

国際協力機構

公共事業部

ラオス電気通信公社

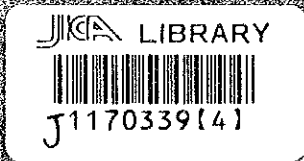
ラオス国

# 電気通信開発計画調査

## ファイナルレポート

(要約)

平成14年11月



日本国際協力株式会社

社会情報通信総合研究所

3100  
JICA  
02-147

2  
3  
8  
ARY

国際協力事業団  
公共事業省  
ラオス電気通信公社

ラオス国

電気通信開発計画調査

ファイナルレポート  
(要約)

平成14年11月

日本工営株式会社

株式会社 情報通信総合研究所



1170339【4】

## 序 文

日本国政府は、ラオス人民民主共和国政府の要請に基づき、同国の電気通信開発計画にかかるマスタープラン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 13 年 10 月から平成 14 年 11 月までの間、3 回にわたり日本工営株式会社の谷口友孝氏を団長とし、日本工営株式会社および株式会社情報通信総合研究所の団員から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ラオス国政府関係者と協議を行うとともに、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、ラオス国電気通信の状況改善および同国の経済発展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頂いた関係者各位に対し、心から感謝申し上げます。

平成 14 年 11 月

国際協力事業団  
総裁 川上 隆朗

## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 川上 隆朗 殿

今般、ラオス人民民主共和国における電気通信開発計画調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき当共同企業体が平成 13 年 10 月より平成 14 年 11 月までの 14 ヶ月にわたり実施してまいりました。本報告書は、ラオス国の電気通信の技術的・経済的に実施可能な改善策を検討し、2015 年までを目処としたマスタープラン調査の結果をまとめたものであります。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、総務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜わりお礼を申し上げます。また、ラオス国における現地調査期間中は、公共事業省、ラオス電気通信公社、在ラオス国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことを付け加えさせていただきます。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 14 年 11 月

ラオス人民民主共和国

電気通信開発計画調査

総括 日本工営株式会社 谷口 友孝

ラオス国  
電気通信開発計画調査

ファイナル・レポート  
(要約)

目次

1.	結論と提言	1
1.1	全国電気通信開発計画	1
1.2	電気通信開発計画への投資計画	1
1.3	事業評価	3
1.4	提言	4
1.5	優先プロジェクト	9
1.5.1	光ファイバー網建設プロジェクト(2005年まで)	9
1.5.2	光ファイバー網建設プロジェクト(2010年まで)	9
1.5.3	光ファイバー網建設プロジェクト(2015年まで)	10
2.	ラオスの社会経済及び電気通信	12
2.1	地勢	12
2.2	人口	14
2.2.1	1995年国勢調査	14
2.2.2	国家開発委員会による人口予測	14
2.3	経済	15
2.3.1	ラオス国における収入及び消費状況	15
2.3.2	国家開発委員会「社会-経済開発戦略(案)」	15
2.4	電気通信	16
3.	ICT開発	20
3.1	ラオスにおけるICT開発	20
3.1.1	経緯・概要	20
3.1.2	ICT発展状況	21
3.1.3	ICT発展の課題・問題	22
3.2	ICT発展シナリオ	23
3.2.1	ICT発展過程とICTアプリケーション	23
3.2.2	ICT発展過程におけるマイルストーン	24
3.3	提言	25
3.3.1	ICTを発展させる手順	25
3.3.2	提言	25
4.	需要予測	26
4.1	ラオスの電気通信サービス動向	26
4.2	需要調査	28
4.3	需要予測の手法	29

4.4	需要予測の評価	31
5	トラフィック予測	34
5.1	電話トラフィック	34
5.5.1	電話トラフィックの特性	34
5.2	トラフィック予測	35
5.2.1	2005、2010、and 2015 におけるトラフィック予測	35
5.3	国際電話トラフィック	39
6.	電気通信政策・事業者規制	41
7	網計画	44
7.1	現状のネットワーク	44
7.2	ETL のネットワーク計画	46
7.3	IP ネットワークへの移行	47
7.4	将来へ向けたネットワーク計画	53
8.	ルーラル通信	65
8.1	現況	65
8.1.1	ドイツ政府により実現されているルーラル通信	65
8.1.2	保健省のための電気通信網	65
8.2	世界のルーラル通信	66
8.2.1	ITU の活動	66
8.2.2	日本の経験	68
8.2.3	他の国々からの教訓	68
8.3	公衆電話の重要性	68
8.4	ラオスにおける実際的な解決方法	68
8.4.1	一般的な配慮	68
8.4.2	電力供給問題	69
8.5	資金調達問題	69
8.6	計画の実施規模	70
9.	保守運営・維持管理	71
9.1	基本的配慮と組織構成	71
9.2	交換網	72
9.2.1	交換システムの保守運用組織	72
9.2.2	網の保守運用のための保守運用センターの配置	73
9.3	伝送路網(マイクロ/OFC/移動携帯電話網等)	73
9.3.1	マイクロ伝送網	73
9.3.2	OFC 伝送路網	74
9.3.3	移動携帯電話網	77
9.3.4	衛星地球局伝送網	77
9.4	線路施設	77
9.4.1	保守活動の現状	77
9.4.2	線路施設保守運用センター	78
9.5	保守運用支援システム	78
9.5.1	網管理センター	78
9.5.2	電気通信運営ネットワーク(TMN)	78
9.5.3	OSP メンテナンスセンター	79
10.	人材育成	80

10.1	通信事業に係る人材の現状.....	80
10.2	人材育成の現状.....	81
10.2.1	LTCにおける訓練の現状.....	81
10.2.2	訓練・教育機関における訓練の現状.....	81
10.2.3	海外研修の現状.....	82
10.3	人材に関する需要と供給.....	83
10.3.1	通信分野における人材需要.....	83
10.3.2	通信分野における人材供給の可能性.....	83
10.4	人材育成計画.....	84
10.4.1	MCTPC 職員の能力向上.....	84
10.4.2	TCTI の強化戦略.....	84
10.4.3	ETL・LTC の技能向上訓練.....	85
10.4.4	NOUL の強化.....	85
11.	基本計画の財務・経済評価.....	86
11.1	基本条件.....	86
11.1.1	基本想定.....	86
11.1.2	受益者.....	90
11.1.3	算定根拠.....	90
11.2	分析結果.....	90
11.2.1	FIRR 算定結果.....	90
11.2.2	FIRR 感度分析.....	93
11.2.3	EIRR 算定結果.....	93
11.2.4	EIRR 感度分析.....	96
11.3	財務経済評価結果.....	97
	開発調査財務経済評価要約表.....	98



## 要約

## 1. 結論と提言

## 1.1 全国電気通信開発計画

本マスタープラン調査の主目的は、ラオス国の電気通信の発展のため、下記の通りであった。

- (a) 2015年を目標年次とした電気通信開発計画の策定
- (b) カウンターパートへの技術移転

この開発計画は、現在(2001年)の固定電話普及率0.86/100人が、2015年時点で5.69/100人になることを計画目標水準とした。また、策定の基本となる需要予測は、GDP成長率7%というラオスの国家開発戦略の数値を与条件として使用した。

以上による需要予測結果は、昨今の携帯電話の急激な伸びを加味し、2015年において固定が438,470回線、移動が662,416回線となり、合計で約110万回線となった。

## 1.2 電気通信開発計画への投資計画

2015年までの電気通信網構築の総事業費は、次表の通りシナリオ<sup>1</sup>で総額452百万米ドル、シナリオ<sup>2</sup>で405百万ドルである。

<sup>1</sup> 2004年から2015年までの基本計画を全て実行した場合。

<sup>2</sup> 2011年から2015年までの基本計画で、優先度の低い伝送路ならびに同伝送路沿いの固定、携帯電話設備を除外した場合。

表 1.2-1 シナリオ1 投資金額

(単位 \$1000)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
交換機	3,245	572	6,045	7,635	2,799	4,383	5,132	5,790	5,468	3,785	4,545	4,181	53,578
線路	6,663	1,174	12,412	15,677	5,747	9,000	10,537	11,889	11,227	7,771	9,332	8,584	110,013
伝送路	21,735	11,490	1,839	1,839	1,839	1,839	1,839	9,690	9,690	9,690	9,690	9,690	90,870
インターネット	3,363	3,363	779	779	779	779	779	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	15,646
ルーラル	1,480	1,480	1,776	1,776	1,776	1,776	1,776	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	22,940
小計	36,485	18,079	22,851	27,706	12,940	17,777	20,062	30,594	29,609	24,470	26,793	25,680	293,046
携帯電話	14,580	13,851	11,664	5,103	11,664	5,832	8,748	14,580	14,580	5,103	29,160	24,057	158,922
合計	51,065	31,930	34,515	32,809	24,604	23,609	28,810	45,174	44,189	29,573	55,953	49,737	451,968

表 1.2-2 シナリオ2 投資金額

(単位 \$1000)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
交換機	3,245	572	6,045	7,635	2,799	4,383	5,132	5,393	5,237	3,507	3,935	4,091	51,971
線路	6,663	1,174	12,412	15,677	5,747	9,000	10,537	11,073	10,752	7,201	8,079	8,399	106,714
伝送路	21,735	11,490	1,839	1,839	1,839	1,839	1,839	1,971	1,971	1,971	1,971	1,971	52,275
インターネット	3,363	3,363	779	779	779	779	779	1,005	1,005	1,005	1,005	1,005	15,646
ルーラル	1,480	1,480	1,776	1,776	1,776	1,776	1,776	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	22,940
小計	36,485	18,079	22,851	27,706	12,940	17,777	20,062	21,661	21,185	15,904	17,209	17,686	249,546
携帯電話	14,580	13,851	11,664	5,103	11,664	5,832	8,748	14,333	14,148	4,888	27,598	22,863	155,272
合計	51,065	31,930	34,515	32,809	24,604	23,609	28,810	35,995	35,332	20,792	44,808	40,549	404,818

## 1.3 事業評価

財務経済分析の結果は表 1.3-1 のとおり。携帯電話を含んだ分析結果は、シナリオ1、シナリオ2とも安定した数値を示しており、提案基本計画の財務的、経済的有効性を実証している。本分析ではすべての不足資金を長期借入金によりまかなうものと想定している。想定される必要資金は、携帯電話を含む場合、3分の2近くを内部留保利益でまかなえるが、携帯電話を除くと、2分の1近くの投資金額を外部から調達しなくてはならないと予想される。

表 1.3-1 財務経済分析結果

	シナリオ1			シナリオ2		
想定内容	基本計画すべてを実行			2011年から2015年の基本計画で、優先度の低い伝送路ならびに同伝送路沿いの固定、携帯設備を除外。		
年末顧客数	固定	年	顧客数	固定	年	顧客数
		2005	135,164		2005	同左
		2010	278,199		2010	同左
	携帯	2015	438,177	2015	427,727	
		2005	120,210	2005	同左	
		2010	278,615	2010	同左	
	インターネット	2015	662,410	2015	629,545	
		2005	16,152	インターネット	同左	
		2010	42,409			
	2015	109,614				
投資金額	交換機	54 百万ドル	交換機	52 百万ドル		
	線路	110 百万ドル	線路	107 百万ドル		
	伝送路	91 百万ドル	伝送路	52 百万ドル		
	インターネット	16 百万ドル	インターネット	16 百万ドル		
	ルール	23 百万ドル	ルール	23 百万ドル		
	小計	293 百万ドル	小計	250 百万ドル		
	携帯	159 百万ドル	携帯	155 百万ドル		
合計	452 百万ドル	合計	405 百万ドル			
FIRR	携帯含む	19.9%	携帯含む	20.3%		
	携帯除く	9.3%	携帯除く	10.2%		
EIRR	携帯含む	35.5%	携帯含む	35.8%		
	携帯除く	21.4%	携帯除く	22.4%		
不足資金	携帯含む	113 百万ドル (2007年まで不足)	携帯含む	111 百万ドル (2007年まで不足)		
	携帯除く	131 百万ドル (2011年まで不足)	携帯除く	113 百万ドル (2010年まで不足)		

## 1.4 提言

本開発計画調査を通じ、調査団は通信セクターの現状を分析・検討した結果、ラオス国における今後の電気通信の発展には次の提言をするのが適切であるとの結論に至った。よって調査団は、マスタープラン調査を通じて得た経験を踏まえて、通信セクターの更なる改善と発展のために、MCTPC/ETL に下記事項への取り組みを提言する。

- 1) 通信開発の方向性を明確に示した通信政策の策定
- 2) ICT 発展につながる基幹回線の構築
- 3) よりよい便益のための IP 網への移行
- 4) 地方への通信手段の確保
- 5) 運用維持管理のための戦略および組織の編成
- 6) 戦略的人材開発の導入

### (1) 通信開発の方向性を明確に示した通信政策の策定

#### (a) ICT 促進のための対応策

ICT 促進委員会の強化ならびに委員の補強が必要である。さらに、ICT 促進法といった法的基盤づくりが必要である。その実現に当たっては、ICT に係わる国家試験制度を導入することによる ICT 専門家の質の向上を図らなければならない。また、ワンゲートウェイ政策は自由化に向けての通信政策に依存するものであり、すべての国際関門局が ETL の監理下にある場合にはワンゲートウェイ政策の導入が可能であるが、他に複数の関門局を設けることが ICT の発展に寄与する。なお、本政策促進に際しては、知的所有権やプライバシーの保護と同時に、有害情報を規制する電気通信事業法等の制定が必要である。

#### (b) 通信セクター自由化への対応策

通信サービスを都市と地方の双方へ提供することはラオス国にとって最緊急課題と言える。通信の開発資金を外国のソフトローンやグラントに頼っている現状から考えると、基幹回線ならびに全国的な通信サービスの提供ができるようになるまでは、ETL は LTC と協調して事業をすすめる必要がある。なお、事業の推進にあたっては、利用者保護の観点から政策立案機関である MCTPC の認可制度を適用すべきであり、移動通信事業においては周波数割り当て許認可権をもつことによって事業者数を規制すべきである。また、事業の発展に伴ってプライバシー、相互接続、サービス品質、新サービスの契約や料金徴収などに対する苦情が利用者から寄せられることが予想されるため、MCTPC としては苦情処理係を設ける必要がある。

#### (c) プライバシーの確保と利用者保護の対応策

ユニバーサルサービスの実現に必要な資金は ETL、LTC および他の通信事業者の努力によって賄われる必要がある。地方通信の充実のためには地方の行政機関にも費用の負担を課すことも視野に入れた政策も考えてよい。

(d) 料金形態改善のための対応策

事業の資金源を確保して健全な運営を営むためには料金体系の見直しが必要である。特に国内料金が低く設定されており、比較して高い国際通話料とのリバランスが課題となっているためその是正が必要である。そのためには経営努力と新技術の導入による総体的なコストダウンの可能性を検討し、その場合には公正報酬率規制よりもプライスキャップ規制の採用を提言する。

(c) 相互接続に関する対応策

相互接続のための条件等を法として明記する必要がある。接続のための要求事項ならびに手続きを明確にして電気通信事業法等で規定することを提言する。

(2) ICT の発展につながる基幹回線の構築

ラオス国における ICT の現状を分析した結果、全国レベルでは通信インフラが ICT の発展に役立つレベルに至っていないことがわかった。さらに、ヴィエンチャン市における通信インフラはかろうじて ICT 発展の萌芽となりえることもわかった。以上から、ラオス国の ICT 発展のシナリオはヴィエンチャンからスタートさせ、基幹回線によって地方への展開を図るべきであるという結論に達した。具体的には以下の通りである。

(a) ICT 発展の手順

ICT 発展の為に必要な電気通信インフラ整備、及び、ICT 関連新サービス、事業者の規制が MCTPC の主要な業務である。電気通信インフラ整備を進めると同時に以下の手順により ICT を発展させることを提言する。

- 1) MCTPC 内に ICT タスクフォースを結成させる。
- 2) 他省庁と協力の上、情報基盤 (NII) で ICT 発展のビジョンと方向性を決定、ICT マスタープラン、ICT に関する法整備、ICT 人材育成計画を立て、実施する。
- 3) 関係省庁、民間企業、学術機関から委員を募り、アプリケーション委員会を設立し、電気通信インフラの発展計画、マルチメディアプラットフォーム (メディアの選択肢)、そのメディアプラットフォーム上で流通するコンテンツに関して方向性を決め、需要、要求内容を確認し、政策に生かす (電気通信インフラ整備、新サービスに対する規制等)。
- 4) アプリケーション委員会で政府が実施する ICT アプリケーションを募り、選択、優先度を付け、優先度が高いものから実施する。
- 5) 総合的に ICT の発展をモニタリングする。その結果により、ICT 発展に関する政策を変更していく体制を作る。

(b) 実現のための方策

実現にあたって次の3点が重要であるので提言する。

- 1) 学校等の教育機関および病院等の医療機関に電話回線、インターネット接続を優先的に付ける。なお、目標とインセンティブは、教育省、保健省と協議の上決定するものとする。
- 2) 地方都市にもインターネットアクセスポイントを増加するように ISP にインセンティブを与える。
- 3) ICT プロジェクトを実施することにより、国民の ICT に関する理解を得るとともに、ICT リテラシー向上に努める。この努力は、新たな電気通信サービスの開拓に繋がる。

(3) よりよい便益のための IP 網への移行

(a) 2005 年までの IP 網計画

ヴィエンチャンにおける限定的な IP の導入がこの時期からである。光ファイバーケーブルによって市内リンクを形成し、ファイバー上の情報は SDH 機器を経由し、ルータへと伝送され加入者まで結ばれるネットワークの構築を提案する。ルータと加入者間は無線または ADSL と呼ばれる非対称デジタル加入者線によって結ばれる計画とするが、このようにルータを数箇所に配する理由は IX や DNS といったインターネットのためのデータ交換機の設置やドメイン名によるサービスを開始するためである。これにより、インターネットサービス提供者は高速の通信サービスを利用者に提供できるようになる。

(b) 2010 年までの IP 網計画

ルータによる網拡張は収容できる加入数ならびに通信速度に限界があるため、ルータのみによる網構成は効率的ではない。このためこの時期には、多様な通信速度での多重専用回線に対する要求を満たすことのできる ATM または MPLS の導入を提言する。

(c) 2015 年までの IP 網計画

ヴィエンチャンでの高速通信サービスの提供はヴィエンチャン IT プロジェクト等の実施によって一般的となる。したがって、この時期までには既に敷設されている光ファイバー基幹回線を利用して、すべての県に無線ならびに ADSL によるアクセスが確保されるような網計画を提言する。

(4) 地方への通信手段の確保

地方へ通信アクセスを拡張するための手段として以下の方法が適切であると考えられる

- (a) 地方で電力網があり、その電力線路が通信線路と同じルートをとるような場合には、無駄な投資を避けるため、加入者系通信線路を電力柱に添架することを推奨する。
- (b) 最低限の通信手段を確保するためにも、地方通信は今後も活用ならびに拡張すべきである。
- (c) 移動通信のサービスエリアにある地域においては、移動用の端局を固定用として使用することを提案する。

- (d) 地勢上の理由によって上記も建設が困難な場合には、D-MAS 等の方法によって通信アクセスを確保することが推奨される。

#### (5) 運用・維持管理のための戦略と組織

運用・維持管理の向上のため以下を提言する。

##### (a) 品質向上に向けて

問題が発生した場合にはその修理にかかる時間を、過去のデータや ITU の出版物を参考にして取り決めておく必要がある。この実現にあたっては、TCTI 等を活用して運用・維持管理のための活動が可能であるように計画する。

交換機に対しては定期的にトラフィックを測定することで機器の規模が適切であるかどうかの検討材料として通話完了率の向上を図る。

担当部門は問題が発生したときに直ちに対応し、問題が復旧したときには問題原因を報告し記録簿として保管する。

##### (b) 運用保守要員の訓練

訓練は必ずしも新技術のみに限らず従来型の設備に関しても実施する必要がある。講師の不足は製造業者の訓練コースで補う必要がある。この場合、講師の語学力として例えば英語の能力が求められる。

##### (c) 運用・維持管理のための組織体制

運用・維持管理体制は中央センター、地方センター、サブセンターとに分けられるだろう。中央センターはヴィエンチャンに設置して国際および国内網の監視にあたる。なお、この中央センターは地方センターとの協調によって問題の解決にあたる。

#### (6) 戦略的人材開発の導入

人材育成のため以下を提言する。

##### (a) MCTPC 職員の能力向上

MCTPC 取分け通信部門の最重要課題は、通信法の完全な実施にある。この責任を全うするには、ここの職員の能力向上は勿論、人員の増強が不可欠である。

法律の実施に当たって、各県の通信分野に携わる人員の確保が次の課題となる。ヴィエンチャンを除く各県の電話普及が 2015 年には固定電話で 217 千台、携帯で 287 千台となり、消費者保護や競争条件の確保という視点からも、各県に人員を配置することが必要となる。

##### (b) TCTI の強化戦略

2006 年以降、TCTI のテクニシヤンの供給は需要を下回ることが考えられる。そのため、2006 年以降を見据えた強化策が必要となる。

短期(～2005年)

- 既存コースの充実(カリキュラムの完全実施)
- 講師の海外派遣の実施
- コース充実の優先(教材・機器の充実を含む:線路の实地訓練を優先的に)

中期(2006～2010年)

- 新技術に対応した訓練コースの創設
- トレーニング機器の導入
- TCTIにおけるインストラクター研修の一部実施

長期(2011～2015年)

- TCTIにおけるインストラクター研修の完全実施

上記のほか、TCTIはその財政基盤の強化を図ることが必要である。現在、資金は政府補助金と学生の授業料で賄われているが、これだけでは明らかに不足である。例えば、短期の研修をサービスとして有料で提供することで収入を上げる等の方策が必要である。

(c) ETL・LTCの技能向上訓練

固定・携帯の電話普及、インターネットに代表される新サービス等に対応するため、ETL・LTCは今後更に技能向上訓練・研修の実施を求められることになろう。抱える人員も増え、研修内容も多岐にわたることが考えられる。現状の訓練状況を維持するという消極的な場合ですら、ほぼ毎週訓練を実施することが予想される。こうした状況から、短期の訓練を専門機関に委託することも方策として考慮する必要がある。また、管理運営部門の訓練・研修が技術部門に比べ若干手薄になっていることから、これらの研修の充実が求められる。



## 1.5 優先プロジェクト

2005年、2010年、2015年までの各フェーズの中でも優先的に実施する必要のあるプロジェクトは以下の通りである。

### 1.5.1 光ファイバー網建設プロジェクト(2005年まで)

#### (1) プロジェクトの概要

本プロジェクトは下表の区間に光ファイバーを建設するものである。

プロジェクト番号	区間	距離 (km)
3	M. Pakse to M. Khong	108
6	M. Luangprabang to M. Xay	207
7	M. Xay to M. Luangnamtha	108
11	M. Luangnamtha to M. Huoixai	153

上記の区間は、2003年までに既に完成予定のルアンプラバンからパクセまでの光ファイバーを、それぞれミャンマーとカンボジアの国境まで延長するものである。

#### (2) 開発効果

本延長によって、GMS と呼ばれる近隣諸国とのファイバー網と接続され、情報の流通がより活発化されることによってラオス国の経済の尚一層の発展が期待される。

#### (3) プロジェクト費用

2004年から2005年までのプロジェクト費用は約 13,000,000USドルである。

### 1.5.2 光ファイバー網建設プロジェクト(2010年まで)

#### (1) プロジェクトの概要

本プロジェクトの実施は、2005年までのプロジェクトがすべて完了することが前提となる。

その上で2010年までの計画の中で優先度の高いプロジェクトは以下の通りである。

## 要約

プロジェクト番号	区間	距離 (km)
5	M.Saravane to M. Samouay	108
6	M. Pakse to M. Phonthong	54
23	Xamneua to Vietnam border via Mei	108

上記プロジェクトは、既設網をタイならびにベトナム国境まで延長するプロジェクトで、一部が隣接国との光ケーブルと接続される。

### (2) 開発効果

本延長によって、GMS と呼ばれる近隣諸国とのファイバー網と接続され、情報の流通がより活発化されることによってラオス国の経済の尚一層の発展が期待される。

### (3) プロジェクト費用

2006年から2010年までのプロジェクト費用は約 35,000,000USドルである。

## 1.5.3 光ファイバー網建設プロジェクト(2015年まで)

### (1) プロジェクトの概要

本プロジェクトの実施は、2010年までのプロジェクトがすべて完了することが前提となる。

その上で2015年までの計画の中で優先度の高いプロジェクトは以下の通りである。

プロジェクト番号	区間	距離 (km)
18	M. Xaignabouri to M. Boten via M. Paklay	180
19	M. Xanakhm to Sylom	198
20	M. Hinheup to M. Viangkham	90
21	M. Paklay to Xanakhm	36
24	M. Xam-Nua to M. Xam-Tai	108
25	M. Kham to M. Nonghet	45

本プロジェクトは、ヴィエンチャンから西側の地域でタイ国境に挟まれた所へ光ファイバー網を延長すると、ラオス北東地域でベトナム国境との間に光ケーブルを建設するものである。

(2) 開発効果

いずれもタイおよびベトナムの国境と接する地域で通信需要も高い場所であるため、情報の流通を活発にすることによってラオス国の経済を高めることが期待される。

(3) プロジェクト費用

2011年から2015年までのプロジェクト費用は約 33,000,000USドルである。

## 2. ラオスの社会経済及び電気通信

### 2.1 地勢

ラオス国はインドシナ半島の中央に位置し、東南アジア諸国の中で唯一の内陸国となっている。人口密度もインドシナ半島で最も過疎な地域として位置付けられており、1995年の国勢人口は460万人<sup>1</sup>で、隣国カンボジアの半分、ミャンマー、タイ、ヴェトナムの10分の1以下の人口規模でしかない。国土面積は約24万平方メートルで、カンボジアの国土面積(18万km<sup>2</sup>)より大きいものの、タイ国及びミャンマー国の国土面積(それぞれ51万km<sup>2</sup>及び67万km<sup>2</sup>)の半分以下の面積でしかない。ラオス国土の7割近くは山岳地域や高原地域に分類され、標高200メートル以下の地域は国土の16%を占めるだけで平地はメコン河川沿いにあるのみである。

ラオス国内での物流及び人的移動は今日でも多くの制約を受けており、特に雨期においては貧弱な道路整備や電気通信ネットワークの未整備により一層地域間交流を困難な状況としている。このような現状から地域間の社会・経済条件の均衡ある発展が国土開発における重点施策目標の一つとなっている。現在、国土は18県に区分されており、142の郡部と10,912村落がある。これらの村落の大部分は農村地域に散在しており、国道沿いの村落を除きこれらの村落はアクセス道路さえ十分整備されていない状況である。

農業分野からみたラオス国内の土地利用区分は、メコン河川沿いの平地とそれ以外の傾斜地とに大きく区分されており、それらの特徴は表2.1-1の通りである。

<sup>1</sup> 国家開発委員会 (SPC) の国勢調査 (1995年) による。

表 2.1-1 農村地域における土地利用区分の特徴

Flatland in the Mekong Corridor (Emerging rural market economy)	Sloping Land (Subsistence Farming)
Some 20 percent of rural population belongs to territory along the Mekong Corridor.	The rest of rural population (80 %) resides the sloping and mountainous lands.
Basic educational health services are accessible to most of the population	Many areas still lack access to basic education and health services.
Most villages have all weather access to road transport and market. Increasing number of villages with access to electricity.	Poor and non-existent road linkages. Very limited electrification.
Adequate agriculture technology flows from regional markets	Very limited and non-existent agricultural technology flows.
Rural savings mobilization and agriculture lending mechanisms beginning to function.	Very limited and non-existent rural savings mobilization and credit.
Domestic and regional markets interacting.	Little or no domestic and regional market interaction.
Market information and price signals operative in many areas.	No market information mechanisms.
Commercial activity diversifying with rural industries and services emerging. Free access for local and foreign entrepreneurs.	Predominantly subsistence agriculture, with limited (mostly barter) transactions. Very limited, if any, rural services.
Agro-geographic conditions favoring flatland farming systems.	Agro-geography in high relief requires balanced sloping land farming systems and integrated environmental management.
Higher and increasing demand of telecommunications services in this area.	Basic and minimum demand of telecommunications services related to the BHN in this area.

Source: Modified from "The Government's Strategic Vision for the Agriculture Sector", December 1999.

ラオス国における都市地域(或いは都市的地域)の設定条件は、下記の5つの要素のうち3つを満たしたものである。即ち、①市場(いちば)があること、②自動車でのアクセス道路があること、③郡庁、或いは県庁所在地があること、④主な世帯が電化されていること、及び⑤主な世帯に水道供給されていること。

表 2.1-2 は都市区分レベル別の現状及び将来展望を取りまとめたものである。現在首都ヴィエンチャン市及び4つの地域中核都市(カンタブリ市、ルアンプラバン市、パクセ市、及びタケク市)では急速に電気通信サービスは向上している。但し、他の県庁所在地及び郡庁所在地での電気通信サービスはまだ発展の初期段階の状況である。

表 2.1-2 主たる都市地域の特性区分

City/ Town	Population Range	Expected Core Functions	Present Infrastructure and Services
Capital City Vientiane	> 300,000	National Capital, Center for international communication	All basic services, public transport, private solid waster management. But, value-added telecommunications services are strongly required for further activation of Lao economy.
Regional Centers/Secondary Towns Khanthabuly, Luangphrabang、Pakse、 Thakhek	20,000 to 60,000	Regional economic center; international transit; provincial government and administration; tourism	All basic services. But, expanding commercial and tourism industries require higher telecommunications service standard for their daily socio-economic activities.
Other Provincial Capitals 13 provincial capitals	4,000 to 20,000	Provincial government and administration; some transit	Rudimentary services; water supply systems being improved; no solid waste management; power and telecommunications being developed.
Small Towns 130 district and sub-district towns	< 2,000 to 15,000	District administration; rural support	Mostly rudimentary services; few serviced roads; few water supply systems; no solid waste management systems; limited power and limited telecommunications services.

Source: Modified based on the ADB, Lao P.D.R.: Urban Sector Strategy Study, July 1998

## 2.2 人口

### 2.2.1 1995年国勢調査

1995年の国勢調査結果によると2000年の人口は、成長率2.8パーセントで、520万人と予測されており、2010年には680万人及び2020年には870万人に達すると予測されている。平均世帯構成数は約6人であるが、この数値は地域によって大きく偏っている。ラオス国の都市化率は低く、国勢調査では約17パーセントとなっており、都市人口が50パーセントを越えている地区は、ヴィエンチャン市内地区及びパクセ市の4ヶ所あり、メコン河川沿いの都市地域は28～50パーセントの間にある。ラオス国における主たる人口集積地域は、ヴィエンチャン、サバナケット及びパクセ地域にあるが、農村地域にも多くの小規模人口集積地区が認められる。メコン沿いの人口集積地の70パーセントは電化されているが、80パーセントの人口を抱える農村地域はアクセス道路や電気もなく、所得水準も非常に低い状況となっている。

### 2.2.2 国家開発委員会による人口予測

下表 2.2-1 はラオス国国家開発委員会による人口予測値をとりまとめたものである。委員会の予測によると都市人口の伸びは農村地域の伸びより常に大きく想定されており、この傾向はラオス国の市場化放政策によってより強くなると思われる。特に、サービスや工業分野の一層の伸びは都市人口の成長を加速させ、都市基盤施設として電気通信サービスに対する投資も増加すると想定される。

表 2.2-1 ラオス国における都市人口予測 (国家開発委員会)

	'95-'00	'00-'05	'05-'10	'10-'15	'15-'20
Population (million)	5.026 million	5.683 million	6.388 million	7.079 million	7.758 million
Urban	0.87 mill.	1.03 mill.	1.18 mill.	1.33 mill.	1.48 mill.
Rural	4.24 mill.	4.74 mill.	5.29 mill.	5.75 mill.	6.27 mill.
Population Growth Rate	2.5 %	2.4 %	2.2 %	2.0 %	1.7 %
Urban	3.3 %	3.0 %	2.7 %	2.3 %	2.0 %
Rural	2.4 %	2.3 %	2.1 %	2.0 %	1.7 %

Note: Assumptions:

- (1) A gradual decline in the population in the population growth rate from 2.5 % annum to 1.7 percent by 2020, reflecting a declining fertility rate to 3.2.
- (2) An urban population growth rate of 3.8 % in 2000, gradually declining to 3 % by 2020.
- (3) A rural population growth rate of 2.2 % in 2000, gradually declining to 1.5 % by 2020.
- (4) A dependency ratio of 95 percent in 2000, gradually declining to 60 % by 2020.

Source: SPC "Medium-Term Expenditure Framework and The Public Investment Program (PIP), Government of Lao P.D.R.", April 2000

## 2.3 経済

### 2.3.1 ラオス国における収入及び消費状況

2000 年における一人当たりの年間国民所得は 350 万キープで東南アジアで最も低い所得となっている。多くの方は農業主体の自給的生活を行っており、39 パーセント近くの人々が貧困レベルに属している。ラオス国経済の主体は農業部門であり、労働力の半分以上、GDP の 50 パーセント強を占めている。1997-98 年に実施されたラオス国支出及び消費動向調査(1997/98 Lao expenditure and consumption survey)によると、ヴィエンチャン市民の一人当たり所得額は 437 万キープで北部地域のウドムサイ県(Oudomxay Province)の所得額(98 万キープ)と比較すると 4.5 倍以上の格差があり、全国平均(189 万キープ)でも 2.3 倍以上の所得格差がある。中央部のサヤブリ県及び南部のチャンパサック県では平均 280 万キープを越えており、比較的裕福な世帯が多い。また、ヴィエンチャン県及びボリカムサイ県でも一人当たり国民所得は平均 210 万キープと全国平均を超えている。年間の農村地域の平均消費額は約 170 万キープで、都市地域の 260 万キープの約 65 パーセントぐらいとなっている。これらの消費格差は都市地域内での格差より農村地域内での格差が大きいく。

### 2.3.2 国家開発委員会「社会-経済開発戦略(案)」

国家開発委員会の「2020 年、2010 年社会・経済開発戦略及び 5 ヶ年社会・経済計画 (案)」によると一人当たり国民生産額は 2010 年に 700-750 万キープ、2020 年に 1,200-1,500 万キープと予測している。2000 年における一人当たり国民所得は国家経済開発委員会によると約 350 万キープと報告されている。但し、実質的な一人当たり国民所得は公表値の 2 倍程度(2000 年で 700 万キープ前後)と推定されている。

表 2.3-1 ラオス国における 2020 年、2010 年及び 2005 年における社会・経済戦略の概要

SPC Report	'01-'05	'01-'10	'01-'20
Estimated Population	5.9 million (2005)	6.7 million (2010)	8.3 million (2020)
Population Growth Rate		2.4percent p.a.	2.2 % p.a.
Annual GDP growth rate	Around 7-7.5% p.a.	Around 7% p.a.	Around 7% p.a.
GDP per Capita (US\$)	US\$ 500-550 (Y2005)	US\$ 700-750 (Y2010)	US\$ 1,200-1,500 (Y2020)
Objectives by interval	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4-5% annual growth (Agriculture),</li> <li>- 10-11% a.g.(Industry)</li> <li>- 8-9% a.g. (Service),</li> <li>- Agriculture 47% of GDP</li> <li>- Industrial 26% of GDP</li> <li>- Service: 27% of GDP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increase of import-substitute productions.</li> <li>- Improvement of basic infrastructures: electricity, hydro-power, processing industry, special economic zones border trade zones.</li> <li>- Further serious opening up economic, trade and investment cooperation with foreign countries.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Increased GDP share for industry and service sectors</li> </ul>
Telecommunications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- It is expected that Lao will reach 2.2 teledensity.</li> </ul>		

Source: Source: SPC "Socio-Economic Development Strategy for 2020, 2010 and Five years Socio-Economic Plan (2001-2005)", 2001 (translated document)

下表 2.3-2 は 2020 年における分野別 GDP 構成比を示している。工業分野及びサービス分野のシェアが相対的に増加し、農業分野のシェアが低下する想定している。

表 2.3-2 2020 年における分野別想定

Sector Distribution of GDP	1998	2020
Agriculture Sector Share of GDP	53.0%	30.0%
Industry Sector Share of GDP	22.0%	40.0%
Services Sector Share of GDP	25.0%	30.0%

Source: SPC "Medium-Term Expenditure Framework and The Public Investment Program (PIP), Government of Lao P.D.R.", April 2000

## 2.4 電気通信

### (1) 電気通信

1986 年以来ラオス政府は市場経済の施策方針の基、社会経済開発を推進してきており、この流れを受け電気通信分野においてもラオス郵便電気通信公社が 1995 にラオス郵便公社とラオス電気通信公社に分割され、その後分離した電気通信公社は 1996 年にタイ投資会社のシナワトラ国際公共会社 (Shinawatra International Public Company Limited) との合弁で民営化された。しかし、現在電気通信部門における民営化推進は、国内における拡大する情報格差是正の問題及び国土通信設備の貧弱な整備環境(例えば、低い設備水準や要員不足)による通信障害の頻発等の観点から重要な国土政策の一環としてその整合性が模索されている状況にある。同様に、ラオス国はアジア開発銀行等の国際機関によって推進されている大メコン地域(GMS)における関係 6 カ国における電気通信ネットワーク整備の一員としてその役割が期待さ



れており、他国と同様の整備水準への向上が求められている。

ラオス国公共事業省(MCTPC)データによるとラオス全国平均の電話普及率は、1996年の0.41ポイントから2001年には0.93ポイントと5年間に2倍以上に増加している。固定電話加入者数は1996年の19,468人から2001年には48,557人へと増加している。ヴィエンチャン市の電話普及率は1999年時点で3.4ポイント(約28,000加入線数)あり、その時点での全国平均0.65ポイントの5倍以上の普及率となっている。また、ヴィエンチャン市の登録待機者数は8,897人と報告されている。ヴィエンチャン市は2000年時点で全国固定電話容量の約60%を占めており、同様に全国固定電話加入者数の約65%を占めている。普及率第2の地域はサバナケット県で2,653加入者数(8.3%)、その次はルアンプラバン県の1,573加入者数(5.0%)である。

携帯電話サービスは東南アジアで一般に利用されているGSMシステムを用いて、1996年にLTCによりサービスが開始された。携帯電話の加入者数は1996年の3,790人から2001年の29,545人と増加している。2000年のみでも加入者数は15,772人でそれ以前の加入者数の2倍以上の増加数を見ている。現在GSMネットワークはヴィエンチャン市及び10ヶ所の県庁所在地(Savannakhet, Pakse, Oudomxay, Xienkhuang, Saravane, Balikhambay, Thakhek, Bokco, Luangpabang)でサービス可能であるが、約80パーセントの加入者はヴィエンチャン地区に存在している。携帯電話市場への新規参入企業も複数予定されており、携帯電話市場は急拡大する可能性がある。2001年には携帯電話普及率はラオス全土の電気通信需要の約40パーセントを占めており、固定電話普及率0.91ポイントに対して携帯電話普及率0.55ポイントとなっている(全体では1.46ポイントの電話普及率)。

インターネット・カフェは1997年に開始されているが、統計上インターネット利用は2000年で2,610ホスト数(インターネットに直接接続されているコンピュータ数)となっている。

表 2.4-1 ラオス国の電気通信サービスの動向 (1996-2001)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Number of Fixed Telephone Subscribers	19,468	24,553	28,472	34,493	47,887	48,557
Fixed Line Teledensity (Sub/100pop)	0.41	0.48	0.55	0.65 (Vientiane:3.4)	0.79	0.91
Number of Mobile Telephone Subscribers	3,790	4,915	6,453	9,048	13,773	29,545
Mobile density (Sub/100pop)	---	---	---	---	0.27	0.55
Telex	60	60	58	---	46	46
Internet Subscribers	---	---	---	---	2,610	n.a.
GDP per Capita (US\$)	---	---	US\$320	---	\$350	
Population (Thousand)	---	---	---	5,091.1	5,218.3	5,325.0 (projected)

Source: LTC, MCTPC and SPC/NSC (GDP per Capita)

(2) 電話普及率

下表はアジア諸国における固定電話及び携帯電話普及率と一人当たり国民所得の関係を捉えたものである。一般に国民所得の向上により電話普及率も上がる傾向がある。但し、これまでは固定電話普及率と国民所得水準は相関が高いとの前提があったが、2000年には携帯電話の普及が進みアジア諸国の中でも固定電話普及率を越えるケースも出てきている。表 2.7 に示されているように固定電話普及率の順位と携帯電話普及率を含めた「総電話普及率」とでは順位に逆転現象が現れてきている。特に携帯電話普及率と国民所得水準の関係は固定電話普及率と国民所得水準との関係ほど強く出てきていない。

表 2.4-2 アジア諸国における電気通信サービスの動向 (固定及び携帯電話)

Country	Malaysia	Thailand	Philippines	Vietnam	Indonesia	Lao	Cambodia
Fixed Teledensity (1998)	20.16	8.35	3.70	2.58	2.70	0.55	0.19
Fixed Teledensity (1999)	20.30	8.57	3.88	2.68	2.91	0.65	0.25
Fixed Teledensity (2001)	19.91	9.39	4.02	3.76	3.70	0.93	0.25
Rank of Fixed Teledensity (2001)	7	2	3	4	5	6	7
Total Teledensity in 1990 (Fix+Mob)	9.4	2.5	1.0	0.1	0.6	0.2	0.0
Total Teledensity in 2000	41.2	14.3	12.4	4.2	4.9	1.0	1.2
Total Teledensity in 2001	49.9	21.3	17.7	5.3	6.2	1.5	1.9
Rank of Total Teledensity (2001)	7	2	3	5	4	7	6
GDP per Capita (1998)	US\$3,333	1,862	898	335	605	249	196
GDP per Capita (2000)	US\$3,838	2,012	983	393	723	315	175

Note: Total teledensity means the summation of Fixed-line and Mobile subscribers per 100 inhabitants.

Source: 1998 Teledensity is obtained from Japan ITU Association Data Book, 1999,

: 1999 Teledensity and 1998 GDP per Capita are obtained from World Telecommunication Indicators, ITU March 2001.

: 2001 Teledensity (Fixed and Total) are obtained from World Telecommunications Development Report, ITU March 2002

(3) 電話サービスの格差

ラオス国の場合を含め、近隣諸国における国内地域間の電話サービス格差は大きい。マレーシア国を除き、首都とその他地域の格差は7倍以上となっている(表 2.8 参照)。一方、発展途上国では携帯電話の普及はインドネシア国やラオス国を除き今日では固定電話の普及より大きくなっている。カンボジア国では特に過去5年間に携帯電話普及率が高く(1995-99年、年平均76.3%)、隣国の伸びを凌駕している。一般に固定電話ネットワーク等が整備されていない国では携帯電話利用者の伸びはより高い傾向がある。

表 2.4-3 アジア諸国における電話普及率の地域格差状況(1998年及び2000年)

Country	Year	Primacy City (A)	Other areas (B)	National Average	(A)/(B)
Thailand	1998	36.1	4.7	8.4	7.7
	2000	38.4	5.4	9.2	7.1
Malaysia	1998	30.0	18.9	19.5	1.6
	2000	28.2	19.8	20.3	1.4
Indonesia	1998	22.5	1.8	2.7	12.5
	2000	24.7	2.1	3.1	11.8
Philippines	1998	9.2	0.9	2.1	10.2
	2000	14.2	2.4	4.0	5.9

Source: ITU, World Telecommunication Development Report, 1999 and ITU, World Telecommunication Development Report, 2002

表 2.4-4 アジア諸国におけるサービス形態別普及率の状況

Selected Countries	Asian	Density				Per 100 households (1998: (upper:1999 figure, lower: 2001 figure))
		Per 100 population				
		Telecommunications (upper:1999 figure, lower:2001 figure)		Internet (upper:1999 figure, lower:2001 figure)		
Telephone Lines	Mobile Telephones	Users	Hosts	PCs		
Indonesia	(1999)	2.9 (16.6%)	1.1 (80.2%)	0.43	0.001	0.91
	(2001)	<b>3.7 (15.8%)</b>	<b>2.5 (71.2%)</b>	<b>1.86</b>	<b>0.021</b>	<b>1.07</b>
Thailand	(1999)	8.6 (10.6%)	3.8 (15.9%)	1.31	0.066	2.27
	(2001)	<b>9.4 ( 9.4%)</b>	<b>11.9 (34.1%)</b>	<b>5.56</b>	<b>0.113</b>	<b>2.67</b>
Malaysia	(1999)	20.3 ( 7.4%)	13.7 (31.3%)	11.45	0.270	6.87
	(2001)	<b>19.9 ( 6.0%)</b>	<b>30.0 (38.6%)</b>	<b>23.95</b>	<b>0.311</b>	<b>12.61</b>
Philippines	(1999)	3.9 (19.7%)	3.8 (55.0%)	0.67	0.017	1.69
	(2001)	<b>4.0 (14.0%)</b>	<b>13.7 (66.6%)</b>	<b>2.59</b>	<b>0.040</b>	<b>2.20</b>
Singapore	(1999)	48.2 ( 7.1%)	41.9 (51.9%)	24.39	3.807	43.66
	(2001)	<b>47.2 ( 5.3%)</b>	<b>69.2 (45.0%)</b>	<b>36.30</b>	<b>4.792</b>	<b>50.83</b>
Cambodia	(1999)	0.25 (34.3%)	0.81 (58.6%)	0.04	0.001	0.12
	(2001)	<b>0.25 (25.6%)</b>	<b>1.70 (58.5%)</b>	<b>0.07</b>	<b>0.005</b>	<b>0.15</b>
Lao P.D.R.	(1999)	0.65 (20.1%)	0.17 (55.7%)	0.04	---	0.23
	(2001)	<b>0.93 (21.2%)</b>	<b>0.52 (63.6%)</b>	<b>0.17</b>	<b>0.003</b>	<b>0.28</b>
Average in Low Income Countries	(1999)	4.3 (23.9%)	1.38 (86.9%)	0.38	0.004	0.71
	(2001)	<b>2.9 (13.0%)</b>	<b>0.95 (92.3%)</b>	<b>0.62</b>	<b>0.010</b>	<b>0.59</b>

Note: Numbers in Upper Parenthesis indicate Compound Annual Growth Rate (%) of main telephone lines and mobile subscribers between 1995 and 1999.

Numbers in Lower Parenthesis indicate Compound Annual Growth Rate (%) of main telephone lines and mobile subscribers between 1995 and 2001.

Number of Samples for calculation of average in Low Income Countries is different in each sample year.

Source: ITU, World Telecommunication Indicators, March 2001 and ITU, World Telecommunication Development Report, March 2000

### 3 ICT 開発

#### 3.1 ラオスにおけるICT開発

##### 3.1.1 経緯・概要

電気通信とコンピュータ技術を融合させた ICT (Information and Communications Technologies) 革命により、生活、ビジネス、行政は一変している。更に、ICT は、先進国と途上国の知識格差を縮小することができる」と期待されており、多くの途上国でも ICT を導入し、社会・経済発展を促入れしようと様々な試みが行われている。

ラオス国では、1996 年度以降、STEA (Science Technology Environmet Agency) が中心となり、IT マスタープラン作成の計画、各省庁は ICT 推進プロジェクト案を提出等と、ICT を発展させようとしてきたが、資金不足、ICT 技術者不足等の原因で、進展は遅い。政府人材不足を解消する為に、是非、PC の導入と行政の ICT による効率化の検討は必要不可欠であると考えられる。しかしながら、ICT 発展当初に置いて、電気通信インフラ整備、マルチメディアプラットフォーム、その上でアプリケーションを使い行き来する情報・コンテンツの 3 層を総合的にすべて有効に活用していこうという総括的なビジョンと構想<sup>1</sup>を政府間で立案、共有できず、それが結果的に、政府間の調整を欠くこととなったことは否めない。

当時、各省庁から提案された電子政府化 (e-Government) を含む政府主導の ICT プロジェクトに関しては、どの省庁も、省内での人材不足 (ネットワーク管理技術者、システム構築、メンテナンス)、予算不足を抱え、システム化準備段階である。例えば、教育省には、地方事務所間の全国的ネットワーク構築までの構想はあるが、現時点では、省内での人材確保・育成、システム化、予算化を検討中であり、実現には更に時間を要すると思われる。各省とも、情報通信インフラ未整備は認識しているが、ラオス国全土を見た場合、電話普及率は、1% 以下の ASEAN 諸国の中でも最低レベルにあり、現在の ICT 革命的な急激な動きがラオスで起こることは考えにくいと考えている。従って、各省庁の内部での文書処理、コンピュータ化をどうするかといった、省内 LAN 構築、構想と「Intra-Ministry」段階である。電気通信開発計画と ICT 戦略的発展プランを基に各省庁で充分議論された後、各省庁のプロジェクトを再考すれば、具体的、全国民が裨益するマスタープラン的視野を持った構想も描けるのではないかと考える。

2001 年 2 月 13 日付けで承認された「2020 年、2010 年为目标とした社会・経済発展戦略計画、及び、2001 年—2005 年 5 ヶ年社会経済計画」では、市場経済化を実現する為の優先課題として、人材育成、貧困解消の為の僻地開発、農産品等の生産性向上と市場活性化、電気通信インフラを含めた社会インフラの整備を掲げている。この優先課題のいずれに対しても ICT の活用が有効であると考えられる。

ICT の重要性は MCTPC を始め、ラオス国政府は充分認識しており、電気通信インフラの開発、整備が

<sup>1</sup> アメリカでは National Information Infrastructure (NII) 構想を政府中心で策定、電気通信インフラ整備に優先度を置き、ICT の発展の方向性を総合的に決めた。

ラオス国においても ICT 発展の第 1 歩であり、当然、電気通信インフラが整備により ICT の発展も加速すること認識している。ICT の発展には、通信インフラ整備、政策、経済活動、教育、社会等、様々な要因が ICT を必要とし、受け入れるようになっていることが前提となる。そのように多岐にわたる様々な要因を 19 の指標で測定することができるガイドライン“Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries”<sup>2</sup> を適用し、ラオス国の ICT の発展状況を分析した。その概要を 3.1.2 項に述べる。

### 3.1.2 ICT 発展状況

ICT の発展とは、社会の誰でも、いつでもインターネットを主とする ICT によりネットワークにアクセスできる電気通信インフラの整備とネットワークにアクセスすることにより、ICT の利便性(サービス)を享受することができる社会の構築(Networked Society の構築)である。つまり、ICT を受け入れるように社会自体を変え、構築することを意味する。以下に“Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries”により、レーダーチャート化した、ラオス国全土<sup>3</sup>とヴィエンチャン市の ICT 発展状況を示す。

#### (1) ラオス国全土の ICT 発展状況

図 3.1-1 にラオス国全土(ヴィエンチャン市を除く)ICT の発展状況を示す。19 の指標中、17 が STAGE1 にあり、ICT の発展は最低レベルにあり、社会がまだ ICT を受け入れるまでに成熟していないことを示している。

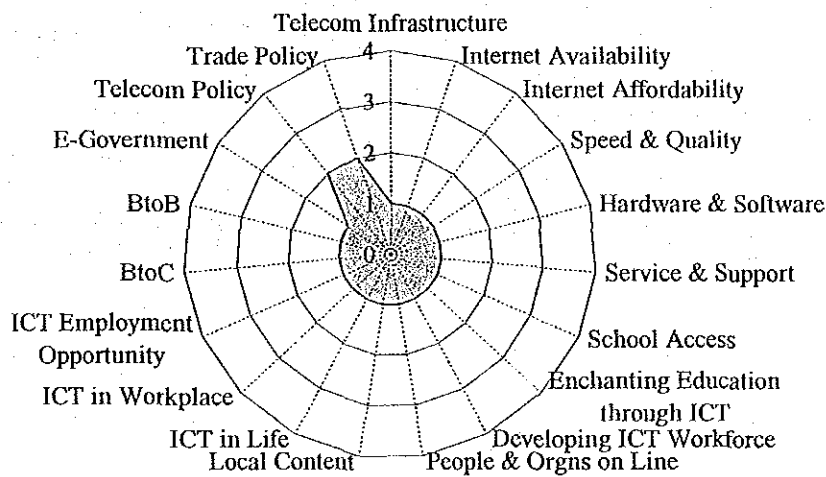


図 3.1-1 ICT 発展状況(ラオス国全体、ヴィエンチャン市を除く。)

<sup>2</sup> 米国ハーバード大学国際開発センターで開発されたガイドライン。ICT の 19 の指標とその発展過程を STAGE1 から STAGE4 までの 4 段階で示す。19 の指標は、Telecommunications Infrastructure, Internet Availability, Internet Affordability, Speed and Quality, Hardware and Software, School Access, Enchanting Education through ICT, Developing ICT Workforce, People and Organizations on Line, Local Content, ICT in Life, ICT in Workplace, ICT Employment Opportunity, BtoC, BtoB, e-Government, Telecommunications Policy and Trade Policy である。

<sup>3</sup> ICT の発展状況の違いを明確にする為、ヴィエンチャン市を除いた。

(2) ヴィエンチャン市

首都ヴィエンチャン市の電話普及率は、100人当たり、3.34回線で、電気通信インフラ(Telecom Infrastructure)指標は、STAGE 2(電話普及率100人当たり2~4回線)に達している。また、ヴィエンチャン市中心に、ICTの中でも主要技術であるインターネットの導入はされている。インターネットの潜在的な需要者は多いと思われるが、PC保有者数の少なく、ローカルビジネスの規模も小さく、ラオ語のホームページ等、ローカルコンテンツは圧倒的に少ない。10数校のPCスクール、40以上のインターネットカフェ存在し、ICTの発展に必要な要因がほとんど存在している。外資企業を含め、求人の必要スキルとしては、PC(ワープロ、表計算、e-mail等)が必要となっている。これは、PCを使えるスキルを取得すると新たな現金収入獲得ができることを意味する。以上から見て、ICTを発展させるのは既にICTが導入されているヴィエンチャン市から開始するのが効率的であるということが分かる。図3.1-2はヴィエンチャン市のICT発展状況を示す。

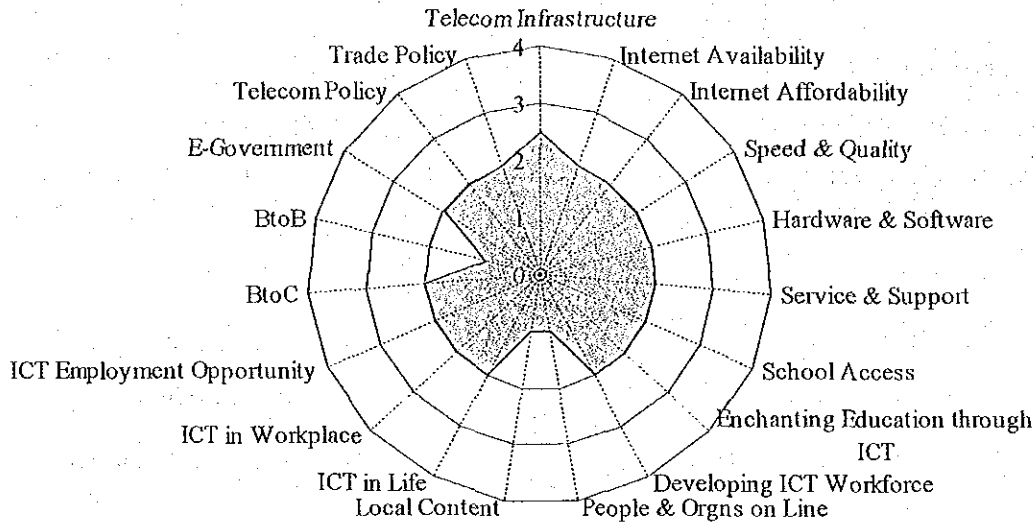


図 3.1-2 ICT 発展状況 (ヴィエンチャン市)

3.1.3 ICT発展の課題・問題

ICTを発展させる為の課題・問題は総括すると以下の3点である。

- ・ ラオス政府内で ICT 発展に関するビジョン (電気通信インフラ整備に優先度を置き、マルチメディアプラットフォーム、アプリケーション、コンテンツの層を構成していく構想と ICT 発展の方向性) の構築、及び、その共有ができなかった。
- ・ 電気通信インフラの未整備
- ・ 社会がまだ ICT を受け入れるまで成熟していない。

(人材不足、ICT 技術者の働く機会が少ない、低い ICT リテラシー、情報・コンテンツ不足、PC を始めとするハードウェア、ソフトウェアの価格が未だ高く、広く普及するまでにいたっていない、ICT 発展から受ける

インセンティブと利便性が不明確である等があげられる。)

### 3.2 ICT発展シナリオ

#### 3.2.1 ICT発展過程とICTアプリケーション

“Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries”の電気通信インフラの指標 (Telecom Infrastructure) の 2005 年、2010 年、2015 年の予測数値<sup>4</sup>に基づいて、ラオスの ICT 発展過程と主要 ICT アプリケーションである電子政府 (e-Government)、遠隔医療 (Telemedicine)、遠隔教育 (e-Education)、電子商取引 (e-Commerce) の発展状況を予測した。その結果を表 3.2-1 にまとめた。

表 3.2-1 ICT 発展過程(2005 年、2010 年、2015 年)

	2005 年	2010 年	2015 年
ICT 発展	電気通信インフラ (Telecom Infrastructure)	電気通信インフラ (Telecom Infrastructure)	電気通信インフラ (Telecom Infrastructure)
	状況: STAGE 2	状況: ほぼ STAGE 3	状況: STAGE 3 を越す。
	固定電話普及率 2.84 回線/100 人	固定電話普及率 4.0 回線/100 人	固定電話普及率 5.5 回線/100 人
	携帯電話普及率 1.94%/人口	携帯電話普及率 3.97%/人口	携帯電話普及率 5.5%/人口
	その他の指標:	その他の指標:	その他の指標:
	ほとんどの指標が STAGE2 の状況で ICT が認知され発展の兆しが見える。Initiative for ASEAN Integration (IAI) のワークプランの実施開始、ICT 関連マスタープラン、ICT に関する法整備も整い、政府が全面的に ICT 促進を行う準備が整う。People and Organizations on Line, Local Content, BtoC, BtoB は、STAGE1 のままであろう。	ほとんど指標が STAGE2 を超える。Hardware and Software の指標は PC の価格低下等の理由で普及し、STAGE3 まで達する。Initiative for ASEAN Integration (IAI) のワークプランを実施し、政府が ICT 促進した効果が現れ、指標の People and Organizations on Line, Local Content, BtoC, and BtoB が急速に成長する兆しが見える。	ほとんどの指標が STAGE3 を超える。指標 People and Organizations on Line, Local Content, BtoB は STAGE 3 に達するところで成長率が鈍る可能性がある。ネット人口数の不足と経済規模が小さいことに起因する。電気通信政策 (Telecommunications Policy) と通商政策 (Trade policy) は完全に民営化、自由化政策となり、STAGE4 に達する。

<sup>4</sup> 需要予測に基づいた電話普及率、携帯電話普及率、インターネットユーザー数。

ICT アプリケーション	<p><b>電子政府 (e-Government)</b></p> <p>実験プロジェクト段階。Initiative for ASEAN Integration (IAI) 下で策定した ICT マスタープランと電子政府開発計画に沿って各省庁が協力し電子政府化を推進する。</p>	<p><b>電子政府 (e-Government)</b></p> <p>2~3 の電子政府アプリケーションが全国的に稼働されている段階。</p>	<p><b>電子政府 (e-Government)</b></p> <p>数種の行政サービスがワンストップサービスとして全国的に提供されている段階。</p>
	<p><b>遠隔教育 (e-Education)</b></p> <p>ヴィエンチャン市内では、City Link を利用して、遠隔教育のパイロットプロジェクトが行われている段階。</p>	<p><b>遠隔教育 (e-Education)</b></p> <p>遠隔教育がヴィエンチャンでは継続的に行われる。その中でいくつかのプログラムは、海外の教育機関と結んで行われる。</p>	<p><b>遠隔教育 (e-Education)</b></p> <p>遠隔教育がヴィエンチャン市内、他の主要地方都市の高校レベルの教育機関で行われるようになる。</p>
	<p><b>遠隔医療 (Telemedicine)</b></p> <p>2005 年には、保健医療セクターは遠隔医療を受け入れるまでに成長していない。ヴィエンチャン市内で City Link を使い、パイロットプロジェクトが行われる可能性はある。</p>	<p><b>遠隔医療 (Telemedicine)</b></p> <p>初期レベルの簡易な遠隔診断、遠隔パソロジーの需要がでてくる。 遠隔医療の法整備が整うとともに遠隔医療が普及の兆しが見えるようになる。</p>	<p><b>遠隔医療 (Telemedicine)</b></p> <p>ヴィエンチャンで、高度な遠隔医療の需要がでてくる。 地方都市でも初期レベルの簡易な遠隔診断、遠隔パソロジーの需要がでてくる。</p>
	<p><b>電子商取引 (e-Commerce)</b></p> <p>Initiative for ASEAN Integration (IAI) のワークプランの実施開始、ICT 関連マスタープラン、ICT に関する法整備も整い、政府が全面的に ICT 促進を行う準備が整う。それに伴い、電子商取引、特に企業間 (BtoB) 取引が特に国外企業との間で始まる。</p>	<p><b>電子商取引 (e-Commerce)</b></p> <p>電子商取引、特に企業間 (BtoB) 取引が国外企業、国内地方都市の支店等の中で普及していく。それと連動し、BtoC も普及の兆しが見える。</p>	<p><b>電子商取引 (e-Commerce)</b></p> <p>電子商取引が地方に普及していく兆しが見える。</p>

### 3.2.2 ICT 発展過程におけるマイルストーン

ASEAN 諸国は、域内で協力し、共通な ICT インフラ開発、ICT に関わる人材育成、共通の法整備を行うことにより、域内での ICT の発展と ICT を活用し地域統合を目指している。<sup>5</sup> これまで、ラオス国は e-ASEAN 下、e-Commerce を推進する SME (中小企業) 育成のワークショップに参加する等努力を重ねている。ラオスの ICT の発展過程を考える上で ASEAN での ICT 発展協力と域内での共通な ICT インフラ開

<sup>5</sup> Initiative for ASEAN Integration (IAI) と e-ASEAN



発、共通な法整備を含める共通なフレームワークは必要不可欠である。従って、ICT のスタートを ASEAN の IAI でのワークプラン(電気通信フレームワーク、ICT マスタープラン、ICT 関連法整備、e-Government、ICT 人材育成計画)が完成する 2004 年をラオスにおける ICT 発展のスタートと考えられる。また、以下が主なマイルストーンと考えられる。

ラオスの ICT 発展過程での主なマイルストーン

- ・ ヴィエンチャン市内 IT インフラ整備案件 (2004 年 8 月)
- ・ ヴィエンチャン市内 IP 網完成 (2005 年)
- ・ ADSL 等のブロードバンドサービス導入(2004-2005 年)
- ・ IP 網導入(2007 年)

### 3.3 提言

#### 3.3.1 ICTを発展させる手順

ICT 発展の為に必要な電気通信インフラ整備、及び、ICT 関連新サービス、事業者の規制が MCTPC の主要な業務である。電気通信インフラ整備を進めると同時に MCTPC 内の ICT 化を推進するとともに ICT 発展に寄与することが重要である。以下に手順を示す。

- (1) MCTPC 内に ICT タスクフォースを結成させる。
- (2) 他省庁と協力の上、情報基盤 (NII) で ICT 発展のビジョンと方向性を決定、ICT マスタープラン、ICT に関する法整備、ICT 人材育成計画を立て、実施する。
- (3) 関係省庁、民間企業、学術機関から委員を募り、アプリケーション委員会を設立し、電気通信インフラの発展計画、マルチメディアプラットフォーム (メディアの選択肢)、そのメディアプラットフォーム上で流通するコンテンツに関して方向性を決め、需要、要求内容を確認し、政策に生かす。(電気通信インフラ整備、新サービスに対する規制等)
- (4) アプリケーション委員会で政府が実施する ICT アプリケーションを募り、選択、優先度を付け、優先度が高いものから実施を行う。
- (5) 総合的に ICT の発展をモニタリングする。その結果により、ICT 発展に関する政策を変更していく体制を作る。

#### 3.3.2 提言

- (1) 学校等の教育機関、及び、病院等の医療機関に電話回線、インターネット接続を優先的に付ける。(目標とインセンティブは、教育省、保健省と協議の上決定する。)
- (2) 地方都市にもインターネットアクセスポイントを増加するようにインターネットサービスプロバイダー (ISP) にインセンティブを与える。
- (3) ICT プロジェクトを実施することにより、国民の ICT に関して理解を得るとともに、ICT リテラシー向上に努める。この努力は、新たな電気通信サービスの開拓に繋がる。

#### 4. 需要予測

##### 4.1. ラオスの電気通信サービス動向

ラオス国公共事業省(MCTPC)データによるとラオス全国平均の電話普及率は、1996年の0.41ポイントから2001年には0.93ポイントと5年間に2倍以上に増加している。固定電話加入者数は1996年の19,468人から2001年には48,557人へと増加している。ヴィエンチャン市の電話普及率は1999年時点で3.4ポイント(約28,000加入線数)あり、その時点での全国平均0.65ポイントの5倍以上の普及率となっている。また、ヴィエンチャン市の登録待機者数は8,897人となっている。

携帯電話加入者数は1996年の3,790人から2001年には29,545人と急成長している。2001年時点でラオス国における携帯電話加入者数は固定を含めた全体加入者数の約40パーセントを占めるに至っており、固定電話普及率0.91ポイントに対して0.55ポイントとなっている(全体では1.46ポイントの電話普及率)。

ヴィエンチャン市は2000年時点で全国固定電話容量の約60%を占めており、同様に全国固定電話加入者数の約65%を占めている。普及率第2の地域はサバナケット県で2,653加入者数(8.3%)、その次はルワンプラバング県の1,573加入者数(5.0%)である。

インターネットの普及は、カンボディア、ミャンマー及びベトナム国と同様にラオス国でも市民には一般化していない。但し、これらの諸国ではインターネット普及は、パーソナル・コンピューターの普及状況次第で発展することが期待できる。

表 4.1-1 1996-2001年ラオス国電気通信サービスの動向 (1996-2001)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Number of Fixed Telephone Subscribers	19,468	24,553	28,472	34,493	40,853	48,557
Fixed Teledensity (Sub/100pop)	0.41	0.48	0.55	0.65 (Vientiane:3.4)	0.79	0.93
Number of Mobile Phone Subscribers	3,790	4,915	6,453	9,048	13,773	29,545
Mobile Density (Sub/100pop)	0.08	0.10	0.12	0.17	0.27	0.55
Number of Total Telephone Subscribers	23,258	29,468	34,925	43,541	54,626	78,102
Total Teledensity (Fixed+Mobile)	0.49	0.57	0.67	0.82	1.06	1.46
GDP per Capita (US\$)	--	--	US\$320	--	\$350	

Note: Total Teledensity indicates the sum of fixed lines and mobile subscribers, per 100 inhabitants.

Source: LTC, MCTPC and SPC/NSC (GDP per Capita)

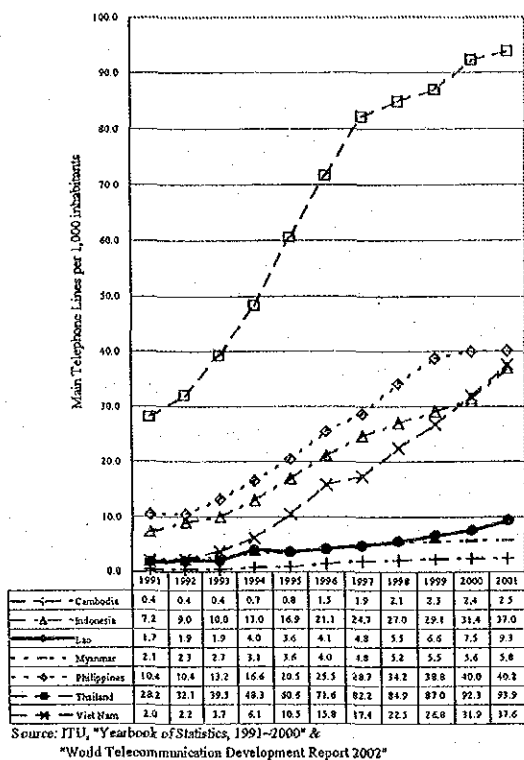


図 4.1-1 アセアン諸国における1,000人当たり固定電話数

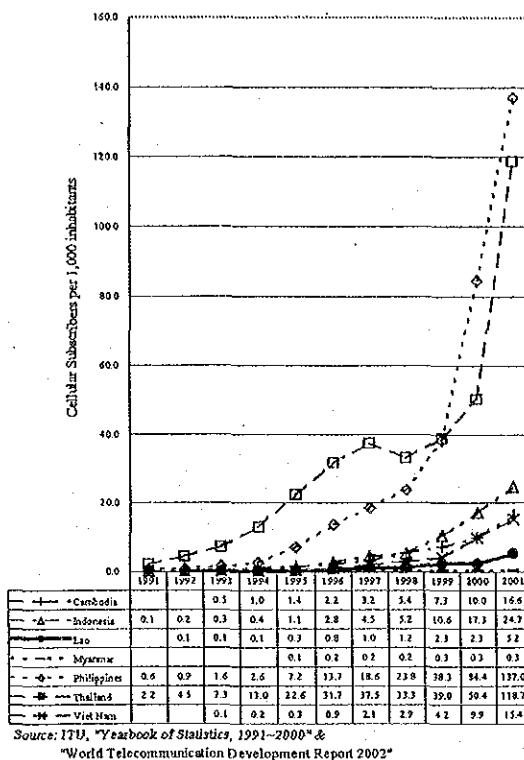


図 4.1-2 アセアン諸国における1,000人当たり移動電話数

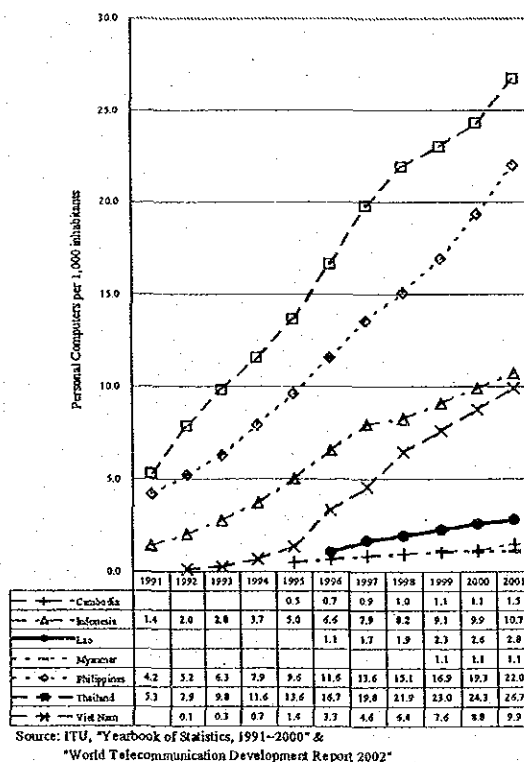


図 4.1-3 アセアン諸国における1,000人当たりPC数

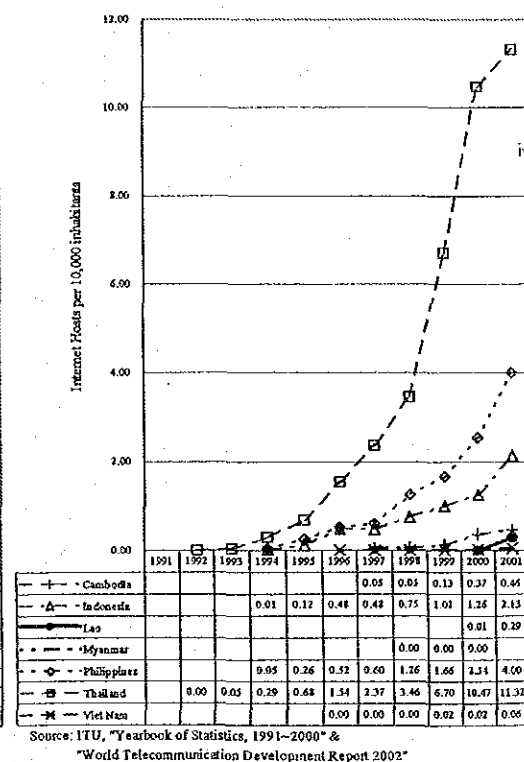


図 4.1-4 アセアン諸国における10,000人当たりインターネット・ホスト数

4.2 需要調査

ラオス国における需要予測調査は1990年のThe Long-Term Plan(DETECON調査)及び1996年のLao Telecom 2000 Development Plan(ITU調査)の2つのマスタープラン調査でその結果が発表されてきた。それぞれの調査予測結果は下表の通りである。

表 4.2-1 過去の調査による電話需要予測比較

Year	1993	1995	2000	2005	2010
Forecast by DETECON Report in 1990* (T.D.: Telephone Density)	21,300	26,200	44,800	89,000	182,000 (T.D. 2.4)
Forecast by ITU Report in 1996**		21,098	51,018	101,950 (T.D.1.7)	—

\* DETECON, "Long-term Development Plan", 1990

\*\* ITU, "Telecom-2000 Development Plan", 1996. Figures indicated above are obtained by the equation:  $y = 15892 e^{(power) 0.1575x}$  (y: number of demand, x: number of period from 1994)

これらの報告書の電話需要予測算定時には、今日ではラオス国を含めアジア諸国において急速な普及を見ている携帯電話の需要数値は含まれていない。また、電話網の普及している都市部周辺や地方都市の固定電話への潜在需要もこれらの需要予測値には含まれていない。従って、これらの報告書で予測した数値を単純に本報告書の総需要予測数値(携帯電話需要数と固定電話潜在需要数値が加算されている)と比較すると大きな乖離があるので注意が必要である(表 4.4-2 参照)。

ITUによる最も新しい国別電気通信需要予測結果は下表の通りである。ITUによるとタイ、マレーシア、カンボジアの諸国では2005年までの予測として固定電話普及率は漸減し、一方、モバイル(携帯電話)加入者は急増すると予測している。

表 4.2-2 アジア諸国における固定及びセルラー・モバイル加入者数の予測 (ITU)

Selected Asian Countries	2005 Telecommunications Projection					
	Main Telephone Lines			Cellular Mobile Subscribers		
	Total ('000)	Per 100 inhabitants		Total ('000)	Per 100 inhabitants	
	2005	2001	2005	2005	2001	2005
Indonesia	8,934	3.70	3.95	11,692	2.47	5.16
Thailand	6,300	9.39	8.82	63,573	11.87	88.95
Malaysia	4,876	19.91	17.24	15,508	29.95	54.82
Philippines	3,991	4.02	4.82	23,399	13.70	28.27
Cambodia	38	0.25	0.24	734	1.66	4.56
Lao P.D.R.	64	0.93	1.00	213	0.52	3.32
Low Income Countries	80,458	2.90	3.03	78,373	0.95	2.95

Note: The estimated number of lines in the year 2005 is a projection based on historical growth rates over the last four years. The estimated number of mobile cellular subscribers for the year 2005 is generally based on growth rate in 2001. The 2001 growth rate is halved for each year to arrive at the forecast for 2005. In some cases values have been adjusted.

Source: ITU, World Telecommunication Development Report, March 2002

### 4.3 需要予測の手法

ラオス国における電気通信将来需要を予測するに当たり、マクロ需要予測及び2つのマイクロ需要予測手法(目標設定型及び社会経済需要予測法)を検討した。検討結果として2015年までの電気通信需要を予測するに当たり、マクロ需要予測及び目標設定型需要予測アプローチを用い、将来需要予測値を算出した。

#### マクロ需要予測手法(回帰モデル)

電気通信需要(固定電話)を算出するに当たり、ラオス国における潜在需要を含めた次式を推定値算出の式として用いた。

$$\text{X年におけるラオス国の潜在需要含む全国電気通信需要数} = \\ \text{[X年における固定電話加入者数]} \times \text{[係数Z (但し、} 1 < Z \text{)]}$$

この係数値ZはITUデータに示された他国の設置待機数から推定された値で、本式ではラオス国の係数Z値をスリランカ及びフィリピン国の固定電話待機比率[(既存固定電話設置数+登録待機数)÷(既存固定電話設置数)]を参照し、1.30をとした。

#### マイクロ需要予測手法

##### <目標設定型アプローチ>

上記のマクロ需要予測手法(回帰分析予測)で得られた各目標年度の値は、ラオス国全土の電気通信需要予測値を示すだけである。これらの隔年の算出値はネットワーク計画等のために県レベル及び郡レベルに配分する必要がある。そこでマイクロ需要予測手法としてこれらの全体需要量と齟齬がでないように整備目標値(郡の都市人口を中心とした発展形態別電話普及率シナリオを設定)を2005年、2010年及び2015年に定め設定した。

##### <経済社会型需要予測手法>

世帯収入レベルは電気通信サービス需要に関係する。この傾向は固定電話が唯一の選択肢である場合は適合する。但し、ラオス国の場合は地方における固定電話の普及率が非常に低いこと、所得階層別所得/支出データが存在しないこと、更に携帯電話の普及が早く世帯所得との相関性が低いこと等から今回需要予測手法として採用しないこととした。

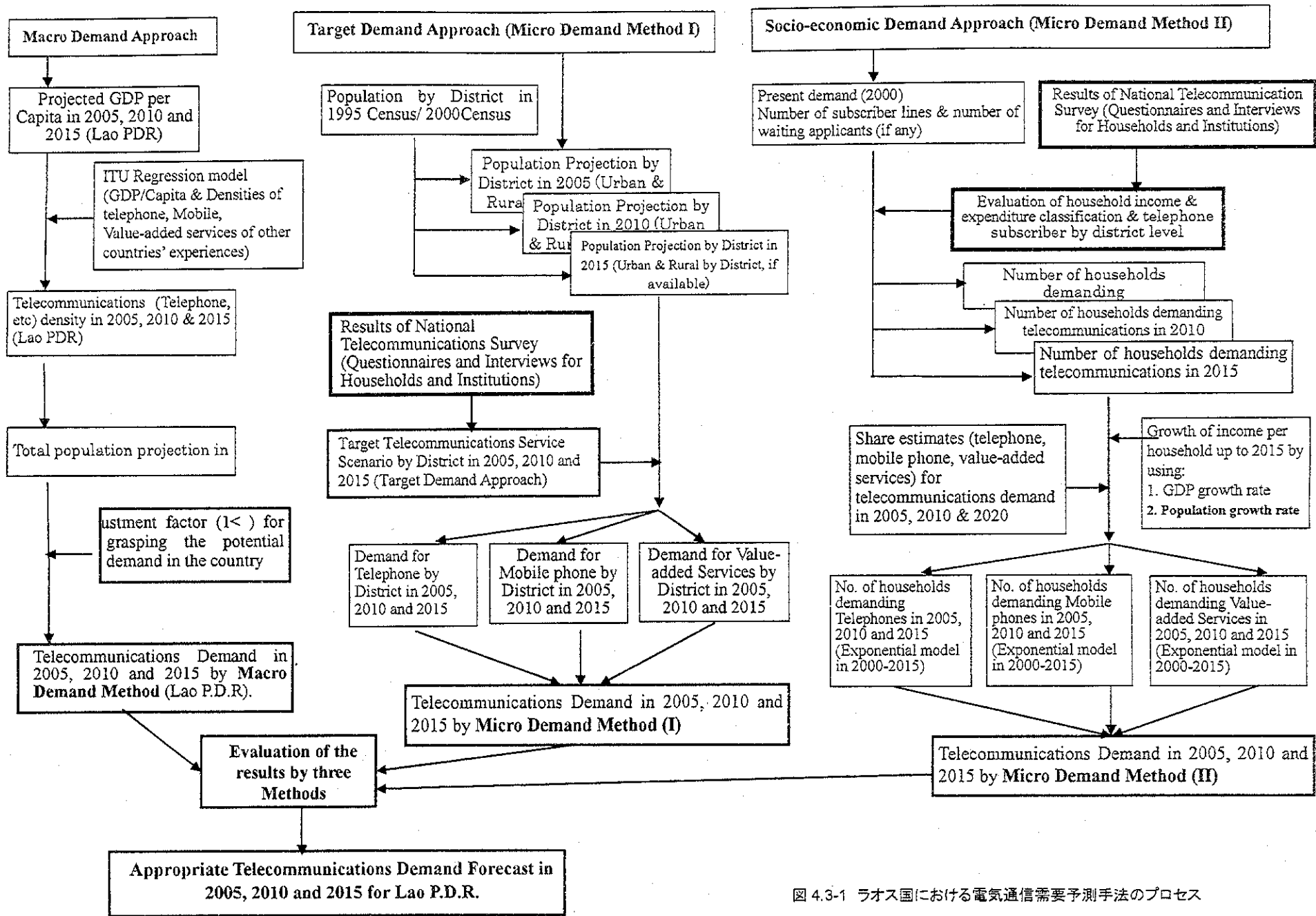


図 4.3-1 ラオス国における電気通信需要予測手法のプロセス

## 4.4 需要予測の評価

ラオス国におけるマクロ及びマイクロ需要予測手法による電気通信需要の算出結果は下表の通りである。

表 4.4-1 2005 年、2010 年及び 2015 年の目標年次における電気通信需要予測値の結果比較表

			2000/ 2001	2005		2010		2015	
				Low	High	Low	High	Low	High
Fixed-line Subscribers	Macro	Regression	47,887 (2000)	178,490	194,480	278,460	296,270	415,090	483,340
	Micro	Target Setting		184,012 (3.07)		286,287 (4.16)		438,470 (5.56)	
Cellular Mobile Subscribers	Macro	Regression	13,773 (2000)	117,803	128,357	278,460	296,270	622,635	725,010
	Micro	Target Setting	29,545 (2001)	120,209 (2.00)		278,616 (4.05)		662,416 (8.40)	
Total Telephone (Fixed + Mobile)	Macro	Regression	61,660	296,293	322,837	556,920	592,540	1,037,725	1,208,350
	Micro	Target Setting		304,221 (5.07)		564,527 (8.21)		1,100,885 (13.97)	
Internet Subscribers and Hosts with DN	Micro	Proportion of Fixed-lines	Subscribers	18,400		42,900		109,600	
	Micro	Proportion of Fixed-lines	Hosts	761		1,217		2,151	

Note: Number in a parenthesis indicates teledensity in each target year.

Source: JICA Study Team

これら2つの手法から算出された需要予測結果は、2015年で固定及び移動電話を合せて約100万ユニットになり、ラオス国における現時点の加入者数(2001年78,102加入者数)の状況からみると非常に大きな数値となっている。しかし、近年における途上国での電気通信サービスの普及動向、特に移動電話の普及状況、及びラオス国における加入者数の伸び(固定電話:1996年から2001年の5年間の年平均伸び率:20.1%、移動電話:同期間の年平均成長率50.8%)を勘案すると、上記の2015年予測値は非現実的な数値とは言えない。

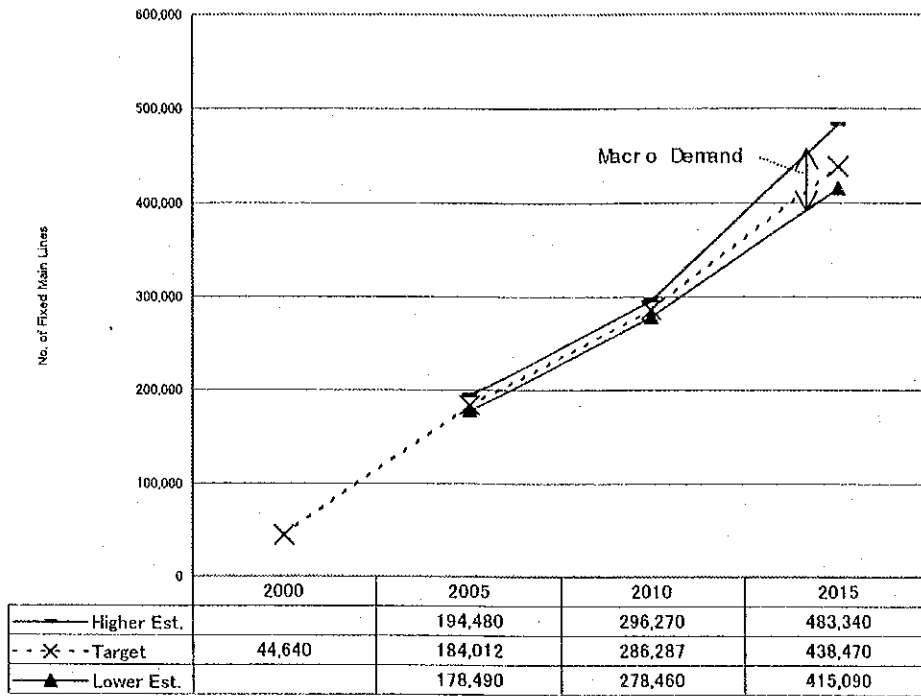


図 4.4-1 マクロ需要予測手法及びマイクロ需要予測手法による数値結果の比較図(固定電話)

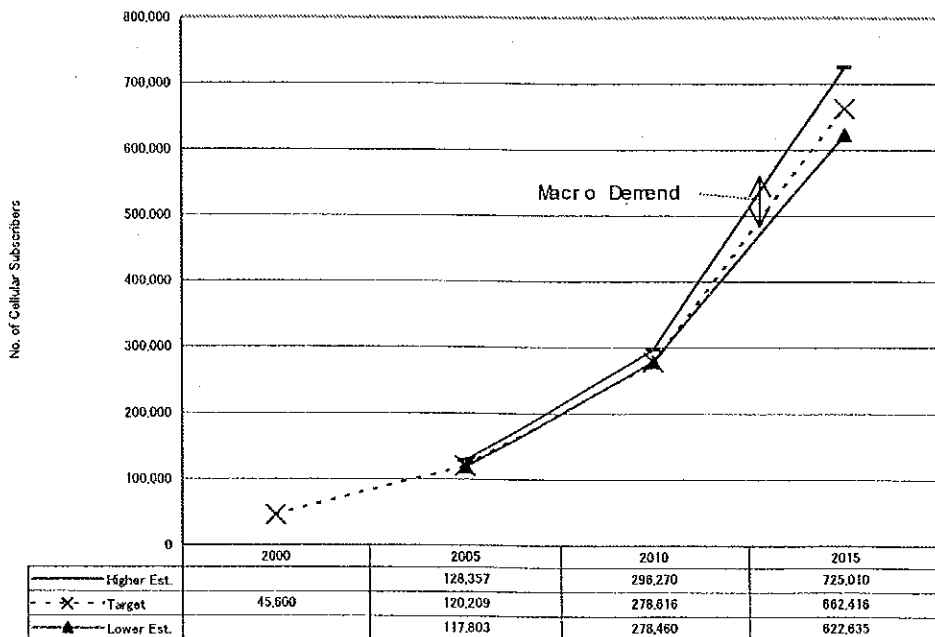


図 4.4-2 マクロ需要予測手法及びマイクロ需要予測手法による数値結果の比較図(携帯電話)



表 4.4-2 は 1990 年の DETECON 調査、1996 年の ITU 調査及び 2002 年の ITU 情報開発報告書に記載されたラオス国の電気通信需要予測結果である。ここで留意すべきことは前記 DETECON 調査及び ITU 調査(1996年)ではその時点ではまだ携帯電話の普及が限定的であった為、固定電話に係わる需要予測のみを対象としていたことである。これらの 2 つの調査報告書にはラオス国内での携帯電話に係わる将来需要予測及び都市部周辺及び地方都市(村落集積地)で勘案すべき固定電話への潜在需要値(待機数)は含まれていない。従って単に総需要として需要予測数値を検討する場合には、本報告書では“携帯電話需要及び潜在需要予測値等”が別途含まれており、過去の調査報告書とは大きな数値の差がでている。将来においても Internet、携帯関連サービス等の新規需要の変化を見定め比較評価を行なうことが肝要である。

表 4.4-2 過去の電気通信需要予測結果と今回の JICA 電気通信マスタープラン調査結果の比較

		2000/2001	2005		2010		Remarks	
Forecast by DETECON Report in 1990 (Fixed Demand only)		44,800 (Forecasted)	89,000 (Forecasted)		182,000 (T.D. 2.4) (Forecasted)		Forecasting of Fixed Telephone Only	
Forecast by ITU Report in 1996 (Fixed Demand only)		51,018 (Forecasted)	101,950 (T.D.1.7) (Forecasted)				Forecasting of Fixed Telephone Only	
Forecast by ITU World Telecommunication Development Report, March 2002 (based on historical growth rates over last four years)		Fixed Telephone Lines	64,000 (T.D.1.00)				Forecasting by Historical Growth Rate over last 4 years	
		Mobile Subscribers	213,000 (T.D. 3.32)				Forecasting by Historical Growth Rate over last 4 years	
Total Telephone (Fixed + Mobile) by 2002 ITU Forecasting			277,000 (T.D.4.32)					
Lao Telecommunications Development Study Report in 2002 by JICA Study Team								
Estimated GDP per capita (US\$)			Low (\$500)	High (\$550)	Low (\$700)	High (\$750)	Low (\$950)	High (\$1,125)
Fixed main-line Subscribers	By Regression (without Potential Demand)	47,887 (2000) (Actual)	137,300	149,600	214,200	227,900	319,300	371,800
	With Potential Demand: Coefficient Number 1.3	Regression Figure multiplied by 1.3	178,490	194,480	278,460	296,270	415,090	483,340
Mobile Subscribers	Regression (without Potential Demand)	13,773 (2000) 29,545 (2001)	75,300	83,200	123,700	133,100	193,300	231,000
	With Potential Demand		117,803	128,357	278,460	296,270	622,635	725,010
Total Telephone (Fixed + Mobile)	By Regression (without Potential Demand)	61,660 (2000) (Actual)	212,600	232,800	337,900	361,000	512,600	602,800
Total Telephone (Fixed + Mobile)	With Potential Demand	61,660 (2000) (Actual)	296,293	322,837	556,920	592,540	1,037,725	1,208,350

Source: JICA Study Team