モイ政策”の導入以来、ヴェトナムは国内総生産（GDP）および国民総生産（GNP）の高い成長率を目標にして、社会ならびに経済活動の向上のため、懸命な努力をしている。その目的達成のため、ヴェトナム政府は、経済開発政策において適切で、効率的かつ信頼性のある産業基盤の構築になお一層の力点を置いている。

電気通信整備計画については更に高い優先度を掲げている。すなわち、電気通信は、国の社会・経済発展のあらゆる要求に対応するために、多様かつ豊富な電気通信サービスの提供をする重要な役割を担うという認識にたっている。

このような状況において、ヴェトナムは、2000年迄に100人当たりの電話普及率を4回線に上げることを主眼とした開発目標を設定している。この目標を達成するためには、次に示す課題を考慮することが重要である。

- (1) すべての村における電話サービスの普及

1.5 調査作業実施状況

上述の調査作業スケジュールに基づき、JICA調査団は、国内および現地においてヴェトナム側のカウンターパートと共に以下の調査作業を実施した。

- (1) 第1次 現地作業 : 1998年7月16日から1998年10月24日まで
- (2) 第1次 国内作業 : 1998年10月26日から1998年12月6日まで
- (3) 第2次 現地作業 : 1998年12月7日から1999年2月13日まで
- (4) 第2次 国内作業 : 1999年2月15日から1999年3月28日まで
- (5) 第3次 現地作業 : 1999年6月14日から1999年6月24日まで
- (6) 第3次 国内作業 : 1999年8月13日から1999年8月27日まで

第2章 社会経済概観

本章では、需要予測の背景としてのヴィエトナム社会主義共和国の社会経済状況および開発計画を概観し、電気通信購買力についても一般的な検討を加える。また、電気通信開発の役割と重要性、電気通信開発のガイドラインについてもまとめる。

2.1 社会経済状況

ヴィエトナム社会主義共和国は、ASEAN地域2番目の広大な国土と、高学歴の人材、豊富な資源を有し、極めて高い経済成長の潜在力を持つ。

近年ヴィエトナム経済は急激に変化しており、社会主義の下での市場経済確立を目指すドイモイ政策により、1997年迄の7年間においては著しい成果を示してきた。しかし、1998年、ヴィエトナム経済は1997年の国際通貨市場における通貨下落に端を発したアジア諸国の経済危機の影響を受けることになった。これに伴って、ヴィエトナムもアジア経済が回復する迄は低経済成長に直面することが見込まれる。しかも、アジア経済の回復には、地域および世界の経済協力によっても数年は要するものと思われる。

2.2 社会経済開発計画

国民全体の生活水準を向上させるためには、全人口の80%が居住する農村や漁村等の開発が重要であるため1996年から2000年までの公共投資計画においても地方経済開発に高い優先順位が付されておりこの方針は2010年迄も引き継がれるものと期待される。

電気通信関連投資の資金としては、借款やBCC(Business Corporation Contract:経営協力契約)等が重要な役割を期待されている。特に、外資はBCCや借款、無償供与を含めて総投資額の約65から70%をも占めている。

2.3 国家経済開発計画における電気通信分野の関連計画概況

2.3.1 経済開発計画と電気通信開発計画

電気通信開発計画を策定する場合には、社会経済開発計画における国家目標（予想経済成長率や政府の投資計画、政策的目標等）との整合性を計らなければならない。また、電気通信開発計画の基本方針は、政府の社会経済開発計画における電気通信インフラ開発政策の基本方針に十分に反映させなければならない。

また、国家経済開発計画を策定する際に検討を要する基本方針としては以下の3つを挙げることができる。

- (1) 経済的不均衡の是正
- (2) 情報化社会に向けた産業構造の変化を促進
- (3) 公共の福祉の増進

2.3.2 電気通信開発の国家経済に与えるインパクト

一般的に、電気通信開発と国家経済のパフォーマンスとの間には強い相関関係が認められてきた。国際比較により、この相関は低所得国においてより顕著であることが分かっている。このことは、国家経済が離陸する際に電気通信が果たす役割の重要性を示している。同様に、情報通信産業の開発は将来のベトナムの経済成長に強いプラス効果を与えると帰結することもできる。情報通信産業への投資の国家経済に対する効果については、関連の投資を誘発し投資額の数倍の経済効果をもたらすのみならず、雇用機会の創造にもつながることが期待される。

2.3.3 電気通信に対する購買力

国際電気通信連盟(ITU)の統計データによると、電話サービスに関する購買力と家計の収入との相関関係について、ベトナムのような電話普及率が5%に満たない国の場合、家計収入の2から8%が電話サービスに充てられている。

低所得の発展途上国の場合、電気通信政策担当者はそのような比率を切り口に電気通信サービスに関する購買力を捉える傾向がある。しかし、低所得国において電気通信料金を策定する場合に、低い所得を基準とする購買力に基づき料金決定する手法を用いることは、電気通信網の建設およびオペレーションに十分な資金を投入できないという問題を引き起こす可能性がある。他方、コストに基づいて料金を算定する手法を採用することも可能である。その場合、料金が家計の支払能力を超える家庭に対しては、財政的補助等別の政策の検討が必要となる。

また、投資コストを回収するためには、加入料による回収も併せて検討しなければならないが、運用および設備投資の費用を回収するに十分な収入を確保するためには、低所得国は高所得国と比べて家計に占める通信費比率が高くならざるを得ない。

第3章 電気通信セクターの概要

本章は、電気通信セクターのサービスおよび運営についての現状を述べる。更に、運営体であるヴィエトナム郵電公社(VNPT)、VIETEL社およびSAIGON POSTEL社における今後の発展動向について、また現行の料金制度、財務分析についても概要を述べる。

3.1 電気通信サービスおよび運営体

1998年、従来の運営体であるVNPTに加えてVIETELおよびSAIGON POSTEL(SPT)の2社が、郵電事業を提供する免許が許可されたのを機会に、ヴィエトナム郵電省の管理の下で競争市場に入った。

VNPTの事業範囲は電気通信全分野におよぶが新規参入の2社は、その事業範囲がDGPTにより規定されており、その内容は表3.1-1に示される国内事業の分野となっている。

表 3.1-1 事業者別サービス分類

サービス種別	実施中	計画中	事業者
- 国内基本電話	○		VNPT, VIETEL, SPT
- 国際電話	○		VNPT
- ビデオ電話	○		VNPT
- カード式公衆電話	○		VNPT
- ファクシミリ	○		VNPT, VIETEL, SPT
- ISDN, - ATM		○ 検討中	VNPT
- 電報	○		VNPT, VIETEL, SPT
- モバイル電話 - CDMA	○	○	VNPT, コーミング VIETEL, SPT
- 無線呼び出し (ページング)	○		グレイトハイパーリンクセンター, Phone Link, Epro, MCC, ABC, etc.
- データ通信 - パケット交換	○		VNPT, VIETEL, SPT, 他 VNPT, VIETEL, SPT, 他
- 専用サービス	○		VNPT
- 国際、フレームリレー		○	VNPT
- 電子メール	○		VNPT, VIETEL, SPT, others
- インターネットサービス	○		VNPT, FPT, SPT, VIETEL, 情報技術 院

3.2 電気通信サービスの主要指標

基本電話サービスは主としてVNPTが提供している。VIETELとSPTは1999年からサービスを開始する計画である。

表 3.2-1 過去3ヶ年 (1996-1998)の電気通信主要指標

項目/年	1996	1997	1998
電話加入数 (千加入)	1,110.2	1,407.6	1,792.0
セルラー電話加入数 (千加入)	59.0	108.2	234.1
インターネット加入数	-	1,200	18,170
主要加入者普及率 (基本電話+セルラー) 100人当り	1.57	2.00	2.63
グンバイ総人口 (千人)	74,310	75,665	77,023

セルラー電話、データ通信、テレックス、インターネットなど基本電話以外のサービスは、各種の事業者により提供されている。主な電気通信サービス指標について、1996年から1998年迄の過去3ヶ年間のデータを表 3.2-1に示す。

3.3 電気通信セクターの組織および機能

(1) 国家管理規制機関-DGPT

DGPTは、ヴィエトナムの法律および規則に基づいて設置されている。DGPTは、電気通信分野において国家管理の役目を果たす政府機関であり、主な任務は規則、政策、標準を設定し政府に提出承認を得ることである。組織としては、長官、副長官の下に12の本省の部局がある。DGPTの職員数は約500人である。

(2) 電気通信事業者-VNPT

VNPTは代表的な国有企業であり、主な機能として ①開発、投資および資金計画 ②郵電サービス網の運営、管理 ③調査、研究、設計および建設工事の実施 ④機器/資材の製造および調達 ⑤研究実用化および訓練活動等の実施責任を持っている。

VNPTは、経営委員会、幹部会議および11の内局等の基幹部署から構成されている。即ち、経営委員会はVNPTの最終意思決定を行う最高機関であり、幹部会議 (Board of Directors) は経営政策および主要人事の決定を行う。C.E.Oは最高経営責任者総裁である。本社内局のほか4つの付属機関があり、それらは、それぞれ独立採算会社、業務委託会社、管理会社および合弁会社である。

VNPTの下に事業運営会社がある。それらは、ヴィエトナム国際電気通信会社(VTI)、ヴィエトナム国内電気通信会社(VIN)、ヴィエトナムデータ通信会社(VDC)、ヴィエトナム移動電気通信会社(VMS)、ヴィエトナム電気通信サービス会社(GPC)等である。更に、各省の郵電運営体として政令指定4大都市 (ハノイ、ホーチミン、ダナン、ハイホン) ならびにそれ以外の57省には地方の郵電局がある。

VNPTの全職員数は約8万人でその内約4万人が電気通信事業に従事している。

(3) VIETEL (国防省傘下の電気通信会社)

ヴェトナム政府により電気通信事業に競争政策が導入されてから、国防省傘下の電気通信建設会社であるVIETEL社は事業免許を取得し、電気通信市場へ参入した。認可された事業範囲は、セルラー電話、ローカル電話 (WLL) 、ページング、インターネット、郵便事業および外資との合弁事業である。職員数は1999年2月現在、約150人である。

(4) SAIGON POSTEL

SAIGON POSTEL社は、ホーチミン市人民委員会、観光省、VNPTおよびその他の国家机关、国有会社12社により設立された公社である。SAIGON POSTELは、郵便事業、製造建設および機器の輸出入などの事業を行うがその範囲はVIETEL社とほぼ同様である。職員数は1999年2月現在、約170人である。

3.4 電気通信事業者の財務状況

VNPTはVII、VIN、VDS、VMS等の多くの通信子会社を傘下に収めるグループ組織であり、グループとして独占企業の体制を維持していると言える。したがって、VNPTの収入および費用の分析結果は、ヴェトナムの通信事業者全体のビジネスプラン策定に適用することができるものと判断される。

3.4.1 VNPTの財務状況

1993年から1997年の間、VNPTの電話加入者数、収入および利益ともに急激な増加を示してきた。同時に、売上高利益率は32.8%から48.2%とかなり高い水準を維持している。しかし、そのような高い伸びも次第に減少傾向にある。

電話収入構成については、国際通話および国際精算料金収入の電気通信収入全体に占める比率が1996年には50.8%、1997年には47.6%という高い数値を記録している。特に、着信国際通話と発信国際通話の差から発生する国際精算料金収入が1996年は収入全体の20.5%と高く、現在のVNPT収入構造は国際収入を主な収入源としていると言える。しかし、現状のように国際収入に高度に依存することは、潜在的危険性を孕んでおり、今後は国内収入についても増大を図る必要が認められる。また、ヴェトナムにおいて財務分析をする際の問題として、会計手法が一定でないことや一定期間の平均加入者数に関するデータがないということが挙げられ、結果として加入者当りの平均収入算出にも支障をきたすこと、特にVNPTの場合は、BCCや地方のP&Tに分配される収益や費用の一部が財務諸表上見えないということも財務分析をする上での障害となっている。

3.4.2 BCC

ベトナムにおいては、製造業の合弁企業設立は認められているものの、固定および移動体通信事業に投資を希望する外国企業はBCC (Business Corporation Contract) という契約形態を採らざるを得ない。これらの契約は、外資の経営への参画を制限し、資本参加も認めない代わりに、事業者の収入の一部を外国企業に分配するという形で外資が投資の回収を図るものである。このBCCの契約形態は、対外債務を増加させずに外国企業によるインフラ建設を図ろうとしたベトナム政府によって導入されたものであり、通信ネットワークの運営は、ベトナムの事業者のみに認められている。

3.5 電話料金

ベトナム郵電庁 (DGPT)は、国際電話および国際専用回線料金の改定リストを発表した。発表された料金は、1999年6月1日に発出された省令 (第358号)に基づくものである。これに加えてDGPTは、ベトナム在住の外国機関、個人およびベトナム企業と事業を行っている外国合弁企業に対する新しい市内電話料金を省令 (第427号)により発表した。この改定は、1999年7月1日から発効した。

国内長距離電話料金については、1993年5月2日以来、変更が行われていない。

第4章 電話基本計画の現状

この章では電話網の拡張計画や新サービス、新技術導入に欠かすことが出来ない電話網基本計画や技術基準について現在ベトナムで採用されている現状について概述し、また必要により勧告を行った。

4.1 網構成

電話網の階層は表4.1-1に示すように4階位から構成されている。最上位の国際関門局(GW)と次階位の国内市外中継局(TRANSIT)はハノイ、ホーチミンおよびダナンに設置されており各局はメッシュ(網状)で結ばれている。また各省(プロビンス)には少なくとも1局のLS(ローカル交換機)があり、DISTRICTレベルに設置されているリモート交換機や小型市内交換機を収容している。ホーチミン市には暫定的にローカルタンデム交換機を設置しこれを介して国内市外中継局に結ばれている。

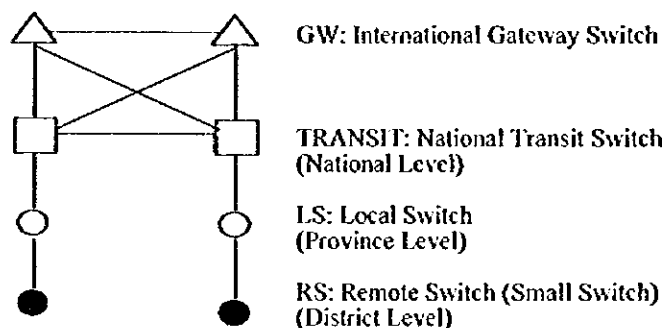


図4.1-1 網階梯

4.2 番号計画

ITUの勧告の中に番号の構成や機能について述べており、ベトナムの番号計画はこの勧告に従って“0”は市外プレフィックス、“00”は国際プレフィックスに使用されている。

ベトナムの一般電話で使用される番号構成は現在次のようになっている。
市外プレフィックス(0)+エリア番号(1,2または3桁)+加入者番号(6または7桁)
例として

0+4	+XXX+XXXX	(ハノイ)
0+31	+XXX+XXX	(Hai Phong)
0+350	+XXX+XXX	(Nam Dinh)

“IXY” 番号は特別サービスに使用している。
問題点等については第2部番号管理で扱う。

4.3 信号方式

現在ベトナムでは次の2種類の信号方式が1993年3月承認されたITU勧告に従って交換局間の信号方式として採用されている。

(a) R2信号方式

(b) 国内版No.7信号方式

ITUではNo.7信号方式の勧告を今後とも発展改定させるので交換機に十分柔軟性を持たせ装置の改造に多大の費用がかからずサービスの中断なく改版に対応できよう考慮している。また新たに設置される交換機は既存の交換機との間でR2信号方式を使えるようになっていく。現在ベトナムではハノイ、ホーチミン、ダナンの一部の市内交換機と中継交換機の間でベトナム版No.7信号方式を導入している。

4.4 ルーチング計画

区域の異なる加入者または交換機相互間には一般的に中継交換機を通して幾つかの接続経路を持っている。ルーチングはこれらの経路から経済的にまた論理的に最適な経路を選択することで、そのためベトナムの電話局の従属関係を明確にし、中継順序を定めそれに基づき代替ルーチング法や遠近迂回法等を駆使するよう計画している。

4.5 課金システム

課金は国際、国内とも距離、通話時間、日時に基づき課金される。ベトナムでは市内通話は、分毎に課金されている。課金方式は度数方式と詳細課金方式を併用して行っている。VNPTの仕様によると交換機はすべての呼に対して必要な課金情報を詳細に記録し、このデータをデータ回線を通して遠隔地に送ることや、このデータをカートリッジ、磁気テープ、ハードディスク、光ディスクに移すことが出来るよう規定している。

4.6 網同期計画

ITU勧告の中には、ISDN伝送に関するジップ¹⁾についての規定がなされている。(表4.6-1) スジップは網同期の品質をあらわしており、規定値は遵守されなければならない。尚、ベトナムでは、この規定を遵守すべくITUの勧告に沿い原子周波数を主発振器としたマスタースレーブ方式を導入している。

表 4.6-1 スリップ発生率の規定 (G.822)

分類	スリップ率	発生確率
(a)	≤ 5スリップ/24時間	>98.9%
(b)	≤ 4スリップ/24時間 ≤ 30スリップ/1時間	<1.0%
(c)	> 30スリップ/1時間	<1.0%

4.7 符号誤り率

ITU勧告G.821には、国際ISDN接続系に対する特性目標が規定されている。符号誤りは伝送品質を評価する重要な特性であり、VNPTも遵守している。

表 4.7-1 符号誤りの総合目標値

特性分類	目標値
Severely Errored Second Ratio (%SES)	1×10^{-3} を割る1分の時間率が0.2%より少ないこと
Errored Second Ratio (%ES)	誤りのある秒の時間率が8%より少ないこと
注意 時間率を計算する全体時間は伝送路の適用時期に依存するため特に規定しない。参考値として1ヶ月を示す。	

4.8 SDH 網の信頼性

ITU勧告G.602には、信頼性に関する具体的な規定が述べられている。Vietnamもその規定に従っていく計画である。

(1) 2,500 km標準疑似回線

2,500 km標準疑似回線の一方における信頼性目標値は、1年間の期間で99.6%より大きいこととする。

(2) 設計信頼性目標値

上記2,500 kmに対する設計目標値は、1年間の期間で99.9%とする。

4.9 伝送損失 (LR)

通話品質尺度としては、ラウドネス定格 (Loudness Rating) がITUから勧告されている。この配分値は表4.9-1に示すようにITU-T G.111およびG.121に規定されている。Vietnamもこの規定に従っていく計画である。

表 4.9-1 ラウドネス定格配分値 (G.111&G.121)

	SLR	CLR	RLR	OLR
トラフィック加重平均				
長期	7-9	0-0.5*	1-3	8-12
短期	7-15	0-0.5	1-6	8-21
Maximum value for an average-sized country	16.5		13	
Minimum value	+2			

4.10 品質標準 (グレードオブサービス)

1996年から2000年の電気通信拡張計画の中でDGPTは国際規格に合致した国内システムを作るため装置、電話網、サービス品質の3分野で標準、品質システムを定めることにしている。

4.10.1 接続損失の標準化

ITUの勧告E.500シリーズの中でトラフィックの測定方法を定めている。年間最繁時トラフィックの内最大30日間の平均と取ったトラフィックを平均負荷また最大5日間の平均を取ったトラフィックを過負荷トラフィックと定め、平均負荷時と過負荷時における接続損失を次のように規定している。ヴェトナムもその規定に従っている。

- 区間毎に平均負荷時での損失発生の確率を0.01またはそれ以下に
- 区間毎に過負荷時での損失発生の確率を0.07またはそれ以下に

4.11 網間接続

4.11.1 網間接続の現状

ヴェトナムにはVNPTの一般電話網 (PSTN) 以外にセルラー電話網、ページング網、データ網等がある。これらはVNPTの一般電話網の中継交換機や市内交換機等と相互接続され端末に結ばれる。

4.11.2 VNPT以外のオペレーターとの網間接続

VIETEL社やSAIGON POSTEL社等の新規電話会社が今後電気通信分野に参入し競争条件の基でVNPT等の既存会社と網間接続をおこなうことになる。このためDGPTは以下の項目に関して規定を定める必要がある。

- (a) 信号方式、オペレータ識別番号計画等の相互接続の技術標準
- (b) 料金方式
- (c) 接続方式と責任分界点

第5章 電気通信設備の現状

5.1 交換設備

全国の交換設備の現状を以下の表に示す。

(1) 中継交換機

表 5.1-1 中継交換機 (1998年現在)

No.	省	装置名	容量	
			入線	出線
1	Ha Noi	AXE-10	6,636	6,801
2	Ha Noi	TDX-10	2,966	2,744
3	Da Nang	AXE-10	4,056	4,080
4	Ho Chi Minh	AXE-10	8,575	8,686
5	Ho Chi Minh	TDX-10	4,840	4,680
計		5 ユニット	27,073	26,991

(2) 市内タンデム交換機

表 5.1-2 市内タンデム交換機 (1998年現在)

No.	省	設置場所	装置名	容量	
				入線	出線
1	Ho Chi Minh	Hai Baa Trung	EWSD	10,221	9,556
2	Ho Chi Minh	Hai Baa Trung	1000-E10	4,133	4,139
計			2 ユニット	14,354	13,695

(3) 市内交換機

表 5.1-3 市内交換機 (1998年現在)

LS数	容量					
	ネット + ネット		ネット		ネット	
	容量	使用	容量	使用	容量	使用
81 ユニット	2,049,887	1,545,247	657,728	567,013	1,392,159	978,234

5.2 伝送設備

伝送網は、2つの階層より構成され、一つは省間のトラフィックを伝送する省間ネットワークであり、もう一つは省内のトラフィックを伝送する省内ネットワークである。

(1) 省間ネットワーク

ネットワークの領域は、HatinhとNha Tranで区切られ、とりわけハノイーホーチミン間の省間ネットワークは、基幹ネットワークと呼ばれている。

図 5.2-1は、省間ネットワークの現状を示す。

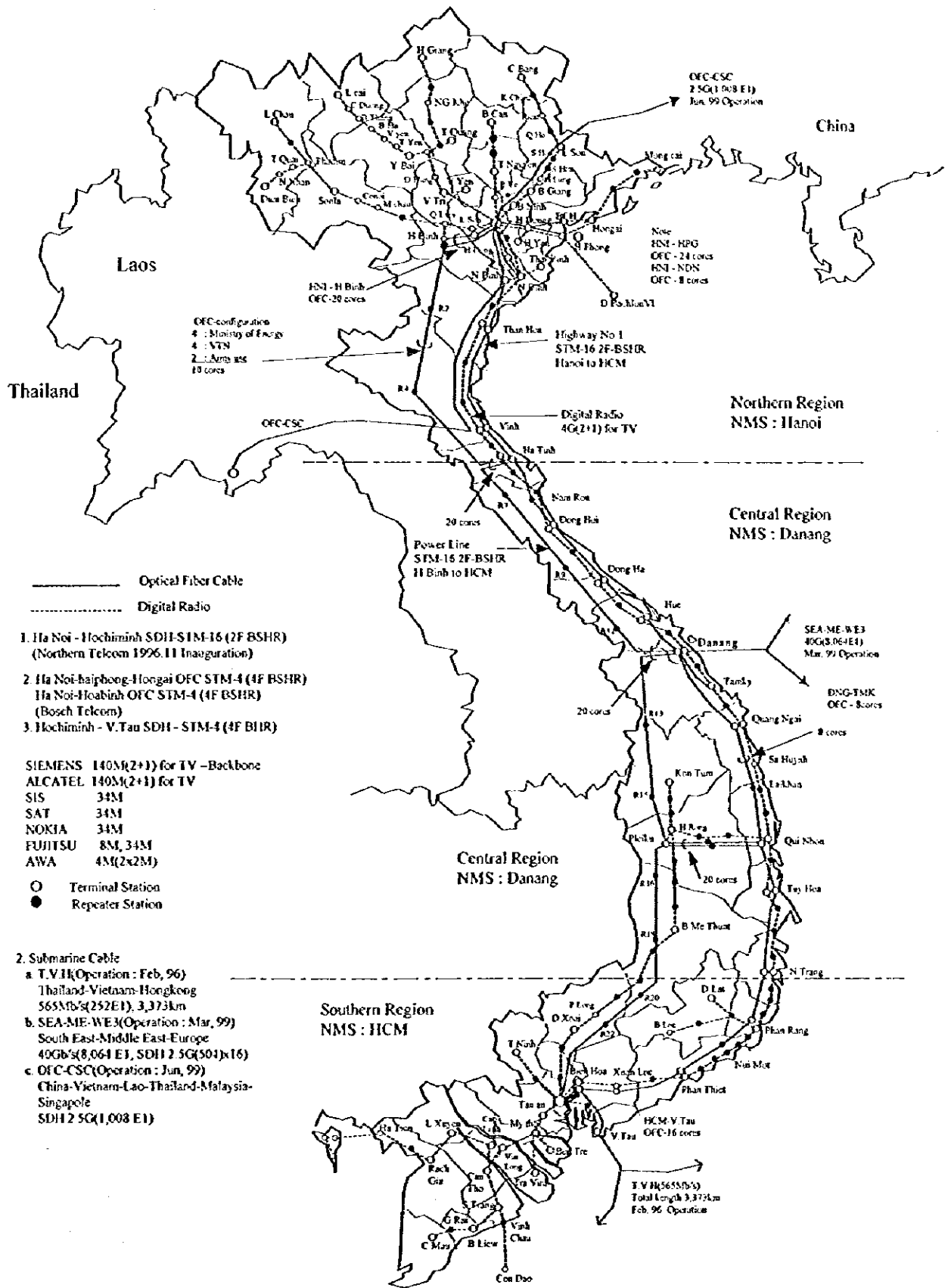


図 5.2-1 省間ネットワークの現状

(a) 基幹ネットワーク

基幹ネットワークは、SDHの光伝送路と無線伝送路より構成されている。SDH光伝送路は、1996年に設置され、1999年末までに容量の100%が使用される予定である。

(b) 他地域

北部、南部の地域では、無線伝送方式が伝送路の大半で使用されている。

(2) 省内ネットワーク

ネットワークは、主に無線伝送方式により構成される。現状は、省内ネットワークの88%は、無線伝送方式、12%がケーブル方式である。

5.3 アクセス網

5.3.1 線路設備

既存の線路設備は、メタリック・ケーブル網と光ケーブル網により構成される。

(1) メタリック・ケーブル網と管路方式

(a) 設計の現状

表 5.3.1 線路設備の設計現状

項目	現状	備考
最大伝送損失	7 dB	特殊な場合 : 10 dB
最大線路抵抗	1,000 Ω	特殊な場合 : 1,300 Ω
設計期間長	明確に規定されていない	
一次ケーブル対数 対 端子数の比率	1.4	
DPの収容率	80%	

(b) 既存線路設備の高度化

ネットワークのサービス品質向上のため、線路設備整備工事が進められている。

- 架空線路の地下化
- DP、ドロップワイヤーの設備更改

(c) 管路方式

ヴェトナムの管路方式は、技術仕様、施工手続きの点で幾らかの問題がある。

i) 仕様

適切なマンホール仕様、経済的なマンホール間隔、標準工法について再検討する必要がある。

ii) 工事

ハノイ、ホーチミン等の大都市では、掘削許可の遅延、掘削時間帯の制限が土木工事の支障となっている。掘削を減らすための効果的な手続きが必要である。

(2) 光アクセス網

ヴェトナムでは光アクセス網(OAN)として、いくつかの光システム(いわゆるDLCシステム)がホーチミン市、ハノイでサービスに供されている。

5.3.2 加入者無線方式

加入者無線方式は、ヴェトナムにおいて以下の目的で利用されている。

- (1) 加入者無線方式の試行的利用
- (2) 都市部での補足的な利用
- (3) ルーラル/遠隔地での利用

表 5.3.2-1 加入者無線方式の利用状況

システム	利用エリア	電話回線数
DRMASS	Ha Noi, Ho Chi Minh, Tien Gian, Ben Tre	合計: 3,724 回線
GMIH-2000	Tan Binh, Binh Chanh, Pham The Hien	合計: 11,245 回線
IRT-2000	Quang Ninh, Tay Ninh, Binh Duong, Binh Phuoc	合計: 1,514 回線
T400	Ho Chi Minh (6 セル・サイト)	合計: 4,700 回線

5.3.3 VSAT方式

VSAT方式は、ルーラル/遠隔地での電話通信だけでなく専用線のデータ通信にも応用されている。全VSAT地球局数は24局、全チャンネル数は39チャンネルである。これらの数は、VSATの特徴、およびヴェトナムの地形を考慮すると大きいとは言えない。

表 5.3.3-1 VSAT方式の設備状況

装置種別	使用状況	備考
衛星	ASIASAT II (C band, 東経100.5°)	
中継器	約 5 MHz	
ハブ局	Ho Chi Minh City	
VSAT局	24 地球局 2.4 m 径アンテナ 音声、データ (64 kbps)	

5.4 移動通信方式

5.4.1 セルラー方式

ヴェトナムにおけるセルラー方式は、表5.4.1-1のとおりである。

表 5.4.1-1 セルラー方式の設備状況

項目	MobiFoneシステム	VinaPhoneシステム	CallLinkシステム
移動通信用交換機	AXE-103 (ERICSSON) x 4 Ha Noi: 45,000 端子 Ho Chi Minh: 2 エキップ 115,000 端子 Da Nang: 5,000 端子	EWSD (SIEMENS) x 3 Ha Noi: 30,000 端子 Ho Chi Minh: 35,000 端子 Da Nang: 10,000 端子	N.A.
基地局制御装置 (BSC)	合計: 10 Ha Noi: 7 Ho Chi Minh: 2 Da Nang: 1	合計: 13 Ha Noi: 4 Ho Chi Minh: 5 Da Nang: 2	N.A.
基地局装置 (BTS)	合計: 182 Ha Noi: 67 Ho Chi Minh: 92 Da Nang: 23	合計: 214 Ha Noi: 87 Ho Chi Minh: 94 Da Nang: 33	N.A.

5.4.2 海上通信方式

海上通信方式は、5つの国際登録局、8つの主要局およびその他の局に設置されている。

5.4.3 ページング方式

ベトナムにおけるページング方式は、POCSAG方式である。 Vietnam Paging Center (GPC)の設備状況を表5.4.3-1に示す。

表 5.4.3-1 ページング方式の設備状況 (Vietnam Paging Center Co.)

項目	仕様	備考
347*	POCSAG	
無線周波数	280 MHz 帯	
送信出力	300 W	
基地局数	合計: 24 (Ha Noi: 10, HCM: 9, Da Nang: 5)	

5.5 非電話系通信方式

5.5.1 パケット網

ベトナムにおけるパケット交換機は、ハノイ、ダナン、ホーチミンに設置されている。

5.5.2 インターネット

ベトナムにおいてインターネット・アクセス・プロバイダー (IAP) は、VDCに限定されている。 VDCのインターネット用アクセス・サーバは、ハノイ、ホーチミンに設置され、インターネット・バックボーンは、ハノイ、ホーチミンよりアメリカ、香港、オーストラリアに接続されている。

第6章 国際通信の現状

6.1 国際通信網

ベトナムの国際通信ネットワークの発展は著しいものがあり、国際電話トラフィックは、1993年に電話の総取り扱い分数が38.6百万分であったのが、1998年には390百万分となり、5年間で約10倍に増加している。(表 6.1-1参照)

表 6.1-1 国際電話トラフィック

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
発信 (百万分)	2.7	14.3	19.9	32.8	44.5	52.4	53.5	53.0
着信 (百万分)	11.3	27.2	63	111.2	163	220.6	290.5	337
発・着合計(百万分)	12.7	41.5	82.9	144	207.5	273	344	390

現在、VTIの国際通信ネットワークは、三つの国際関門局と、五つのインテルサット標準地球局、一つのインタースプトニク経由の地球局、T-V-H光海底ケーブルシステム陸揚げ局およびSEA-ME-WE3光海底ケーブルシステムの陸揚げ局により構成されている。

1998年末現在、世界30ヶ国と5,013の直通電話回線が設定され、200ヶ国以上の国々との国際電話の取り扱いが可能なネットワークにより運用されている。(表6.1-2参照)

表 6.1-2 直通国際電話回線数

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
回線数	659	950	1,647	2,972	4,285	4,836	5,013

タイ-ベトナム-ホンコンを結ぶ光海底ケーブル (T-V-H) システムの運用は、1995年12月に開始された。T-V-Hは、敷設距離が3,373キロメートル、伝送速度が565Mbps(64Kbps電話回線換算の設計容量は7,560回線)である。東南アジア、中東および欧州各国を結ぶSEA-ME-WE3光海底ケーブルシステムがダナンに陸揚げされ、新陸揚げ局の完成式が1998年10月1日に実施された。2000年におけるベトナムの国際通信ネットワークの構成を図6.1-1に示す。

VTIは、VNPTの100%子会社で、国際通信に関するサービスの提供、ネットワークの建設、運営維持管理を行うため1990年3月31日に設立された。現在以下の国際電気通信サービスが提供されている。

- 国際IDD電話、ファックス、テレックス
- 国際ホームカントリーダイレクト(HCD)
- 国際専用回線サービス(IPLC) および テレハウジング
- 国際テレビジョン伝送サービス
- VSATサービス

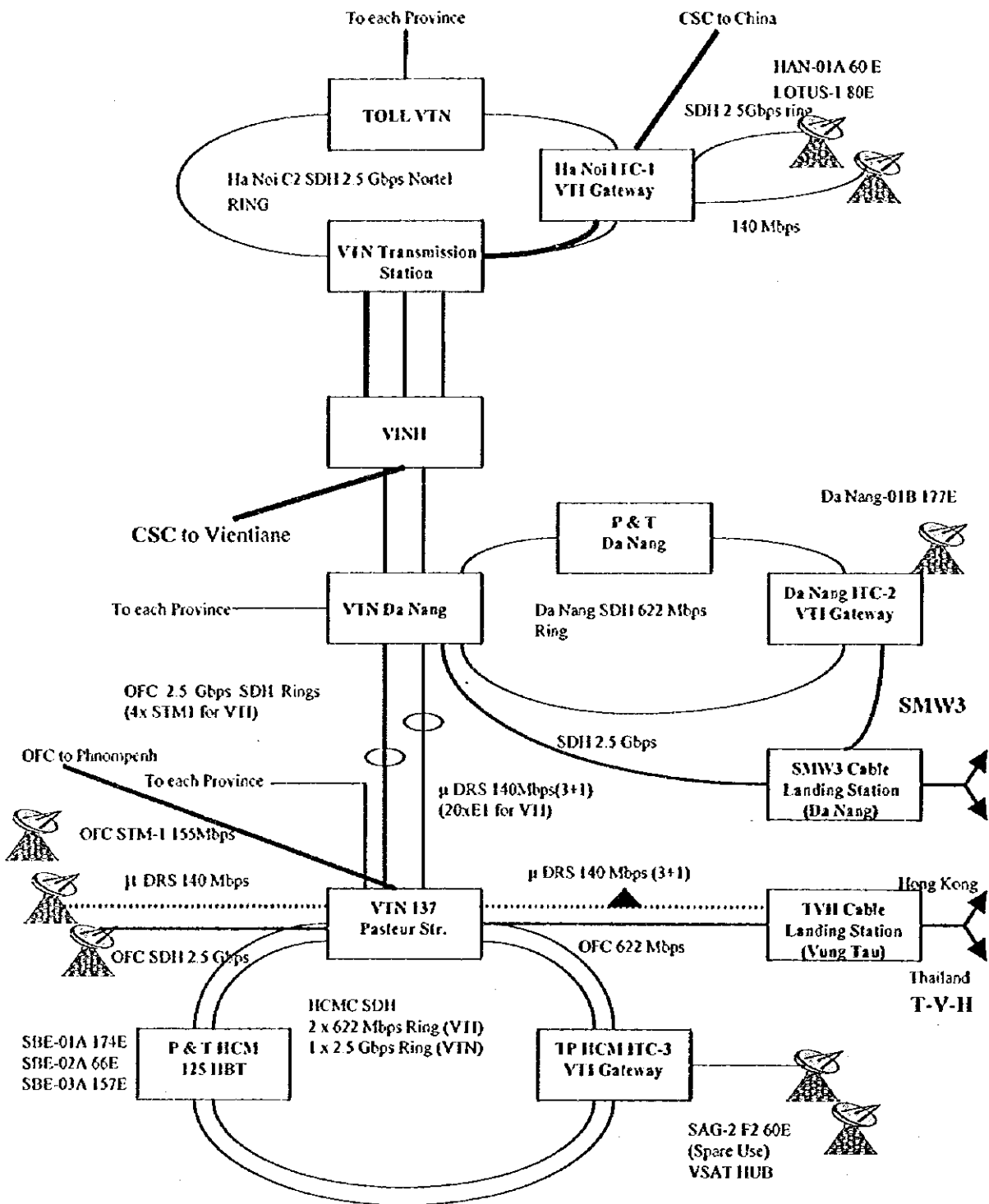


図 6.1-1 ヴィエトナム国際通信ネットワーク構成

- 国際海事衛星通信サービス
- テレコンファレンス、ビデオコンファレンス等ISDNサービス
- インターネット国際ゲートウェーサービス

ベトナムから発着信される国際電話コールの国際交換局別取り扱いの現況を表6.1-3に示す。この表からわかることは、大部分の国際電話トラフィックはハノイおよびホーチミンから発着信し、全体の約95パーセントをしめており、第三の国際交換局（ダナン）における疎通率の増加が課題である。

表 6.1-3 国際通信センター別トラフィック収容状況(1997年末)

	ITC-1(ハノイ)	ITC-2(ホーチミン)	ITC-3(ダナン)
総課金分数の割合	25%	71%	4%
発信課金分数の割合	32%	67%	1%
着信課金分数の割合	24%	72%	5%
IN:OUT 課金分数の割合	80:20	85:15	95:5
国際電話回線収容比率	33%(1,632)	60%(2,913)	7%(330)
国際トラフィック：国内トラフィックの割合	3:97	5:95	5:95

6.2 運用保守

6.2.1 国際網管理センター

現行の3つのVTI国際通信センター（ITC:最上位の保守センター）は、それぞれの担当エリアの運用保守を行うが、全国の国際通信のネットワークを統合して運用管理する機能はもっていない。また国際通信の網管理は、ITC 3局の内、いずれか1局がシステムダウンしても残りの2局によりダウンした局の通信トラフィックを代替できるシステムになっていない。

ネットワーク統合管理機能を実行するため、ベトナムにおいてもITC 3局を統合してネットワークの管理を行う国際通信網管理センターの設立が望まれる。

6.2.2 ネットワーク保守の近代化

電気通信ネットワークの進歩にあわせて、ネットワーク保守技術の向上を図ることが重要で、現行レベルに不安を感じる。設備の大容量化が進み複雑になればなるほど、いったんシステムのトラブルが発生すると通信疎通に波及する影響は大きくなる。通信非常障害発生に対し適切・迅速な対応・復旧措置を講ずる努力をすることが肝要である。特に大規模障害発生に対し伝送交換システムの安全を確保するためのキーとなる通信技術の向上に努める必要がある。

第7章 需要予測

7.1 情報サービス市場の概観

(1) 通信、メディアおよびITセクターの融合

- (a) 世界の情報通信市場では、通信、メディア（放送等）、IT（情報通信機器ハード、ソフト）の各セクターが単一の情報サービス市場に「融合」しつつある。「融合」の代表的な例としてネットワーク・コンピューティング、IP電話（VoIP）等をあげることができる。公衆回線交換網上の過去の遺産である、固定電話サービス自体が一つの情報サービスとして、たとえばインターネット等の情報インフラに融合しつつある。
- (b) 通常の事業運営、商取引、折衝形態からの根本的なパラダイム・シフトが起こりつつある。この現象は、新しい通信媒体として、だれも予測もしなかった勢いで成長をとげたインターネットに象徴的に現れている。

(2) ヴィエトナムの通信サービス現況

- (a) ヴィエトナムでは、まだ固定電話サービス市場が大きく支配的であるが、サービス市場の融合は早晚起こるであろう。
- (b) 固定電話サービス普及率は予測を上回るペースで成長を遂げてきた。
- (c) 携帯電話サービス市場は、ハンドセット自体の価格低下、携帯電話サービスのカバーする地域の拡大/拡張によって、近年急速に立ち上がってきた市場である。
- (d) 携帯電話サービスの市場の立ち上がりと並行して、インターネット・サービス市場も急速に立ち上がってくるものと思われるが、現状では不確定要素が多く正確な予測は困難である。

7.2 需要予測手法

(1) 固定電話サービス

- (a) スタディ初期に、シミュレーションを実施し、固定電話サービス予測手法の妥当性を検証した。
- (b) 予測のために、余裕力平価（Affordability Parity, AP）を定義、導入した。歴年のAPは全国の各州/特別市で例外なく、増加傾向にあった。
- (c) 一つの州/特別市内でも地域間で、固定電話サービス普及率の不均衡がみられた。
- (d) GDP成長率につき、主案と代替案を設定し各々の案にシナリオ 1（低成長）、シナリオ 2（中成長）、シナリオ 3（高成長）を考慮した。

(2) セルラー電話サービス

- (a) 携帯電話サービス予測の母集団は、固定電話サービス加入者のうちのビジネス・ユーザとした。
- (b) ビジネス・ユーザの比率と相関する指標、MOBIXを定義、導入した。

(3) インターネット・サービス

- (a) ヴィエトナムでは、インターネット・サービス市場は未成熟で不確定要素が多く、正確な市場予測は困難である。
- (b) 悲観的、中間的および楽観的な3つのケースを想定し、それぞれのケースについて定性的な予測を行った。

7.3 市場予測結果

(1) 固定電話サービス普及率（主案のシナリオ3, 98～2000年：6.5%, 2001年～：10%成長、全国レベル）

表7-3-1 固定電話サービス普及率（100人あたり）

年	1997	2000	2005	2010	2020
普及率	1.86	3.01	5.25	8.29	17.62

(2) セルラー電話加入者数（主案のシナリオ3, 98～2000年：6.5%, 2001年～：10%成長、全国レベル）

表7-3-2 セルラー電話加入者数

年	1999	2000	2005	2010	2020
携帯加入者	30万	34万	111万	279万	472万

(3) インターネット加入者数（楽観的なケース）

表7-3-3 インターネット加入者数

年	1999	2000	2005	2010	2020
加入者数	4.2万	6万	31万	108万	213万

第8章 トラフィック予測

この章では2000年、2005年、2010年を目標としたトラフィック予測（国際含む）を述べる。

8.1 予測手法

トラフィックの予測に重力モデルを使用した。即ち交換局相互のトラフィック計算に距離を関数とした“親密係数”を用いて算出した。

8.2 呼率（コーリングレート）の予測

この調査では以下に述べるヴェトナムのトラフィックの特長を考慮して呼率（コーリングレート）の予測を行った。

- (1) 現在の呼率は未だ電話普及率が低く、事務用等の比較的電話利用率の高い加入者の割合が大きいため高い。
- (2) 電話料金の特徴として、市内通話を一定時間(300度または450分)定額としているため、各加入者の市内通話時間は多い。
- (3) 電話の普及率の伸びと共に電話利用率の低い加入者の割合が増加し1加入者あたりの通話時間が減少してきている。

呼率は今後電話利用率の低い加入者の割合が増加し更に減少を続ける。この調査のトラフィックの予測で使用した呼率を表8.2-1に示す。

表 8.2-1 呼率 単位:アールン

プロビンス	2000年	2005年	2010年
ハイ	0.087	0.077	0.068
ホーチン市	0.094	0.082	0.072
その他	0.085	0.075	0.068
全国平均	0.088	0.077	0.069

8.3 トラフィック分散比率

過去のデータの傾向からプロビンス内でのトラフィック交流が高く、将来とも市内通話の比率は高くなると思われる。表8.3-1および図8.3-1に2000年、2005年および2010年を想定したトラフィック分散比率を示す。

表 8.3-1 トラヒック分散比率

	2000年	2005年	2010年
プロビンス内	82.1%	82.8%	83.3%
プロビンス外	15.4%	14.9%	14.5%
国際	2.5%	2.3%	2.2%

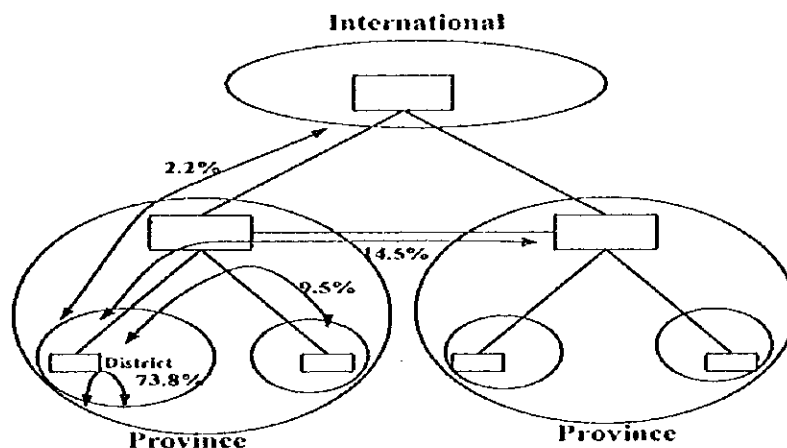


図 8.3-1 トラヒック分散比率

8.4 トラヒックマトリックスの予測結果

対置間トラヒック量の予測計算は、各フェーズ毎の電話加入数と市外（プロビンス）トラヒック呼率から重力モデルを使用して実施した。2000年、2005年および2010年のトラヒックマトリックス予測結果は3巻SUPPORTING FOR MASTER PLANに示す。

8.5 国際回線予測

8.5.1 国際電話の総課金分数予測

国際電話トラヒックの基本成長率は、最小二乗法を用いてGDP、人口および国内電話加入線の統計データに最もよくあてはまる指数回帰方程式を求めることによって算出した。

$$\text{Log}_{10} \text{TPMTOT} = -247.82 + 0.12537 * \text{YEAR} \quad (R^2 = 0.989)^*$$

ここで: TPMTOT= 総課金分数(M)

YEAR= 暦年の4桁の数字

* Rは回帰相関係数

国際電話基本伸び率、一人当たりのGDP成長率、国内加入ネットワークの整備拡充に起因する年増加率および国内加入者数の増大にともなう国際電話コールレートの年増加率等は、各種

社会経済的要因、貿易量を基に以下のとおり予測した。

表8.5.1-1 国際電話等の成長率

年	基本伸び率 (%)	一人当たりのGDPの増加に伴う伸び率 (%)	国内網の整備拡大に伴う伸び率 (%)	国内加入者増に係わる伸び率 (%)	トータルの国際電話成長率 (%)
1997	33.4	1.5	0.2	3.3	38.4
2000	20.0	1.0	0.2	1.1	22.3
2005	15.0	0.8	0.2	0.5	16.5
2010	12.5	0.7	0.2	0.3	13.7

最小二乗法の手法に基づき指数回帰曲線に最もよくあてはめる一人当たりのGDPに相関する国際電話の需要方程式は以下のとおりである。

$$\text{Log } Y = 1.8729 X - 2.1973$$

ここで: Y = 電話の総課金分数(百万分)

X = \log_{10} GDP per capita (米ドル)

本マスタープランでは、以下のゴンベルツ曲線にあてはめて算出された方程式により2020年までの国際電話のトラフィック予測を実施した。

$$\text{TPMTOT} = 118,418 * (0.0063)^{0.971035 * t}$$

ここで: TPMTOT = 電話総分数(百万分)

t = 1 (2003), 2 (2004), 3 (2005) -----

上記式に基づいて算出された結果を表8.5.1-2に示す。

表 8.5.1-2 国際電話トラフィック予測 (一人当たりのGDP vs.国際電話発着信総分数)

年	一人当りGDP (米ドル)	発信国際電話分数(百万分)	総電話分数 (百万分)
1998	362	67	393
1999	398	81	470
2000	438	97	562
2005	643	208	1,155
2010	902	405	2,177

8.5.2 国際トラフィックの予測

年間の総課金分数を基に導かれる繁忙時間帯の平均呼量 (アーラン)は、以下の算出式を使用した。

$$E = (A * M * D * H) / (60 * \eta)$$

ここでE: 繁忙時間にオフアーされる平均の予測トラフィック (アーラン)

A: 年総課金分数(マイクロ予測)

M: 1年に占める繁忙月の割合 (e.g. M=month/year: 9.58%)

D: 繁忙月に占めるウィークデーの割合 (e.g. D=day/month: 4.38%)

H: ウィークデーに占める繁忙時間の割合 (e.g. H=hour/day: 8.88%)

η : 効率, i.e. 回線保留時間に占める実課金時間の割合 (e.g. η =paid/hold: 0.889)

繁忙時間のトラヒック (アーラン) の算出後、国際回線に適用される呼損率 (ITU-T E520 勧告: 0.01) を満たす所要回線数はアーランB式を使用する。

表8.5.2-1に2000年、2005年および2010年に必要となる国際電話回線の予測結果を示す。

表 8.5.2-1 国際電話所要回線数の予測

年	ITC-1(ハノイ)	ITC-2(ホーチミン)	ITC-3(ダナン)	合計回線数
1997	849(1,632)	1,925(2,913)	144(330)	2,918(4,875)
1998	965(1,666)	2,143(2,897)	162(450)	3,270(5,013)
2000	1,365	3,120	225	4,710
2005	2,760	6,361	440	9,560
2010	5,157	11,936	807	17,900

注: ()内の数字は実電話回線数

第9章 電気通信開発目標の設定

9.1 マスタープランの基本構想

政府は国家開発方針の中で効率的で信頼性の高いインフラの必要性を強調している。電気通信政策はベトナムの国家経済政策に沿って全国あまねく電気通信サービスが受けられることを基本としている。

このマスタープランはベトナム全土を対象に2010年までの電気通信網の長期開発計画を取り扱っている。具体的には2010年までの期間を分割し、2000年までの短期計画(フェーズA)、2005年までの中期計画(フェーズB)それに2010年までの長期計画(フェーズC)に分け計画目標を設定している

9.2 電話加入数およびモバイル利用者数の拡張目標

DGPTは電話およびモバイル利用者を全国レベルで需要に応じることを目標にしている。そのため計画の設定、網計画、設備計画、稼働計画等を需要に合わせて計画することとした。マスタープラン計画期間の目標としている電話密度、モバイル利用者密度を表9.2-1に示す。

表 9.2-1 電話およびモバイルの目標普及率

	現状 1998年	フェーズA 2000年	フェーズB 2005年	フェーズC 2010年
電話密度 (100人当たり)	2.33	3.01	5.25	8.29
加入数 [X1000]	1,792	2,398	4,529	7,660
モバイル密度 (100人当たり)	0.30	0.44	1.12	1.74
モバイル利用者(X 1000)	234	347	968	1,607

9.3 地方、村の電話普及目標

都市と地方、村の電話サービスの格差を解消するため、2010年までに全国で電話サービスを実施する。1997年末でおよそ3,000の無電話村(コミュニオン)があり計画期間中にすべてのコミュニオンに電話の設置をおこなうよう計画する。適応する加入者アクセス方式は需要数や地理的条件を考慮して決定する。3,000の無電話コミュニオンに適応するアクセス方式と時期を表9.3-1に示す。

表 9.3-1 無電話コミュニオンの適応アクセス方式と目標

	フェーズA 2000年	フェーズB 2005年	フェーズC 2010年	合計
ファイバーストックケーブル	200	500	500	1,200
VSAT	50	125	125	300
無線加入者システム	300	600	600	1,500
合計	550	1,225	1,225	3,000

9.4 アクセス網の開発目標

9.4.1 メタリック・アクセス網

ベトナムにおいてメタリック・アクセス網が、広く建設されてきた。そして、基本電話サービス需要の伸びとともに拡張されていくことが予想される。

(1) 加入者ケーブル網

メタリック・ケーブル網は一次ケーブルと二次ケーブルからなり、それらはキャビネット内でクロス・コネクタされている。加入者ケーブルの拡張または保守活動における設計方針は、次のとおり。

(a) 最大加入者線路損失：7 dB

(b) 最大線路ループ抵抗：1,000 Ω

(c) 設計設備期間長

一次ケーブル、二次ケーブルおよび管路システムの設計設備期間長は、それぞれ5年、10年、15年とする。

(2) メタリック・ケーブル網におけるN-ISDN(BRI)

現行メタリック・ケーブル網は、新しいデジタル・アクセス・サービスのN-ISDN(BRI)を提供することが可能である。サービス開始にあたっては、電話サービスに比べてN-ISDN(BRI)の伝送周波数帯域が広いこと、漏話、インパルス性雑音、非線形変化の電気特性を検討する必要がある。

(3) メタリック・ケーブル網におけるxDSL

広帯域サービスを可能とするデジタル加入者線(xDSL)方式はメタリックケーブルを利用することから既存設備の有効利用になり、光アクセス網構築までの暫定措置として高速サービス需要を取り込むことができる。

xDSLの伝送帯域はメガヘルツ・オーダーにまで広がるため、既存メタリック・ケーブル網の適用条件はN-ISDN(BRI)に比べ更に厳しく技術検討される必要がある。

9.4.2 光アクセス網

(1) 光アクセス網概要

将来ベトナムにおけるサービスは、電話サービスの伸びと平行して狭帯域から広帯域サービスへと広がっていく。

(2) 光アクセス網の展開計画

ベトナムにおける光アクセス網は、表 9.4.2-1のように進展していくであろう。

表 9.4.2-1 ヴィエトナムにおける光アクセス網の進展

年	光アクセス網の進展	関連サービス
1998～2000	今後数年間なお、従来のマリック網が主に拡張される。活発ではないが、ハイヤホーチンでは数システムの光ファイバーがFTTCabやFTTBの形で導入される。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本電話サービス ・専用線サービス ・N-ISDNとxDSLの導入 ・FTTB/FTTCab ・FTTCの検討
2001～2010	2010年まではマリック網は増え続け、一方FTTBやFTTCabは主な地方都市や工業地域にまで拡張される。FTTCが導入、戦略的に増加が図られ、同時にFTTHも必要となってくる。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本電話サービスおよびN-ISDN ・中帯域サービス ・FTTBとFTTCab ・FTTCとFTTH
2011～2020	劣化したマリック網は光アクセス網に置き換えられる。需要はなお電話サービスと中帯域サービス(需要はFTTCとFTTHの形で収容される)に増加がみられる。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本電話サービスおよびN-ISDN ・中帯域サービス ・広帯域サービス ・FTTB, FTTCとFTTH
2021以降	国全体がよく発達した段階で、全設備の光化が目標として設定される。FITxの形で予想される全てのサービスがあらゆる加入者に対して提供できるようになる。	<ul style="list-style-type: none"> ・基本電話サービス ・中帯域サービス ・広帯域サービス ・全設備光化の目標

9.4.3 加入者無線方式

(1) 全般

一般的に加入者無線方式は、次のように分類される。

- (a) セルラー・ベース方式 (WLL)
- (b) TDMA (Time Division Multiple Access)方式

セルラー・ベース方式とTDMA方式の比較を表 9.4.3-1に示す。

表 9.4.3-1 セルラー・ベース方式とTDMA方式の比較

項目	セルラー・ベース方式	TDMA方式	備考
	セルラー/コードレス・ベース	TDMA技術使用	
無線周波数帯域	800/900 MHz帯 1800/1900 MHz帯	1.4/1.5/2.4/3.5 GHz 帯 (一般的)	
カバーレッジ・エリア	小 (約15 km 半径以下)	大 (約30 km半径以下)	
方式容量	大 (数万回線)	小 (1,000前後)	
加入者あたりの容量	1 回線 / 加入者 (一般的)	複数回線 / 加入者	
中継機能	なし	あり	

(2) 将来動向

(a) セルラー・ベース方式 (WLL)

このタイプの方式は、セルラー方式の開発に並行して行われる。(9.5章参照) 伝送速度は、マルチメディア・サービスに対応し拡大される。さらに、本方式のコスト

は、ケーブル方式との競争のために下がるものと期待される。

(b) TDMA方式

このタイプの方式は、低密度需要地域での有効性のためセルラー・ベース方式と共存すると考えられる。一方、本方式は、マルチメディア・サービスのような高速データ通信に対応し開発されると考えられる。

9.4.4 VSAT方式

(1) 全般

VSAT方式は、技術的に孤立した地域での使用に適しているが、地球局、および中継器リースのコストが導入にあたって問題となる。加えて、低・中軌道 (LEO/MEO)方式が、移动通信のみならず固定通信にも使用される可能性がある。このため、VSAT方式は、特徴を考慮したうえで、これらの方式と比較しながら導入を決める必要がある。

(2) 将来動向

(a) 全般

VSAT方式の動向としては、アクセス方式、偏重方式等の変更によるコスト削減および伝送容量の拡大にある。VSAT方式は、その固有の特徴のためLEO/MEO等の衛星通信方式と共存すると考えられる。

(b) ヴィエトナムの動向

i) 衛星

ヴィエトナムでは、固有の衛星を所有するかどうか重要な問題となる。仮にヴィエトナムが固有の衛星を所有するのであれば、衛星のコストが高額であるため電気通信のみならず放送にも使用すべきである。衛星の利用は総合的に検討する必要がある。

ii) ハブ局

現在、ハブ局は、ホーチミンに設置されているが、地球局(VSAT局)の拡大に対応して新しいハブ局をハノイに導入することが適当である。なぜなら、本方式を容易かつ効果的に活用することができるように、DGPTだけでなく一般的にハノイに本拠を置く他の政府機関とも共有できるからである。

9.5 移动通信の開発指標

9.5.1 セルラー通信網

(1) 全般

世界では数多くの種類のセルラー方式(GSM, PDC, デジタルAMPS, CDMA等)がある。セルラー通信網を拡大、改善するために次のような方式の導入を考慮する必要がある。

(a) PCS, PHSおよびPCN

(b) IMT-2000

(c) GMPCS

(d) MMAC

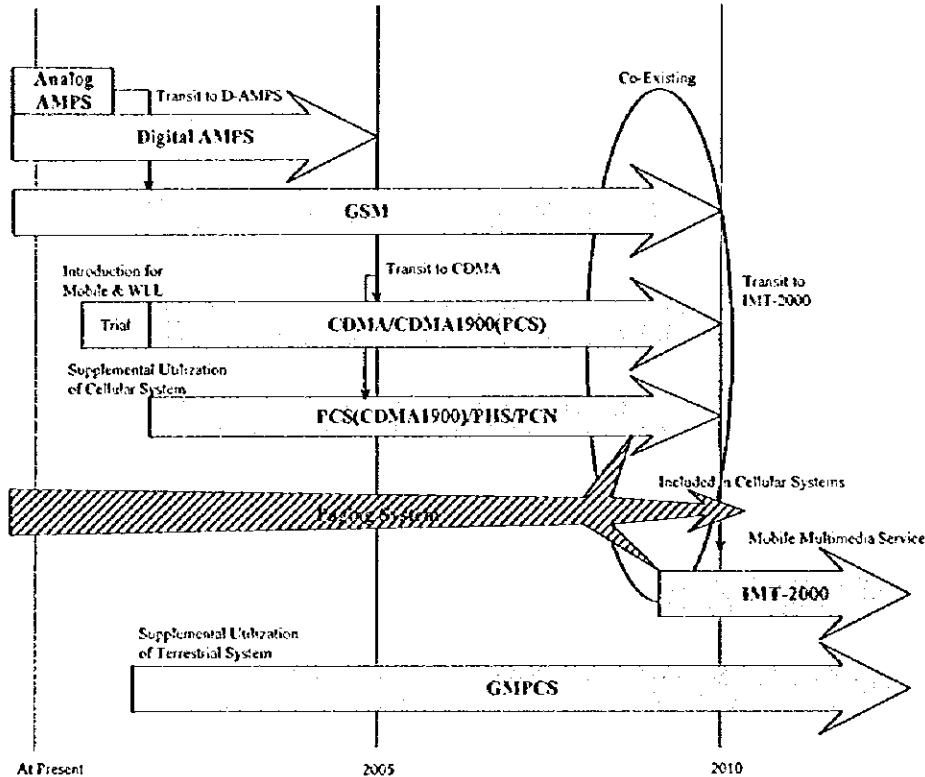


図 9.5.1-3 セルラー方式の適用

(2) ヴィエトナムのセルラー通信網の動向

セルラー通信網の発展シナリオを次のように設定した。

- (a) アナログAMPSは、D-AMPSまたはGSMやCDMAのような方式により置き換える。
- (b) GSMは、世界で広く採用されているため、IMT-2000の導入までしばらくの間使用されるが、主要なセルラー方式としては、CDMAへ移行する。
- (c) CDMAは、ある特定の地域で試行され、その結果に基づきIMT-2000導入前にセルラー方式の主要方式となる。現在、VIETELとSaigon Postellは、CDMA導入計画を持っている。
- (d) PCS/PHS/PCN方式は、技術的、経済的理由からセルラー方式を補完するため都市部のようなある特定の地域で利用される。
- (e) セルラー方式は、ページング機能・ショート・メッセージ機能を持っているため、料金がページング・サービスの料金と同程度まで低減されれば、セルラー・サービスはページング・サービスを同化する。

9.5.2 ページング・ネットワーク

(1) 全般

ページング・システムは、次のような有力方式を考慮したうえで拡大する。

- (a) 多機能ページャ
- (b) GMPCS利用のページング・システム
- (c) PCS/PHS/PCNを利用したページング・システム

(2) ヴィエトナムにおけるページング・ネットワークの目標

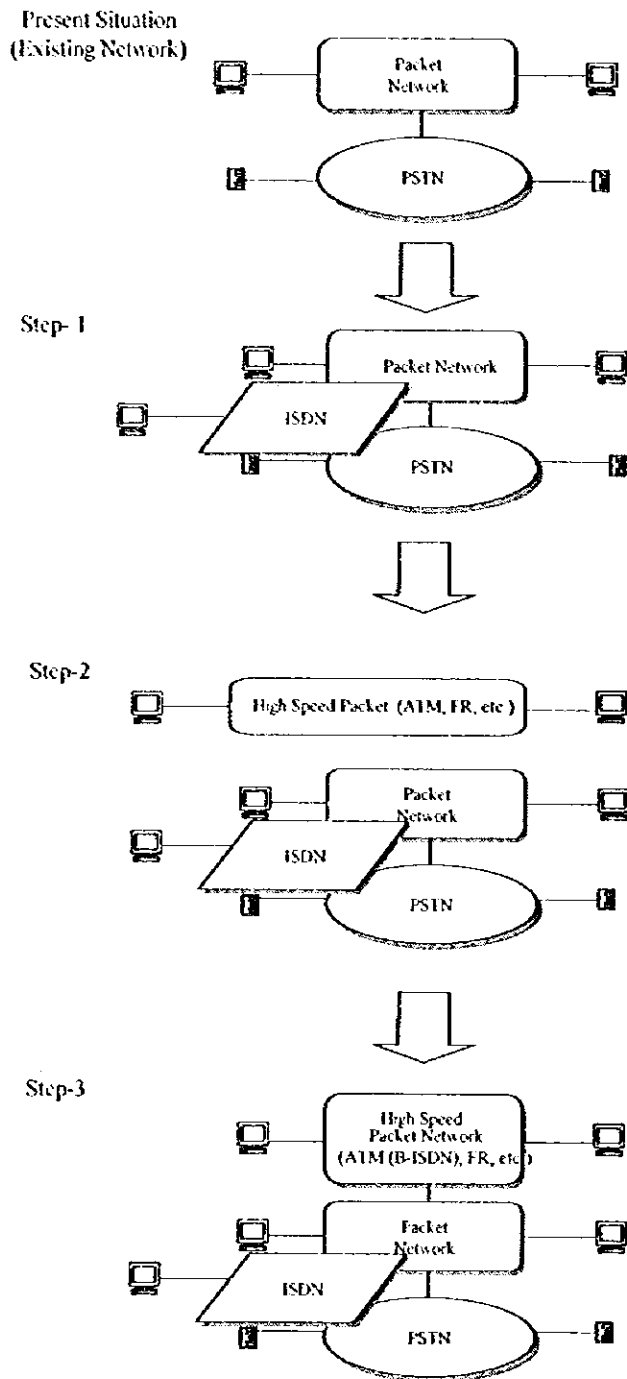
上記の傾向と予測需要を考慮したうえで、ページング・サービスの目標は、以下のよう
に設定する。

- (a) ページング・サービスの大きな成長は望めないため、主にシステムの機能向上等の質
的な改善を図る。
- (b) ページング・サービスとセルラー・サービスの区別がなくなりつつあるため、セルラ
ー・サービス、一般電話を参考とし量的な拡大のためページング・サービスのタリフ
を検討する。
- (c) ページング・システムの機能は、セルラー方式、とりわけコードレス・ベース方式の
機能に包含されるため、ページング・サービス/システムは、セルラー・サービスの
使用料金の低減に伴い、これに同化される。

9.6 非電話系通信の開発指標

9.6.1 新サービス導入のシナリオ

データ通信の新サービスの導入は、既存ネットワーク/サービスからの変遷シナリオに
基づき実施されると考える。



(a) ステップ-1
N-ISDN (主に Basic Rate Interface) サービスは、PSTNによる高速データ通信の需要に対応し導入される。また、フレーム・リレイ、ATM等の新データ通信が、検討される。

(b) ステップ-2
N-ISDNの Primary Rate Interfaceが拡大され、ATMやFR技術が導入される。ATM/FR サービスは、数多くはないが特別なユーザに適用される。この段階でのATM/FRは、伝送媒体サービスとなる。

(c) ステップ-3
Broad-band ISDN (B-ISDN)が、ATM/FRとともに導入される。ATM/FRは、交換サービスとして提供される。

図 9.6.1-1 新サービス導入のシナリオ

9.6.2 総合的な質的予測

新サービスの導入シナリオに基づき、ベトナムにおけるデータ通信の動向を以下のように予測することができる。

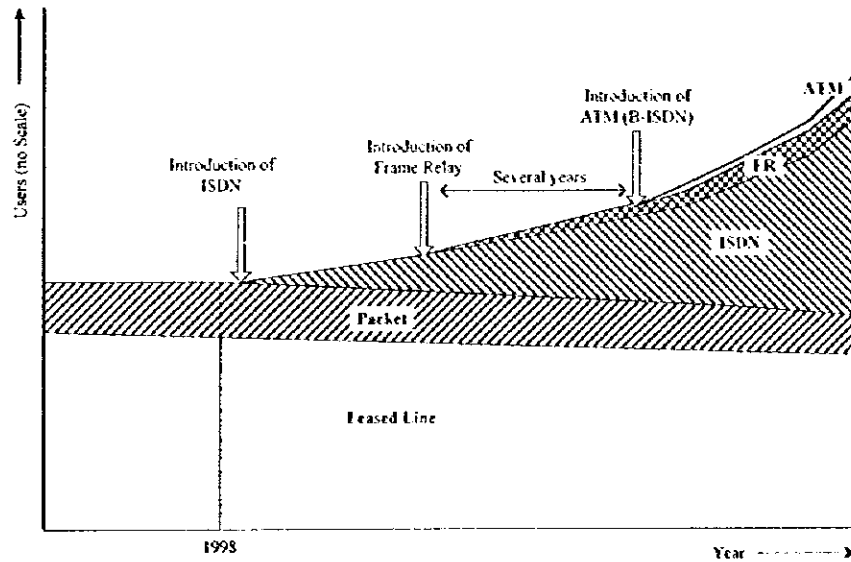


図 9.6.2-1 ヴィエトナムにおけるデータ通信の動向

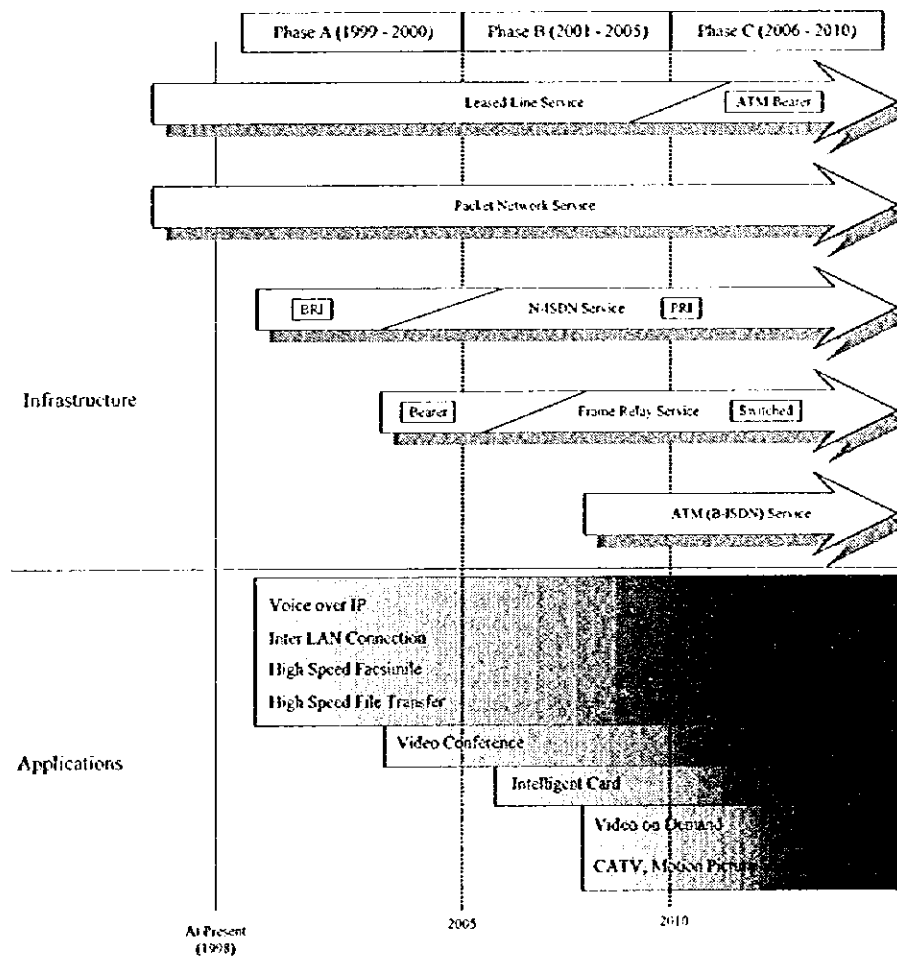


図 9.6.2-2 非電話系サービスの導入

ベトナムにおける既存サービス以外の主な新サービスは、次のように導入される。

(a) VoIP

VoIPは、一般的にIPインターフェースのネットワークを通してパケット化された音声信号により通話サービスを実現する技術とサービスを意味するもので、インターネット以外にも拡大されている。しかし、VoIPは、まだ克服しなければならない課題がいくつか残されている。

VoIP技術の導入は、音声とデータの統合という利益をもたらすため、ベトナムにおいても近い将来コアネットワークとして導入されると考えられる。

VoIPは、新しい付加価値サービスのためのキーとなる技術であるが、VoIPのインターネット利用は、その品質的な問題のため、特に、ネットワーク品質が良くない場合には概して現実的ではない。このような状況を考慮するとVoIPの拡大は、PSTNの改善、ISDNネットワーク導入後に行ったほうが望ましい。

(b) 高速ファックスおよびファイル転送

これらの応用は、N-ISDN(BRI)の導入によりフェーズAの期間に可能となる。

(c) LAN間接続

これらの応用は、N-ISDN(PRI)の導入によりフェーズAの期間に可能となり、フレーム・リレイ、ATMを利用することによりフェーズBの期間に拡大する。

(d) テレビ会議

テレビ会議は、高速専用線の利用により特定の地域でフェーズAの期間中に可能となり、本格導入は、フレーム・リレイ、ATMの利用により実行される。

(e) ビデオ・オン・デマンド

フレーム・リレイ、ATMの導入によりビデオ・オン・デマンドは、フェーズBの期間中に可能となる。

(f) インテリジェント・カード

インテリジェント・カードの限定的なサービスは、通信基盤の整備に伴いフェーズBの期間中に可能となる。

上記の応用サービスに加えて、新基盤の組み合わせおよび利用により次のような応用サービスも可能となる。

(g) 遠隔医療

サービスは、フェーズAの後半に導入されフェーズBの期間中に拡大・改善される。

(h) 遠隔教育

これらのサービスは、遠隔医療と同様にフェーズAの後半に可能となる。

(i) 災害管理

これらのサービスは、高速・大容量のネットワークの導入およびネットワークの拡大によりフェーズAの後半に可能となる。

① 電子商取引

電子商取引(EC)は、非電話系サービスの有望なサービスであるが、本サービスは技術的にも完全に全国的にデジタル化されたネットワークを必要とする。ベトナムの状況を考慮すると、電子商取引の導入前に全国的に基本ネットワークの拡大・整備を図る。

9.7 国際通信の開発指標

21世紀初頭までに情報通信市場の基盤を確立するため、国際通信設備にかかわる設備投資計画および発展シナリオを以下のとおり計画する。

9.7.1 国際回線の設定について

(1) 光海底ケーブル経由の回線設定を主要施策とするネットワーク計画

サービス品質に対する顧客満足を向上させるために国際伝送路に関しては、衛星経由よりは光海底ケーブルを主体にした回線収容計画が望ましい。2000年初頭にはケーブル回線比率を60%から80%に増やすネットワーク計画を採用すること。SEA-ME-WE3の稼動開始に伴うケーブル使用率の増加により、ダナンに設置されているインテルサット標準B地球局の運用を停止する。

(2) 国際伝送路の多ルート化の推進

国際回線を設定するには、各対地への接続形態、経済性および信頼性に配慮することが必要である。国際回線は、通常いくつかの伝送媒体（衛星、海底ケーブル経由等）および交換センターに分散収容される。この点に関し、衛星回線の効率的利用の観点から国際電話呼の高信頼度を確立するため、衛星経由とケーブル経由に分散して取り扱うルーティングが採用される。例えば、大東回線については光海底ケーブル経由2に対して衛星経由1の割合で回線設定が実施されることが望ましい。

(3) 直通電話回線の拡充

国益重視、通信の信頼性確保および回線の効率的な運用の観点から、各対地のトラヒック量について年間の総課金分数が6万分を超えるまでに成長した対地は、第三国中継の扱いではなく直通回線を設定することが望ましい。直通対地拡張のネットワーク計画は、トラヒックの急速な発展が期待される国においては、より有効に作用する。

9.7.2 設備拡充計画

設備計画：現行から2010年まで

- (1) SEA-ME-WE3 光海底ケーブルシステムのネットワークオペレーションの開始
- (2) CSC 光ファイバー陸上ケーブルのネットワークオペレーションの開始
- (3) 企業向け国際専用回線サービス利用の拡大およびルーラル地域の通信疎通改善のためにVSATを使用した衛星ネットワークの拡充整備を推進する。
- (4) 携帯端末からグローバルかつ機動性を備えた通信サービスを提供するため移動衛星通信

システムであるGMPCSを導入する。

- (5) ISDNを中心として発展することが予測されるので国際ISDNおよびインテリジェント網サービスの拡張、国際フレームリレーサービスおよび国際ATMサービスの導入を図る。
- (6) 海上における遭難および安全の世界的な制度であるGMDSSの本格的導入および海岸地球局設置によるインマルサットサービスの拡充整備を実施する。
- (7) 国際交換機であるAXE-105の後継機として、広帯域ISDNを中心としたマルチメディアサービスの需要増に応えるためATMスイッチをベースにした次世代マルチメディア国際交換機の導入を図る。
- (8) デジタル通信（VSATネットワーク、ISDNおよびATM）を使用する遠隔医療および遠隔教育通信システムの導入を図る。
- (9) 将来を見込んだ適切なネットワーク管理基盤を確立するためTMN構想に基づいた統合ネットワーク管理システムの導入を図る。
- (10) 国際および国内通信のバックボーンネットワークの拡充・安定確保を図るためヴェトナム沿岸国内光海底ケーブルを導入する。
- (11) 多目的マルチメディア通信サービスの需要の拡大に応ずるため、ヴェトナム国所有のマルチメディア国内通信衛星（VINASAT）の打ち上げを推進する。

9.8 プライベートネットワークの動向

マーケットのグローバル化、会社の合併分離の変化、会社経営の効率化要求等事業環境の変化が激しくなっている。一方ネットワークの環境も激しく変化し、インターネットの普及、PC LANの使用等が増えてくる。

これらの変化に対応するため、プライベートネットワークは

- 情報の伝送がスピードアップ
- 会社の合弁・分離に柔軟に対応
- ネットワークのコストの低廉化

を考慮しなくてはならない。仮想プライベートネットワーク、IP、保守運用の外部委託がキーとなり、ネットワークのコスト削減につながる。

第10章 電気通信網計画

10.1 網計画

図10.1-1に示すように2010年における中継交換網は2階位網を提案する。階位の統合と共に、現状のハノイ、ダナンおよびホーチミンの3局の国内中継交換局を本マスタープランの目標年度2010年では、ビン、クイニョン、ナチャンおよびカントーを加えた7局とする。

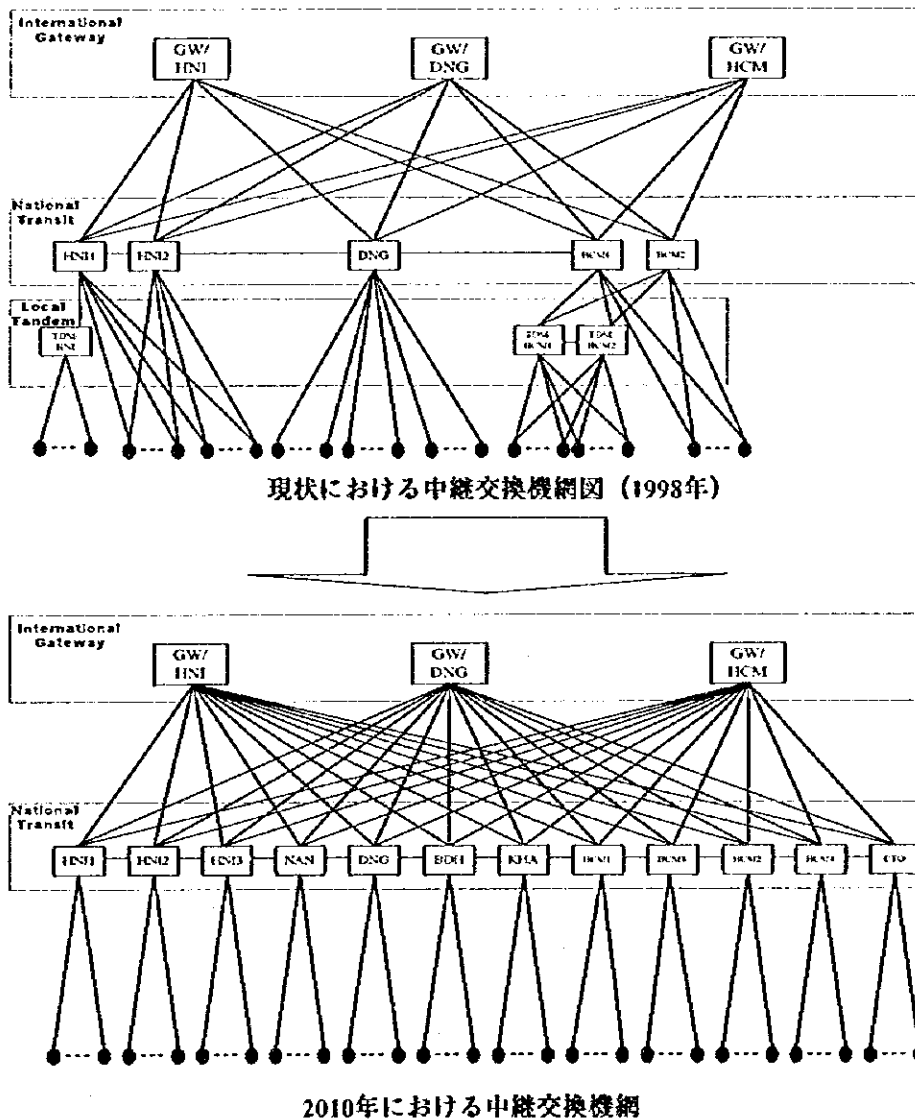


図 10.1-1 中継交換機網構成の変更

10.2 伝送路網計画

図10.2-1に示すように現状の網に、長距離トラフィックを効率良く運ぶために、ハノイーホー

チミン間にバックボーン層を加えた3階位網を提案する。各層の役割は以下の通りである。

(1) 最上位層 (バックボーン伝送路網)

ハノイ-ホーチミン間の長距離トラフィックを運ぶための網である。このバックボーン伝送路網はビン、ダナン、クイニョン、ナチャンの各中継交換機に接続されており、ヴェトナム各地よりこの中継交換機へ集まるトラフィックも運ぶことができる。

(2) 中間網 (省間伝送路網)

ヴェトナム国内における全ての省都をカバーするための省間伝送路網であり、最上位層であるバックボーンおよび最下位層のP&T網のトラフィックの橋渡しを行う。

(3) 最下位層 (P&T伝送路網)

省内伝送路網であり、省内のトラフィックをカバーする。

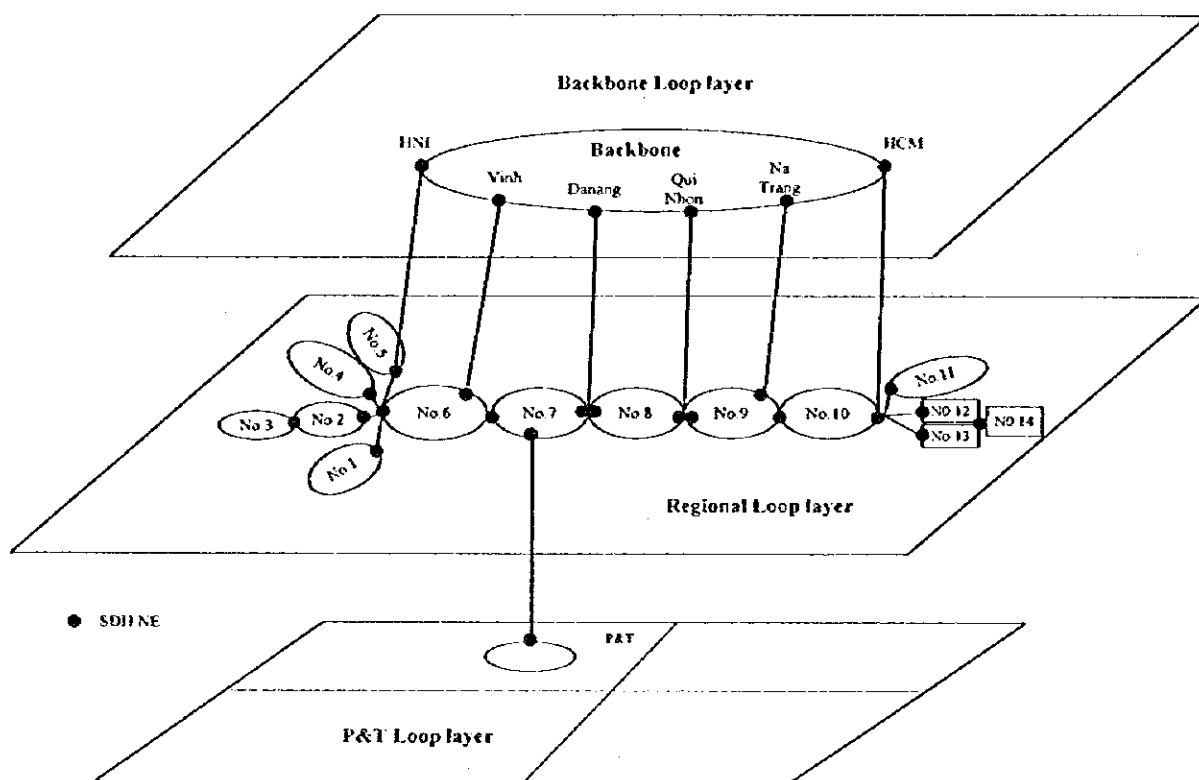


図 10.2-1 伝送路網の層構造

10.3 アクセス・ネットワーク計画

10.3.1 適用されるアクセス・ネットワーク

アクセス・ネットワーク/システムは、コスト比較、保守・運用環境、戦略、地形条件等を考慮したうえでサービス・エリアごとに選択・決定されなければならない。

- (1) 既存メタリック・アクセス網
- (2) 光アクセス網
- (3) 加入者無線方式
- (4) VSAT方式

10.3.2 対象エリアの分類

電話回線数 / 100 人、電話回線数 / km²の電話需要密度の分布の現状を表10.3.2-1に示す。

表 10.3.2-1 電話密度

電話回線数 / 100 人			電話回線数 / km ²		
電話密度	件数	%	電話密度	件数	%
0-1(1未満)	328	67.2	0-1(1未満)	155	30.9
1-5	104	21.3	1-10	243	48.2
5-10	45	9.2	10-50	38	7.5
10-15	7	1.4	50-100	25	5.0
15-20	4	0.8	100-500	27	5.4
計	488	-	500-1,000	3	0.6
			1,000-2,000	3	0.6
			2,000-3,000	3	0.6
			3,000-4,000	0	0.0
			4,000-5,000	2	0.4
			5,000-6,000	1	0.2
			6,000-7,000	1	0.2
			7,000-8,000	1	0.2
			計	502	-

電話サービスの特徴を考慮すると、アクセス網によりカバーされる対象エリアは表10.3.2-2に示すように分類される。

表 10.3.2-2 アクセス網の対象エリアの分類

分類	エリア/位置
大都市圏・エリア	高電話密度をもつ大都市圏・エリア (人口・経済の中心部)。 電話サービスは、省内の全域にわたり提供され、電話回線数/100人、電話回線数/km ² ともに大変高い。電話密度は、概ね10回線/100人、1,000回線/km ² 以上である。
大規模都市	省都のような高電話密度をもつ大都市。 電話サービスは、全市内に提供され、電話回線数/100人、電話回線数/km ² ともに高い。電話密度は、概ね5回線/100人、50回線/km ² 以上である。 約10%の件数が、この分類である。
地方	平野部に位置する中程度の電話密度をもつ地方である。電話サービスは、市、町に提供されているが電話密度はそれほど高くない。電話密度は、概ね1回線/100人、10回線/km ² 以下である。件数の10%近くがこの分類に属する。
遠隔・ローカル・エリア	山岳、孤立エリアで非常に低い電話密度をもつ(1回線/100人、1回線/km ² 以下)か、孤島、国境沿いの山岳地域の無電話地域である。 概ね件数の80%が、この分類に属している。

10.3.3 アクセス網適用の妥当性

(1) エリアごとの妥当性

POTSのアクセス網の適用は、対象エリア、アクセス網の特徴を考慮し表10.3.3-1のように妥当化される。

表 10.3.3-1 エリアごとのアクセス網の妥当性

	メトリック網	光アクセス網	TDMA	WLL	VSAT	備考
メトロポリタン・エリア	◎	◎	△	◎	×	
大都市	◎	◎	○	○	×	
地方	◎	○	○	○	△	
遠隔・メール	△	△	◎	△	◎	

Note: ◎: 最適, ○: 適している, △: 普通, ×: 不適

(2) サービスごとの妥当性

アクセス網は、提供されるサービスによっても妥当化される。

表 10.3.3-2 サービスごとのアクセス網の妥当性

		メトリック網	光アクセス網	TDMA	WLL	VSAT
電話	POTS	◎	◎	◎	◎	◎
	up to 64 kbps	◎	○	◎	◎	◎
データ通信	64 kbps - 2 Mbps	○	◎	○	△	○
	More than 2 Mbps	△	◎	×	×	△

Note: ◎: 最適, ○: 適している, △: 普通, ×: 不適

10.3.4 アクセス網計画

上記のエリアごと、サービスごとの検討に基づきアクセス網計画を行う。

(1) メトリック・アクセス網計画

メトリック・アクセス網は、一般的に“メトロポリタン・エリア”、“大都市”、“地方”でのPOTSの基本アクセス網として適用される。

この網は、またN-ISDNのbasic rate accessやxDSLのような新アクセス網技術によりデータ通信にも適用可能である。これらの技術は、現在のメトリック線でもデジタル・アクセス・サービスを可能としている。とりわけxDSLは、広帯域サービスの提供が可能であり、光アクセス網への移行まで当分の間使用される。

(2) 光アクセス網計画

光アクセス網適用の経済的、戦略的観点を考慮すると、これらは特別な地域で適用される。DLCやPONを用いた光アクセス網は、“メトロポリタン・エリア”、“大都市”、“地方”で適用され、広帯域・高速のマルチメディア・サービスをカバーする。

(3) 加入者無線方式の網計画

(a) セルラー・ベース方式 (WLL)

このWLLは、一般的に“メトロポリタン・エリア”、“大都市”、“地方”でケーブル方

式の補完として適用される。本方式の適用にあたっては、周波数(無線チャンネル)の再利用を考慮し周波数割り当てを注意深く行わなければならない。この網は低速データ通信にのみ適用可能であり、高速データ通信の場合は別途特別な方式が必要となる。

(b) TDMA方式

TDMA方式は、一般的にケーブル工事が経済的、工事期間の点で困難なエリアであるから“地方”、“遠隔地、ルーラル・エリア”で適用される。この網は、システムのインターフェースを交換することにより低・中速度のデータ通信に適用可能である。また、無線周波数の割当は、既存マイクロウェーブや他の加入者無線方式との干渉を避けるように行わなければならない。加入者無線方式により約1,200コミュニティおよび10,000回線近くをカバーすることを目標とする。

(4) VSAT方式により網計画

VSAT方式は、“遠隔地、ルーラル・エリア”で分類される孤立したエリアに適している。VSAT方式の網計画は、以下のとおり

(a) 網構成

メッシュ構成の網構成とする。

(b) VSAT局あたりの回線数

局あたりの回線数は、2~3回線に限定する。

(c) VSAT局数

全国的に約300 VSAT局を設置する。

(d) 使用衛星

VSAT方式により提供される電話回線数は、約750(300 VSAT局 x 2-3 回線/VSAT)となる。 自国衛星の所有については、放送等の電気通信以外での衛星利用といった総合的な観点より注意深く検討する必要がある。

10.4 移動通信網計画

10.4.1 セルラー通信網計画

(1) 既存セルラー網の拡大

ホーチミンのCallLinkによるアナログ方式 (AMPS)は、撤去し、デジタルAMPS(D-AMPS)等の方式により更改する。 システム、サービスの拡大のために次のようなセルラー方式が確立される。

(a) 移動通信用交換機

移動通信用交換機は、交換局の追加なしに容量の拡大を図る。

(b) 基地局制御装置

基地局制御装置 (BSC)は、需要の増大に対応し容量拡大を図る。

(c) 基地局

基地局 (BTS)およびBSC-BTS間の連絡線は、追加される。

(2) 新方式の導入

(a) CDMA方式の導入

800 MHz帯 CDMA方式は、VIETELやSaigon Postelにより、PCS (1900 MHz帯CDMA) は、AirTellにより導入される。

(b) PCS/PHS/PCNの導入

セルラー・サービスを補完するため、セルラー方式と異なる周波数帯を使用するPCS、PHS、PCNは、都市部のような特殊な地域で非常に有効である。

(c) GMPCSの導入

GMPCSは、高額な料金のため地上系セルラー・サービスの補完、および／または遠隔地・ルーラル・エリアでの固定通信サービスに利用される。

10.4.2 ベーキング網計画

ベーキングサービスの改善は、主に質的に実施される。サービス品質を改善するために次のような項目が検討される。

(1) サービス・エリアの拡大

ベーキング・サービスは、現在21省／市をカバーしている。需要予測に基づきサービス・エリアを拡大する。

(2) 無線チャンネルの増設

加入者増に伴って、無線チャンネルは、適切に増設する。

(3) サービスの拡大

ベーキング・サービスによるサービス・メニューは、拡大され、サービス提供に必要な措置は、実行される。

(4) PCS/PHS/PCNによる補完

ベトナムにおけるベーキング・サービスを補完するためにPCS/PHS/PCNが利用される。これらの方式は、セルラー・サービス、固定電話サービスおよびベーキング・サービスを補完するために導入される。

第11章 設備計画

11.1 交換設備

全国の交換設備計画を以下の表に示す。

(1) 中継交換機

表 11.1-1 中継交換機の設備計画

中継交換機	1998		2000		2005		2010	
	ユニット数	容量	ユニット数	容量	ユニット数	容量	ユニット数	容量
計	5	54,064	7	136,100	10	217,400	12	290,900

(2) 市内交換機

表 11.1-2 市内交換機の設備計画

市内交換機	1998		2000		2005		2010	
	ユニット数	容量	ユニット数	容量	ユニット数	容量	ユニット数	容量
計	80	2,049,887	97	3,141,100	142	5,618,400	216	9,423,700

11.2 伝送装置

11.2.1 省間ネットワーク

(1) 光伝送方式

マスター・プランでは、数多くの光ケーブルおよびSDH方式の新設が必要となる。光ファイバー・ケーブルおよびNEの設備計画を表 11.2.1-1に示す。

表 11.2.1-1 光伝送方式

	Phase A	Phase B	Phase C	OFC km	NE
Backbone Loop		○	-	3184	40
Loop 1~5	-	○	-	2057	40
Loop 6~10	-	-	-	685	64
Loop 11~14	-	○	-	1111	24
Spur link Tay Ninh	-	○	-	99	3
Total Km, NE	0	-	0	7136	171

注： NE:SDH装置

(2) 無線伝送方式

省間ネットワークの無線伝送方式の設備計画は、表 11.2.1-2のように設定する。

表 11.2.1-2 省間無線伝送設備計画

年	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
無線方式によるループ化	-	4 リンク	-	4 リンク

Note: 4区間は、Ha Noi - Ho Chi Minh, Bao Ha - Lao Cai, Phadin - Dien Bien, Ho Chi Minh - Tay Ninh である。

11.2.2 省内ネットワーク

省内ネットワーク(約1,800リンク)の設備計画は、2010年までに約半数の伝送設備を更改する目標に基づき設定する。

表 11.2.2-1 省内ネットワークの設備計画

年	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
光伝送方式による更改	100 リンク	240 リンク	180 リンク	520 リンク
大容量化に伴う更改	70 リンク	160 リンク	120 リンク	350 リンク
計	170 リンク	400 リンク	300 リンク	870 リンク

11.2.3 同期網計画

網同期は、スリップによる損傷を防ぐために必要な手段であり、タイミング・クロックは、PRCからSSUを経由したマスター・スレーブ法により全てのNEに分配される。下表は、SSUの提供数を示す。

表 11.2.3.1 網同期の設備計画

年	1998 - 2000	2001 - 2005	2006 - 2010	計
Backbone Loop	-	0	-	0
Loop 1~5	-	0	-	3
Loop 6~10	-	0	-	4
Loop 11~14	-	0	-	2
P & T Network	-	0	-	61
SSU計	-	-	-	70

11.3 アクセス網

11.3.1 局外設備

所要局外設備量は需要予測結果から算出され、加入者線路の総数を表す。加入者線路は、一次ケーブルと二次ケーブルで構成される。算出された加入者線数は次の設備を含む。

- 光伝送システム
- 無電話コミュニケーションへ計画された加入者線数

(1) 一次ケーブル

表11.3.1-1に示すように、各フェーズ毎に新設される一次ケーブル対数は平均1.4の比率(一次ケーブル対局線数の比率)で計算する。

表 11.3.1-1 フェーズ毎の一次ケーブル対数

	フェーズ A	フェーズ B	フェーズ C
総対数	848,924	2,983,180	4,382,890

(2) 二次ケーブル

表11.3.1-2に示すように、各フェーズ毎に新設される二次ケーブル対数は平均1.4の比率(二次ケーブル対数対一次ケーブル対数の比率)で計算する。

表 11.3.1-2 フェーズ毎の二次ケーブル対数

	フェーズ A	フェーズ B	フェーズ C
総対数	1,188,542	4,176,579	6,136,169

11.3.2 加入者無線方式

加入者無線方式の設備計画は、カテゴリーごとに設定される。すなわち、都市部、および遠隔地・ローラル・エリアの設備計画。

(1) 都市部の設備計画

都市部では、主にCDMA-WLLを適用する。

表 11.3.2-1 都市部での加入者無線方式

	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
適用エリア数	2	4	6	12
回線数	40,000	80,000	120,000	120,000

(2) 遠隔地・ローラル・エリアでの設備計画

遠隔地・ローラル・エリアでの設備計画は、中部の既存計画を含め設定する。

遠隔地・ローラル・エリアでの電気通信サービスを拡大・整備するため、TDMAを使ったポイント・ツー・ポイント方式を使用する。

表 11.3.2-2 遠隔地・ローラル・エリアの加入者無線方式

	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
回線数	2,000	5,000	5,000	12,000
基地局数	4	10	10	24
加入者局数	200	500	500	1,200

11.3.3 VSAT方式

VSAT方式の設備計画は、VSAT網計画に基づき実施する。

表 11.3.3-1 VSAT方式の設備計画

項目	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
増設回線数	125	313	313	751
増設トランスポンダ	約 1/3 トランスポンダ	約 1 トランスポンダ	約 1 トランスポンダ	約 2 + 1/3 トランスポンダ
VSAT局	50 局	125 局	125 局	300 局
ハブ局	容量増設	容量増設	容量増設	容量増設

11.4 移動通信設備

11.4.1 セルラー通信設備

セルラー通信の網計画および予測された需要に伴って、セルラー通信の設備計画を設定する。

表 11.4.1-1 セルラー通信の設備計画

項目	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
加入者増	139,128	620,271	639,670	1,399,069
必要事項	GSM拡大 (HCMの MSC, BSC, BTSs) AMPS撤去、 CDMA新設	GSM拡大 (Da Nang、 Ha Noiの MSCs, BSCs, BTSs)、CDMA拡大、 GMPCM導入	GSM拡大 (HCM のMSCs, BSC, BTSs) CDMA拡大 GMPCS拡大	-
工事費 (Million US\$)	122	484	474	1,080

11.4.2 ページング方式

ページング方式の設備計画を表 11.4.2-1に示す。

表 11.4.2-1 ページング方式の設備計画

項目	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計
加入者増	6,000	1,000	100	7,100
必要事項	設備拡大	設備拡大	設備拡大	
工事費 (Million US\$)	2	1	1	4

11.5 コスト予測要約

各方式の設備計画、およびコスト予測に基づき、投資額は、表11.5-1のように要約される。

表 11.5-1 投資額の要約

単位: Million US\$

項目	Phase A 1999 - 2000	Phase B 2001 - 2005	Phase C 2006 - 2010	計	備考
固定電話 (POTS, 加入者無線, VSAT)	546	1,705	2,348	4,599	
移動通信	124	485	475	1,084	
セルラー通信	(122)	(484)	(474)	(1,080)	
ページング	(2)	(1)	(1)	(4)	
計	670	2,190	2,823	5,683	

第12章 保守運用計画

本章では、まず第一にベトナムにおける電気通信の保守運用について現状を述べる。次に、調査結果により得られた勧告事項に基づき、今後の保守運用についての改善計画を提案する。

12.1 保守運用の現状

現在、全国の保守運用センターは、組織別、地域別および設備別に別れている。

(1) 交換網管理運営

交換網管理運営は、本社組織から各省の保守運用センターまでの3つの階梯別グループに分類される。

- (a) 国際交換グループ：VNPT ⇔ VTI ⇔ 3ITC(ハノイ、ダナン、ホーチミン)
- (b) 長距離および地域交換グループ：VNPT ⇔ VTN ⇔ 3地域中継センター(ハノイ、ダナン、ホーチミン) ⇔ 市内交換機 (遠隔制御交換機)

(2) 伝送網管理運営

伝送網管理運営については、やはり網設備およびシステム毎に3つの階梯別グループがある。

- (a) 伝送基幹網：VNPT ⇔ VTN ⇔ 3地域保守運用センター(ハノイ、ダナン、ホーチミン) ⇔ 3地域分割保守運用センター(ヴイン、キーニョン、ニャチャン)
光ケーブル網：6保守運用センター(ハノイ、ヴイン、ダナン、キーニョン、ニャチャン、ホーチミン)
- (b) 伝送設備管理運用センター：VNPT ⇔ VTN ⇔ 3地域中継センター(ハノイ、ダナン、ホーチミン)
- (c) 伝送設備管理運用センター：VNPT ⇔ VTN ⇔ 3地域中継センター(ハノイ、ダナン、ホーチミン)

(3) 加入者網管理運営(アクセス網)

加入者網管理運営は、網構成の点から別名として“アクセス網”とも表現される。加入者網の保守運用センターに対して、省毎の統合保守運用センター(OMC)は、線路システムについて重要な役割をもっている。図12.1-1に保守運用の現状と今後の展開を示す。

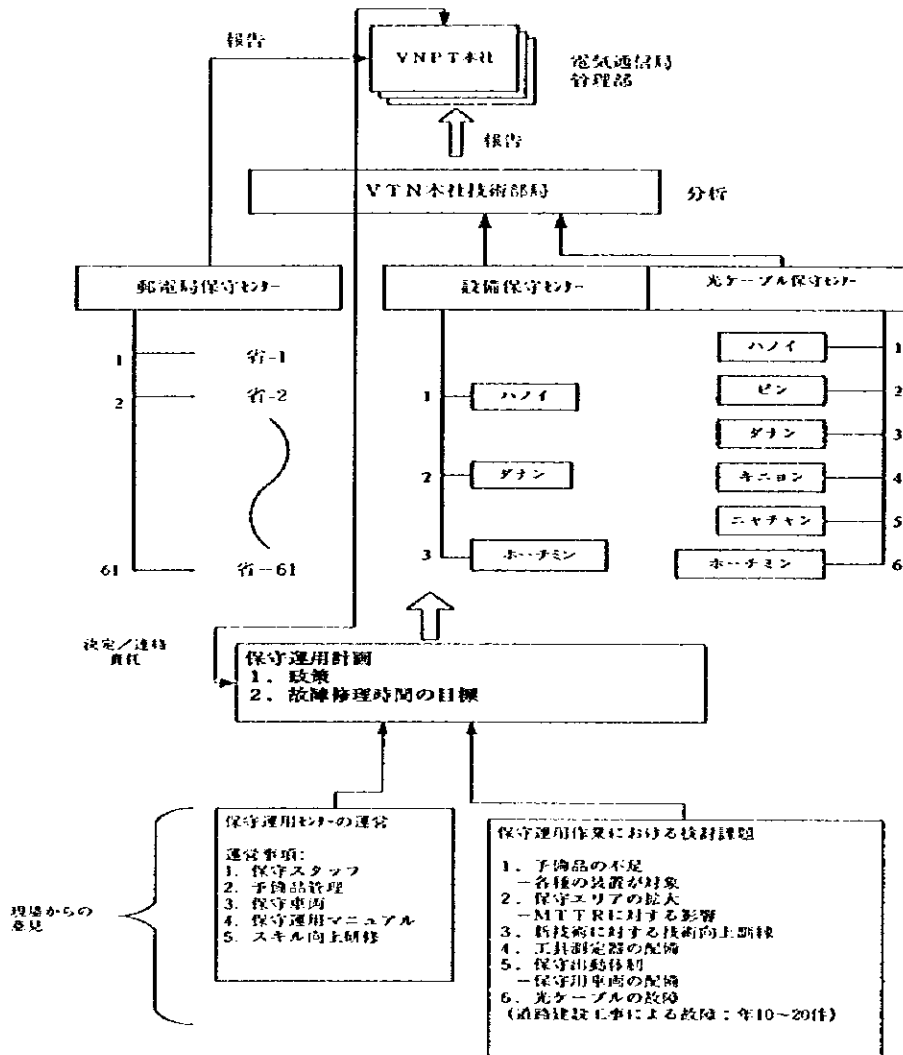


図 12.1-1 保守運用センターの現状と整備

12.2 保守運用改善計画

12.2.1 保守運用の組織と任務

(I) 保守運用の組織と任務

2010年までの電気通信整備計画によると電気通信基盤は基本加入者では、770万加入、セルラー電話では約160万加入に達する。したがって、保守運用作業は、各々の運営体である省の郵便局、VTN、VFI、VMS、GPC、VNNならびに現事業体であるVNPT、VIETELおよびSPTの巨大なネットワークを管理運用するためには多くの業務が必要となる。この問題を解決するためには、保守運用業務はネットワーク構築に密接に関係したものとし、また、国の基幹事業体であるVNPTは保守運用業務の分権をすべきである。

他方、将来地方の省の郵電局への分権が更に進んだ場合、VNPT本社と地方の郵電局との間での行き違いなどを回避して、調和のある連絡体制を保つためには、むしろVNPT本社の現機能と業務処理を強化すべきである。また、本社業務は、詳細な保守運用作業を除くために、本社管理任務に専念することになる。このような4つの段階機構を図12.2-1に示す。

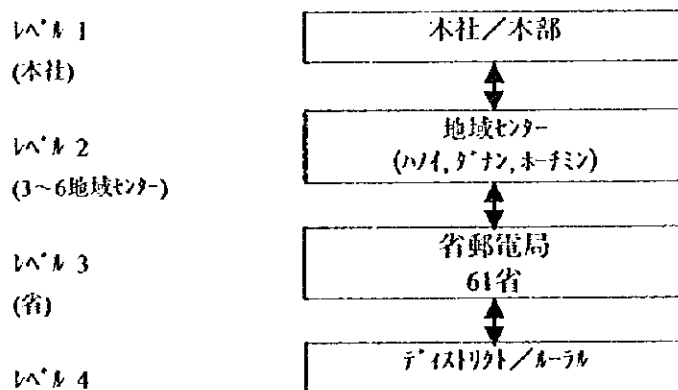


図 12.2-1 保守運用 4 レベル構成

上に述べた各レベルでの業務および作業は十分に吟味されて明確にされなければならない。その内容は次のとおりである。

- (a) レベル1：本社レベル（管理業務、標準化、予算作成・承認）
 - (b) レベル2：地域レベル（故障管理、故障分析、予備品管理）
 - (c) レベル3/レベル4：省郵電局レベル/ディストリクト
- (2) 保守運用作業の管理運営およびその改善

上述の業務および作業成果の改善をおこなうために、関連の組織は目標および政策達成のため最大限の努力を払う必要がある。その目的のため、各個人の更なる開発ならびに職員がその機関のレベルを代表できるようにする必要がある。各職員は、所属する業務活動を理解し、割り当てられた目標と方針の理解に向けて挑戦していかなければならない。

12.2.2 管理運用業務の改善の一方法：PDCAサイクル

業務品質およびその活動を改善する1つの方法を本節で紹介するが、その理由としては、ヴェトナムの電気通信活動を出来るだけ向上させることである。この方法を、PDCA (Plan, Do, Check, Action) サイクルと呼ぶ。

このPDCAサイクルの各ステップは次のように説明できる。

- (a) まず、改善計画 (Plan) を作成するためにデータを収集する過程で現状の分析調査から始める。その調査は、品質管理ツールたとえば、原因と結果のグラフ、ヒストグラム、コントロールチャート、グラフ、チェックシートなどを使用して行うことができ

る。

- (b) Do：一旦計画 (Plan) が完成したら、その計画の実行に移る。
- (c) Check：実行された計画はその計画が予想された成果が得られたか否かを検討する。
- (d) Action：このやり方 (追跡方法) が成功したら、最終アクション、例えば順序立てた標準化または改善の体系化をして、それが新しく採用した方法によってその改善が維持されるようにすることである。

この一連のPDCA活動はサイクリック (循環サイクル的) なものであり、改善されたものは、PDCA活動を繰り返すことによって更に向上する。PDCAを図12.2-1に示す。

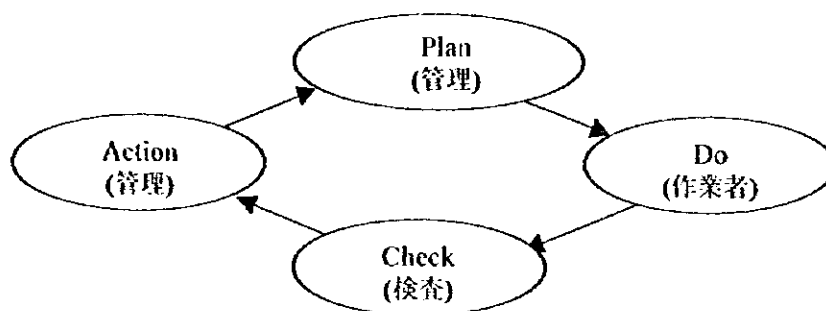


図 12.2.2-1 PDCA サイクル

12.2.3 顧客サービスシステムの改善

新規加入者のサービス開始作業の遅れは、交換機、一次ケーブルおよび2次ケーブルのような電気通信の基盤設備の不足により起こる。このような設備基盤不足を解消させる対策として顧客サービス作業に対する保守運用改善計画を実施することである。また不十分なサービスオーダー管理に関する改善対策として次の項目を網羅する必要がある。

- (a) 加入者登録
- (b) 加入申し込みリストの管理
- (c) 設備管理 (位置マップ) および配線割当て記録
- (d) 優先順位 (新規接続順位)
- (e) ドロップポイント (DP) 割当て
- (f) 料金システム

顧客サービスオーダーに対する保守運用センターの機能は出来るだけ強化改善されるべきである。

12.2.4 電気通信サービス品質の改善

全国にわたる電気通信セクターの信頼性と生産性を向上させるために、故障率、完了呼率、故障修復率に関する電気通信品質標準目標ならびに水準の設定が急務である。(表12.2.4-1参照)

表 12.2.4-1 サービス品質達成目標

サービス品質の達成目標	グロリア運営体に対する勧告項目および標準化水準
(1) 故障率	DGPTあるいは運営体が規程する水準値を維持するために月間平均故障率を改善する必要がある。
(2) 故障回復時間	完全復旧までの故障回復率の標準化が必要である。
(3) 完了呼率	市内通話呼、長距離通話呼ならびに国際通話呼の完了率を標準化する必要がある。

12.2.5 故障管理と予備品在庫管理

運営体の経費節減のため、交換、線路、無線、伝送、データ、移動電話などの設備の予備品は、それらの設備の平均故障時間（MTBF）の計算結果に基づき、在庫しておく必要がある。しかし実際、予備品在庫管理の便宜上、主要機器の比率ならびに設備投資額の比率をもって在庫管理を決める方法もある。例えば、現設備の6～8%を予備品の在庫に充てることも出来よう。また、この在庫管理のための組織を設置すべきである。

12.3 電気通信網管理システム（TMN）

国際通信連合（ITU）により推薦されている電気通信網管理システム（TMN）は、先端の保守運用ならびに維持管理に対して高度な機能を持っていることから、将来適切な時期にTMNを導入するのが好ましい。その条件は以下のとおりである。

- (1) インテリジェント網を運用管理するため適切な管理機能を網に持たせる。
- (2) 電気通信管理網に標準プロトコール、インタフェースおよび階層機能を持たせる。
- (3) 電気通信網の保守、管理運用のため、多くの管理機能および通信機能を持たせる。