

5 トラフィック予測

5.1 電話トラフィック

この章はETLの協力を得て分析した電話トラフィックについて述べる。とくに、網計画、設備計画にとってトラフィックの分析は重要である。網計画を行うために必要なパラメータを抽出する。

5.1.1 電話トラフィックの特性

(1) コーリングレート

固定電話と携帯電話の Calling Rate を表 5.1-1 に示す。

表 5.1-1 コーリングレート

Fixed telephone	Cellular mobile
0.12	0.02

Source: ETL and Study Team

(2) 市内呼、中継呼、国際呼の比率

比率を表 5.1-2 示す。

表 5.1-2 市内呼、中継呼、国際呼の比率

Local call	Transit call (Long distance)	International call
70%	20%	10%

Source: ETL and Study Team

(3) 最繁時間集中率

最繁時間は 9:00 から始まり、集中率は 9% である。

5.2 トラヒック予測

5.2.1 2005, 2010, and 2015におけるトラヒック予測

中継交換網の交流トラヒックをこの分野では定評のあるグラビティモデルを用いて予測する。このダイアグラムを下記に示す。

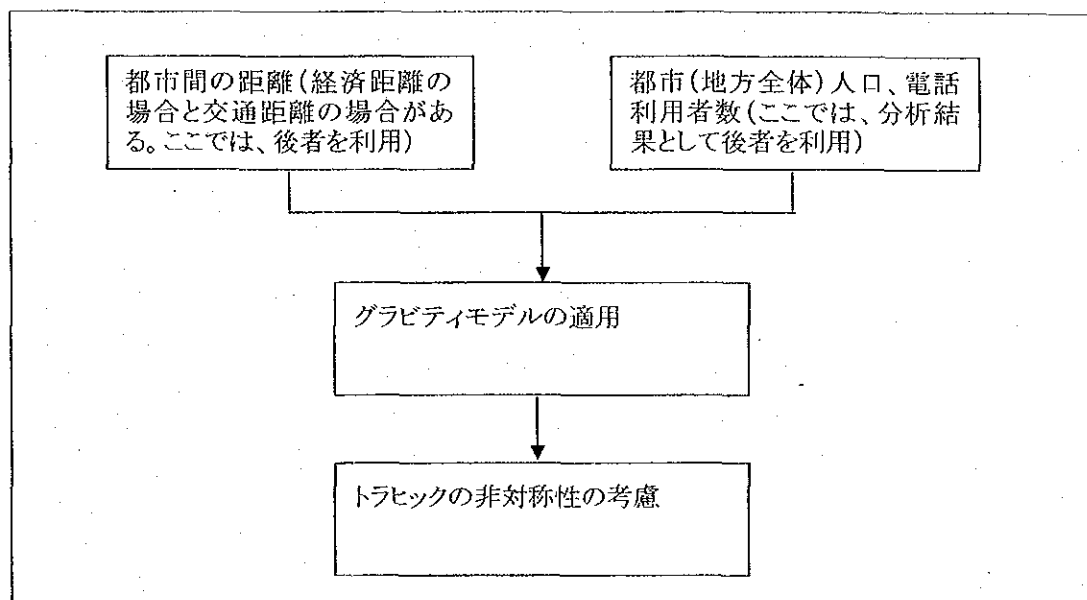


図 5.2-1. トラヒックマトリックス予測ダイアグラム

表 5.2-1 2005年の固定電話の予測値

	Vientiane muni.	Phongsaly	Luangnamtha	Oudomxay	Bokeo	Luangphabang	Houaphan	Xaiyabouly	Xiengkhuang	Vientiane province.	Bolikhambay	Khammouane	Savannakhet	Saravane	Sekong	Champasak	Attapeu	Xaysomboun
Vientiane muni.		1.244	3.031	3.812	1.151	32.936	1.875	2.806	12.024	30.240	37.486	36.340	57.889	6.054	1.457	18.812	0.619	0.941
Phongsaly	1.203		2.363	5.444	1.925	0.494	3.743	4.940	3.016	4.139	2.074	3.138	7.367	2.515	0.627	5.116	0.846	0.754
Luangnamtha	2.925	2.281		17.428	7.237	1.307	9.295	12.572	7.462	10.163	4.988	7.457	17.420	5.887	1.468	12.015	1.979	1.839
Oudomxay	3.694	5.275	16.887		6.599	1.897	12.023	16.918	9.601	12.929	6.171	9.085	21.089	7.045	1.755	14.435	2.366	2.318
Bokeo	1.111	1.858	6.984	6.369		0.440	3.428	4.471	2.766	3.812	1.931	2.941	6.922	2.378	0.593	4.828	0.801	0.697
Luangphabang	31.745	0.476	1.260	1.828	0.424		78.197	195.072	89.582	115.958	50.890	72.186	165.137	56.570	13.378	110.972	18.007	20.195
Houaphan	1.819	3.631	9.017	11.664	3.325	75.858		6.372	6.676	6.320	3.061	4.545	10.579	3.708	0.886	7.269	1.195	1.458
Xaiyabouly	2.727	4.801	12.219	16.443	4.345	189.590	6.193		7.353	9.700	4.612	6.574	15.069	5.173	1.225	10.148	1.649	1.712
Xiengkhuang	11.652	2.922	7.231	9.304	2.681	86.810	6.469	7.125		42.276	18.543	26.307	60.206	20.624	4.877	40.458	6.565	12.457
Vientiane province.	29.403	4.025	9.882	12.572	3.707	112.750	6.145	9.432	41.106		31.050	37.291	81.995	26.345	6.091	51.759	8.170	11.253
Bolikhambay	36.301	2.009	4.830	5.976	1.870	49.282	2.964	4.466	17.957	30.068		97.403	191.209	56.646	12.711	111.529	16.976	13.722
Khammouane	35.366	3.054	7.257	8.842	2.862	70.252	4.423	6.397	25.602	36.292	94.793		471.901	107.158	22.704	211.942	30.092	18.315
Savannakhet	57.313	7.293	17.246	20.879	6.853	163.494	10.474	14.919	59.607	81.179	189.306	467.205		221.909	45.176	440.440	59.592	30.081
Saravane	5.877	2.442	5.716	6.840	2.309	54.923	3.600	5.023	20.024	25.578	54.997	104.038	215.448		12.157	73.167	11.967	3.292
Sekong	1.403	0.604	1.414	1.691	0.571	12.887	0.854	1.180	4.698	5.867	12.245	21.871	43.519	11.711		19.595	4.558	0.795
Champasak	18.458	5.020	11.788	14.163	4.737	108.880	7.132	9.957	39.695	50.783	109.427	207.947	432.137	71.788	19.226		37.134	10.231
Attapeu	0.597	0.816	1.908	2.281	0.772	17.361	1.152	1.589	6.329	7.877	16.367	29.012	57.453	11.538	4.394	35.801		0.342
Xaysomboun	0.906	0.726	1.771	2.232	0.671	19.445	1.404	1.649	11.994	10.835	13.212	17.635	28.963	3.170	0.766	9.851	0.329	
Total	242.501	48.477	120.804	147.767	52.037	998.605	159.372	304.889	365.495	484.019	651.153	1150.973	1884.305	620.218	149.490	1178.135	202.846	130.403

Unit Erlang

Note Vertical Axis: Originating Province Center, Horizontal Axis: Terminating Province Center
Source Study Team

表 5.2-2 2010 年の固定電話の予測値

	Unit Erlang																	
	Vientiane muni.	Phongsaly	Luangnamtha	Oudomxay	Bokeo	Luangphabang	Houaphan	Xaiyabouly	Xiengkhuang	Vientiane province.	Bolikhamxay	Khammouane	Savannakhet	Saravane	Sekong	Champasak	Attapeu	Xaysomboun
Vientiane muni.		5.739	11.081	14.171	5.307	75.776	6.812	11.404	19.341	74.692	56.988	66.594	123.942	13.985	5.988	76.203	2.598	9.100
Phongsaly	5.516		7.276	16.764	5.929	1.521	11.527	15.212	9.291	12.748	6.392	9.669	22.694	7.746	1.931	15.737	2.607	2.321
Luangnamtha	10.656	6.997		42.555	17.671	3.192	22.698	30.698	18.229	24.819	12.187	18.219	42.551	14.378	3.584	29.304	4.834	4.490
Oudomxay	13.630	16.124	40.928		16.381	4.710	29.850	41.999	23.845	32.100	15.328	22.567	52.373	17.492	4.358	35.793	5.874	5.755
Bokeo	5.102	5.700	16.987	15.747		1.354	10.557	13.770	8.523	11.741	5.952	9.062	21.326	7.324	1.827	14.851	2.466	2.145
Luangphabang	73.135	1.468	3.081	4.546	1.307		120.134	299.672	137.670	178.150	78.230	110.959	253.782	86.917	20.552	170.280	27.666	31.024
Houaphan	6.549	11.081	21.819	28.694	10.148	115.483		15.460	16.203	15.335	7.431	11.032	25.676	8.998	2.150	17.617	2.899	3.538
Xaiyabouly	10.965	14.626	29.516	40.382	13.240	288.133	14.865		19.962	26.326	12.524	17.849	40.910	14.041	3.323	27.507	4.474	4.647
Xiengkhuang	18.604	8.936	17.534	22.936	8.199	132.424	15.585	19.201		45.396	19.924	28.263	64.669	22.148	5.237	43.391	7.050	13.376
Vientiane province.	71.899	12.271	23.891	30.900	11.302	171.489	14.762	25.342	43.699		51.243	61.540	135.283	43.456	10.046	85.266	13.476	18.560
Bolikhamxay	54.869	6.154	11.734	14.758	5.730	75.321	7.154	12.058	19.183	49.338		98.876	194.059	57.477	12.897	113.019	17.225	13.921
Khammouane	64.226	9.325	17.571	21.764	8.740	107.012	10.640	17.215	27.258	59.351	95.359		577.364	131.076	27.769	258.912	36.807	22.400
Savannakhet	120.047	21.981	41.214	50.727	20.656	245.805	24.869	39.624	62.636	131.031	187.960	559.217		317.198	64.569	628.754	85.179	42.991
Saravane	13.451	7.451	13.829	16.824	7.045	83.600	8.655	13.506	21.303	41.798	55.284	126.075	305.096		18.751	112.725	18.461	5.078
Sekong	5.756	1.857	3.445	4.189	1.756	19.756	2.067	3.195	5.034	9.657	12.397	26.694	62.069	18.025		53.718	12.511	2.183
Champasak	73.656	15.211	28.324	34.597	14.354	164.588	17.028	26.588	41.940	82.416	109.241	250.257	607.735	108.957	51.923		100.572	27.706
Attapeu	2.497	2.505	4.645	5.645	2.370	26.587	2.786	4.300	6.775	12.951	16.553	35.371	81.857	17.741	12.023	96.650		0.959
Xaysomboun	8.747	2.231	4.316	5.532	2.062	29.820	3.401	4.466	12.857	17.840	13.381	21.531	41.323	4.881	2.098	26.632	0.922	
Total	559.305	149.657	297.192	370.731	152.199	1546.573	323.391	593.709	493.749	825.690	756.375	1473.776	2652.711	891.840	249.025	1806.359	345.622	210.194

Note Vertical Axis: Originating Province Center, Horizontal Axis: Terminating Province Center
Source Study Team

表 5.2-3 2015 年の固定電話の予測値

																		Unit Erlang
	Vientiane muni.	Phongsaly	Luangnamtha	Oudomxay	Bokeo	Luangphabang	Houaphan	Xaiyabouly	Xiengkhuang	Vientiane province.	Bolikhamxay	Khammouane	Savannakhet	Saravane	Sekong	Champasak	Attapeu	Xaysomboun
Vientiane muni.		17.706	31.389	44.837	13.922	137.842	25.138	33.756	34.206	192.409	77.311	122.137	254.986	33.173	15.500	157.297	9.771	28.110
Phongsaly	17.026		15.674	36.112	12.776	3.278	24.834	32.772	20.020	27.460	13.777	20.835	48.881	16.690	4.162	33.899	5.617	5.001
Luangnamtha	30.199	15.080		84.160	34.958	6.316	44.895	60.720	36.065	49.084	24.118	36.046	84.146	28.441	7.089	57.955	9.562	8.882
Oudomxay	43.155	34.757	81.003		36.201	10.409	65.953	92.802	52.700	70.918	33.887	49.875	115.697	38.652	9.630	79.079	12.982	12.717
Bokeo	13.386	12.283	33.610	34.805		2.480	19.335	25.220	15.615	21.502	10.906	16.602	39.051	13.415	3.346	27.196	4.517	3.929
Luangphabang	133.028	3.163	6.095	10.046	2.393		152.551	380.550	174.868	226.197	99.393	140.939	322.201	110.382	26.101	216.210	35.137	39.400
Houaphan	24.178	23.885	43.179	63.433	18.596	146.721		39.837	41.760	39.509	19.157	28.435	66.146	23.188	5.541	45.388	7.471	9.118
Xaiyabouly	32.470	31.524	58.408	89.268	24.259	366.059	38.320		41.269	54.405	25.898	36.901	84.537	29.024	6.870	56.847	9.249	9.605
Xiengkhuang	32.901	19.256	34.689	50.689	15.019	168.196	40.167	39.694		56.039	24.610	34.903	79.824	27.346	6.466	53.565	8.705	16.515
Vientiane province.	185.353	26.453	47.284	68.317	20.713	217.903	38.060	52.410	53.984		92.235	110.740	243.326	78.184	18.075	153.379	24.247	33.393
Bolikhamxay	74.394	13.257	23.208	32.608	10.495	95.643	18.434	24.921	23.682	88.755		93.640	183.698	54.424	12.212	106.996	16.311	13.182
Khammouane	117.789	20.094	34.763	48.100	16.011	135.921	27.422	35.588	33.660	106.798	90.306		739.073	167.837	35.559	331.463	47.131	28.683
Savannakhet	247.196	47.388	81.576	112.162	37.858	312.358	64.126	81.954	77.385	235.892	178.085	716.493		455.810	92.789	903.339	122.405	61.778
Saravane	31.917	16.058	27.364	37.189	12.908	106.203	22.310	27.925	26.311	75.225	52.364	161.484	438.556		31.060	186.677	30.579	8.410
Sekong	14.903	4.001	6.816	9.259	3.218	25.096	5.327	6.605	6.217	17.379	11.742	34.189	89.215	29.864		97.076	22.615	3.946
Champasak	152.145	32.789	56.056	76.489	26.305	209.128	43.902	54.985	51.810	148.355	103.491	320.606	873.750	180.562	93.896		144.995	39.943
Attapeu	9.392	5.399	9.191	12.478	4.342	33.774	7.181	8.890	8.367	23.307	15.678	45.304	117.659	29.393	21.738	139.374		2.518
Xaysomboun	27.028	4.809	8.540	12.227	3.778	37.882	8.767	9.235	15.879	32.107	12.674	27.578	59.399	8.087	3.794	38.405	2.422	
Total	1186.460	327.903	598.847	822.181	293.751	2015.211	646.723	1007.865	713.799	1465.341	885.632	1996.706	3840.146	1324.472	393.829	2684.144	513.714	325.131

Note Vertical Axis : Originating Province Center, Horizontal Axis: Terminating Province Center

Source Study Team

5.3 国際電話トラフィック

国際電話については、カウンターパート等の協力を得て分析した。

表 5.3-1 国際電話トラフィック(ラオス国発)

1996	2000	2002
37.15	39.89	66.34

Source: 1996、2000 年はラオス側による測定データ、2002 年は調査団による

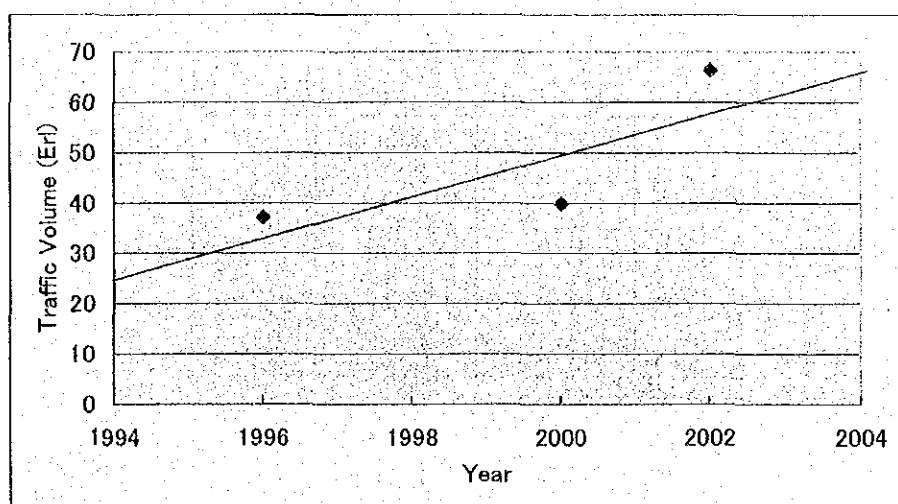


図 5.3-1 国際電話トラフィック(ラオス国発)

Source: 1996、2000 年はラオス側による測定データ、2002 年は調査団による

国際電話トラフィックの推定にあたっては、ITU の国際標準で示されている手法を適用し、各対地別の平均保留時間、平均呼数から推定している。なお、呼数についてはマクロ予測を適用した。

表 5.3-2 国際トラフィック

Unit :erl

	Outgoing	Incoming	Total
1,998	172	158	330
1,999	185	171	356
2,000	195	188	384
2,005	490	473	962
2,010	796	768	1,565
2,015	1,317	1,271	2,588

Source Study Team

表 5.3-3 国際呼数

Unit :k calls

	Outgoing	Incoming	Total
1,998	2,793	2,559	5,352
1,999	3,007	2,766	5,773
2,000	3,168	3,057	6,225
2,005	16,550	15,971	32,521
2,010	26,909	25,966	52,874
2,015	44,512	42,952	87,464

Source Study Team

表 5.3-4 対地別のトラフィック

Unit Erlang

Country	Traffic 2005		Traffic 2010		Traffic 2015	
	Outgoing	Incoming	Outgoing	Incoming	Outgoing	Incoming
Australia	9.23	8.90	15.00	14.47	24.81	23.94
China	9.64	9.30	15.67	15.12	25.92	25.01
Germany	14.66	14.15	23.84	23.01	39.44	38.06
Hong Kong	1.51	1.46	2.45	2.37	4.06	3.92
Japan	8.02	7.73	13.03	12.58	21.56	20.80
Singapore	3.32	3.20	5.39	5.20	8.92	8.61
South Korea	2.36	2.28	3.84	3.70	6.35	6.13
Taiwan	2.18	2.11	3.55	3.43	5.87	5.67
Thailand	153.28	147.91	249.21	240.48	412.24	397.80
Vietnam	36.44	35.16	59.24	57.17	98.00	94.56
Total	240.63	232.20	391.23	377.52	647.17	624.50

Source Study Team

6. 電気通信政策・事業者規制

- (1) コンピュータ技術と電気通信技術の発達が目覚ましい。IP の普及は、今までの PSTN(公衆電話交換網)による電気通信網から、IP Network(インターネット網)へと大きな変貌を遂げている。21世紀に入って、PC(パーソナル・コンピュータ)をプラットフォームに世界は、文字・音声だけでなく映像をも統合した通信であるマルチメディアを駆使し、情報通信に深く依存した社会である情報社会の到来を迎えている。

こうした世界の大きな流れの中で、世界の最貧国(LDC)の一つであるラオス人民共和国は、まだ PSTN による電話の普及が、100 人当たり約 0.8 加入(2000 年)と電話網の整備が遅れている。

ラオスは、東南アジア諸国の中で唯一の内陸国である。約 29 万平方キロの国土に対して、人口は約 500 万人(2000 年)と人的資源に恵まれず、人口密度が非常に小さい国である。しかも、1980 年代半ば以降になって、「新経済メカニズム」を掲げて社会主義計画経済から市場指向経済へと経済改革を推し進めている。そして、長期国家開発計画として、2020 年には最貧国から脱して、国民一人当たり所得 1500 ドルの開発途上国入りを目指している。

- (2) このような状況にあるラオスの電気通信開発整備計画の課題は、①市場指向経済への経済改革を推し進める中で、②農村部を含めて電話の普及を図り、しかも③2010 年ごろには確実に主流を占めるであろう IP 技術に支えられたインターネット網の建設を速やかに達成することである。それは、まさに 21 世紀の最初に現れた情報社会の形成による社会経済発展の円滑かつ効率的な達成を目指すものであるといえる。

2015 年を目標年とする本マスタープランは、こうした課題に如何に取り組むか、すなわち、どのような施策を実行すべきかを明らかにし、ラオスの 21 世紀の最初の 15 年間の発展シナリオを具体的に描き出すものでなければならない。そこでは、社会経済開発および電気通信開発整備等の舵取りをすべき政府の役割およびスタンス、すなわち政府が取るべき政策や規制等は、疑いもなく極めて重要である。

- (3) 社会経済発展の方向が市場指向経済であることは、電気通信政策の究極的目標が「利用者の利益の保護」であることを意味する。しかし、最貧国の一つであるラオスにとっては、これと同様に重要な目標として、「国家社会経済開発計画への寄与」と「国家安全保障の確立」があげられよう。こうした目標を念頭に入れ、以下に電気通信政策、法整備、そして、規制のあり方について具体的な提案を試みよう。
- (4) 政策面であるが、まず、第一に考慮すべき施策は、情報通信政策の一つとしての電気通信政策の具体的な施策である。情報社会の形成を支える情報通信技術(ICT)の一翼を担う電気通信セクターの役割は極めて重要であり、①情報通信基本法の制定や首相府の LANIC(Lao National Internet Committee)の強化などへの MCTPC の積極的貢献を図ること、②ICT 技術者の養成、そして、③暴力的コンテンツやプライバシー侵害など有害情報への接続拒否に対するルール確立などを図る必

要がある。第二に、電気通信開発整備の拡充、および、IP 網の整備を図ることが、インフラ整備施策として極めて重要である。そこでは電気通信セクターの自由化が基本スタンスとなる。できる限り有効に電気通信整備拡充のための民間および公的資金を集め、できるだけ速やかにインフラを整備し、その上に様々なサービスが花開くようにビジネス環境を整えることである。そのための施策としては、①携帯電話およびインターネットサービス等の新サービスの基本的自由化、②固定電話に関しては、網建設の相互調整やサービス・エリアの区割りなどを通して設備や人的資本の二重投資を避けつつ、ETL および LTC の競争と協調による共存を図る。さらに、こうした施策と並行して、③サービス別収支に基づく料金体系の見直し(リバランシング)、④相互接続協定の遵守と交渉手続等の明文化、さらには、⑤事業社間の紛争処理や利用者からの苦情処理の窓口の設置などを図る必要がある。第三の政策として、ETL を中心にユニバーサル・サービスとして農村地域への電話の整備・普及を図るべきである。そのための施策として、①現在進行中のドイツの ODA による RURTEL のようなローラル電話プロジェクトをさらに継続・拡張すること、②ユニバーサル・ファンドを設立することなどを図る必要がある。さらには、今後ますます電波利用へのニーズが高まることから、国民の資産としての電波を有効利用するための施策が重要となっている。そのための施策としては、①電波法の整備、②電波監視システムの導入などを図る必要がある。

- (5) こうした政策を受けて、つぎのような法整備をする必要があると思われる。2001 年 4 月に電気通信法 (Telecommunication Act) が施行されているが、電気通信の自由化や IP 化などに必ずしも十分に対応出来る内容にはなっていない。相互接続交渉の進め方やルール等についての規定、紛争処理や苦情処理に関する規定、プライバシー保護や著作権保護、さらには、有害情報へのアクセス拒否当に関する規定など、様々な法整備が必要である。たとえば、日本における「電気通信事業法」のようなものが必要であると思われる。

また、電波監視体制などを含んだ「電波法」の整備も必要である。

こうした法整備は、近代的法治国家としての地位を確立し、政策における説明責任、透明性、そして、公明正大さ(フェアネス)を担保する基本であるばかりでなく、限られた人的資本を有効に活用する上で重要であると思われる。

- (6) 法の趣旨に則って、それを執行するのが規制の役割であるが、一般に法に定められた条項に関して、その判断のための具体的な基準や評価の仕方等必ずしも明示されているわけではない。そこで、そのときの情勢や新しい学術的成果などを考慮して、法の適用、すなわち、規制に関して具体的なルール(基準・評価方法など)が提示されることになる。

ここでの一つの大きな問題は、政策機関と規制機関との分離の問題がある。多くの先進国では、規制機関は政治的関与や圧力を回避するため政策機関から分離し独立していることが望ましいとされている(日本では分離・独立していない)。しかし、ラオスでは、人的資源の量的・質的不足からそれぞれ分離した機関を設立することは困難であることから、現行体制を維持することは妥当と思われる。ただし、IP 関連の問題等の取り組み、電波監視などを考えると、最低限の要員補充は必要と思われる。

規制に関する重要な課題としては、①事業認可に関する規制、②相互接続に関する規制、③紛争処理や苦情処理の手續等に関する規制、④プライバシー保護等に関する規制などがあり、それらに対する体制整備をする必要がある。さらに、PSTNの基本サービスである加入電話に関する料金規制に関しては、現行は政治的ないし歴史的に手續に基づいている嫌いがある。ラオスでは、国際通話がドル建て、国内電話関連がキップのローカル・カレンシー建てのダブル・スタンダードになっている。しかも、ドルとキップの為替相場において、キップの価値下落が大きいなどの問題がある。したがって、先進国の多くが採用しているプライス・キャップ規制(料金値上げ \leq インフレ率 $-X\%$)が有効であろう。このほうが、①報酬率規制に比べて、規制コストが小さい、②事業者のコスト削減へのインセンティブがより働くなどの利点がある。

7 網計画

7.1 現状のネットワーク

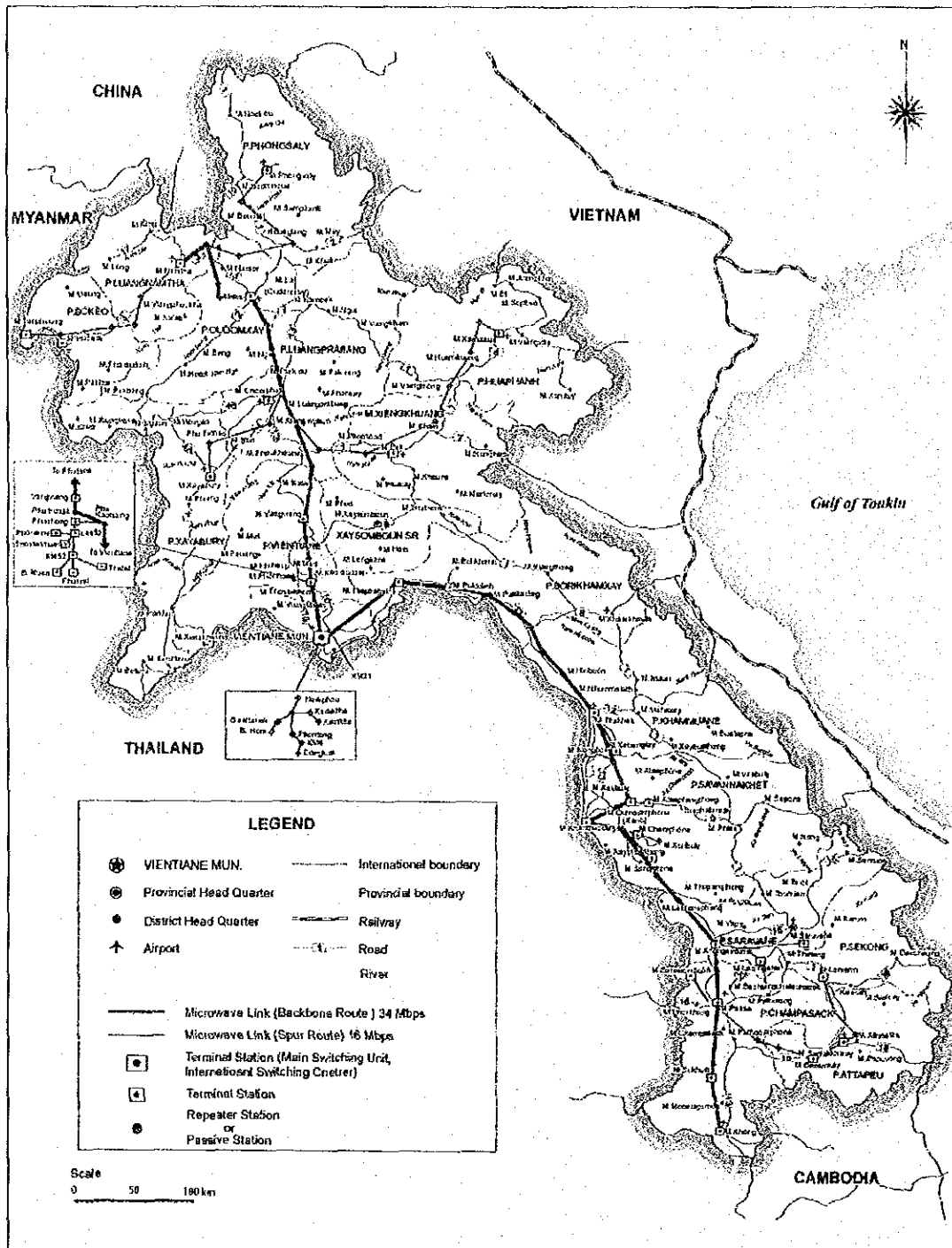


図 7.1-1 現マイクロ無線伝送網

ラオス国の現状のネットワークは、おもにマイクロ無線を用いた通信網が構築され、主要都市ではデジタル交換機によって電話サービスが提供されている(図 7.1-1 参照)。JICA Study Team は、2001 年に電気通信網の実態をラオス全土にわたって行った。詳細は、本文、サポーティング、および、データブックを参照されたい。重要な点は、将来の電気通信が担うべき役割やインターネットへの対応、増大する電話需要を満足するにはネットワークの容量は十分ではないことである。以下に、現状のネットワークサービスについて述べる。

現在、PSTN、携帯電話、Telex、Fax サービス(受付、配送を含むサービス)、インターネット接続サービスが提供されている。PSTN では、以下に示すサービスが提供されている。

- (1) 一般電話サービス
- (2) 特別サービス
- (3) 公衆電話サービス
- (4) Fax サービス
- (5) プリペイドカードサービス
- (6) 交換台、番号案内サービス
- (7) インテリジェントネットワークサービス

携帯電話では、固定電話サービスとほぼ同様なサービスが提供されている。以下では、携帯独自のサービスについて述べる。携帯電話は、サービス開始してからは急速な伸びで増加している。この増加率が続くと、この数年で固定電話の数を上回ると予想される。現在、携帯電話は、LTC と 2002 年 4 月にサービスを開始した ETL の 2 社によってサービスされている。近く、LAT (Lao Asian Telecommunications) がサービス提供の準備を行っている。さらに、100% 外資による Milicom がサービス提供について発表している。したがって、近い将来 4 社によってサービスが提供される。一般の固定電話 (LTC、ETL) との通話、携帯電話相互 (LTC と ETL 相互の通話を含む) の通話、国際通話ローミングサービスである。

インターネットは、主要 3 社の ISP によりインターネットへのアクセスサービスが提供されている(他には、ホテルなど、ISP の回線を再販売する形態の ISP がサービスを提供している)。加入者には、ダイヤルアップによるアクセスと無線によるアクセスを提供している。なお、現在、ダイヤルアップ回線が不足していること、ISP のバックボーンの容量が少ないことなどで、各社ともサービス品質はあまりよくない。

専用線サービスは、公的には提供されていると発表されていないが、ラオス航空や大使館が非公式なサービスを受けている。なお、LTC、ETL ともに専用線サービスの提供に対する意向を持っている。しかし、とくにヴィエンチャンと地方を結ぶバックボーンがマイクロウェブを利用しているため、専用線サービスを提供するに足りる容量がないため公式な提供を見送っている。今度、ETL が計画しているバックボーンが完成すれば、両社とも専用線サービスを公式に提供すると考えられる。

データ通信サービスは、専用線サービスと同様、バックボーンの容量不足のため、現在提供されていない。今後の、データ通信サービスの提供にあたっては、IP をベースにするかを検討する必要がある。

7.2 ETLのネットワーク計画

ETL は以下のフェーズをネットワークプランとして設定している。調査団は、マスタープランの検討にあたっては、この計画をベースにどのように計画を進めていけばよいか調査を行った。

(1) フェーズ1: 2000 - 2001

- ヴィエンチャンとその郊外への光ファイバーループの導入。
- STM4とSTM16の光ファイバー上のトランスミッションシステム。
- 固定及びモバイルネットワークのMSU。(ヴィエンチャン)

(2) フェーズ2: 2002 - 2004(政府によって承認された ETL プロジェクト)

- Luangprabang からヴィエンチャン、ルート13に沿ってヴィエンチャンから Pakse、そしてルート9に沿って Savannakhet からヴィエンチャン国境に光ファイバーケーブルを導入。
- 上述の STM4、STM16上と同様の光ファイバーケーブルのトランスミッションシステム。
- 光ファイバーに沿って Luangprabang、Savannakhet、そして Pakse では固定ネットワークとしてMSUを、主要都市地域ではRSUを導入。
- 主要都市の光ファイバーに沿った GSM (Greater Mekong Sub region) モバイルネットワークとしてMSUやBTSを導入。

(3) フェーズ3: 2003 - 2004(ETL プロジェクト)

- Luangprabang から北部の州都市への光ファイバーケーブルの拡張。
- GMS プロジェクトをベースとした光ファイバーケーブルの中国への国際接続の拡張。
- 主要都市地域への光ファイバーケーブルに沿ったRSUやBTSの増設。
- 国際交換機の中継交換機からの機能分離。

(4) フェーズ4: 2003 - 2005(ETL プロジェクト)

- Pakse から南部の州都市への光ファイバーケーブルの拡張。
- 光ファイバーケーブルのカンボジアへの国際接続の拡張。
- Savannakhet の橋を通しての光ファイバーケーブルのタイへの国際接続の拡張。
- 主要都市地域への光ファイバーケーブルに沿ったRSUやBTSの増設。

7.3 IPネットワークへの移行

(1) IPの進展は世界に共通した動向

現在、世界の至る所でIPへのネットワークへの移行やIPによるネットワークの統合が行われている。はたして、これがラオス国にどのような意味を持っているのかを考えていく必要がある。よく言われているのは、IPトラフィックが急増していること、および、IPトラフィックが、既存の電話の総トラフィックを超えて増加していることなどである。

ラオスでは、まず、電話が大きく増大し、その中でIPも増大していくように考えられる。今後の、インターネット利用の進展やICTの展開を考慮すると、図に示すように2012年頃に逆転がおきる可能性が高い。

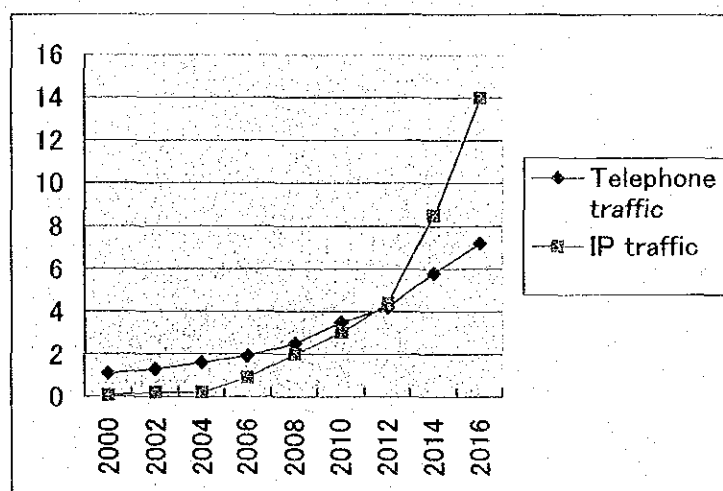


図 7.3-1 音声データトラフィック予想(ラオス国)

Source : Study Team (estimated from demand forecast)

(2) 製造装置メーカーの問題

IP化を考える上で重要な点は、サービスを提供する装置の提供が可能かについてである。というのは、2000年以降、全世界の電気通信装置メーカーが、固定電話の交換機の製造中止し、IP機器の製造にシフトしているからである。2002年には、主要な電気通信のメーカーは、デジタル交換機の製造を中止したり、子会社に移管しており、今後の安定した交換機の提供が困難となっている。この結果、今後、デジタル交換機をいつまで調達が可能か、また、補修用部品がいつまで保証されるかなど、機器メーカーからの調達についても考慮していかなければならない。

また、現在の交換機とIP中継網を組み合わせたものについては、小型のものは存在するが、通信会社が利用するような大規模なものは市場にはない。また、IP機器の製造会社の多くが小規模であるため、通信会社の使うような規模のものに資金を投じるのが難しい現状にある。ただし、長期的には、必ず、市

場に出てくると予想される。これらの機器は、小規模なものでは企業用の構内型交換機と比べて価格が1/5から1/10であるので、結果的には交換機の能力をもつ機器が安く購入することができるようになると想像される。日本では2002年に、NTTは、主要な製造業者が交換機の製造中心を決定したこともあって、今後、10年にわたって必要となるデジタル交換機の補修部品を一括購入するなどの対策をとった。NTTは、これを予見しており、今後のネットワークをIPにシフトしていこうと考えている。同様なことが、LTCやETLにも当てはまる。

(3) 世界的なVoIPの普及

世界中で、VoIPが用いられ、徐々に電話ネットワークのトラフィックからシフトしている。正確な数値は公表されていないが、現在、全世界の国際通話の6%がVoIPになっており、2004年には25%になると予測されている(下図参照。出典はTeleGeography2002)。

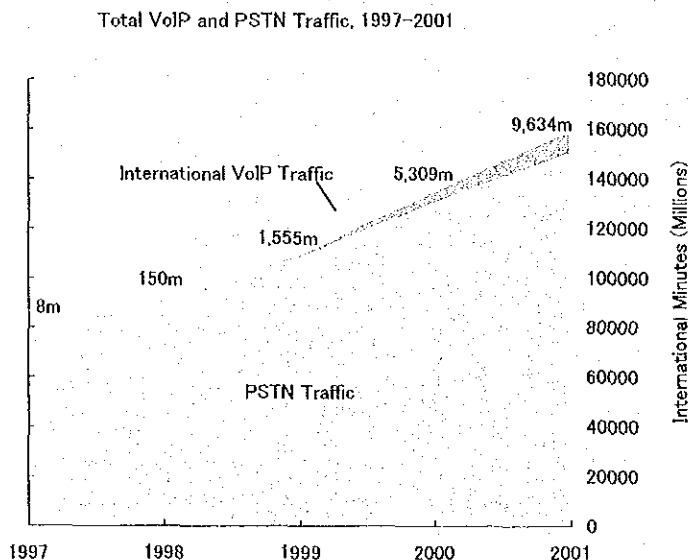


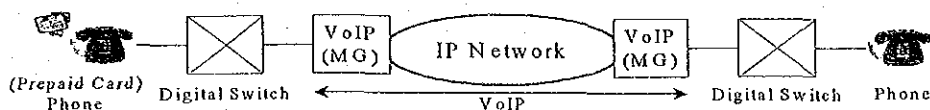
図 7.3-2 VoIPとPSTNトラフィック(出典: TeleGeography2002)

アジア・太平洋地域では、VoIPが中継系およびアクセス系に広く利用されている。2001年にはアジア・太平洋地域が全世界の41%に相当するVoIPを地域内で利用していることが述べられている(TeleGeography2002)。ブロードバンドの導入が進んでいる韓国や日本では、長距離通信へのVoIPでは様々な業者が価格競争を行っている。また、ADSL、CATV、光アクセスによる高速なIPアクセスネットワークを利用したアクセス系でのVoIPサービスも始まっている。シンガポールでは50社以上、香港では200社以上が、VoIPを利用した長距離通信サービスを提供しており、価格競争、サービス競争を行っている。また、タイではTOTとCATがプリペイドカードによる長距離や国際通信にVoIPサービスを展開しており、既に20万ポート以上のVoIPの設備を導入しつつある。(Phone + International 2001 Symposiumより)

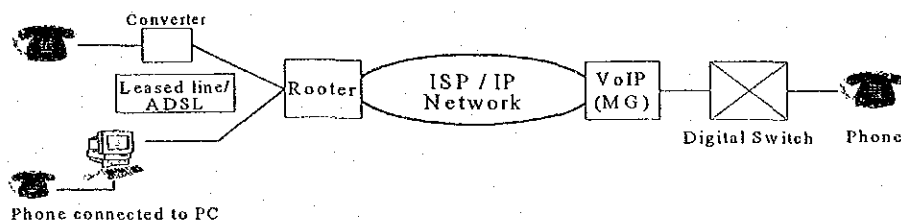
なお、VoIPは、まず、中継や国際の通信を安くする手段として用いられて、その後、インターネットへの

高速アクセスの環境が整えば、ローカルでも利用されるようになる。ラオスでは、まず、ISP や通信事業者によって国内の長距離通信や国際通信に VoIP が大きく利用され、ADSL の導入に伴って、アクセスからの VoIP の需要が顕在化するであろう。この時期が来るのは2005～2010年と考えられる。なお、ETL では、主にタイなどの近隣国に向けた VoIP 技術を利用した IP 電話サービスを検討している。両国の関係は深く、VoIP を導入してより安く通話できればトラヒックは伸びると考えられる。当然、今まで通常の電話で扱われていたものが VoIP に移行するので、タイに向けた国際電話収支は一時的に減少する。しかし、VoIP による低廉化で通話は増大し、全体としては収支が増えていくと考えられる。ただし、VoIP の場合は多数の事業者が参入してくるので、厳しい競争が予想される。

(a) Transit / International



(b) IP Network to PSTN



(c) IP Switching System

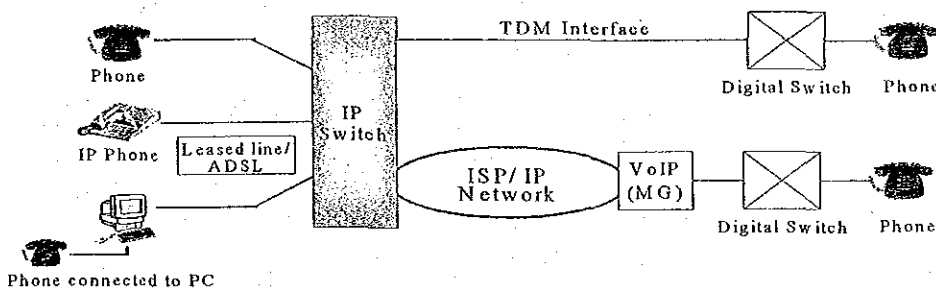


図 7.3-3 VoIP の種類 (Source: Study Team)

(4) IP 網への統合について

今回のマスタープラン調査では IP ネットの利用について調査を行い、ラオス国での IP ネット化について推定を行った。この推定は、調査団の需要予測に基づいている。この数字では、2015年の IP 利用者はあまり多くなく、全土で14万人と推定される。固定電話や携帯電話利用者が 100 万件であることと比較すると規模は小さい。したがって、日本や韓国などで起きたようにインターネット利用者が伸びて全体としてトラヒックの逆転が起きるのは難しいと考えられる。ただ、ここでの推定値にはラオス国が今後、

学校や医療などで IT を進め、結果として IP 利用が進むことは対象にしていない。

ITU-D の専門家会合(2001年10月)では、VoIP について活発な議論が行われた。ここでの結論からは、スウェーデンの Teria 社の経験からは、IP ネットワークは VoIP のためだけの導入では採算が合わないことが指摘された。また、コスタリカでは、IP ネットワークを VoIP サービスとインターネットをベースにしたサービスを組み合わせることで経済的利益がでることが指摘された。なお、この会議では、VoIP を国際通信に利用すると既存の国際通信料金の減少と国際決済レートの低下が相まって、既存通信事業者の収入が減少していることが指摘された。国際通信を高額に設定している発展途上国には VoIP は国内料金を含めた料金体系の見直しが必要となる。

以上の点から、考えていくと、今後、ラオスにおいても、ICT サービスの導入、インターネットアクセスのための IP インフラ整備を視野においておかなければならない。一方、重要なのは、IP にシフトするには、まず、IP をベースにしたバックボーンのネットワークが整備されている必要がある。ラオス国では ETL これからこのインフラを整備していくことになる。このインフラもすぐには全国展開できない。ETL が計画している伝送路網の拡張計画に沿って早急に当面は、IP のインフラを整備しながら、並行して既存交換機での端子数を増加させていくことになる。ただし、はっきりしているのは、IP 系の装置のコストが安く、全世界の通信事業者が、デジタル交換機から IP 系の装置にシフトしていくことである。通信事業者が IP 系にシフトし、デジタル交換機の購入が激減していることから、製造事業者もデジタル交換機の生産が打ち切られると考えられる。

2010年以降は、今回のマスタープランで述べているように ICT がより進展すると考えられ、ラオス国でも IP ネットワークが必須となる。したがって、IP に対する積極的な投資も今後、重要である。また、現在、ラオス国での IP への需要が電話に比べて小さく、かつ、ヴィエンチャンに偏っている。

以上のことから、2010年までは、設備の投資としては、電話サービスと IP サービスのネットワークは独立させて拡張していくのがよいと考える。電話に利用するデジタル交換機は、製造メーカの動向を見つつ検討する必要がある。中国の製造メーカが最後まで市場に残ると想像されるが、競争相手がいなくなるとコスト面での競争がおざなりとなり、安価な製造は不可能である。

したがって、現在の状況からは、2005年までに MSU が必要な局所に導入し、新たな MSU については2005年以降は原則停止する。なお、SLTについては2010まで導入を継続する。これらの SLT は2010で原則停止する。一方、IP 技術については、2005年時点で、VoIP がようやく音声通話に利用できる最低限のレベルにとどまると予想する。とくに、デジタル交換機のように、局給電で簡単な端末で電話サービスを提供できる加入者交換機に置き換える代替技術が2002年時点で開発されておらず、2005年に向けても悲観的である。ただ、現在、PBXについては、5,000 端子規模のものが開発されており、2010年には局用の大規模なものが製造されると予想している。そこで、2010年には、ラオス国の IP インフ

ラも電話網の規模に近づいていることと、IP を利用した VoIP が実用レベルに達していることから、VoIP への移行を始める。すなわち、IP 統合を始めていくよと考えている。なお、デジタル交換機の導入停止と VoIP 技術への全面的な移行については、2005年、2010年時点で、そのときのデジタル交換機と VoIP 製造メーカーの状況、将来の製造、将来の中心的なサービスなどを考慮して決めることを推奨する。

以上をまとめると、ラオスにおける IP 統合が本格化するのは2010年以降である。しかし、インフラストラクチャは整備するのに時間がかかるので、2010年に IP 化を本格化するために、2005年から積極的な IP ネットワークの準備をしていく必要がある。したがって、2005年に将来の IP 導入化計画を策定することを進める。ここでは、電話と IP 両方のインフラストラクチャの整備状況、提供状況、設備の状況を整理して、IP を積極的に投資していくことを勧める。したがって、固定電話については、2005年までに MSU を導入し、2010年まで小型加入者線集線装置を利用して固定電話用の交換機の整備を進めていくとよと考える。それ以降は、原則、デジタル交換機の設備は新規には導入しない。これ以降は、IP 対応の装置の導入を行う。2015年以降は、既設のデジタル交換機の IP 対応装置に更改していくことになる。現時点では、2010年に導入する IP による加入者交換機は、まだ、発売されていない。しかし、技術や製品のトレンドからは、2005年には最初の大規模な通信事業者用の装置が出現すると考えられる。

表 7.3-1 電気通信技術発展タイムライン (Source: Study Team)

	2002	2003/2004	2005	2010	2015	2020
送電網	ETL フェーズ 2 バックボーン	ETL フェーズ 3 南州	ETL フェーズ 4 北州	中部地域へ拡張	ループ構成	
デジタルスイッチング	主要製造者撤退			全製造者撤退		メンテナンスパーツ製造停止
技術	IP/MPLS		IP/GMPLS	オプティカル MPLS	次世代オプティカル IP	
	SDH/WDM(10Gbps)		WDM(40Gbps)	WDM(2Tbps)	オプティカル(100Tbps)	オプティカル(1Pbps)
	オプティカル(シングルウェーブ)		オプティカル(マルチウェーブ)	オプティカル(マルチウェーブ)	オプティカル(ソリトン)	オプティカル(ソリトン)
VoIP 技術	ゲートウェアアプリケーション(メディア GW, シグナリング GW)	ソフトスイッチとゲートウェアアプリケーション	ゲートウェアアプリケーションの統合			
VoIP の問題点と標準化	QoS(遅延、不安)、相互接続	QoS(遅延)		ダイレクトアクセスによる IP 統一専用システム	IP 統一の完了	
VoIP 適用性	有料通話	有料及び IP 発信通話	有料及び IP 発受信通話			
IP インフラストラクチャー	主要都市のインフラストラクチャー	大きな地域のインフラストラクチャー	全地域の IP インフラストラクチャー完成			
スイッチング	デジタルスイッチング		MSUs 導入の原則停止	RSUs 導入の原則停止		
VoIP	VoIP の実験	有料通話のための VoIP	IP から既存へ発信の VoIP	VoIP 対応交換機の導入	既存デジタル SW から VoIP へ移行本格化	
モバイル	GSM	GSM/GPRS	GSM/GPRS	3G 又は 4G の導入	全ネットワークの 4G へのアップグレード	

7.4 将来へ向けたネットワーク計画

(1) 番号計画

- 番号計画は固定電話と携帯電話での同じ構造とする。
- 現在のヴィエンチャンの番号は、将来、8桁になることを見越すと、21番を利用しているため、変更ができない。そこで、将来の8桁かを見越した計画とすることがある。
- ヴィエンチャンと隣接している領域を含めて2を使う。したがって、22-27となる
- 携帯電話では、6をヴィエンチャンに付与する。したがって、62-67となる
- 人々が容易に思い出すように、以下のように割り当てる。
 - 3については、南部地域に割り当てる(携帯では、7)
 - 4については、北部地域に割り当てる(携帯では、8)
- VoIP付番は、タイプ(c)のVoIPは、既存電話と同じ番号を付与する(将来の統合化を考えて)。ただし、番号については番号の後ろから付与していくことにする(交換機が異なることへの対応)。
- VoIPは(b)は、050を利用する(これは、DNSが介入する必要があり、IPのネットワークとの相互接続のために必要)。

1) 特別サービスのための現在の付番プラン

- オペレータ固有とオペレータ共通の番号を切り離されること
- 各ISPへの特別サービス番号の配分は結局、将来ISPの増加で不足することが予期される。したがって、9999などの4つのケタ特集号によって割り当てられるべき。

2) MCTPC 役割

通信事業者は新しい番号を必要とするので、MCTPCが全体の番号計画を統制するべきである。電子通信オペレータが番号の再割り当てや変更を必要とするならば、MCTPCが仲裁する必要がある。

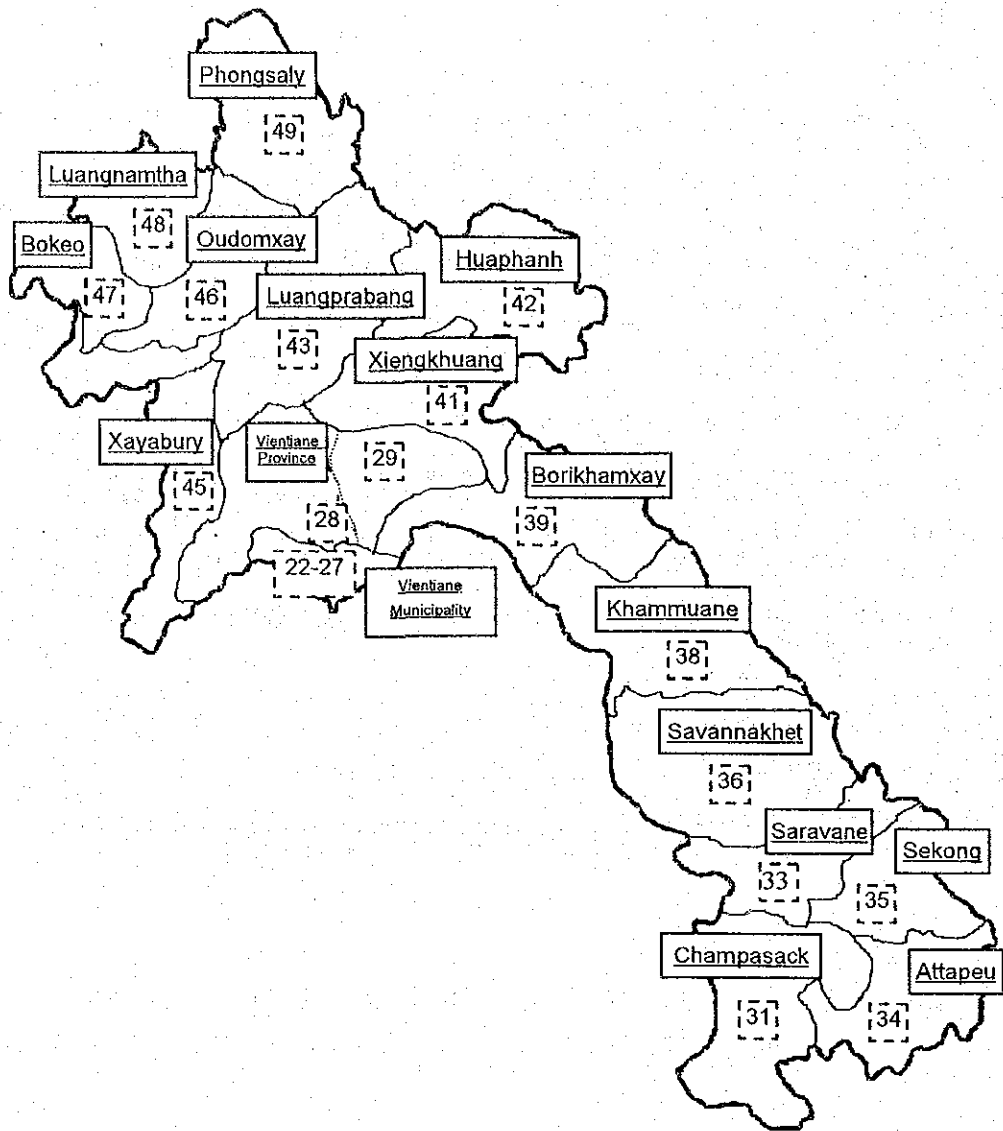


図 7.4-1 ラオス国の将来の番号計画案(固定電話)

Source JICA Study Team.

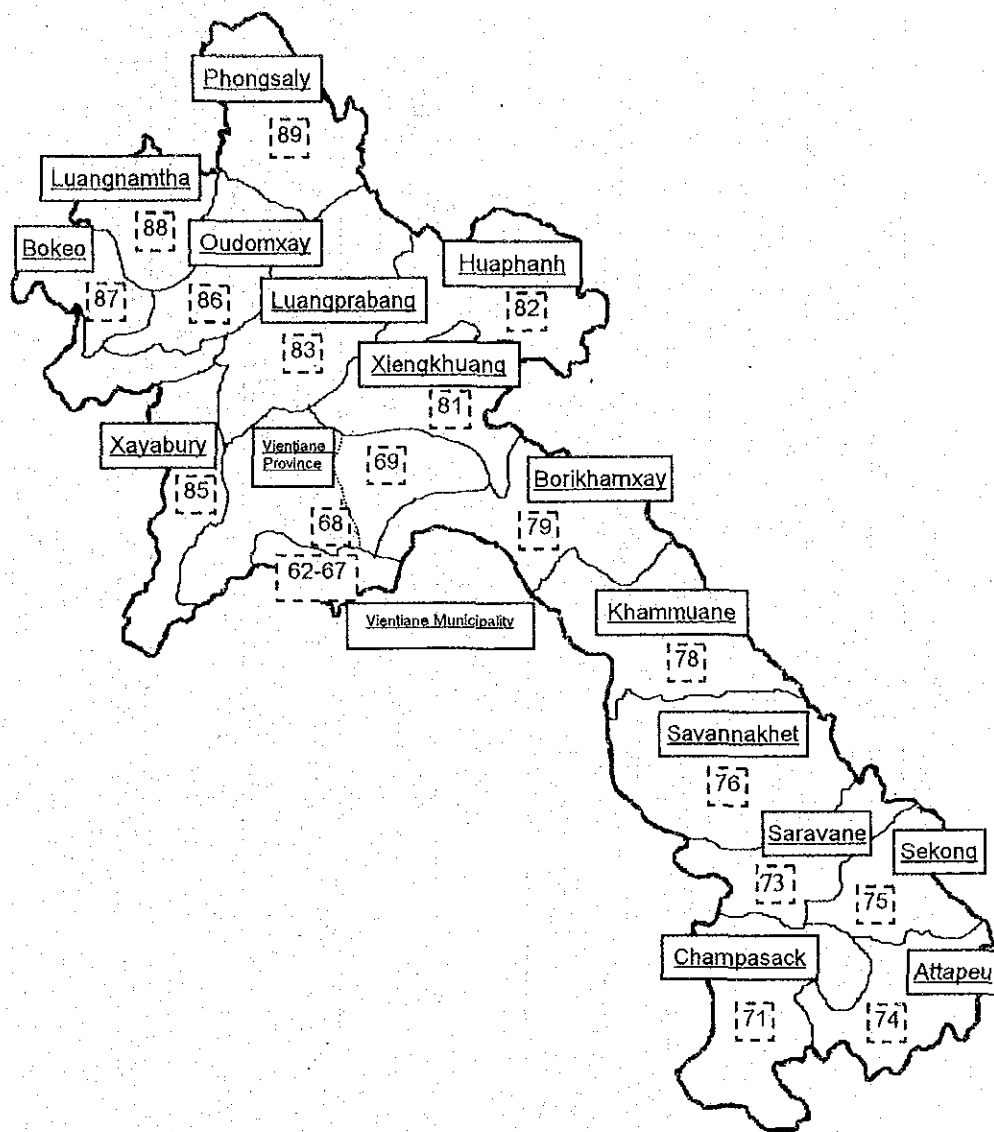


図 7.4-2 ラオス国の将来の番号計画案(携帯電話)

Source JICA Study Team

表 7.4-1 新しい番号計画(固定と携帯が対等に付与される)

A B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0											
1											
2			Vientiane Municipality Area						Vientiane Province Area	Special Zone	Fixed Telephone
3		Champasack Area		Saravane Area	Attapeu Area	Sekong Area	Savannakhet Area		Khammuane Area	Borikhamxay Area	
4		Xiengkhuang Area	Huaphanh Area	Luangprabang Area		Xayabury Area	Oudomxay Area	Bokeo Area	Luangnamtha Area	Phonsaly Area	
5	IP Telephony for future use										
6			Vientiane Municipality Area						Vientiane Province Area	Special Zone	Mobile Telephone
7		Champasack Area		Saravane Area	Attapeu Area	Sekong Area	Savannakhet Area		Khammuane Area	Borikhamxay Area	
8	Free phone for future use	Xiengkhuang Area	Huaphanh Area	Luangprabang Area		Xayabury Area	Oudomxay Area	Bokeo Area	Luangnamtha Area	Phonsaly Area	
9											

Source: JICA Study Team

(2) 電話サービス

ラオスで必要となるサービスをカテゴライズして、サービスの特性、利用者のニーズ、提供する地域、収益性などをベースにサービスを位置づける。

- (1) PSTNや携帯電話は、ラオス国の今後の、経済発展を支える基本的なサービスであり、また、非常時の連絡手段としても重要である。今後、国民全体が利用できる基本サービスとして、積極的に全国への展開を図る。ただし、展開にあたっては、導入の経済性を考慮して、固定電話、携帯電話をバランスよく展開していくことが重要。固定電話は、設備の固定費が高いこと、サービス提供までの時間がかかることを考慮して進めていくことが求められる。国際通話は、今後、固定電話や携帯電話が増加するにつれ、また、ラオス国の経済成長、ASEAN諸国との経済的な結びつきが高まることが予想されるので、早期に、国際の通信環境の整備が望まれる。PSTNのインテリジェントネットワークサービスについては、導入は、交換機ソフトウェアの改造、共通線信号網の整備などが必要となる。したがって、着信課金サービスのニーズが顕在化した将来の時点で、導入に伴って必要となるネットワークへの改造費用とサービスによる収益を比較して導入を判断するべきと考える。
- (2) 公衆電話は、ラオス国の電話を持たない層にとって通話のために重要である。ラオスでのTele-densityは周辺諸国と比較しても低い。このような状況下では、公衆電話の果たす役割は大きい。しかし、公衆電話の普及状況は、ヴィエンチャンのような大都市が中心で地方都市への展開はこれからである。ETLでは、プリペイドカードが利用できるため、公衆電話の展開は不要と考えているが、一般大衆が利用できる屋外設置の電話機がなければ、公衆電話としての機能を十分に発揮できない。プリペイドカードを利用するためにも、非常時の連絡手段としても、公衆電話は必要である。今後、交換機(MSUやSLT)の設置に伴って、公衆電話機を設置することを勧告する。
- (3) 専用線は、今後の政府、在外公館、企業の利用が進むと考えられる。ETLのバックボーン拡充計画に合わせて早急にサービスの全国展開が必要である。
- (4) 交換台については、今後、電話利用者が急増する中、接続や利用方法がよく分からない人々にとって重要なサービスである。したがって、国際のみではなく、地域の電話番号や地域の情報提供手段としての番号案内サービスを展開していくことを勧告する。
- (5) インターネットは、今後、ラオスの経済発展、社会・教育の進展に役立つと考えられ、積極的な展開が必要と考える。したがって、ヴィエンチャンにおいて早急にインターネットへのアクセスの改善(ダイヤルアップのサーバの増設やインターネットへの高速なアクセスサービスの提供)が必要と考える。同時に、地方では、近い将来、電話に続くインフラストラクチャとして誰でもがインターネットにアクセスできるように展開していく必要がある。

表 7.4-2 ラオス国の電気通信サービスの方向性

サービス	提供の考え方	提供地域
PSTN、携帯電話	国民全体が利用する基本サービスとしての提供が必要	全国、国民が誰でも使える基本サービスとしての全国への展開が重要
公衆電話	どこでも、連絡できる手段、非常連絡手段としての設置を考慮する必要がある	人が集まる公益として設置を行う(とくに、ルーラル地域での提供は重要なのでルーラルに重点的に配備する)
国際接続サービス	早期に電話および専用線サービスの拡充を図る	国際の電話ゲートウェイ機能を国内中継交換機能と独立させる 国際専用線サービスを早期に提供する インターネットの国際ゲートウェイ機能 (IX) とラオス国のドメイン名機能 (DNS) の提供
インターネット	アクセス速度の高速化、次世代のインフラとしての整備が必要。 全国どこからもインターネットにアクセスできるように全国展開を図る	高速サービス: ヴィエンチャンを中心に展開していく 低速サービス: 全国どこからもダイヤルアップでインターネットに安価でアクセスできるようにアクセスポイントを全国展開する
専用線	政府、大使館、企業などへのサービスを早期に提供する	ヴィエンチャンと主要都市間、ヴィエンチャン市内でのサービス提供を開始し、バックボーンの整備と合わせて、早期に全国展開していく
交換台、番号・利用案内サービス	利用者向けへの接続サービス(初期ユーザのためのサービスとして重要。今後、電話を全国に展開するにあたって、とくに、地方のユーザにとって交換台による案内は重要である)	・国際はヴィエンチャン、地方では今後増える利用者へのサービスとしてローカルの番号の案内サービスを提供する ・収益性を考えていく必要がある。 ・ラオス以外に英語での案内が必要
インテリジェントネットワーク	ネットワークに大きな改造が必要な場合はコスト対収益で導入をきめる	収益性を考えて展開する(今後、着信課金サービスへのニーズが顕在化した時点でサービスの提供を考えていく)
データ通信	IPでの提供を中心に考える	収益性を考えて展開する
テレックス	利用者がいる間は継続、ただし、サービスの終了時期を提示する	

(3) 設備計画

未来に向けてのネットワーク計画は以下の通りである。

(1) 伝送

トランスミッションは次世代のバックボーンネットワークに主要なコンポーネントである。その中でも、ETL phase2 プランは最も重要である。現在のプランのルート 13 と 9 がラオス国で最も重要な道路の 1 つであり、かつ、この計画自体の実行可能性が ETL によってチェックされているので実現が望ましい。したがって、Study Team はこの光通信ケーブルとトランスミッション装置の早期の導入を推薦する。他方、Study Team は ETL phase3 と 4 の計画について心配している。これらの山岳地域では、雨季に道路が寸断したり、良い状態に維持されていないからである。

Study Team は、基本的な戦略として、SDH システムと共に光ファイバを導入することを推薦する。光ファイバの導入が可能でない地域では、他の手段によって通信を確保すること。これには、マイクロウェーブや衛星通信が候補となる。ネットワークは、2015 年には今よりも、Lao 政府やユーザにとって、電力のみならず、ICT サービスの促進のために、より重要になるであろう。したがって、ネットワークのバックアップ計画をできるだけ早く作成することがのぞまれる。Study Team は、バックボーンネットワークにリング構造を薦める。ファイバーリングが完成する(信頼性が保証できる)まで、選択的にいくつかの重要なコミュニケーションについてのみ、既存のマイクロウェーブを利用してバックアップすることを推薦する。(図 7.4-6~8 光伝送通信網敷設計画(2005~2015 年))

(2) 交換

デジタル交換機は、ユーザに対する、より良いサービスを提供するために全国を覆うように導入され、拡張されるべきである。Study Team は以下を推薦する。

2005 年までに大都市 (Luangprabang, Savannakhet, Pakse) に MSU を導入する。必要に応じて 2010 年までは MSU を導入するが、基本的には既存のもので済ませる。

2010 年までは、地方都市に RSU を導入し、大都市の MSU と接続する。もし、利用可能であるならば、2010 年から最初の VoIP タイプ(c)スイッチを導入すること、また、必要があれば、2010 年から古いデジタル交換機を取り替えていく。寿命がある限り、既存交換機を有効利用すること。

(3) アクセス系

固定電話と ADSL 加入者のために新しいメタル加入者線のケーブルを導入すること。なお、既存のメタルケーブルのリハビリテーションも必要である。

(4) 国際ゲートウェイシステム電話ゲートウェイ

- ヱエンチャンの国際交換システム
- ヱエンチャンの国際 IX

1) 電気通信のためのゲートウェイ

電話と専用線のための現在の国際的なゲートウェイは Namphou の中継交換システム FETEX150 によって提供されている。システムの限界のため、国際通信のためだけでなく、地方と電話の中継サービス用に設計されている。今までは、通信事業者が一つであったので、完全な国際的なゲートウェイ機能は必要ではなかった。しかしながら、複数の通信事業者が国際的な交換機能を要求するときには、ゲートウェイ機能は必須である。国際的なゲートウェイ機能を提供するためには、新しい国際交換機を導入すべきである。国際通信が増大する 2004 年までに導入するべきである。Study Team はこのゲートウェイ機能が単一であれば信頼性の問題があるので、2 番目の国際交換機を 2010 年までに導入することを勧める。2 番目の国際的なゲートウェイはタイとベトナムと近い位置にある Savannakhet に位置するべきである。

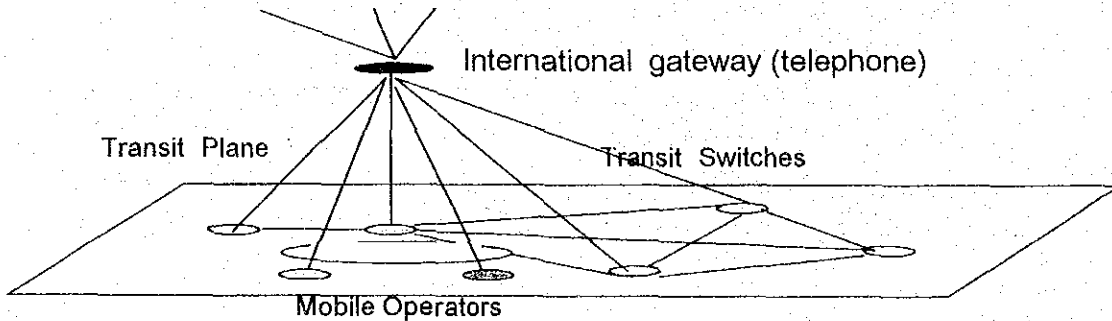


図 7.4-3 国際ゲートウェイ

2) インターネットゲートウェイ

ラオス国のために公式のドメイン名を扱う DNS と ISP を外国と相互接続する IX が、必要である。公式 DNS は世界へのラオス国の政府の公式のすべてのドメイン名に関する唯一の情報を提供する。連続した管理、操作、および維持は非常に重要であることから、Study Team は、IX と DNS が MCTPC によって統制され、公共のオペレータ(おそらく ETL)によって操作されるべきである。また、第 2 の国際的な IX と DNS はタイとベトナムとの代替の国際的な接続がある Savannakhet に位置するべきである。

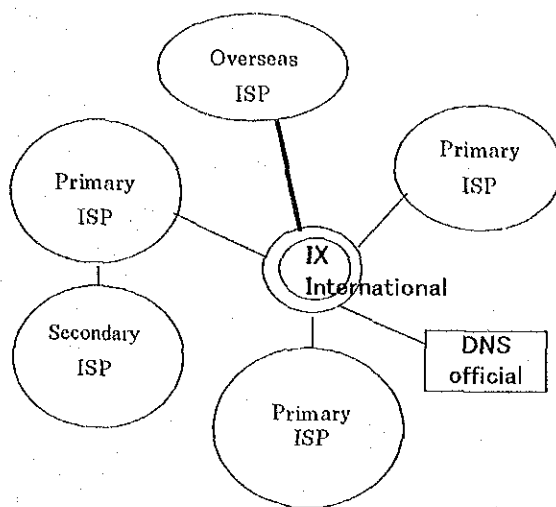


図 7.4-4 インターネットの国際ゲートウェイ

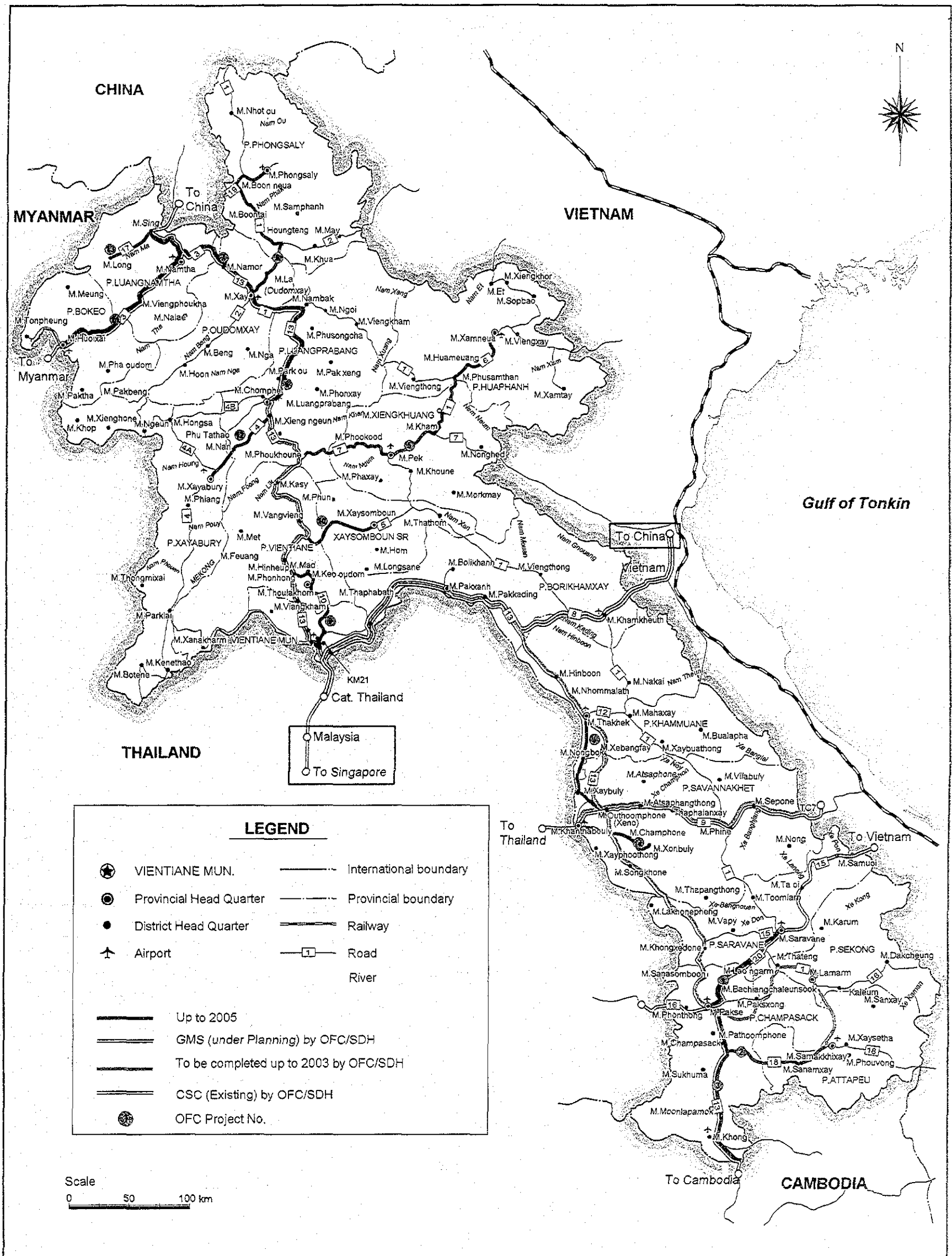


图 7.4-6 光伝送通信網敷設計画(2004年~2005年)

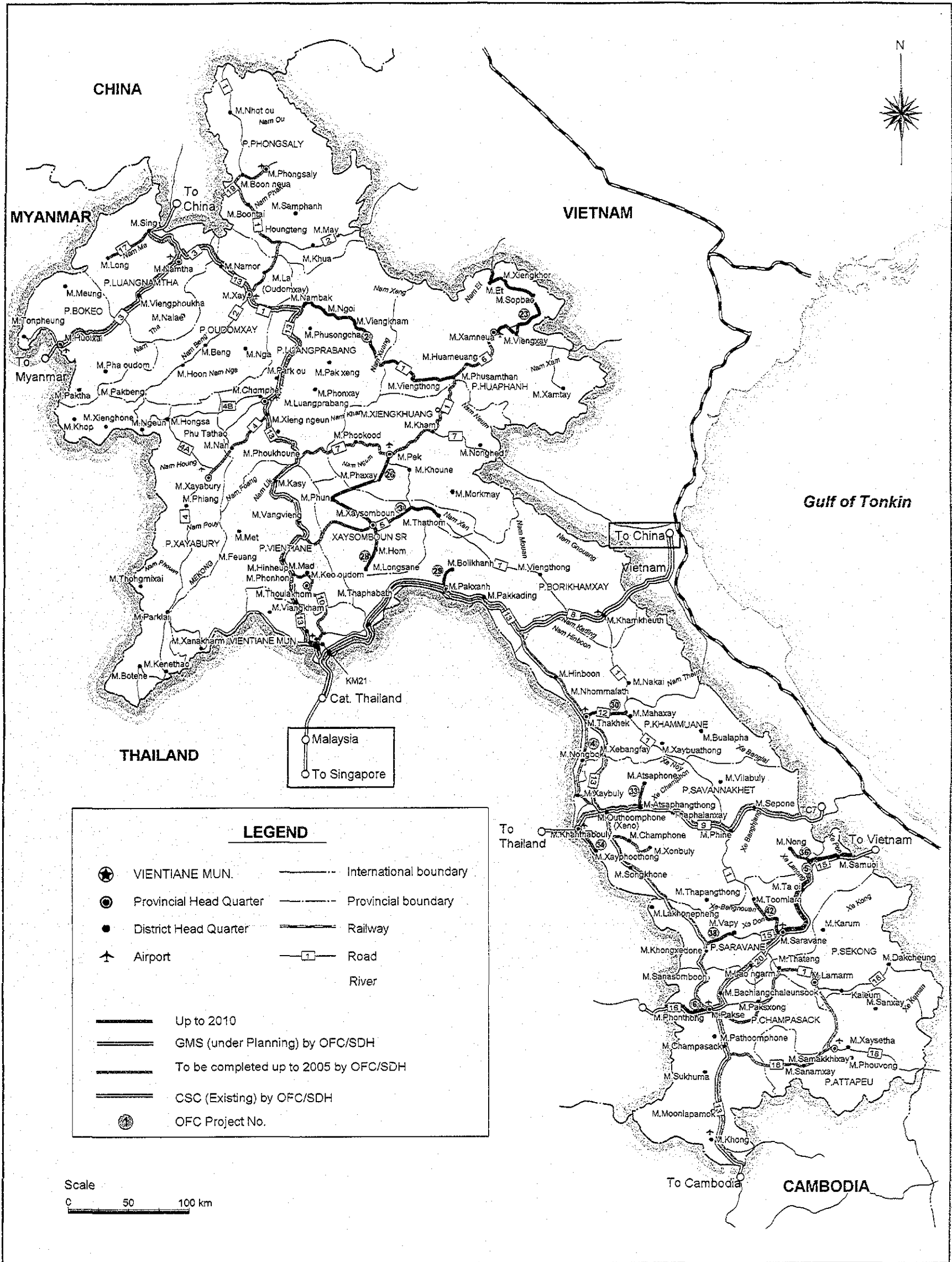


图 7.4-7 光传送通信网设计(2010 年迄)

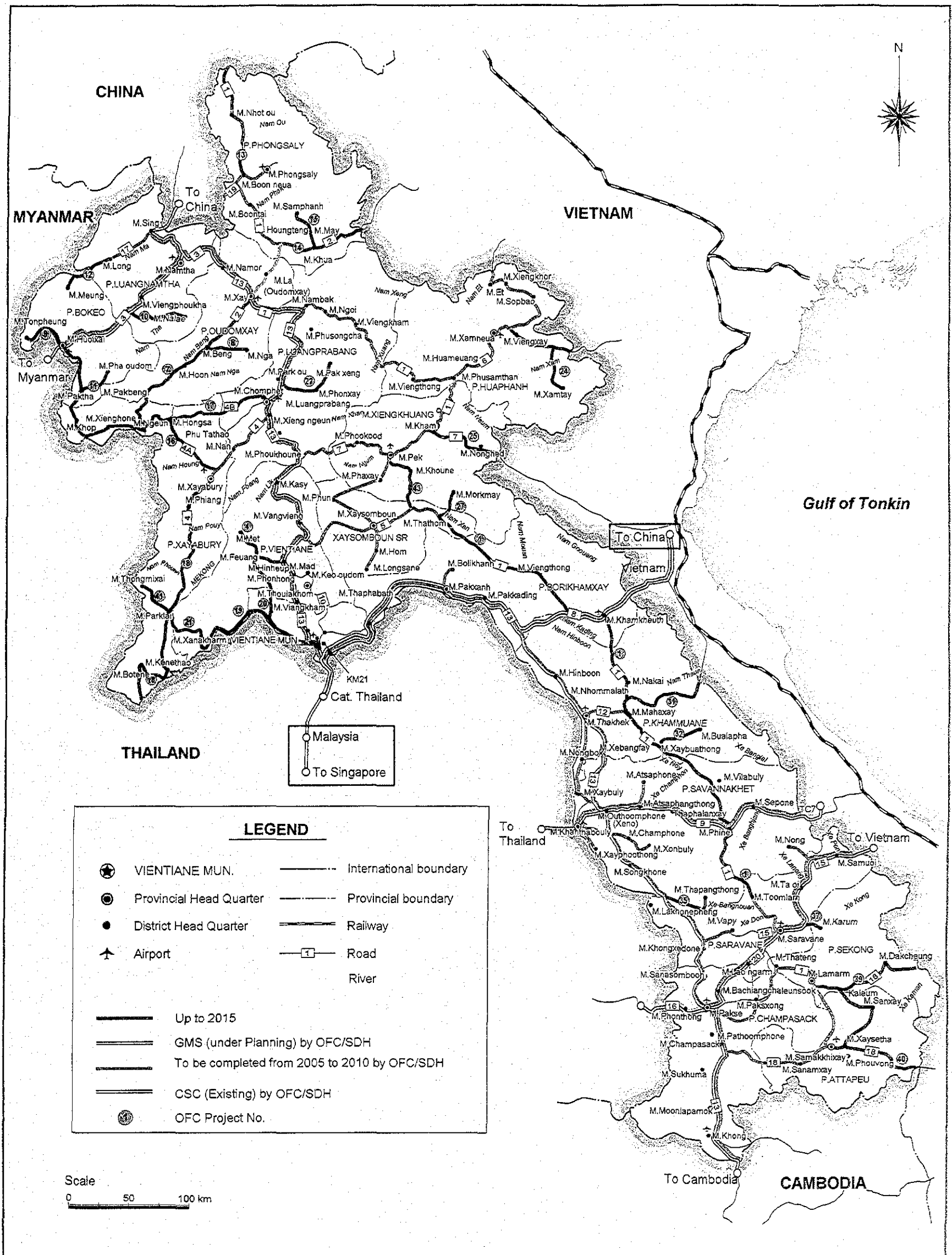


图 7.4-8 光传送通信网设计图(2015 年迄)

8. ルーラル通信

8.1 現況

ITUの「世界電気通信開発報告」によれば、2001年末のラオスにおける加入電話の総数は82,000であり、その普及率は人口100人当たり1.46である。各種の検討や比較に寄与することを目的として日本の普及率を考察すると、1952年における電話普及率は、1.8であり現在のラオスのそれと近似している。世界的動向として、国民1人当たりのGDPが低い間は、収入格差を反映して、電話普及率の大都市とルーラル地域との格差は著しい。このような動向を受けて、ラオスのルーラル地域における電気通信サービスは、大都市に比べて不十分な状況下にある。

一方、2001年2月13日に承認された「Socio-Economic Development Strategy for 2020, 2010 and Five Years Socio-Economic Plan(2001-2005)」において、ラオス政府の8項目の優先政策が強調されている。通信とそれに関係すると思われる電力供給網の拡大、水力発電計画、基幹道路計画および運輸システムがそれらに含まれている。これらの分野の計画が計画通りに達成されれば、電気通信サービスの実現に大いに寄与するものと思われる。これらの分野の支援なしで電気通信サービスを実現するには莫大なコストを要する可能性がある。

8.1.1 ドイツ政府の支援により実現されているルーラル通信

ドイツ政府の財政支援を受けて D-MAS というポイント・ツー・マルチポイント無線システムを使用するルーラル通信網が、フェーズ I から開始され2004年に終了予定のフェーズ V まで進捗中である。この計画の終了時点で約2,200加入に電話サービスが提供される予定である。しかし、11,386と言われているラオスの村の数に比べて、非常に僅かな数である。フェーズ IV までの計画を図 8.2-1 に示す。

8.1.2 保健省のための電気通信網

Provincial Capital と District にある保健関係のオフィスと過疎地の Health Post との間に最低の通信手段を提供するために、JICA は27個の無線通信用端末を設置した。この計画は日本の BHN テレコム支援協議会に引き継がれ、EPISN の名称の下に拡大され、既に設置されたサイトを図 8.2-2 に示す。ここでは、限られた予算で少しでも多くのサイトに設置することを基本としているが、アマチュア無線端末を使用しているのでいずれ恒久的な施設に置き換える必要がある。

8.2 世界のルーラル通信

8.2.1 ITUの活動

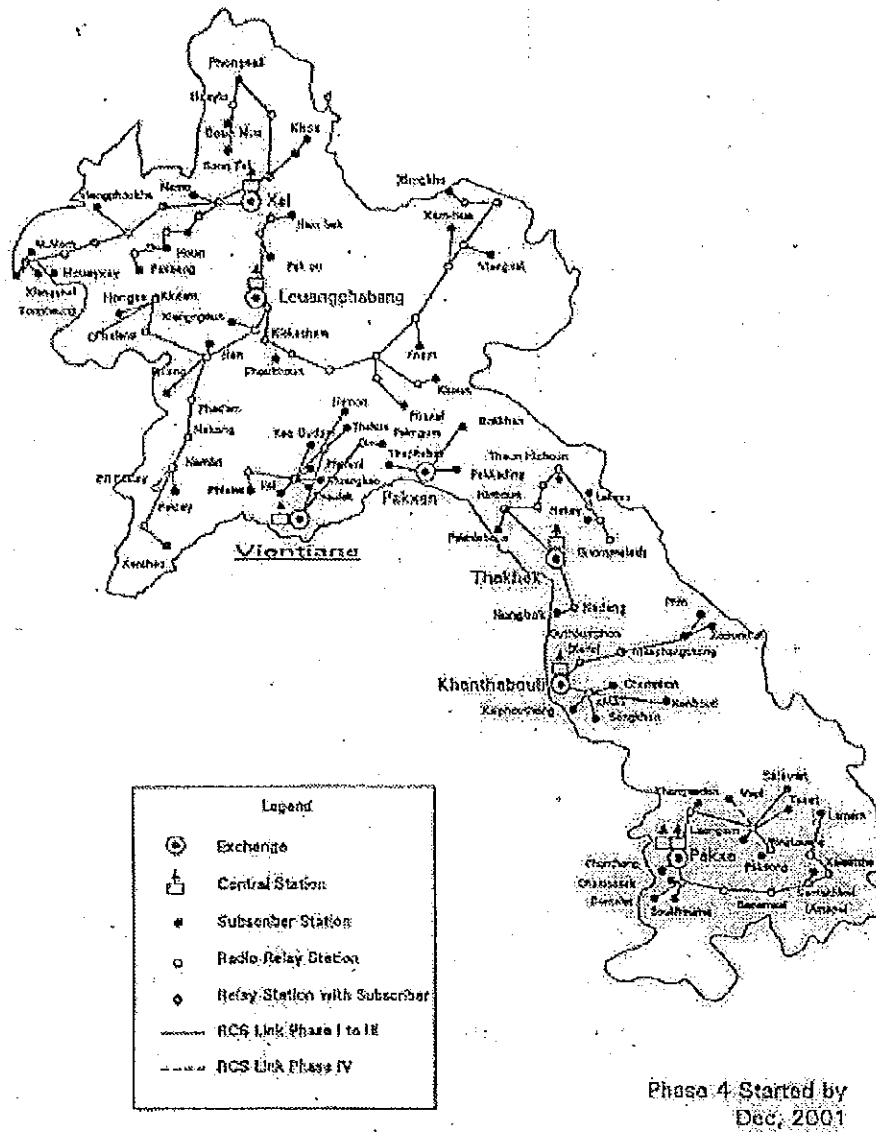


図 8.2-1 Rutel 電気通信網

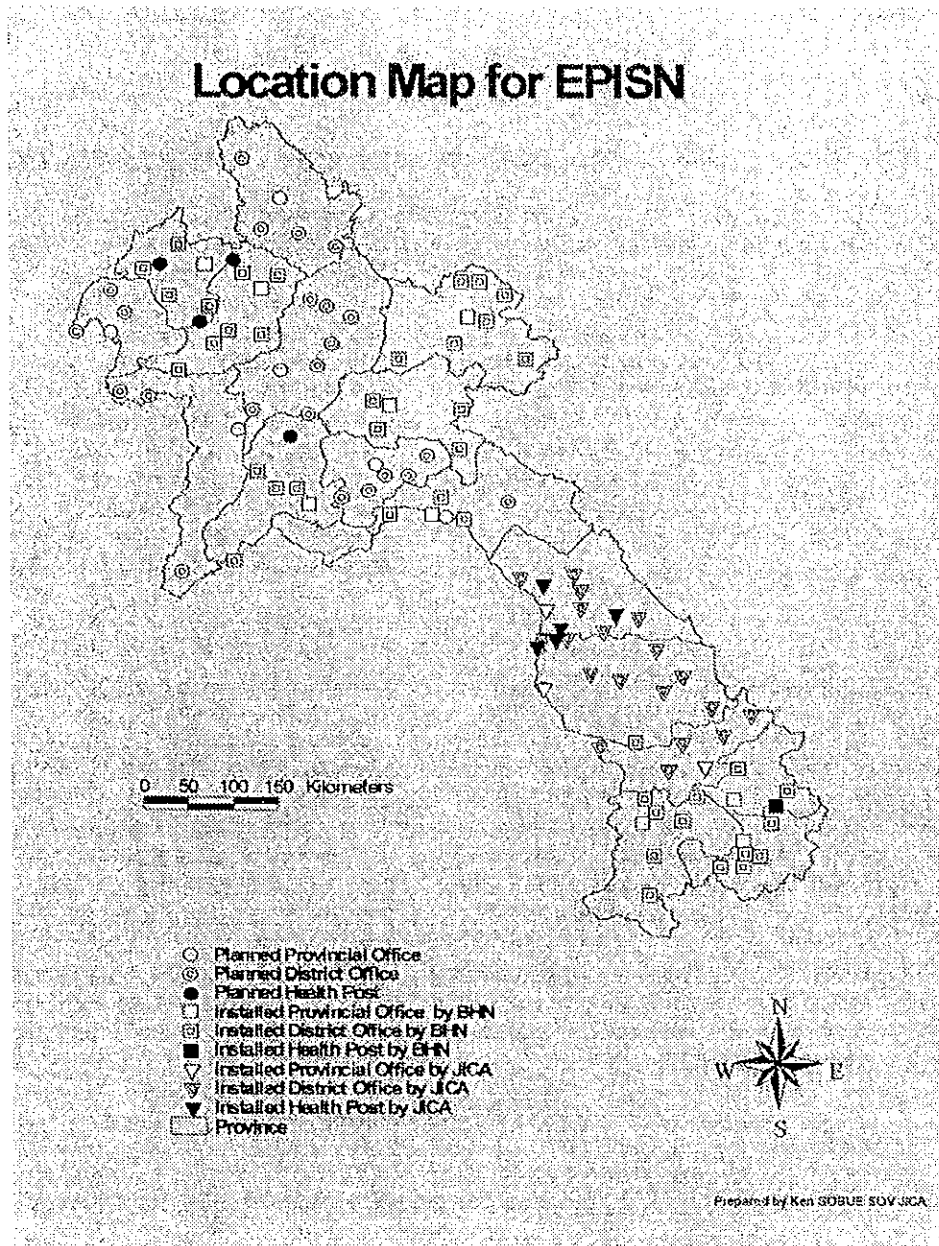


図 8.2-2 EPISN 配置図

- 1) 1970年代以降 ITU は、電気通信の過疎地やルーラル地域への普及を重要な政策とし、各種のハンドブックの編集や研究委員会での研究を続けてきた。後述の経験が示すように、開発途上国が先進国になるまで、ルーラル問題は永遠の課題である。
- 2) 1983年は国連が「世界電気通信年」に指定して、それに答える意図で、ITU は OECD と協力して研究調査を実施し、「Telecommunication for Development」を出版発表した。ここでは、インドとエジプトでの調査結果を含めて、電気通信の過疎地における役割をまとめるとともに、ルーラル通信設備の費用が市街地の10倍に達することを述べている。

8.2.2 日本の経験

(1) 歴史

第二次世界大戦により、日本の電話機数は戦前の半分となり、戦禍からの経済の急速な回復のためには、回復に直接関係する部門への電気通信の設備投資に重点を置いた。その結果、ルーラル地域への電気通信投資が遅れてきた。回復が軌道に乗った1963年になって、国会は NTT に対しルーラル地方への電気通信サービスの充実の要求を行った。

(2) ルーラル電気通信の発展

NTTは、これを受けて各種の政策や技術を導入して、数段階に分けてルーラル通信の改善に努力を払ったが、最終的に都会並みのサービスが提供できるまでには、約15年の歳月を要した。

8.2.3 他の国々からの教訓

ITU が発表した資料をもとに日本 ITU 協会がまとめた出版物によれば、各国の国内電話普及率が約40%になれば、都市部とルーラル地方との電話サービスの格差が解消するとしている。日本では、前記の強力な政策により普及率30%で格差が解消した。

8.3 公衆電話の重要性

ルーラルに無電話部落が存在する限り、村落民が誰でも利用できる最低の通信手段として、公衆電話は非常に重要である。一方、ラオスでは、一般の加入電話の増加に比べて、公衆電話の増設が少なく、電話需要に応えられない間は、公衆電話により最低の通信手段を提供する政策への配慮が必要である。

8.4 ラオスにおける実際的な解決方法

8.4.1 一般的な配慮

ラオス国のルーラル地域は、れんたんする急峻な山々の中に小さな村落が散在し、道路条件も優れていない場合が多く、更に商用電源がない場合も多い。

このような条件の下では、統一的なルーラル電気通信方式の導入は困難であり、各種の条件を考慮して、それに相応しい方式を導入せざるを得ない。それらを分類すれば、次の通りである。

- 1) 商用電力が利用可能な場合には、電力柱への通信ケーブルの共架が望ましい。
- 2) 最低限の通信手段を提供するには、現行の Rutel Project の延長・拡大が望ましい。
- 3) 移動通信サービスが拡張されてきた地域には、移動通信端末を固定的に設置して、公衆電話的に使用することが望ましい。
- 4) 上記の方式の適用が困難な地域では、隣接する既設のマイクロ波鉄塔を利用して、D-MAS 又は類似の方式を導入するべきである。

- 5) 非常に孤立しているが、電気通信が必須である鉱山や特別な産業に対しては、VSAT の利用が考えられる。

これら各種方式の概念図を図 8.4-1 に示す。

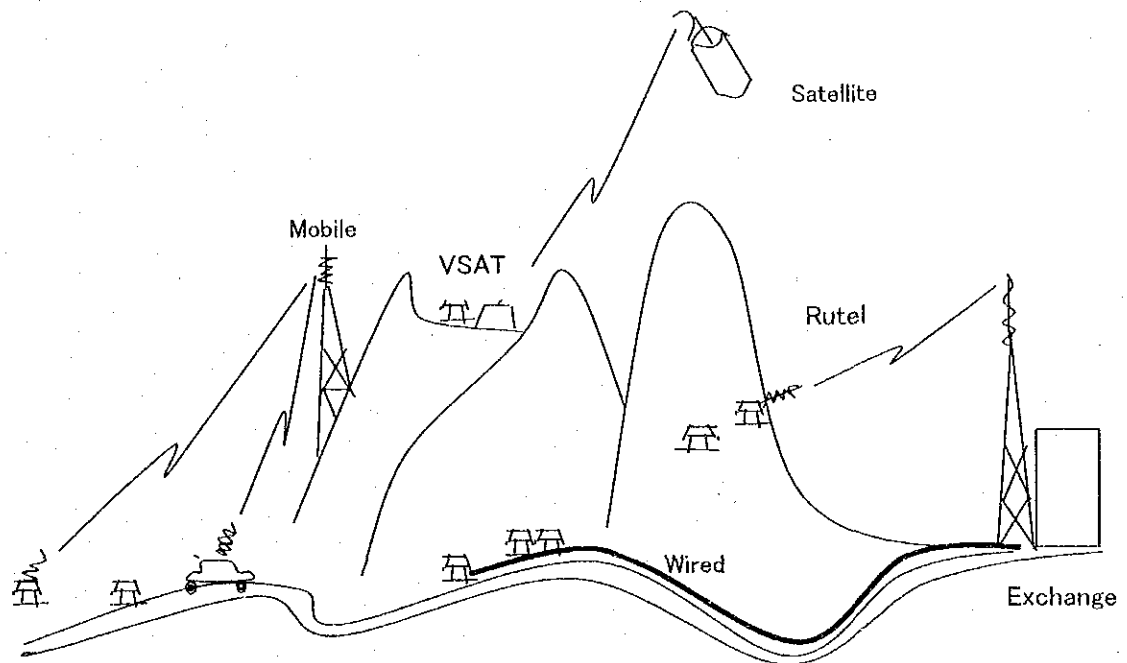


図 8.4-1 ルーラル通信概念図

8.4.2 電力供給問題

すべての電気通信機器は、何らかの電源を必要とするが、ルーラル通信では、これが大きな問題となることが多い。これに対処するための電力供給方式として、バッテリー、太陽電池、風力、マイクロハイドロ、ハイブリッドパワーシステム等を検討すべきである。

8.5 資金調達問題

日本のように電気通信サービスの提供に都市部からの収益を、通常利益を上げることが困難な山村部の電話拡充に充当できる場合と異なり、ラオスのようにルーラル人口が80%にも達する国では、このような方程式は成立が困難である。これを強行しようとするれば、都市部の電気通信料金は負担限界を超えたものとなり、共倒れとなる。従って、ルーラル開発としては、通信インフラを含めた地域開発の実施、ユニバーサ

ルサービスファンドの活用、BHN としての開発などの方策が考えられる。

8.6 計画の実施規模

以上から、22,000 のルーラル電話を設置する費用として 24,420,000USドルが見込まれる。

9. 保守運営・維持管理

9.1 基本的配慮と組織構成

(1) 良好なサービスの提供に必要な重要事項

a) 障害修理サイド

障害は事前に検知することが望ましい。

再発障害を防止すべきである。

障害修理は迅速でなければならない。このためには、障害回復時間に目標値を設定し、その統計をまとめ、ITU が発表する他国の数値と比較する必要がある。

障害持続時間の短縮には、補修部品保管のための中央および地方の部品保管センターを設置する必要がある。これらのセンターは保守・運用センターに併設されることが望ましい。

b) トラフィック管理サイド

交換網においては、組織的かつ周期的にトラフィックを測定し、交換網の回線設定に有効に反映し、話中率を規定値以下に抑えるようにすべきである。

c) 加入者申告への対処

加入者からの申告は、多岐・多様であり、苦情受け付け機関は問題別に対応する部門に迅速に連絡し、解決を図るべきである。解決後は、結果を必ず受け付け機関に報告し、必ず統計的な取りまとめを行い、将来のサービス改善に反映しなければならない。

(2) 保守・運用要員の訓練

良好なサービスを提供するには、保守運用要員の高い素質が重要であり、一方では急速な技術の発展もあり、関連する要員に対する訓練は極めて重要であり、教室での訓練のみでなく、オンザジョブ訓練も組織的に行うべきである。人口の少ないこの国は、欧州の成功している国々を参考にしながら、バイリンガルを目指して、要員に対する外国語の訓練が極めて重要であることも忘れてはならない。

(3) 保守・運用の組織

保守・運用の組織は、ヴィエンチャンに中央センターを、各県の中心都市に県センターを設ける。各県センターでは、各技術分野の要員配置以外に、営業窓口を設置し電話の申し込み受け付け、料金の収納、公衆電話サービスの来訪者への提供などを行う。また、前述のように資材倉庫も併置する。

なお、道路状況が改善されるまでは、県センターから、管内の障害修理現場への駆けつけ時間が長い場合は、そのような場所に、暫定的に郡センターを設けるが、あくまで道路事情が改善されるまでの暫定処置と考える。

9.2 交換網

交換網に対する保守運用戦略と考え方は、網の発展形態を考慮する必要がある。

現在、全ての交換機は有人保守となっていて、集中保守運用はまだ導入されていない。

しかし、網の拡充に合わせて新しい概念の導入が必要となる。更に ITU が推奨 Telecommunication Management Network(TMN)への移行も検討対象になる。現在のデジタル機器は信頼性が高く、無人化による保守運用が一般的な傾向にある。

9.2.1 交換システムの保守運用組織

(1) 交換システムに対する保守運用

交換システムに対する保守運用を検討するに当たって保守運用センターへの移行を考慮しておく必要がある。その場合に、次の機能を含める必要がある。

- ・ 顧客サービス
- ・ 網の保守運用
- ・ 交換機の保守

診断用ソフトウェアと障害検出用ハードウェアが交換システムに含まれていなければならない。交換機に内蔵の障害処理プログラムは、下記の機能を実行する。

- ・ 障害の検出
- ・ 障害の解析と診断
- ・ 障害の分離と診断結果の表示
- ・ 呼処理再開のためのシステム再構成

(2) 分散保守運用から集中保守運用へ

デジタル交換機に対する分散保守運用から集中化保守運用へは、次の方法で移行すべきである。

- ・ すべての交換機は、通常勤務時間中保守運用が実行される保守運用センターに接続されるべきである。
- ・ リモート・スイッチングユニット(RSU)、小規模および中規模交換機は、無人運転されるべきである。

交換機の保守運用センターへの割り当てについては、下記のルールを尊重されるべきである。

- ・ 保守運用センターが所在する県では、その保守運用センターへ配属されるべきである。
- ・ 通常の勤務時間外は、保守運用センターは、それらの交換機の監視機能を引き受けねばならない。
- ・ 自己の県に保守運用センターを持たない交換機は、センターの負荷配分を考慮しての隣接県の保守運用センターに接続される。

9.2.2 網の保守運用のための保守運用センターの配置

長期目標として、ラオスでは、Luangphabang, Vientiane, Khaantabouli および Champasack に市外中継交換機と併設されるべきである。

9.3 伝送路網(マイクロ/OFC/移動携帯電話網等)

9.3.1 マイクロ伝送網

現在 LTC では、マイクロ伝送路網の保守体制を、既に確立している。

一方、ETL は、組織の発足が間もないことや、保有の施設数も少ないので、まだ十分な保守体制が取られていると言えない。

このためヴィエンチャン・サイロム局に、マイクロ伝送路網対応の運用・保守体制のセクションを設けることを提案し、主な保守業務の内容を記述した。

また、保守管理方法として、マイクロに限らず他の施設でも共通であるが、日常の運用・保守整備の基本活動を如何にするべきかを考えるために、図 9.3.1 に提案する。

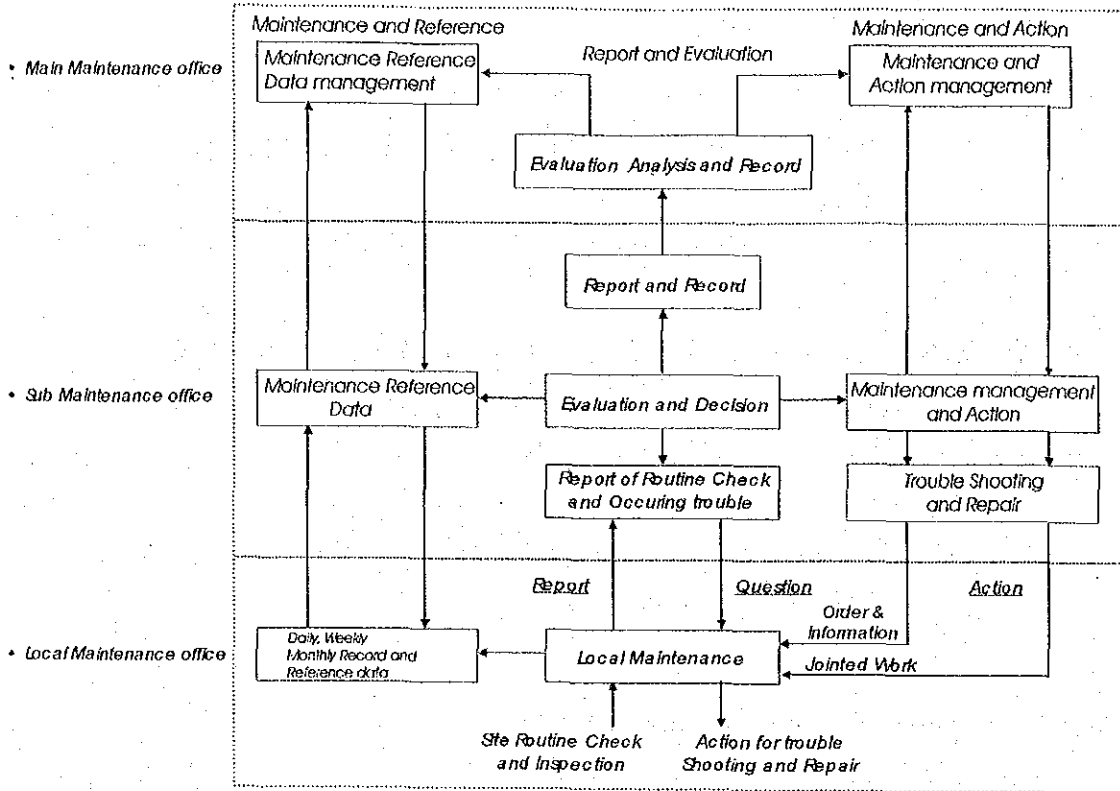


図 9.3-1 保守管理及び活動方法

9.3.2 OFC伝送路網

ETLでは、ヴィエンチャン郊外のKM-21局において、既設のCSC伝送路網及びヴィエンチャンに敷設したOFC伝送路網に対する運用・保守体制を有している。

しかしながら、今後、伝送路網拡張計画に従って、2002～2005年、2006～2010年、及び2011～2015年の対応は、運用維持上、重要な課題になる。

このため、国内各所に運用・保守の拠点を設置し、最小限必要と思われる保守要員数の配置案、また効率良い運用・保守を行なうために、図9.3-2に示すような保守管理情報コンピュータ網の導入を図り、各拠点間での情報活用を可能にさせることが必要である。

更に、主な運用・保守整備拠点には、監視制御のセンター機能を持たせて、伝送路網の障害時に備える。万一、障害発生の場合には、随時回線の切り替えや、早期に発生個所の特定を行なえるようにすべきである(図9.3.3参照)。

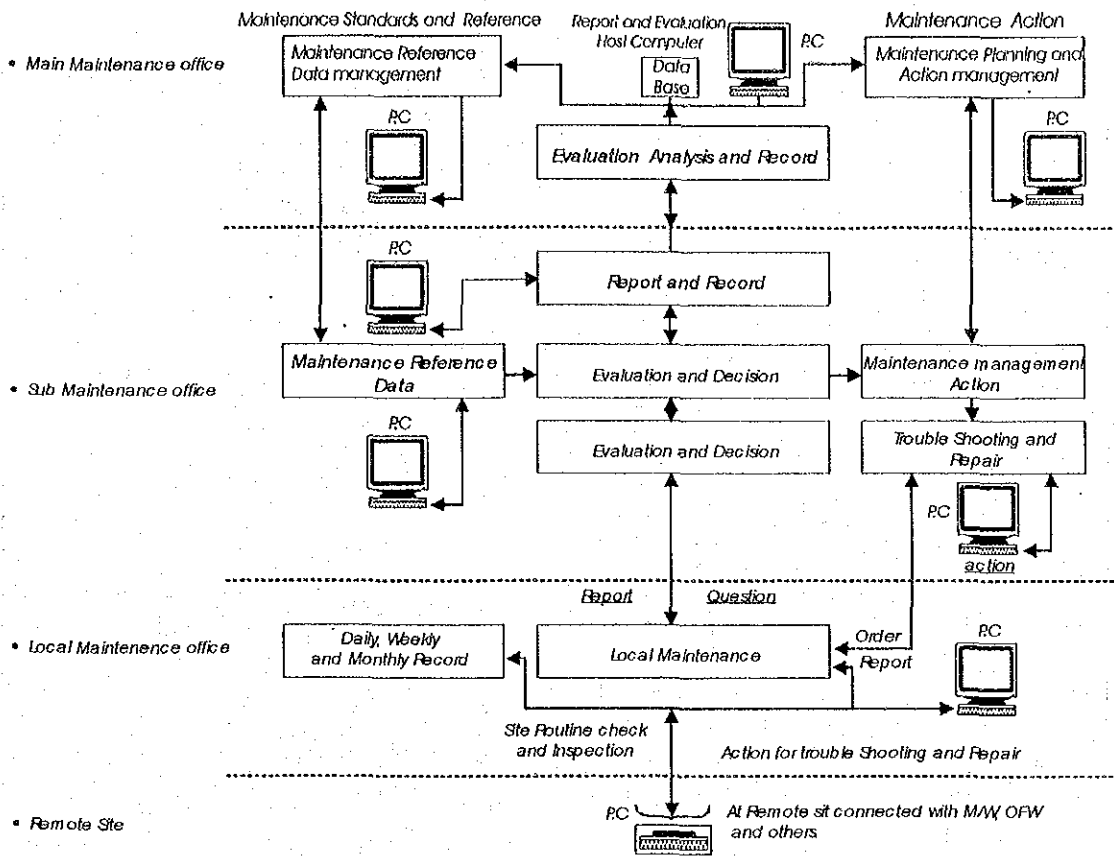


図 9.3-2 保守管理情報コンピュータ網システム

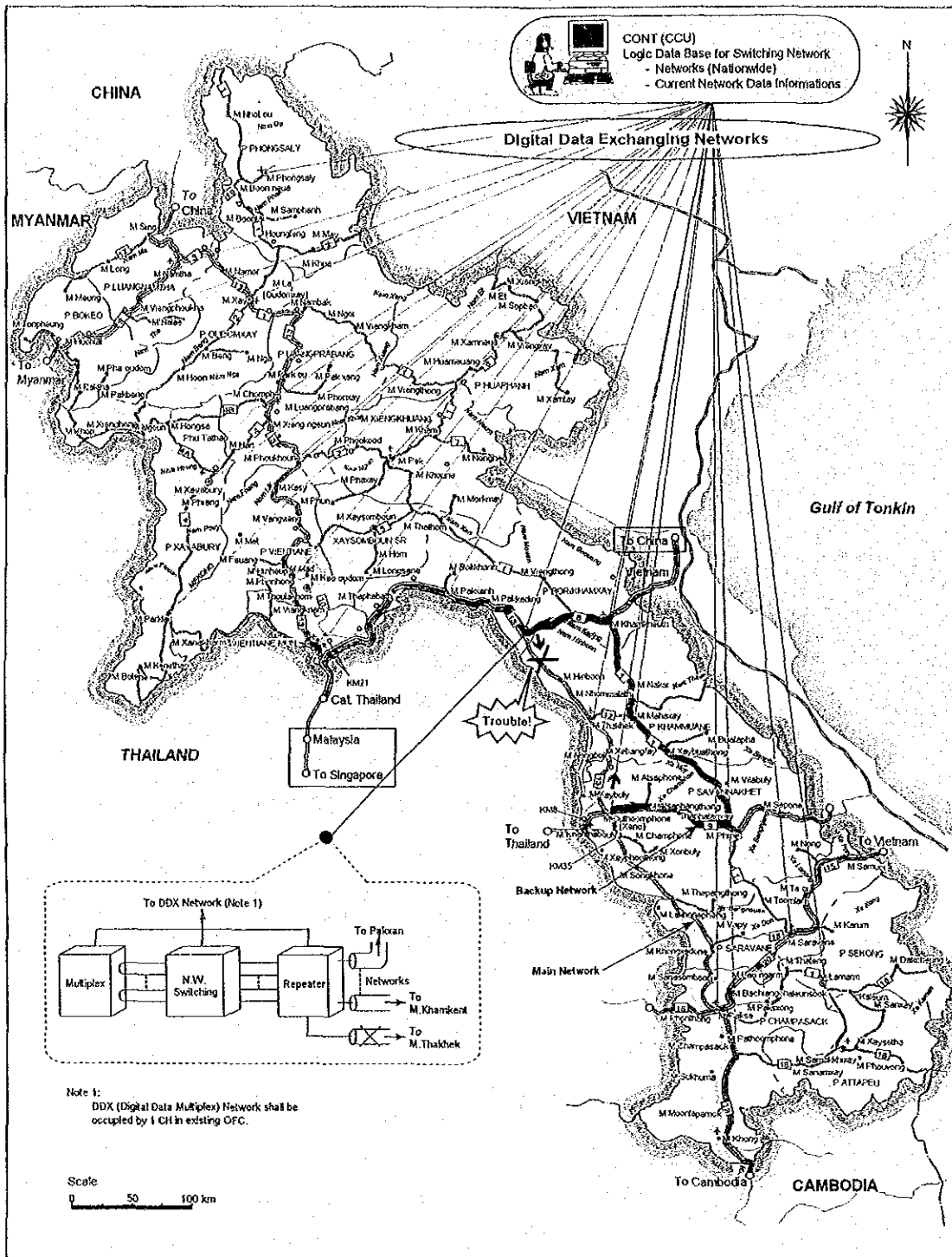


図 9.3-3 OFC 伝送路網監視制御(障害時の伝送路網切り換え例)

9.3.3 移動携帯電話網

現在、LTCでは、移動携帯電話網の保守体制は、小規模であるけれど既に確立されている。しかしながらETLは、まだ発足間もないことで、十分な組織化と言えない。

このために、今後の移動携帯電話網の拡張計画に従って、2002～2005年、2006～2010年、及び2011～2015年の対応は、国内各所に運用・保守の拠点を設置し、最小限必要と思われる保守要員数の配置案を提案する。その他の内容は、OFC伝送路網の場合と、概ね同じであるので省略する。

9.3.4 衛星地球局伝送網

ETLでは、衛星地球局伝送網の保守体制が既に確立されている。しかしながら、再度、日常の保守整備の活動として、如何にあるべきかについて記述している。

9.4 線路施設

9.4.1 保守活動の現状

(1) 日常的な業務

- ・ 日常的な障害修理
- ・ 履障ケーブル障害回復
- ・ 予防保全作業

(2) 障害の発生率

- ・ 屋外施設のために、電気通信網での障害の大部分を占める。
- ・ 2001年間主要障害は
光ファイバケーブル： 6回
1次および2次ケーブル： 20回
電磁誘導と電力線との混線： 15回
- ・ ドロップワイア部分の障害が全障害の80～90%を占める。
- ・ 加入者当たりの障害率は、4.92/100加入/月と高い。
- ・ 障害回復時間に関する目標が未設定である。なお、3日以上を要したものは、87.1%に達している。

(3) 問題点

- ・ ドロップワイアが電力線に近接し過ぎていて、各種の障害を発生している事例が多い。

- ・ 障害回復時間が長くなる原因に、ドロップワイアを長延に渡って敷設していることと、複雑な配線によることが多い。

9.4.2 線路施設保守運用センター

(1) 保守要員は下記に配置されている。

- ・ Vientiane Center
- ・ Provincial Centers

要員の勤務時間は、午前8時から午後5時までである。

(2) 保守用ツールと試験用機器

障害個所の特定は、試験機器によらずカット・アンド・トライによっている。

(3) 問題点

- ・ 発生障害数に比べて要員数不足
- ・ 職員の技術レベルが均等でなく、訓練の実施が必要
- ・ 適切な工具の不足が障害の誘引となることもある。しかし、工具や測定器の不足は、予算不足に起因する。

9.5 保守運用支援システム

9.5.1 網管理センター

一方では、網の拡大と複雑性の増加があり、他方では、日常生活、経済活動などでは電気通信サービスへの依存度が増大する。

このような環境下では、電気通信網の信頼性を高める必要があり、異常状態で適切な対処を行うために、国際および全国網の監視制御のために首都に網管理センターを設け、地方にも地方の網をきめ細かく監視するための地方網管理センターを将来計画する必要がある。

9.5.2 電気通信運営ネットワーク(TMN)

トラフィック情報、課金情報、機器制御信号など電気通信運営上必要な情報を通常のサービス用の網とは独立に設定する研究が20年ほどにわたって研究されていて、実用化の見通しが立てば、これの導入を検討する必用がある。

9.5.3 OSPメンテナンスセンター

加入者から見た障害の大部分は外線部分から発生している。従って、OSP(Out Side Plant)の良好な保守は、良好な QoS の提供に極めて重要である。従って、すべての試験機器、修理機器と機材、必要な情報、および各種の車両を整備した OSP メンテナンスセンターの設置についても真剣に考慮する必要がある。インドネシアでは、この方式が大きな成果を上げている。

10. 人材育成

10.1 通信事業に係る人材の現状

(1) 公共事業省(MCTPC)

公共事業省において通信分野を所掌するのは、通信部(Division of Telecommunication)と無線管理部(Division of Radio Frequency Management)であり、主な業務は23を数える。一方、この両部に配属されている人員は、部長を含めて11人となっており、人員に比べ業務量は明らかに過重となっている。これに加えて、2001年に発効した通信法において、両部の業務は更に増加することとなり、スタッフは、これまでの通信技術という側面に加えて、法律・会計を含む社会・経済的な能力を要求されることになった。新たに加わった業務として、例えば、通信開発のための戦略の策定、政策・計画・プログラムの策定、通信開発のための資金確保があり、更に地方の職員による通信分野の管理・監督が設けられた。

(2) ETL

通信サービスは、1995年までラオ郵便・通信公社(EPTL)が提供していたが、郵便部門が分離され、ラオ通信公社(Enterprise des Telecommunication Lao: ETL)となり、MCTPC直轄の公社として活動してきた。これは、現在のETLとは異なり次に述べるLTCに改組される。現在あるETLは、幹線の整備を主たる目的として、2000年に新たに設立された100%政府所有の通信事業者であり、2001年時点で126名のスタッフからなる。

ETLは、管理、会計、企画開発、伝送、交換、顧客サービス、監査(この部は、2001年時点で人員は配置されていない)の7部と5つの地方支店から構成されており、約90%の職員が本社に勤務している。このうち内技術部門の人員は全体の60%となっている。なお、ETLでは、2005年までに400人程度の増員を計画している。

(3) LTC

郵便部門を分離し、通信サービスを開始した旧ETLを母体として、ラオ政府はタイ国シナワトラグループと合弁で1996年に通信サービス会社を設立した。LTC(Lao Telecommunication Company)である。LTCは、ETLが設立されるまで、ラオスにおいて、独占的な通信事業者であり、2001年時点で1,145名のスタッフからなる。

LTCは、管理、労務、会計、財務、企業、顧客サービス・販売促進、交換、設備、保守、伝送・携帯の9部及び16の地方支店からなる。なお、全体の5割強に当たる592名が本社に勤務している。

10.2 人材育成の現状

10.2.1 LTCにおける訓練の現状

LTCにおける訓練は、ヴィエンチャンを始めとして各地方で実施する短期の研修が中心である。2000年には、全国で24回の研修を実施している。このうち、技術面の研修が11回(研修期間平均2.7週)、運営・ピリングシステムが7回(1週間程度)等となっている。研修を受けた人数は約300人となっている。

2001年にも、同様の短期研修を実施しており、開催回数は前年度並であるものの、研修期間は短縮されている。

10.2.2 訓練・教育機関における訓練の現状

通信分野における技術面での人材供給は、主としてMCTPC傘下のTCTI(運輸・通信訓練所¹⁾)と教育省傘下のラオ国立大学(NUOL)によって担われている。TCTIは、通信部門における高級技能者・技能者の育成を目的としており、これらと平行して就業後の技能向上を目的とする短期の訓練プログラムを持っている。NUOLは、ラオスにおける唯一と言って良い高等教育機関であり、エンジニアのほか、経済・経営・法律等の人材を供給している。

(1) TCTI

1973年郵便・通信訓練センターとして設立され、その後改組を経て現在にいたるTCTIは、その設立当初からラオスにおける通信分野の高級技能者、技能者の約80%を供給してきた。

TCTIの通信部門は、無線(伝送を含む)、交換、線路(アウトサイドプラント)の3つの学科からなり、5つのクラスが開講している。2002年6月現在、昼間クラスの訓練生総数は172名であり、これに夜間クラスの130名が学んでいる。昼間クラスの訓練生の殆どは、通信に関連する機関から派遣されており、60%がLTCから、5%がETLから、2%がMCTPC、8%がMOEからとなっている。なお、TCTIの通信部門は、8名の常勤講師を擁している。

表 10.2-1 TCTIの訓練整数(2002年)

	Radio		Telephone (Switch)		Cable
	High Technician	Technician	High Technician	Technician	Technician
1 st Year	-	23	29	-	23
2 nd Year	24	-	25	24	24
Total	24	23	54	24	47
Day Class	172				
Night Class	130				

Source: TCTI

¹ 運輸とあるが、実際には道路・橋梁建設に関する訓練を実施。

1990 年代初頭、ITU の協力を得て、通信に関する長期・短期コースのカリキュラムの整備が図られた。カリキュラム策定から既に 10 年以上経過しているが、これまで訓練用教材・機器、講師等の不足によりカリキュラムに含まれる講義・実習の多くが実施されていない。更に、この間の技術進歩には著しいものがあり、カリキュラムの見直しも必要となっている。

上記カリキュラム中、短期コースは、就業後技能向上を目的としたものであるが、4 つのユニット(無線、交換、管理運営、線路)のうち、管理運営については全く実施されていない。

(2) NUOL

NUOL は、10 学部を擁し、全体で 11,740 名の学生が学んでいる。学部ごとの就学者数は、下表の通りだが、通信分野への人材供給という視点から見ると、経済・経営学部、法律・行政学部が運営・管理部門に、また工学部が技術部門に人材を供給するものと思われる。

表10.2-2 ラオ国立大学就学者数(2001年)

Faculty		School of Foundation Students		Diploma and Bachelor (3-5Y)
		Year 1	Year 2	
1	Engineering & Architecture	1,721	1,402	3,180
2	Science			133
3	Agriculture			345
4	Forestry			537
5	Medical Science			*542
6	Education			192
7	Social Science			100
8	Philosophy			2,249
9	Economics & Management			291
10	Law & Administration			1,048
Sub-total		3,123		8,617
Total		11,740		

Note: * 3 to 6 Years

Source: NUOL

10.2.3 海外研修の現状

2000 年、日本を始とするドナー国の支援等で 22 回の訓練機会に延べ 27 人が海外研修を受けている(内 1 回はセミナー)。研修は最長で 9 週間、最短で 1 週間であった。ラオスにおける訓練機関の現状を見ると、極めて限定的であり、新技術への対応を斟酌した場合海外研修の意義は大きい。一方訓練機会は限られたものとなっている。従って、海外での研修結果を有効に活用しうるシステムを形成することが急務である。

10.3 人材に関する需要と供給

10.3.1 通信分野における人材需要

固定電話需要、人口等の予測値と世界 192 カ国・地域のクロスセクションデータ(ITU)を基に、目標年次の通信分野従事者数を推計した。更にこのマクロから得られた数字を、設備計画からチェックし、修正を付して通信分野における人材の需要を算出した。また、1999 年の LTC のデータに基づいて職能別・地域別の人材需要を求めた。全国ベースでみると、技術分野での人材需要は、2005 年までは年平均 100 名、2006 年～2010 年で同 300 名、2011 年～2015 年で 250 名となる。その結果が下表である。

表 10.3-1 通信事業従事者の予測値

Year	Description	Technical				Finance, Accounting, Marketing & Administration			Total
		Manager	Engineers	Technician	Workers	Manager	Officers	Workers	
2005	Vientiane Municipality	72	150	365	40	71	292	40	1,030
	Provinces	90	92	407	45	68	142	26	870
	Total	162	242	772	84	139	434	67	1,900
2010	Vientiane Municipality	147	312	758	80	148	606	84	2,135
	Provinces	205	209	918	102	154	318	59	1,965
	Total	352	521	1,676	182	302	924	143	4,100
2015	Vientiane Municipality	206	430	1,047	110	205	837	115	2,950
	Provinces	307	313	1,378	154	231	479	88	2,950
	Total	513	743	2,425	264	436	1,315	204	5,900

Note: Study Team estimates.

10.3.2 通信分野における人材供給の可能性

技術部門についてみると、マネージャーは、エンジニア・テクニシャンから昇格して行くものと考えられることから、就業後訓練・研修を付すことで供給が可能である。技術者については、2005 年までは年平均 20 名と NUOL の工学部の卒業生からの供給が可能であるが、その後の 10 年間は、前半 5 年が 60 名、後半が 50 名と 2 倍以上を必要としてくる。ここについては、供給のボトルネックが生じる可能性がある。テクニシャンについては、TCTI が唯一の供給原と言って良い。現状の供給余力は約 100 名であり、2005 年までは問題が無い。しかし、それ以降、各 5 年でみると、年平均 200 人、165 人となっており、供給力の増加が求められることになる。

管理部門についてみると、マネージャーは技術部門同様内部登用と考えられるので、就業後訓練・研修によって賄うことが可能である。一般事務職についても、NUOL を始として供給余力は充分にあるものと見込める。

10.4 人材育成計画

10.4.1 MCTPC職員の能力向上

MCTCP 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。

10.4.2 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。

(1) 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²を優先的に)

(2) 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

(3) 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挙げる等の方策が必要である。

² TCTI のリハビリは、組織の改編も斟酌する必要がある。最も解かりやすいのは、通信部門と運輸部門の分離である。更に、通信が IT と密接に関連してくるから、現在あるコンピュータ学科を充実することが望まれる。

現在 3 つある通信の学科を一度に整備することは財政的に苦しいものとなる。優先順位を決める必要性がここにてでくる。例えば、交換については、S12 グループの導入が進むとすれば、その製造元で訓練をすることが現実的であろう。今後、加入者が急増するとすれば、アウトサイドプラントの訓練の充実が優先されるべきではないか。必要機材については、価格を含めてサポーティングレポートに記載しているので、参照のこと。

10.4.3 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る。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。

10.4.4 NUOLの強化

NUOL については、工学部の強化が第一義的になる。現在、タイ国キングモンクット工科大学の協力を得て、教師の学位取得を進めている。これによって、授業の質を上げることが目的となっている。短期的には、今後もこの活動を行うことが必要である。中期的には、技術の変化に対応した学科の編成が望まれる。NUOLでは、組織強化のために、IT学科の創設を求めており、これが実現すれば、通信からICTへと変化、或いは融合している技術変化に対応する人材の供給が可能になる³。

³ NUOLの組織改編については、既に計画が作られており、この実施のための予算確保が課題となっている。