

インドネシア共和国
電気通信システム長期開発計画
調査報告書

第一分冊

—長期開発計画—

昭和62年2月

国際協力事業団

開 二

86—160

インドネシア共和国
電気通信システム長期開発計画
調査報告書

第一分冊

—長期開発計画—

JICA LIBRARY



1031057[1]

昭和62年2月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の電気通信システム長期開発計画を作成することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年2月3日より3月29日まで、また、6月15日より9月27日まで日本通信協力株式会社 黒部純一氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は現地調査とともに解析作業をインドネシア共和国政府関係者の協力のもとに行ない、帰国後その成果をとりまとめ、ここに最終報告書を提出する運びとなった。

この報告書がインドネシア国の電気通信開発を推進させ、同国の社会・経済・文化の発展と日本・インドネシア両国のより友好親善に役立つことを願うものである。

終りに、調査団に多大のご協力を頂いたインドネシア共和国政府並びに終始ご支援頂いたわが国関係各位に対し、厚くお礼申し上げる次第である。

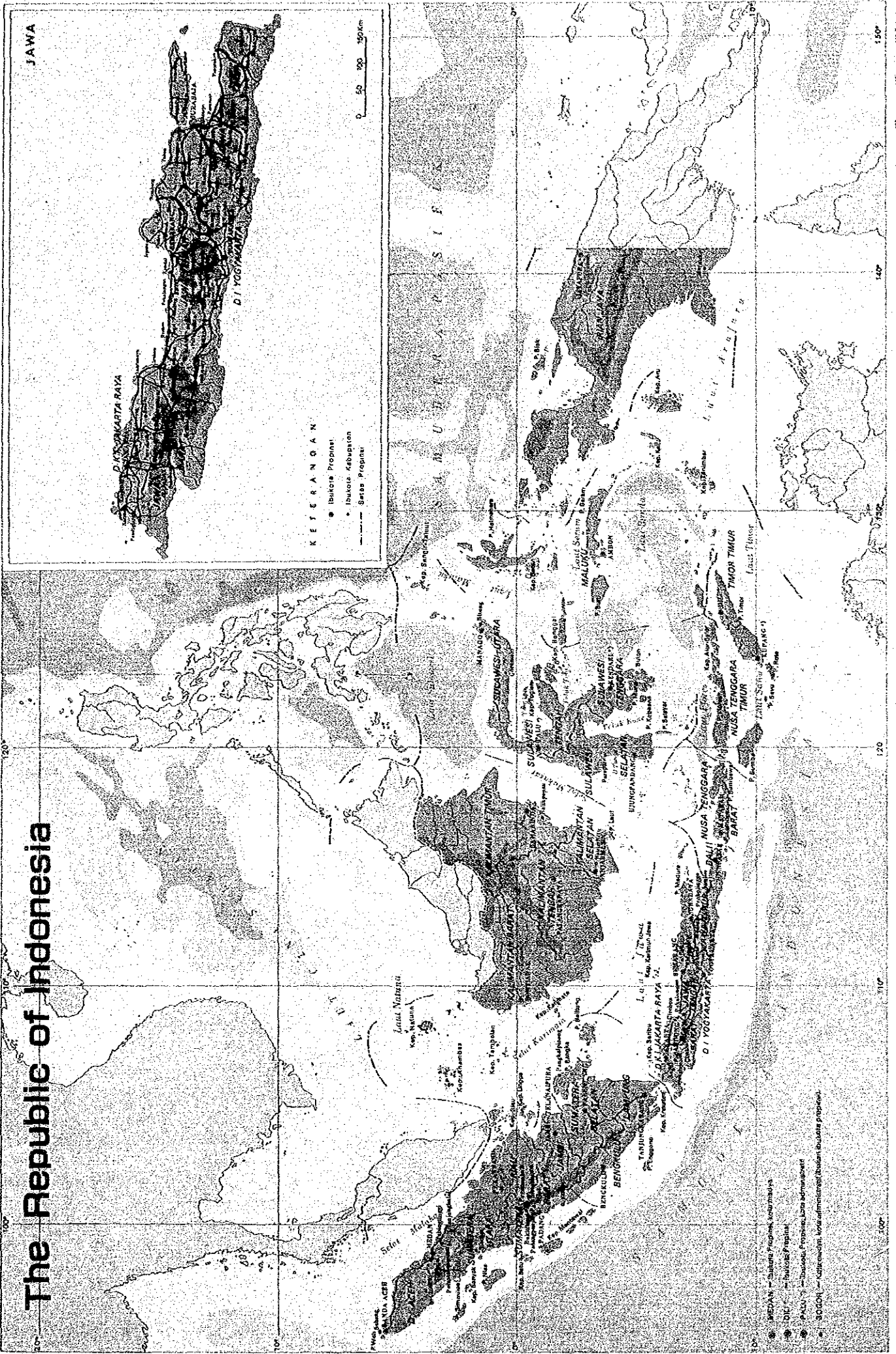
昭和62年2月

国際協力事業団

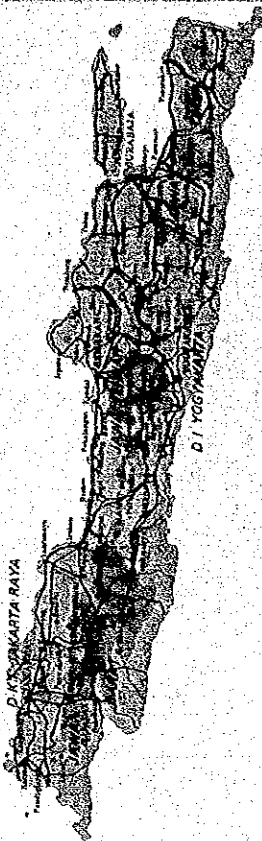
総裁 有田圭輔

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 4. 06	108
登録No. 16119	78
	SDS

The Republic of Indonesia



JAWA



KETERANGAN

- Ibukota Propinsi
- Ibukota Kabupaten
- Seta Propinsi

- SEDAAN — Ibukota Propinsi, Ibu Kota
- KOTA — Ibukota Kabupaten
- Seta Propinsi
- Seta Kabupaten
- Seta Kecamatan
- Seta Desa
- Seta Kelurahan
- Seta RT/RW
- Seta Dusun
- Seta Kampung
- Seta Desa
- Seta Kelurahan
- Seta Kecamatan
- Seta Kabupaten
- Seta Propinsi

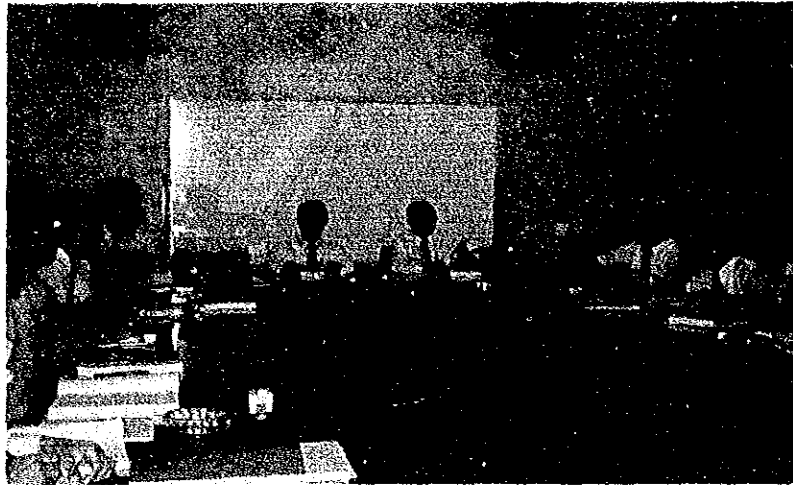


写真1. インテリム・レポートの説明・協議(PERUMTEL)



写真2. インテリム・レポートの説明・協議(DITJEN POSTEL)



写真3. ファイナル・ドラフト・レポートの説明・協議(DITJEN POSTEL)

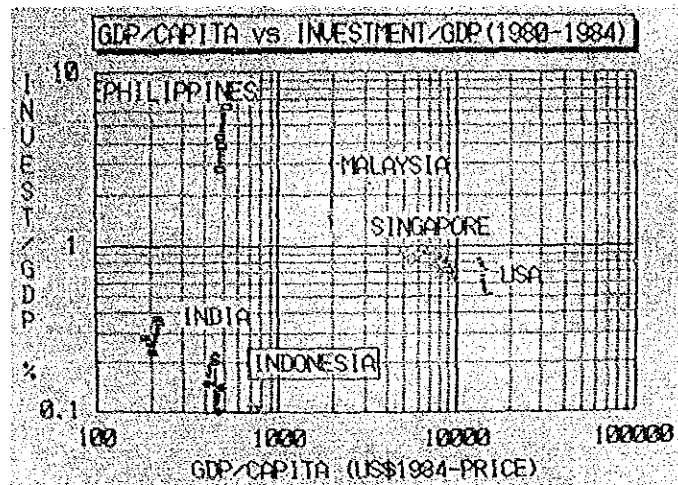


写真4. 9ヶ国の電気通信設備年間投資額/GDP

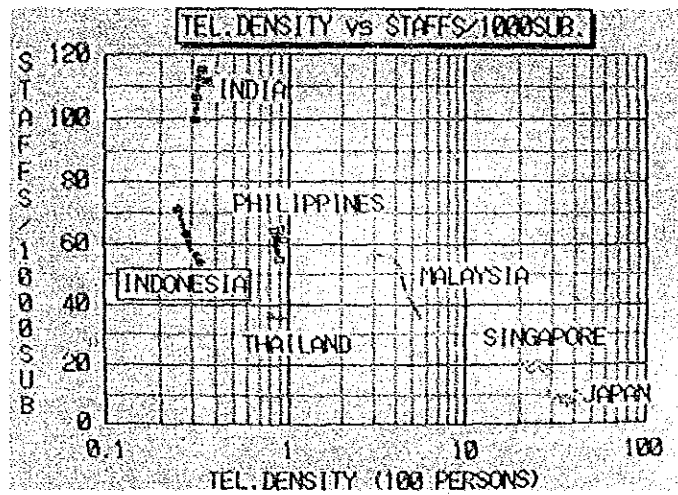


写真5. 9ヶ国の電気通信事業職員数/電話1000加入

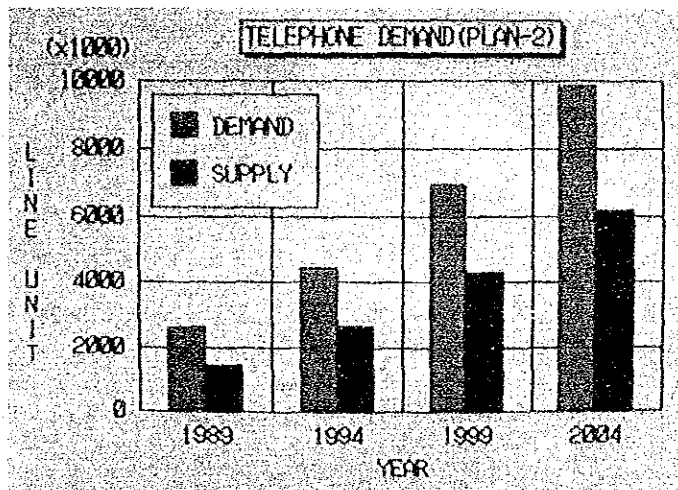


写真6. インドネシアの電話需要(供給計画 Plan-2)

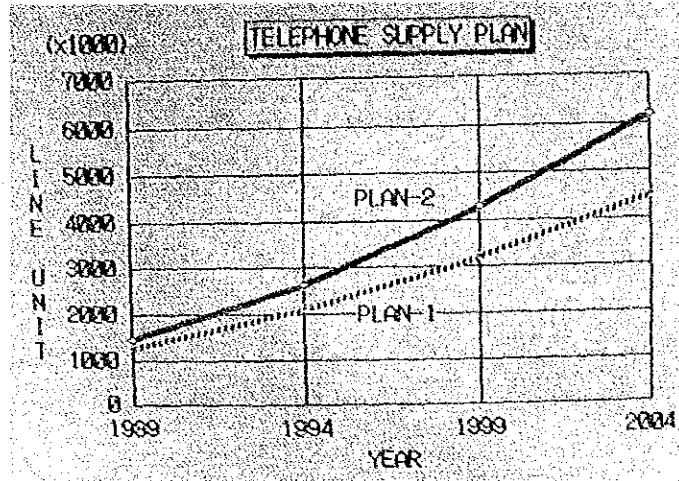


写真7. 電話サービス設備供給計画

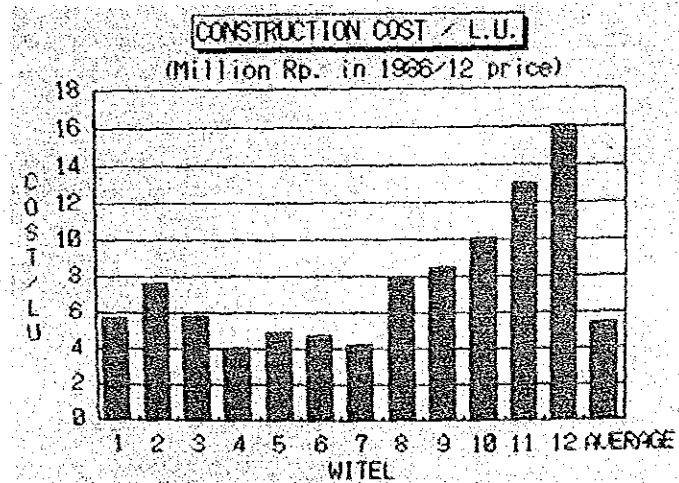


写真8. 通信局別建設投資単価(1986年12月価格)

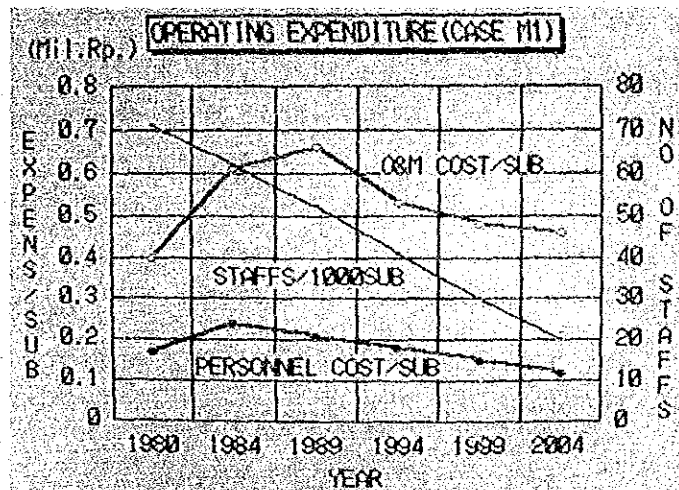


写真9. 運用・保守費の低減戦略(M1)

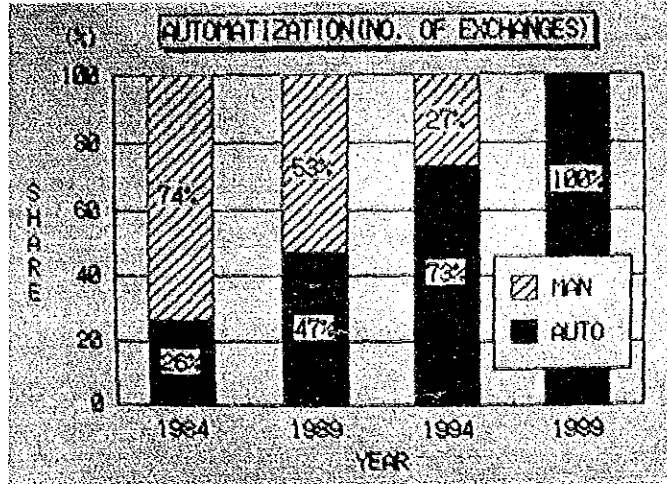


写真10. 交換機自動化計画(電話局数シェア)

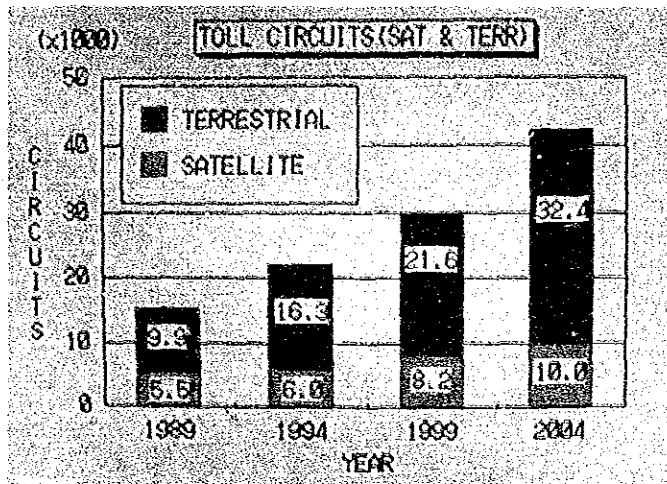


写真11. 市外回線拡張計画(衛星・地上伝送路)

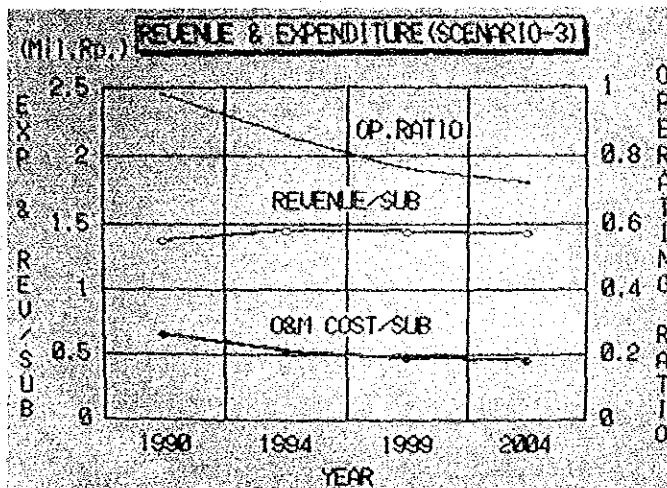


写真12. シナリオ3の年次別収支予測

第一分冊：長期開発計画

目 次

序 文

要約と勧告	1
第1章 序 論	41
1-1 調査報告書の構成	43
1-2 調査の経緯	43
1-3 調査団の構成	46
第2章 開発の方針と戦略	53
2-1 電気通信開発の意義	55
2-2 電気通信開発をとりまく環境	56
2-3 開発の方針と戦略	60
2-4 戦略シュミレーション・モデル	62
2-5 開発シナリオ	64
第3章 インドネシアの電気通信事情	65
3-1 社会経済概況	67
3-2 電気通信サービスの現状	73
3-3 電気通信設備の現状	83
3-4 PERUMTELの運営状況	93
第4章 電気通信加入者需要	109
4-1 電話需要	111
4-2 非電話需要予測方法	124
4-3 テレックス需要	125
4-4 データ通信需要	128

4-5	ファクシミリ需要	137
4-6	無線呼出しサービス需要	141
4-7	自動車電話需要	145
第5章 電気通信トラヒック		151
5-1	電話トラヒック	153
5-2	電報トラヒック	156
5-3	テレックス・トラヒック	160
第6章 投資戦略		163
6-1	サービス提供計画	165
6-2	年次別供給計画	171
6-3	地域別供給計画	174
第7章 運営戦略		179
7-1	支出計画	181
7-2	料金政策	190
7-3	収入計画	197
7-4	財務計画と戦略評価	202
第8章 技術的開発戦略		209
8-1	電気通信技術の動向	211
8-2	通信網開発計画	213
8-3	設備近代化計画	219
8-4	基幹伝送路整備計画	222
第9章 開発シナリオ		227
9-1	最適開発シナリオ	229
9-2	5ヶ年別重点施策	236

第10章	設備拡充計画	239
10-1	電話サービス設備	241
10-2	非電話サービス設備	245
10-3	市外伝送路設備	247
10-4	網管理システム	261
10-5	訓練・保守センター設備	263
10-6	機材調達と建設工事	264
10-7	プロジェクト実施計画	265
第11章	経済評価	269
11-1	消費者余剰分析	271
11-2	産業連関分析	273
付 録		
1.	戦略シミュレーション・モデル	279
2.	インドネシアの社会・経済指標	297
3.	世界各国の電話サービス	305
4.	インドネシアの既設電気通信設備	311
5.	9ヶ国の電気通信事業運営指標	353
6.	電気通信加入者需要	369
7.	電気通信トラヒックと市外回線	375
8.	インドネシアの産業連関表(1980年)	387

表目次

表 1	各国の電話料金 (1984年, 米ドル)	6
表 2	電話サービス需要予測結果 (全国)	8
表 3	非電話サービス需要予測結果 (全国)	9
表 4	市外電話トラヒック予測結果 (全国)	10
表 5	電話サービス供給目標 (全国)	11
表 6	電話設備供給計画 (全国)	12
表 7	非電話サービス設備供給計画 (全国)	13
表 8	第5次5ヶ年計画以降の建設投資額 (1986年12月価格)	15
表 9	開発シナリオ1 (供給計画 Plan-1 での最適シナリオ)	23
表10	開発シナリオ3 (供給計画 Plan-2 での最適シナリオ)	24
表11	第5次5ヶ年計画 (REPELITA-V) の主要プロジェクト (1/2)	32
表12	第5次5ヶ年計画 (REPELITA-V) の主要プロジェクト (2/2)	33
表13	第6次5ヶ年計画 (REPELITA-VI) の主要プロジェクト (1/2)	34
表14	第6次5ヶ年計画 (REPELITA-VI) の主要プロジェクト (2/2)	35
表 1-3-3	インドネシア側関係者 (事前調査)	49
表 1-3-4 (1/2 ~ 2/2)	インドネシア側主要関係者 (本格調査)	50
表 2-2-1	第4次5ヶ年計画以降の国家開発主要課題	57
表 3-1-1	都市人口比率 (1980年)	67
表 3-1-2	都市・農村間の人口移動状況 (1980年)	68
表 3-1-3	地域別人口構成比の推移 (%)	68
表 3-1-4	都市人口シェアの推移予測 (%)	69
表 3-1-5	過去の国家開発計画主要課題	70
表 3-2-1	世界各国の電話サービス現状 (1984年)	73
表 3-2-2	世界各国の電報サービスの現状 (1984年)	74
表 3-2-3	世界各国のテレックスサービスの現状 (1984年)	75
表 3-2-4	世界各国の新サービスの導入状況 (1986年)	76
表 3-2-5	インドネシアの電話サービスの推移	77

表 3-2-6	インドネシアの電報サービスの推移	78
表 3-2-7	インドネシアのテレックス・サービスの推移	80
表 3-3-1	既存設備の地域別現況(1984年12月)	84
表 3-4-1	各国の電話料金(1984年, 米ドル)	100
表 3-4-2	通信局別運営状況の推移(1982-1985年)	104
表 3-4-3	資産額の項目別シェアの推移(%)	103
表 3-4-4	通信局ごとの資産項目別シェア(1984年)	105
表 3-4-5	通信局別の電話サービス供給推移	106
表 3-4-6	通信局別の電報, テレックス・サービス供給推移	107
表 4-1-1	国際・モデルによる電話需要予測結果	117
表 4-1-2	全国電話需要のGDP成長率と料金に対する感度分析結果	118
表 4-1-3	WITELモデルによる電話需要予測結果 (Plan-2, GDP年成長率5%の場合)	121
表 4-1-4	県モデルによる電話需要予測結果 (Plan-2, GDP年成長率5%の場合)	123
表 4-1-5	全国の電話需要予測結果 (GDP年成長率5%, Plan-2による供給の場合)	123
表 4-1-6	全国の電話需要総括数字 (GDP年成長率5%, Plan-2による供給の場合)	124
表 4-3-1	テレックス・サービス需要予測結果	128
表 4-4-1	データ通信サービス需要予測結果	131
表 4-4-2	日本におけるデータ通信需要家の推移	133
表 4-4-3	交換サービス型データ通信需要家数	135
表 4-4-4	専用サービス型データ通信需要家数	136
表 4-5-1	世界のファクシミリ端末設置状況(1981年)	137
表 4-5-2	インドネシアのBIROFAXサービス	139
表 4-5-3	テレックスとファクシミリ・サービスの料金比較	140
表 4-5-4	ファクシミリ・サービス需要予測結果	140
表 4-6-1	アメリカと日本の無線呼出サービス利用業種	142
表 4-6-2	日本の無線呼出サービスと電話サービスの加入者数(1983年)	143
表 4-6-3	インドネシアの無線呼出サービス需要	143

表 4-6-4	インドネシアの都市別の無線呼出サービス加入者需要	144
表 4-7-1	日本の自動車電話加入者数の推移	145
表 4-7-2	日本の車種別自動車電話加入者数(1984年9月)	146
表 4-7-3	日本の業種別自動車電話加入者数(1984年9月)	146
表 4-7-4	日本の自動車電話加入者数と乗用車登録台数(1985年)	147
表 4-7-5	インドネシアの自動車電話加入比率(需要予測用)	148
表 4-7-6	インドネシアの自動車電話需要(全国)	149
表 4-7-7	インドネシアの自動車電話需要(州別)	150
表 5-1-1	インドネシアの電話トラヒック(年間パルス数)の推移	153
表 5-1-2	インドネシアの電話トラヒック(最繁時呼量)	154
表 5-1-3	市外電話発信トラヒックの予測結果(全国)	156
表 5-2-1	インドネシアの年間電報トラヒック予測結果	158
表 5-3-1	インドネシアのテレックス・トラヒック予測結果	161
表 6-1-1	主に供給する需要家	169
表 6-1-2	電気通信ネットワーク拡大計画	170
表 6-2-1	電話サービス設備供給計画(全国)	173
表 6-2-2	非電話サービス設備供給計画(Plan-1) (GDP年成長率が3%の場合に適用)	173
表 6-2-3	非電話サービス設備供給計画(Plan-2) (GDP年成長率が5%の場合に適用)	174
表 6-3-1	WITEL別電話設備容量(1989年の計画)	174
表 6-3-2	戦略A2による2004年の電話普及率とIRR	175
表 6-3-3	WITEL別電話供給計画(Plan-1に適用)	177
表 6-3-4	WITEL別電話供給計画(Plan-2に適用)	178
表 7-1-1	WITEL別建設投資額単価(1986年価格)	183
表 7-1-2	5次5ヶ年計画以降の建設投資額(1986年価格)	184
表 7-1-3	保守・運用費の推定結果(1986年価格)	187
表 7-2-1	インドネシアの電話料金規定	191
表 7-2-2	インドネシアの市外電話料金規定	192
表 7-2-3	電話設置料の推移	193
表 7-2-4	電話基本料金の推移	193

表 7-2-5	自動電話サービス通話料の推移	194
表 7-2-6	設置料金改定の需要感度分析結果(年間値上げ幅に対する感度)	196
表 7-2-7	通話料金の距離帯改定案	197
表 7-3-1	年間収入の推定結果(現行料金, 地域配分)	198
表 7-3-2	収入シュミレーション結果	201
表 7-4-1	シュミレーションの結果	206
表 7-4-2	資金計画	205
表 8-2-1	電話局数の長期的見通し	216
表 8-2-2	既設テレックス交換局数	216
表 8-2-3	パケット・データ通信網整備計画	217
表 8-3-1	交換機自動化計画	219
表 8-3-2	WITEL別の交換機デジタル化計画	220
表 8-3-3	既存アナログ交換機の更改計画	220
表 8-3-4	交換機デジタル化計画(全国)	222
表 8-4-1	基幹伝送路所要回線数(全国)	222
表 8-4-2	市外回線の地上, 衛星伝送路収容配分計画	224
表 9-1-1	開発シナリオ1(供給計画Plan-1での最適シナリオ)	231
表 9-1-2	開発シナリオ2(供給計画Plan-1での代替シナリオ)	232
表 9-1-3	開発シナリオ3(供給計画Plan-2での最適シナリオ)	233
表 9-1-4	開発シナリオ4(供給計画Plan-2での代替シナリオ)	234
表 10-1-1	電話サービス設備容量拡大計画(全国)	241
表 10-1-2	2004年までの電話局設置計画	242
表 10-1-3	2004年までの加入者線増設計画	242
表 10-2-1	郡都までの平均距離と所要電報扱局数	245
表 10-2-2	2004年までの電報扱局設置計画	245
表 10-2-3	非電話サービス設備拡大計画	246
表 10-3-1	提案伝送路ルートの比較	252
表 10-3-2	PALAPA衛星打上げ計画	258
表 10-3-3	PALAPA衛星収容可能回線数	257

表 10-3-4	2004年までの地球局建設計画	259
表 10-6-1	REPELITA-V 主要プロジェクト	267
表 10-6-2	REPELITA-VI 主要プロジェクト	268
表 11-1-1	消費者需要	272
表 11-2-1	通信セクターの投入係数	276
表 A-1-1 (1/2~2/2)	開発シナリオ1のシュミレーション結果	289
表 A-1-2 (1/2~2/2)	開発シナリオ2のシュミレーション結果	291
表 A-1-3 (1/2~2/2)	開発シナリオ3のシュミレーション結果	293
表 A-1-4 (1/2~2/2)	開発シナリオ4のシュミレーション結果	295
表 A-2-1	州別人口の予測結果	300
表 A-2-2 (1/2)	州別1人当たり地域総所得の予測結果(ケース1)	301
表 A-2-2 (2/2)	州別1人当たり地域総所得の予測結果(ケース2)	302
表 A-2-3	州別GDPデフレーター(1975-1985年)	303
表 A-3-1	世界各国の電話サービス(1979年)	308
表 A-3-2	世界各国の電話サービス(1984年)	309
表 A-4-1 (1/27~27/27)	Existing Telephone Facilities by Kabupaten	315
表 A-4-2 (1/10~10/10)	Earth Stations in PELITA-IV	342
表 A-5-1 (1/9~9/9)	Managerial Indexes in the Telecommunications Sector in the Nine Countries	356
表 A-5-2 (1/3~3/3)	PERUMTELの財務諸表	365
表 A-6-1 (1/2)	通信局別電話需要(Plan-1)	372
表 A-6-1 (2/2)	通信局別電話需要(Plan-2)	373
表 A-6-2	テレックスとデータ通信加入需要	374

表 A-7-1 (1/3)	電話サービス市外トラヒック (REPELITA-V)	378
表 A-7-1 (2/3)	電話サービス市外トラヒック (REPELITA-VI)	379
表 A-7-1 (3/3)	電話サービス市外トラヒック (REPELITA-VII)	380
表 A-7-2 (1/3)	電話サービス所要市外回線数 (REPELITA-V)	381
表 A-7-2 (2/3)	電話サービス所要市外回線数 (REPELITA-VI)	382
表 A-7-2 (3/3)	電話サービス所要市外回線数 (REPELITA-VII)	383
表 A-7-3	通信局別テレックス加入需要とトラヒック	384
表 A-7-4	全国電報トラヒック	385
表 A-8-1	セクター分類表	390
表 A-8-2 (1/2~2/2)	産業連関表 1980年	391
表 A-8-3 (1/3~3/3)	インプット・アウトプット・マトリックス	393
表 A-8-4	生産誘発係数表	396
表 A-8-5	生産誘発依存度表	396

図目次

図 1	戦略シミュレーション・フロー	5
図 2	9カ国の電気通信設備年間投資額/GDP(%) (1980-1984年)	7
図 3	9カ国の電気通信事業職員数/電話1000加入(1980-1984年)	7
図 4	インドネシアとマレーシアの電気通信事業運営状況比較(1984年)	7
図 5	インドネシアの電話需要	9
図 6	世界各国の電話普及率と1人当りGDP (1984年)	11
図 7	電話設備供給計画	12

図 8	地域配分戦略A2(第4次5ヶ年計画未シェア維持, Plan-2の例) …	14
図 9	通信局別建設投資単価(1986年12月価額) ……………	16
図 10	運用・保守費の低減戦略(M1) ……………	16
図 11	フィジブルな戦略組み合わせ ……………	18
図 12	電気通信網統合計画 ……………	19
図 13	交換機自動化計画 ……………	21
図 14	市外伝送路拡充計画 ……………	21
図 15	シナリオ1の年次別収支予測 ……………	25
図 16	シナリオ3の年次別収支予測 ……………	25
図 17	基幹地上伝送路の長期開発計画(2004年) ……………	29
図 18	衛星地球局の長期開発計画(2004年) ……………	30
図 19	電話加入による消費者余剰 ……………	37
図 1-2-1	調査実施のフローチャート ……………	45
図 1-3-1	観光, 郵政・通信省, 郵電総局, 電気通信公社 ……………	48
図 2-4-1	戦略シミュレーション概略フロー ……………	63
図 2-5-1	開発戦略の組合せフロー ……………	64
図 3-1-1	GDP成長率の推移 ……………	71
図 3-2-1	インドネシアの電話サービスの推移 ……………	77
図 3-2-2	インドネシアの電報サービスの推移 ……………	79
図 3-2-3	インドネシアのテレックス・サービスの推移 ……………	80
図 3-3-1	全国市外電話回線網 ……………	85
図 3-3-2	国内テレックス網 ……………	87
図 3-3-3	国内パケット・データ通信網(PACKSATNET, 1985年) ……………	88
図 3-3-4	国内パケット・データ通信網(SKDP, 1986年) ……………	88
図 3-3-5	国際パケット・データ通信網(SKDP, 1986年) ……………	89
図 3-3-6	既設マイクロウェーブ基幹伝送路と建設年度 ……………	91
図 3-3-7	既設国内衛星通信地球局 ……………	92
図 3-4-1	PERUMTELの組織 ……………	94
図 3-4-2	9カ国の電気通信設備年間投資額/GDP ……………	97

図 3-4-3	9カ国の積滞率	98
図 3-4-4	9カ国の電気通信事業職員数/1000加入	98
図 3-4-5	9カ国の電気通信事業オペレーティング・レシオ	99
図 3-4-6	9カ国の電気通信事業年間収入/加入	99
図 3-4-7	インドネシアとタイの電気通信事業運営比較(1984年)	101
図 3-4-8	インドネシアとマレーシアの電気通信事業運営比較(1984年)	101
図 3-4-9	インドネシアと日本の電気通信事業運営比較(1984年)	102
図 3-4-10	インドネシアとアメリカの電気通信事業運営比較(1984年)	102
図 4-1-1	電話需要予測と供給計画策定フロー	113
図 4-1-2	電話密度と総加入者需要の関係	116
図 4-1-3	インターナショナル・モデルによる電話需要予測結果	116
図 4-1-4	電話サービス市場の現状	120
図 4-3-1	各国におけるテレックス・サービスの推移(1981-1984年)	127
図 4-4-1	各国におけるデータ通信サービスの推移(1981-1984年)	130
図 4-4-2	日本におけるオンライン・コンピュータ数とデータ通信回線数の推移	132
図 4-5-1	日本のファクシミリとテレックス端末機数の推移	138
図 4-6-1	日本の無線呼出サービス加入者数の推移(東京, 横浜を除く関東地域)	141
図 5-2-1	各国の年間電報通数の推移(1980-1984年)	159
図 6-1-1	低速電気通信サービスの種類	167
図 6-1-2	高速電気通信サービスの種類	168
図 6-2-1	世界各国の電話普及率と国民1人当たりのGDP	172
図 7-1-1	各国の総電話加入者数と要員配置状況(1983年)	185
図 7-1-2	保守・運用費の推定結果	188
図 7-1-3	要員計画	189
図 7-4-1	財務計画のフロー	202
図 7-4-2	PELITA-IVの資金計画	203
図 7-4-3	戦略の最適組み合わせ	207
図 8-2-1	電気通信ネットワーク統合計画	214

図 8-2-2	電話網整備計画	215
図 8-2-3	テレックス網整備計画	217
図 8-2-4	パケット・データ通信網整備計画	218
図 8-3-1	既設アナログ交換機の更改計画	221
図 8-4-1	地上伝送路と衛星伝送路の経済比較	223
図 8-4-2	市外回線の地上、衛星伝送路収容配分計画	225
図 9-1-1	シナリオ1の年次別収支予測結果	235
図 9-1-2	シナリオ3の年次別収支予測結果	235
図 10-1-1	最適電話設備選定チャート	243
図 10-1-2	農村部(Kabupaten)における電話局数	244
図 10-3-1	2004年の基幹地上伝送路計画	248
図 10-3-2	既設基幹地上伝送路の寿命	250
図 10-3-3	基幹地上伝送路建設計画(REPELITA-IV, 1984-1989年)	253
図 10-3-4	基幹地上伝送路建設計画(REPELITA-V, 1989-1994年)	254
図 10-3-5	基幹地上伝送路建設計画(REPELITA-VI, 1994-1999年)	255
図 10-3-6	基幹地上伝送路建設計画(REPELITA-VII, 1999-2004年)	256
図 10-3-7	2004年の地球局設置計画	260
図 11-1-1	電話サービス・マーケット	271
図 11-2-1	インドネシアの産業連関構造(1980年)	274
図 11-2-2	産業部門の分類	275
図 11-2-3	依存度による産業部門の分類	277
図 A-1-1	開発戦略ジュミレーション・モデル	285

略語等の意味

DITJEN POSTEL	:	郵電総局
PERUMTEL	:	電気通信公社
WITEL	:	PERUMTELの地方通信局
JICA	:	国際協力事業団
PELITA - IV	:	第4次5ヶ年計画
REPELITA - V	:	第5次5ヶ年計画
Kotamadya	:	特別市
Kabupaten	:	県
Kecamatan	:	郡
Desa	:	村
ISC	:	国際交換局
TC	:	総括局
SC	:	中心局
PC	:	集中局
LE	:	端局
RSU	:	遠隔交換装置
L.U.	:	端子
IDN	:	デジタル統合網
ISDN	:	総合サービス・デジタル網
PALAPA	:	パラパ(インドネシア国内通信衛星の名前)
SBB	:	大容量衛星地球局
SBS	:	中容量衛星地球局
SBK	:	小容量衛星地球局
SCPC	:	衛星通信における単一通信路方式
GDP	:	国内総生産
IRR	:	内部収益率

要約と勧告

要約と勧告

1. 調査の経緯

本調査は「インドネシア国における2004年までの電気通信システム長期開発計画の策定」を目的として、1986年にJICAにより実施された。調査の対象は電気通信公社(PERUMUTEL)の運営する国内公衆電気通信システムに限定し、次の3項目を調査の主要課題とした。

- 1) 2004年までの整備目標の設定と開発戦略の検討
- 2) ネットワークと設備規模の大綱計画の策定
- 3) 計画の財務・経済評価とプロジェクト・フォーメーション

また、本調査では、検討の手法において、次の3つの新しい試みを行った。

- 1) 需要予測手法の改善
- 2) 財務分析シュミレーションモデルの開発
- 3) 産業連関表による電気通信開発インパクト分析

2. 電気通信開発の方針と戦略

(1) 開発方針

電気通信開発の意義並びにとりまく環境を総合的に考慮すると、インドネシアの電気通信開発は次の3大方針に基づいて開発を進めるべきである。

- 1) 国家開発をサポートする電気通信サービスの提供
- 2) 電気通信サービスの改善（積滞の低減と自動化の促進）
- 3) 事業収益性の改善（資金自立力の強化）

これらの開発方針並びにASEAN諸国の平均水準を念頭に、2004年に到達すべき開発目標を次のとおりに設定した。

サービス種別：全国的には電話・電報サービスを主体とし、都市部では各種非電話サービスもISDN（サービス総合デジタル網）により実施する。

対象需要家：産業需要、公共サービス需要を主体とし、都市部では住宅需要の一部も満足させる。

ネットワーク拡大：都市部を主体とするが、ルーラル地域についてもすべてのDesa(村)まで電話サービスを提供する。このことにより「3 km 以内で全ての人々が電気通信サービスを受けられること」というITUクアラルンプール宣言のルーラル地域開発目標が達成される。

電話普及率：都市部では5～10加入/100人
(1985年では1～3加入/100人)
全国では1.8～2.5加入/100人
(1985年では0.3加入/100人)

電話供給スピード：都市部の架設待ち期間を最小2週間～最大3年、ルーラル地域の架設待ち期間を最大5年まで短縮する。

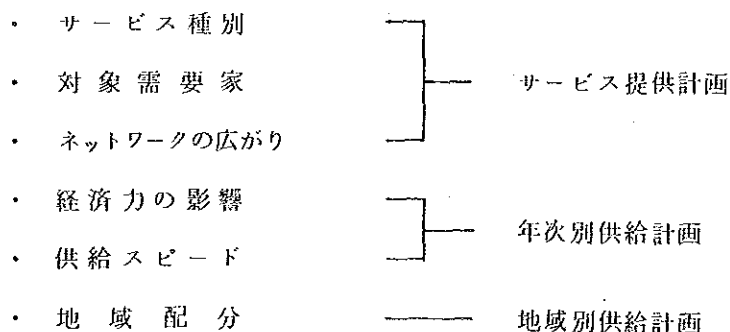
サービス水準：電話は全ての加入者に対し自動即時通話サービスを実施し、電報は1～2日の短時日配達サービスを実施する。

事業運営水準：PERUMTEL全体で、税引き後のオペレーティング・レンゾは0.9以下とし、設備投資のIRRは18%以上とする。

(2) 開発戦略

前項で述べた開発目標を達成するための最適な開発シナリオは次の項目を検討して見出すこととした。

投資戦略：



運営戦略 :

- ・ 設備投資支出
 - ・ 要員計画
 - ・ 運用支出
 - ・ 運用収入(料金)
 - ・ 資金源
- } 支出計画
- 収入計画
- 財務計画

技術的開発戦略 :

- ・ 通信網構成
 - ・ 自動化
 - ・ デジタル化
 - ・ 基幹伝送路
- 通信網開発計画
- } 設備近代化計画
- 基幹伝送路整備計画

投資戦略は国家開発の視点（マクロの視点）から，運営戦略と技術的開発戦略は，PERUMUTEL 運営の視点（ミクロの視点）から検討を進め，年次別供給計画，地域別供給計画，支出計画，収入計画，資金計画は図1に示す戦略シュミレーションにより財務評価を行って，最適な戦略の組み合わせを見出す事とした。

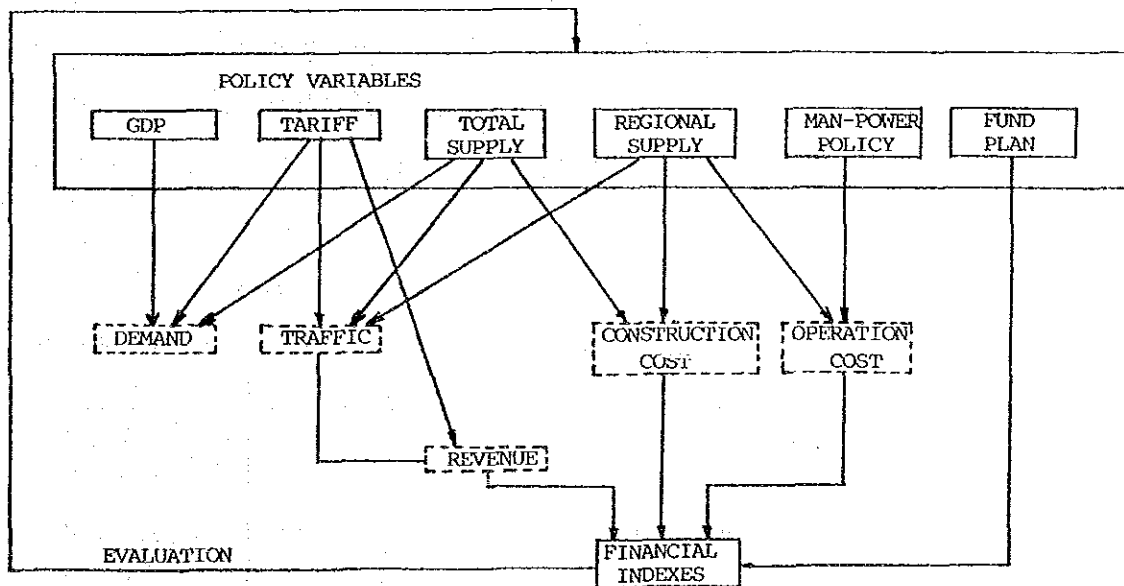


図1 戦略シュミレーション・フロー

3. インドネシアの電気通信事情

(1) 電気通信サービスの現状

世界各国（9カ国）の中で、インドネシアの電気通信サービスがどのレベルにあるかについて、サービス種別毎に比較分析を行った。電話、電報およびテレックスの各サービスにおいて、インドネシアはASEAN諸国の中でも低い水準にある。特に電話普及率は0.3加入/100人で、1人当りのGDPがインドネシアの半分のインド（0.4加入/100人）と比較しても低く、開発が遅れている。一方、データ通信、自動車電話など新サービスの幾つかはインドネシアにおいて大都市を中心に既に導入されており、比較的開発が進んでいる。

また、インドネシアの電気通信サービスの過去15年間の開発推移および現在進行中の第4次5ヶ年計画（PELITA-IV）について、時系列的分析を行った。低レベルの成長にとどまっていた過去15年間の開発推移を一擲にスピード・アップするため、PELITA-IVは5年間でサービス規模をPELITA-III末（1984年）の2倍に引き上げる予定となっている。

(2) PERUMTEL 運営の現状

経済指標と、事業運営指標について、9カ国の比較を行った。この結果、事業運営面でもインドネシアはASEAN諸国の中で低いレベルにあり、次のステップとしてマレーシアを目標に開発を進めることが適当であることが指摘された（図2から図4参照）。

また、電話の月額基本料は表1に示すように6カ国平均レベルの1/3と安過ぎることが解った。

表1 各国の電話料金（1984年、米ドル）

国名	加入料金	月額基本料金	1人当りGDP
日本	480	10	9,780
シンガポール	110	9	7,260
マレーシア	130	10	2,060
タイ	280	17	830
フィリピン	100	14	410
インドネシア	180	3	480

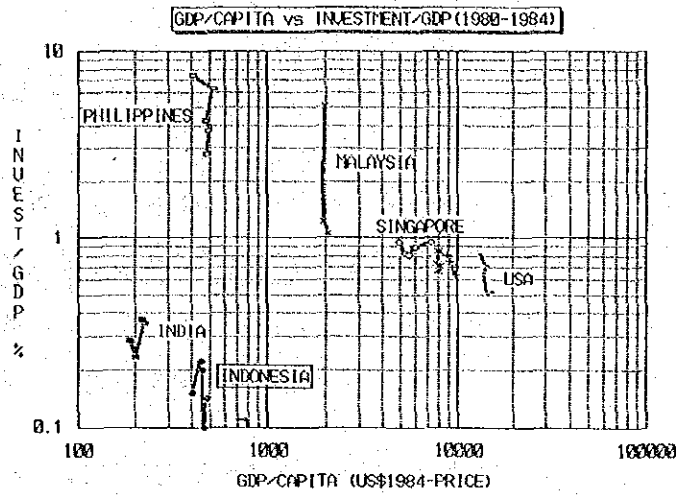


図2 9カ国の電気通信設備年間投資額/GDP (%) (1980~1984年)

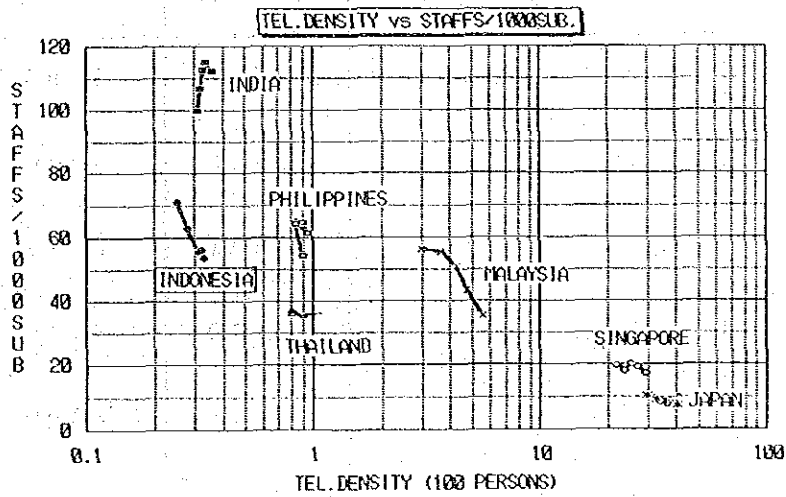


図3 9カ国の電気通信事業職員数/電話1,000加入 (1980~1984年)

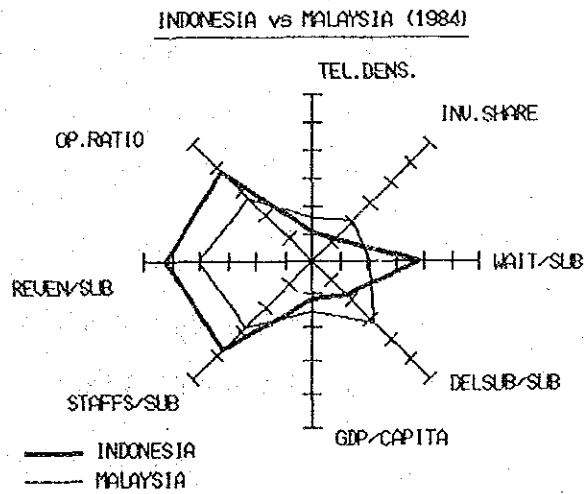


図4 インドネシアとマレーシアの電気通信事業運営状況比較 (1984年)

4. 需要予測

(1) 電話サービス需要

世界20カ国の過去10年間の需要と供給のデータに基づき、新しい需要予測方法を開発した。電話サービスは通話可能相手が増えると需要が喚起される性格を持っており、供給量（加入者数）に応じて需要数が推定される。従って、幾つかの供給計画について電話需要を予測した。GDPの年成長率が5%の場合の電話需要予測結果を表2に示す。

表2 電話サービス需要予測結果(全国)

(単位：1,000加入)

供給計画	項目	1989年	1994年	1999年	2004年
Plan 1	需要数	2,330	3,709	5,496	7,633
	供給数	1,250	2,100	3,200	4,500
Plan 2	需要数	2,584	4,431	6,930	9,872
	供給数	1,450	2,650	4,300	6,200
Plan 3	需要数	2,833	5,074	8,300	12,345
	供給数	1,650	3,150	5,400	8,200

いずれの場合も需要が供給（加入者数）を上まわっており、インドネシアでの電話の供給はまだ不足していることが明らかである（図5参照）。

また、GDPの伸び率および料金制度の変化による需要数変化の感度は次のとおりと、それほど大きくないことが判明した。

GDP伸び率 5% → 3% : 需要数変化 約6%

加入料金変化 +20% : 需要数変化 約3%

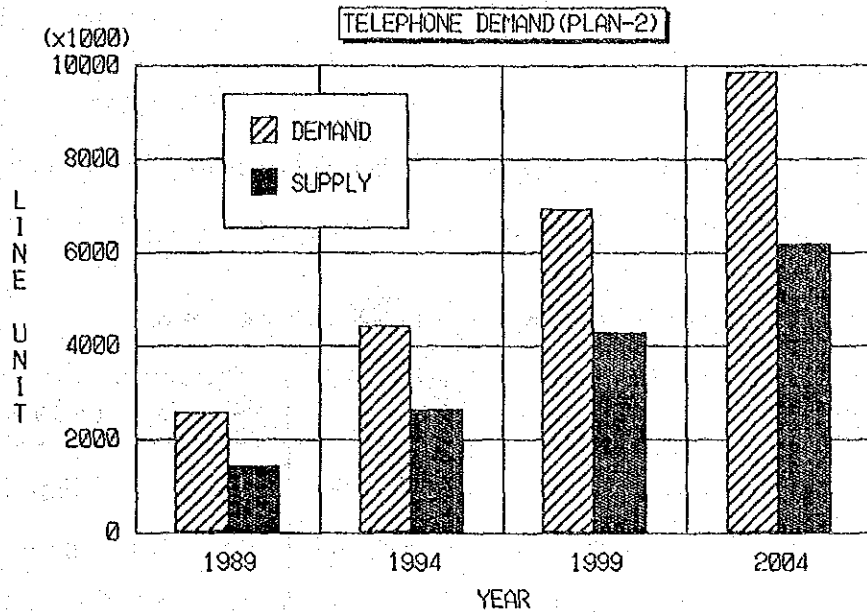


図5 インドネシアの電話需要

(2) 非電話サービス需要

非電話サービスの需要は主に電話の供給量（加入者）と経済力に関係して推定できる。電話の供給計画をPlan-2とし、GDPの年成長率を5%とした場合の各サービス別需要は表3のとおりと予測された。

表3 非電話サービス需要予測結果（全国）

（単位：加入）

サービス種別	1989年	1994年	1999年	2004年
テレックス	25,000	39,000	60,000	84,000
データ通信	750	2,100	4,400	7,800
ファクシミリ	7,000	27,000	65,000	124,000
無線呼出	55,000	101,000	163,000	236,000
自動車電話	7,000	10,000	12,000	15,000

なお、テレックス需要の一部は、データ通信およびファクシミリ・サービスに移って行くものと考えられる。

5. トラヒック予測

(1) 電話トラヒック

Plan-1 および Plan-2 の電話サービス供給計画に対して、インドネシア全国の市外電話トラヒックを予測した結果は表4のとおりとなった。

表4 市外電話トラヒック予測結果(全国)

供給計画	項 目	1989年	1994年	1999年	2004年
Plan 1	加入者数(×1000)	990	2,100	3,200	4,500
	総トラヒック(アーラン)	10,100	18,200	29,200	42,900
	トラヒック/加入(ミリアーラン)	8.1	8.7	9.1	9.5
Plan 2	加入者数(×1000)	1,130	2,650	4,300	6,200
	総トラヒック(アーラン)	12,000	23,600	40,800	61,600
	トラヒック/加入(ミリアーラン)	8.3	8.9	9.5	9.9

インドネシアでは、電話普及率が、まだまだ低い段階にあるため、需要家の大半は産業および公共サービス関係である。このため加入者あたりのトラヒックは、加入者総数が増えるにつれて増加する傾向が見られる。

(2) 電報トラヒック

インドネシアの電報トラヒックはまだ上昇段階にあり、1994年で年間6.5通/100人、2004年で年間8通/100人となると予測された。

(3) テレックス・トラヒック

テレックスの全国総トラヒックは年率7%で増加するが、加入者当たりのトラヒックは1984年の57,910パルス/年に対し、1994年で39,800パルス/年と減少して行くと予測された。

6. 投資戦略

(1) 電話サービス供給計画

2004年には、ASEAN諸国の平均水準まで電話普及率を引き上げることを目標とし、

図6に示すGDPの成長率に応じて表5に示すように2種類の係給目標を設定した。

表5 電話サービス供給目標(全国)

項目	Plan 1	Plan 2
平均GDP年成長率	3%	5%
1人当りGDPの年成長率	1%	3%
目標普及率(加入/100人)	1.84	2.54
推定人口(×1000)	244,000	244,000
目標加入者数(×1000)	4,500	6,200

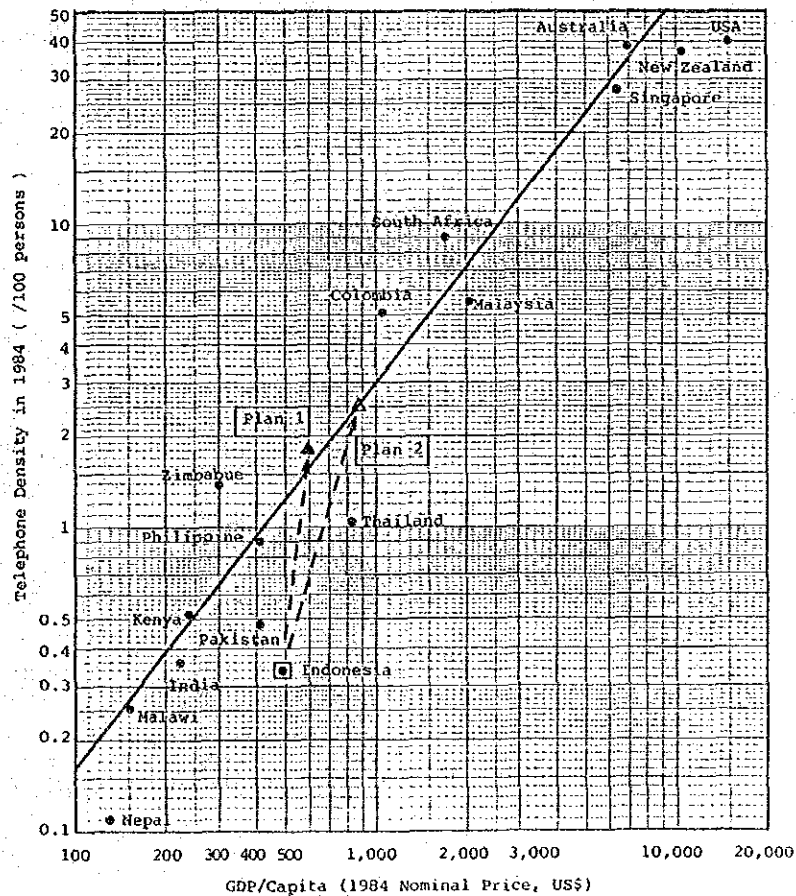


図6 世界各国の電話普及率と1人当りGDP(1984年)

この供給目標を達成するための、1989年から5ヶ年ごと（REPELITA-V, VI, VII）の設備供給計画を表6及び図7のとおりに提案する。（勧告1）

表6 電話設備供給計画（全国）

（単位：1000端子）

供給計画	項目	PELITA - IV 1984-1989	REPELITA - V 1989-1994	REPELITA - VI 1994-1999	REPELITA - VII 1999-2004
Plan 1	増設端子数	550	850*	1,100	1,300
	総設備端子数	1,250	2,100	3,200	4,500
	普及率(/100人)	0.70	1.06	1.46	1.84
	需要充足率	0.54	0.57	0.58	0.59
Plan 2	増設端子数	750	1,200*	1,650	1,900
	総設備端子数	1,450	2,650	4,300	6,200
	普及率(/100人)	0.73	1.33	1.96	2.54
	需要充足率	0.56	0.60	0.62	0.63

（注） *印はPELITA-IVの残工程（carry over）を含む。

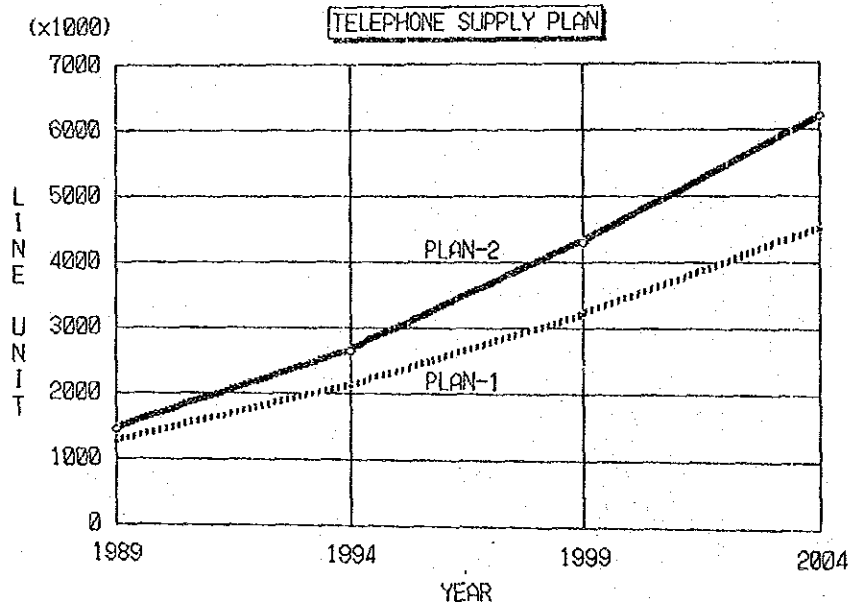


図7 電話設備供給計画

(2) 非電話サービス設備

非電話サービス設備の供給は、需要に見合って実施することとし、GDPの年成長率が5%の場合には表7の供給計画を提案する。(勧告2)

表7 非電話サービス設備供給計画(全国)

項 目	REPELITA-V 1994年	REPELITA-VI 1999年	REPELITA-VII 2004年
電 報 局 (局)	1,000	2,000	3,500
テレックス(端子)	31,000	42,000	50,000
ファクシミリ(端子)	26,500	64,500	124,000
データ通信(端子)	2,100	4,400	7,800
無線呼出(端子)	45,000	80,000	126,000
自動車電話(端子)	8,000	10,000	12,000
ISDN新サービス	限定サービス	限定サービス	本格サービス

なお、GDPの年成長率が3%の場合は、上表の供給スピードを20%~30%低下させるべきである。

(3) 地域配分計画

現在進行中の、第4次5ヶ年計画(PELITA-IV)では都市部に開発の重点が置かれている。この地域配分方針を維持する戦略A2(図8)の他、次の2種類の代替戦略についても検討することとした。

- 1) さらに収益性を改善するため、内部収益率(IRR)の高い6地域(メダン、パレンバン、ジャカルタ、バンドン、スマラン、スラバヤを含む通信局地域)への供給量を他の地域に比べて拡大する。(戦略A1)
- 2) 国家開発方針の地域均等化のため、ジャカルタへの供給量を減らし、他の地域では普及率を同一にする。また、郡都、村への供給比を増加させる。(戦略A3)

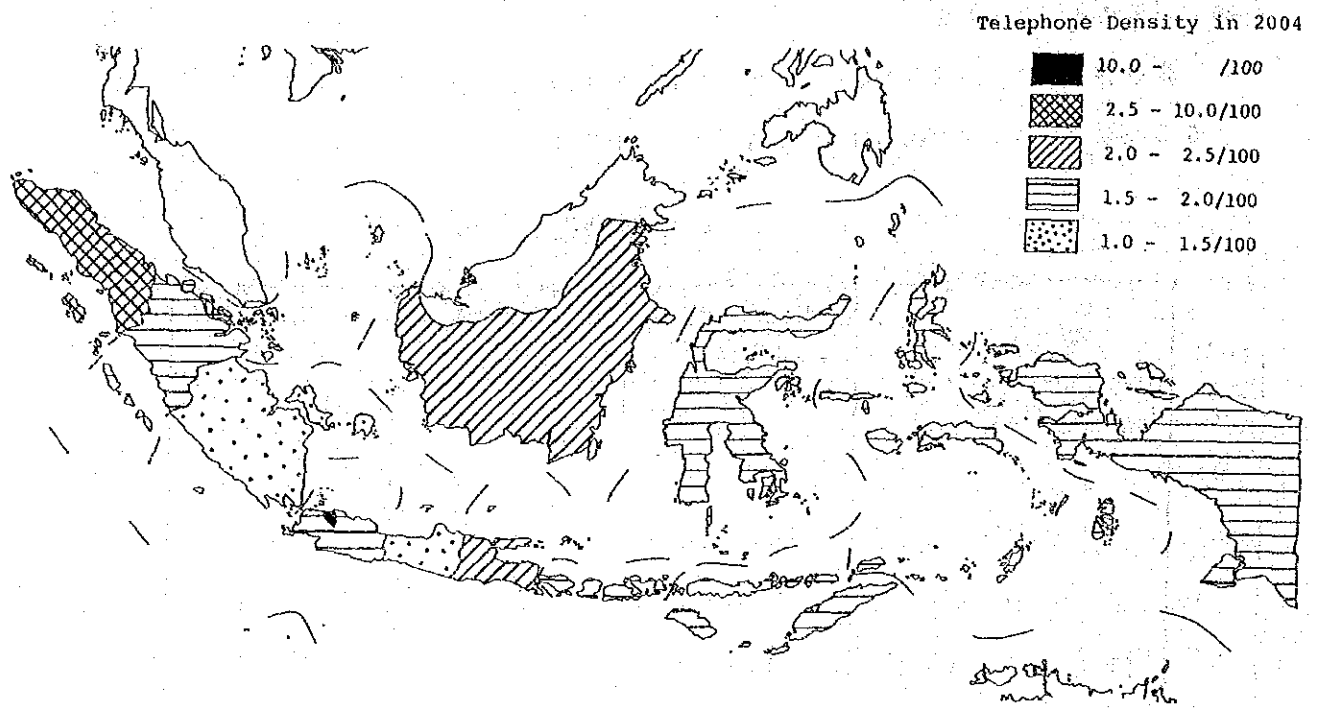


図8 地域配分戦略 A2 (第4次5ヶ年計画末シェア維持, Plan-2の例)

7. 運営戦略

(1) 支出計画

過去10年間の資産額のデータを分析した結果、今後の地域別建設投資単価は、最も安いジャカルタで電話1端子当たり4百万ルピア(1986年12月価格、10ルピア=約1円)、最も高いイリアン・ジャヤで16百万ルピアと推定された(図9参照)。

5ヶ年計画ごとの、総建設投資額は表8のとおりと推定された。

表8 第5次5ヶ年計画以降の建設投資額(1986年12月価格)

計 画	項 目	REPELITA-V	REPELITA-VI	REPELITA-VII
Plan 1 A2	増設端子数 (×1000)	850	1,100	1,300
	総建設費 (億ルピア)	5,267	6,816	8,055
Plan 2 A2	増設端子数 (×1000)	1,200	1,650	1,900
	総建設費 (億ルピア)	7,430	10,217	11,765

また、運用コストについて過去5年間の支出データを分析した結果、加入者あたりの、職員数が年々減少しているにもかかわらず、加入者あたりの運用・保守コストは年々増加していることが明らかとなった。この傾向が今後も維持されるとすれば、加入者あたりの運用・保守コストは1994年で100万ルピア、2004年で150万ルピアまで上昇し、後述する加入者あたりの年収を上回ってしまう。

この問題は、技術革新およびPERUMTELの運営努力により解決しなければならず、職員数を20人/1,000端子、運用・保守費を40万ルピア/加入者まで低減させることを戦略の一つ(戦略M1)とした(図10参照)。

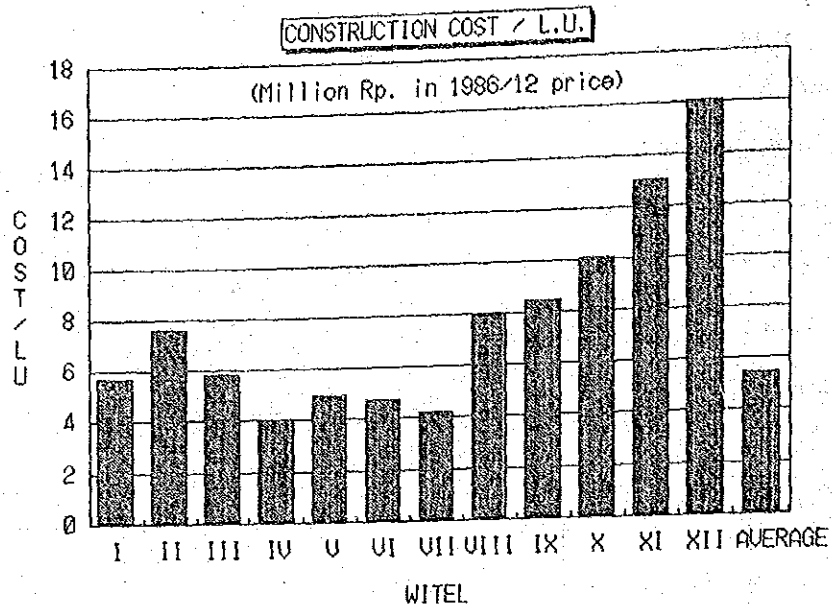


図 9 通信局別建設投資単価 (1986年12月価格)

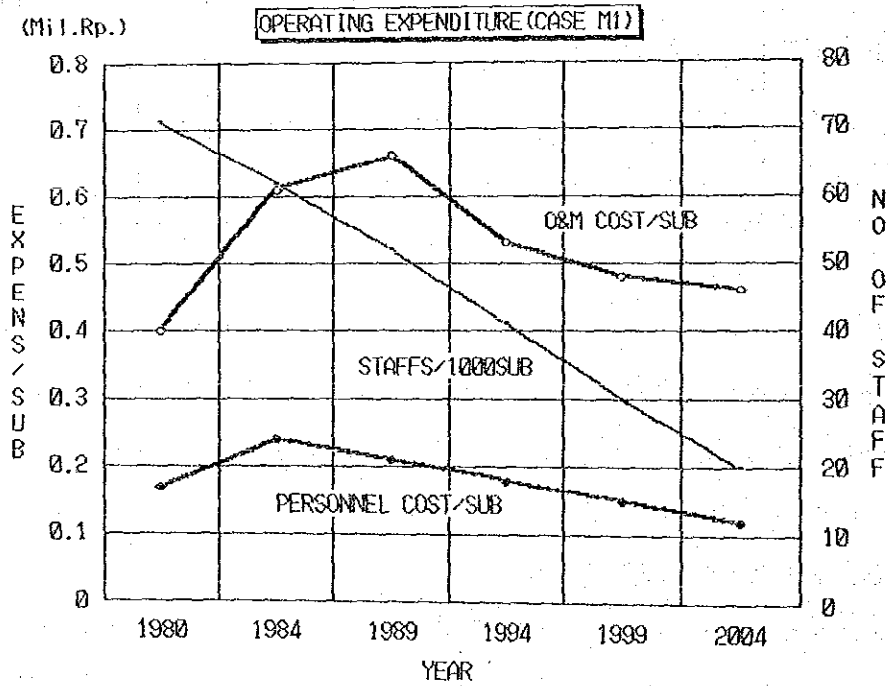


図 10 運用・保守費の低減戦略 (M1)

(2) 収入計画

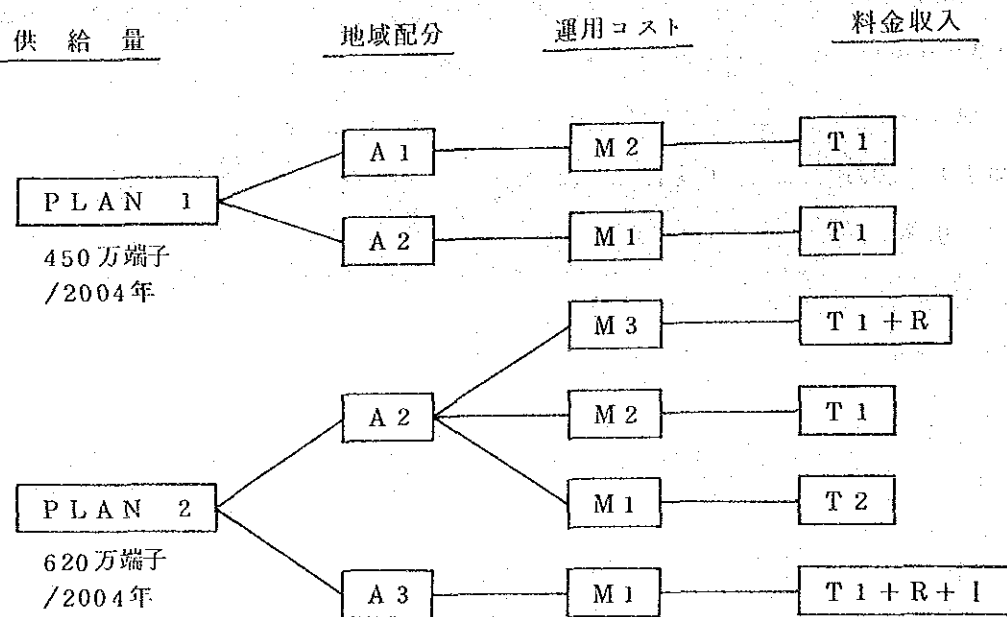
現在、PERUMTEL の料金収入の約 90% は電話サービスより得ており、今後もこのシェアは大きく変わらないと思われる。

電話加入者が増加することにより、加入者当たりのトラフィックも増加し、収入も増加する。現在の料金制度を維持する場合、電話 1 加入者当たりの年間料金収入は、1994 年で 130 万ルピア（1986 年 12 月価格）、2004 年で 140 万ルピアとなると推定された。

他の戦略のみでは、十分な収益改善が行えない場合のために、料金の値上げも一つの戦略として検討した。たとえば、通話料金の 1 パルス当たり単価を 75 ルピアより 85 ルピアに引き上げることにより（戦略 T1）、収入は約 13% 増加する。

(3) 戦略シミュレーション結果

投資戦略と運営戦略を各種組み合わせで戦略シミュレーションを実施し、財務指標によりそれぞれの組み合わせを評価した。この結果、図11の組み合わせがフィージブルであることが明らかとなった。



凡例

- A1 : 6大都市重点配分
- A2 : 4次計画未配分比率維持
- A3 : ジャカルタを除く各通信局地域への均等配分
- M1 : 職員20人/1000端子
- M2 : 職員30人/1000端子
- M3 : 職員40人/1000端子
- T1+R+I : 料金全面値上げ
- T1+R : 基本料金と通話料金の値上げ
- T1 : 通話料金の値上げ(85ルピア/パルス)
- T2 : 一時的な通話料金の値上げ(5次計画中は85ルピア/パルス)
(6次計画以降は75ルピア/パルス)

図11 フィージブルな戦略組み合わせ

8. 技術的開発戦略

(1) 電気通信網統合計画

2004年までの電気通信網統合計画を次の計画方針に基づき図12のとおり提供する。

(勅告3)

- 1) 2000年に本格的なISDNを構築し各種の新サービスを提供する。
- 2) 既存のアナログシステムの増設は第4次5ヶ年計画までとし、第5次5ヶ年計画以降はデジタル・システムの増設に限る。
- 3) 回線交換データ通信サービスは大都市からISDNにより提供する事とし、専用網は建設しない。
- 4) ビデオ通信サービスは当面専用線により提供し、交換形サービスの提供は2000年以降とする。

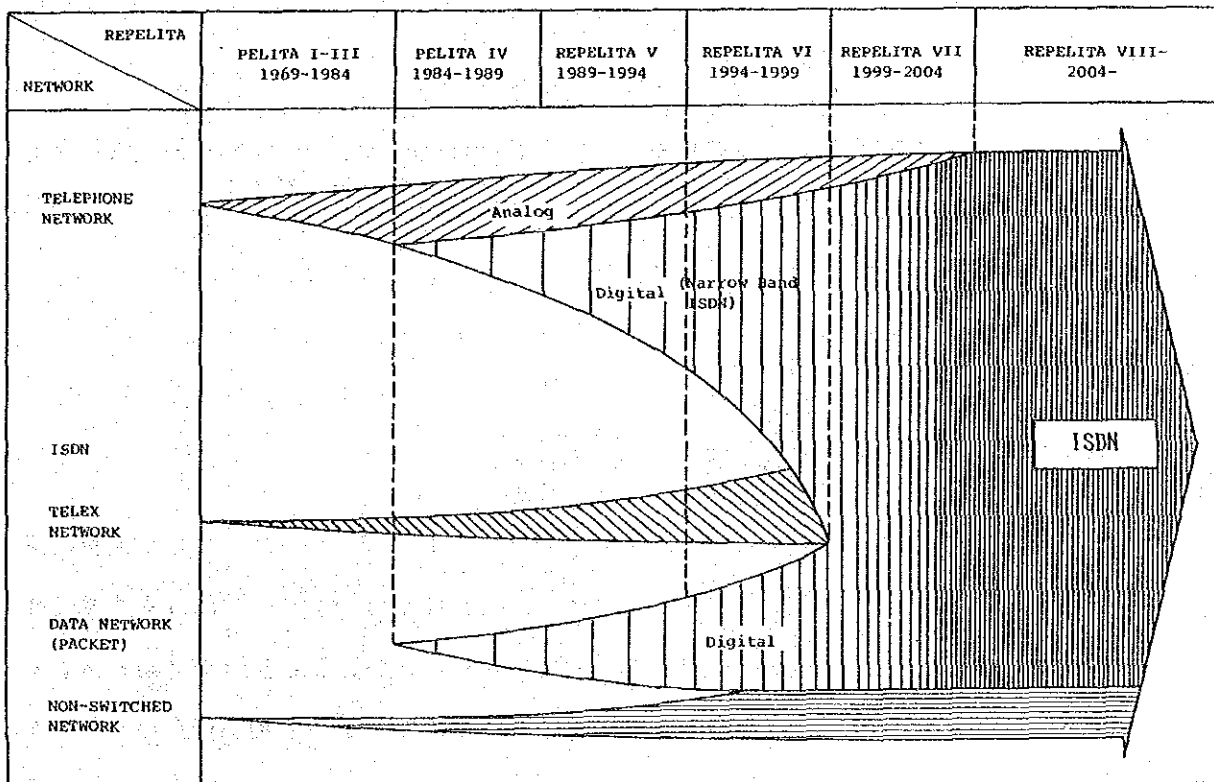


図12 電気通信網統合計画

(2) 設備近代化計画

サービスの改善とISDNの構築には設備の近代化を図る必要があり、自動化とデジタル化が主要戦略となる。交換機の自動化計画を図13に、また、デジタル化計画を次に示す。

交換機種別	1989年	1994年	1999年	2004年
アナログ交換機	46%	28%	7%	0%
デジタル交換機	54%	72%	93%	100%

また、交換機のデジタル化とバランスをとって伝送路設備のデジタル化を進める。既にアナログ・システムにより自動化された電話網のある都市部ではデジタル網をオーバーレイ方式により拡大する。手動方式しかないローラル地域では単位地域毎にデジタル・システムによる自動化を進める。(アイランズ方式)

(3) 基幹伝送路拡充計画

基幹伝送路拡充の基本戦略は次のとおりとした。

- 1) ネットワークの信頼性を高めるため、SC (Secondary Center) 間は原則として地上伝送路と衛星伝送路の2ルートにより接続する。
- 2) 全ての州都には早い時期に地上伝送路によるテレビ伝送を可能とする。
- 3) 高いトラヒックの区間は地上伝送路でも2ルート化する。
- 4) 島間、島内でリングベルト (ループ状伝送路を帯状に連結する) 構成とし、障害時の迂回伝送を可能とする。

市外トラヒックの地上と衛星への伝送路配分をコスト比較にもとづき検討した結果、遠距離回線は衛星伝送路への配分を大きくし、短距離回線は地上伝送路への配分を大きくする事が望ましい。また、伝送路の総量については、衛星伝送路の容量制限を考慮に入れると、REPELITA-Vからは、図14に示すように全国合計として地上伝送路へトラヒック配分の重点を移してゆく必要がある。

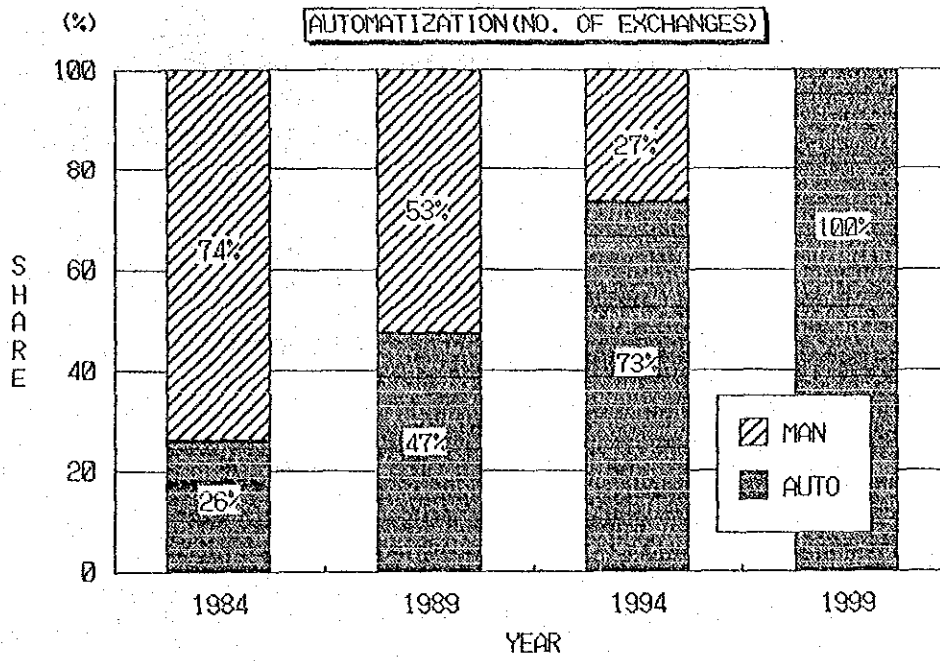


图 1 3 交換機自動化計画

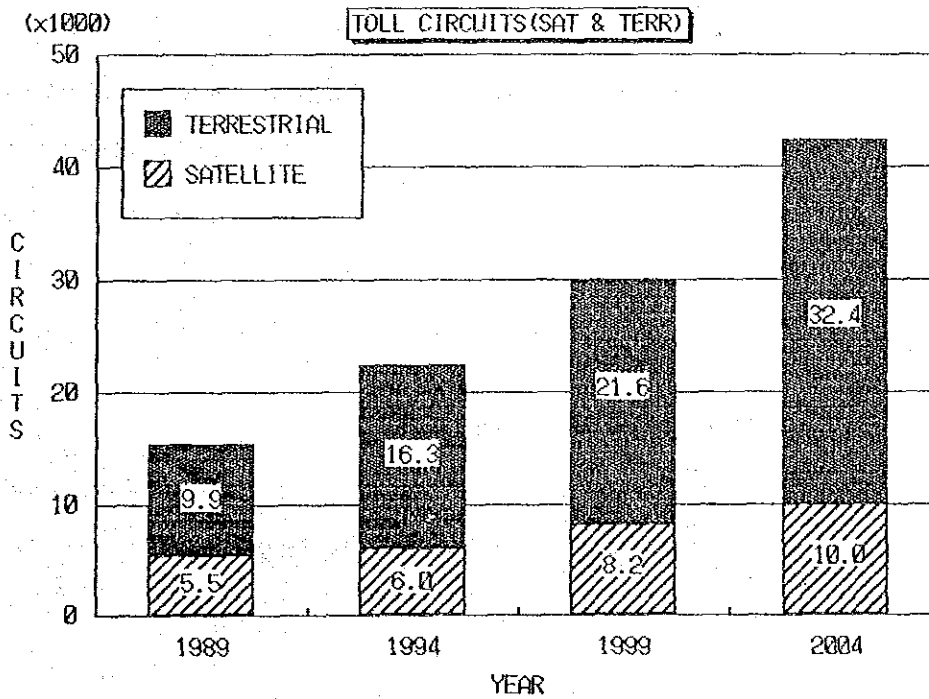


图 1 4 市外伝送路拡充計画

9. 最適開発シナリオ

戦略シミュレーションの結果ならびに第8章で検討した技術的開発戦略に基づき、次の4つの開発シナリオを提案する。(勧告4)

(1) シナリオ1 (Optimum Scenario on Plan 1)

これは、GDPの年成長率が3%の場合に適用すべき最適シナリオである。地域別供給配分はPELITA-W末のシェアを維持しつつ、PERUMTELの内部努力により職員数を2004年で20人/1,000加入まで引き下げ、運用コストの低減を図る。料金は通話料金を85ルピア/パルスに引き上げる。

(2) シナリオ2 (Alternative Scenario on Plan 1)

これは、シナリオ1の代替シナリオであり、6大都市に重点を置いて供給することにより職員数を2004年には30人/1,000加入まで引き下げ、運用コストの低減を図る。PERUMTELの内部努力による収益改善を補うため、通話料金を85ルピア/パルスに引き上げ、料金収入の増加を図る。

(3) シナリオ3 (Optimum Scenario on Plan 2)

これは、GDP年成長率が5%の場合に適用すべき最適シナリオである。地域別供給配分はPELITA-W末のシェアを維持しつつ、PERUMTELの内部努力により職員数を2004年で20人/1,000加入まで引き下げ、運用コストの低減を図る。料金は、通話料金をREPELITA-V期間中のみ85ルピア/パルスに引き上げるが、2004年には現在の75ルピア/パルスにもどす事ができる。

(4) シナリオ4 (Alternative Scenario on Plan 2)

これは、シナリオ3の代替シナリオであり、職員数が2004年で30人/1,000加入までしか引き下げられない場合に適用する。料金は、通話料金を85ルピア/パルスに引き上げる。

シナリオ1とシナリオ3の内容を表9と表10に示す。また、図15と図16にそれぞれの収支の年変化を示す。

表 9 開発シナリオ 1 (供給計画 Plan-1 での最適シナリオ)

Strategy Item	REPELITA-V (1989-1994)	REPELITA-VI (1994-1999)	REPELITA-VII (1999-2004)
Investment Strategy	Mainly telephone/telegraph Social/Business To all Kabupaten capitals 850,000/2,100,000 L.U. Share of PELITA-IV	(Same as REPELITA-V) Social/Business To major Kecamatan capitals 1,100,000/3,200,000 L.U. (Same as REPELITA-V)	Introduction of ISDN Social/Business/Residence To most Desa 1,300,000/4,500,000 L.U. (Same as REPELITA-V)
O&M costs/subscriber Staffs/1000 L.U.	Million Rp. 0.52 41 staffs	Million Rp. 0.44 30 staffs	Million Rp. 0.4 20 staffs
Tariff System:	No change	No change	No change
Installation fee	No change	No change	No change
Monthly rental fee	Rp. 85/pulse	Rp. 85/pulse	Rp. 85/pulse
Call fee	10% of required fund	10% of required fund	Not required
Government equity	50% of required fund	15% of required fund	15% of required fund
External fund			
Management Strategy	Independent Up to middle cities	Integrate Telex to Telephone Up to small cities	Full integration Full automatization & digitalization
Technical Development Strategy	73% 27%	72% 28%	76% 24%

Note: The supply volume shows Additional telephone capacity/total telephone capacity. The December 1986 base price is used for costs and fees.

表10 開発シナリオ3 (供給計画Plan-2での最適シナリオ)

Strategy Item	REPELITA-V (1989-1994)	REPELITA-VI (1994-1999)	REPELITA-VII (1999-2004)
Investment Strategy	Mainly telephone/telegraph Social/Business To all Kabupaten capitals 1,200,000/2,650,000 L.U. Share of PELITA-IV	(Same as REPELITA-V) Social/Business To major Kecamatan capitals 1,650,000/4,300,000 L.U. (Same as REPELITA-V)	Introduction of ISDN Social/Business/Residence To all Desa centers 1,900,000/6,200,000 L.U. (Same as REPELITA-V)
O&M costs/subscriber Staffs/1000 L.U.	Million Rp. 0.53 41 staffs	Million Rp. 0.48 30 staffs	Million Rp. 0.46 20 staffs
Tariff System:			
Installation fee	No change	No change	No change
Monthly rental fee	No change	No change	No change
Call fee	Rp. 85/pulse	Rp. 80/pulse	Rp. 75/pulse
Government equity	10% of required fund	10% of required fund	Not required
External fund	60% of required fund	45% of required fund	30% of required fund
Technical Development Strategy	Network integration Automization & Digitalization Terrestrial share Satellite share	Integrate Telex to Telephone Full automatization & digitalization 72% 28%	Full integration (Same as REPELITA-VI) 76% 24%

Note: The supply volume shows Additional telephone capacity/Total telephone capacity. The December 1986 base price is used for costs and fees.

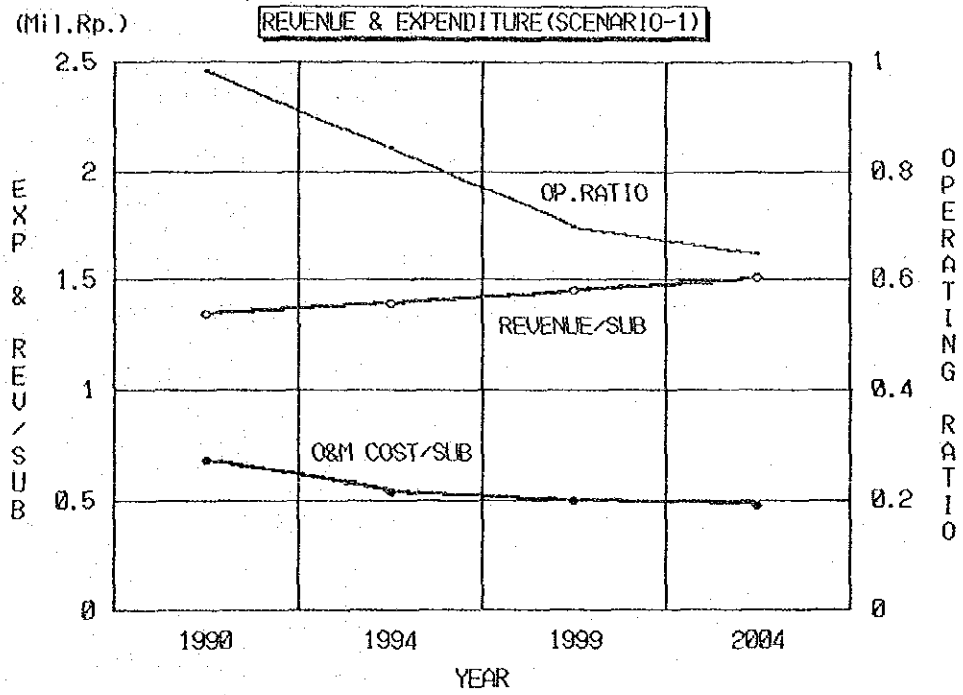


図 15 シナリオ 1 の年次別収支予測

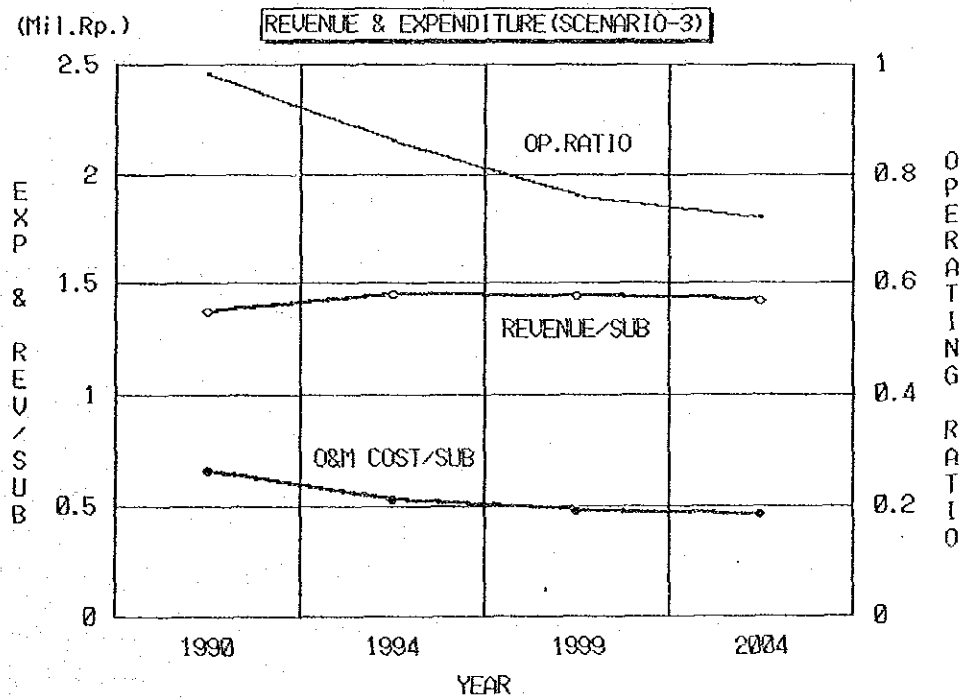


図 16 シナリオ 3 の年次別収支予測

10. 設備拡充計画

GDPの成長率が年5%の場合の設備拡充計画を検討した結果は以下のとおりである。

(1) 網 計 画

1) 電 話 網

市外トラヒックの増大により市外伝送路網の効率的な利用が図れるため、2004年には交換網のハイフラキーを1段統合して、TCとSCを併合する。

2) テレックス網

第6次5ヶ年計画において、デジタル電話網に統合する。

3) パケット交換データ通信網

既存パケット交換データ通信網の内、SKDPシステムを拡張し、需要増に対応するとともに、既存のPACKSATNETシステムを統合する。

(2) 電話サービス設備

1) 供 給 量

電話サービス設備端子数を1994年に265万、1999年に430万、2004年では620万となるよう拡大する。

2) 電 話 局

全国の総電話局数を1994年に836局、1999年に969局、2004年には1,132局に拡大する。

(3) 非電話サービス設備

1) 電報サービス設備

電報の速達サービス区域を1994年にはすべての郡都まで、また、2004年にはすべてのデサ(村)まで拡大する。必要な電報扱局数は、1994年で1,000局、1999年で2,000局、2004年で3,500局となる。

2) その他の非電話サービス設備

サービス種別	1994年 (REPELITA-V)	1999年 (REPELITA-VI)	2004年 (REPELITA-VII)
テレックス	32,000 L.U.	電話網へ統合	電話網へ統合
パケットデータ通信	2,100 L.U.	4,400 L.U.	7,800 L.U.
無線呼出	44,000 L.U. Jakarta Surabaya Bandung Medan Semarang	80,000 L.U. 左記の他に, Ujung Pandang Palembang Malang	126,000 L.U. 左記の他に, Yogyakarta Banjar Masin Denpasar Cirebon
自動車電話	14,500 L.U. Jakarta Surabaya Bandung Semarang	15,500 L.U. 左記の通り	16,000 L.U. 左記の他に, Medan
ISDN新サービス	Narrow Band Jakarta Surabaya Bandung Medan	左記と同じ	Wide Band Jakarta Surabaya Bandung Medan

(4) 市外伝送路設備

1) 地上伝送路設備

図17に基幹地上伝送路の長期計画を提案する。(勧告5)

トラヒックの伸びを考慮した2004年までの5ヶ年毎の基幹地上伝送路拡大計画は本文に示すとおりである。

2) 衛星通信伝送路

2004年までの衛星打上げ計画および地球局建設計画を検討した。2004年の地球局総数は図18に示すように約250カ所とする。(勧告6)

(5) 訓練、保守センター設備

1) 要員訓練

2004年で電話620万端子に拡大した場合、要員数を1,000端子あたり現在の約1/3の20人とすると

$$\left\{ 620 \text{万端子} \times \frac{20}{1,000} \right\} - 40,000 \text{(現在)} = 84,000 \text{人}$$

の新規採用が15年間で必要となり、年間5,000から6,000人の要員訓練が必要となる。このため、PERUMTELの教育・訓練センターを拡張する。

2) 保守センター設備

市内線路の保守センターを、ジャカルタ市内に5ヶ所に設置する。

3) 網管理システム

REPELITA-Vにおいて市内線路網管理センターを、REPELITA-VIにおいて市外交換網管理センターを、地方通信局ごとに設置する。

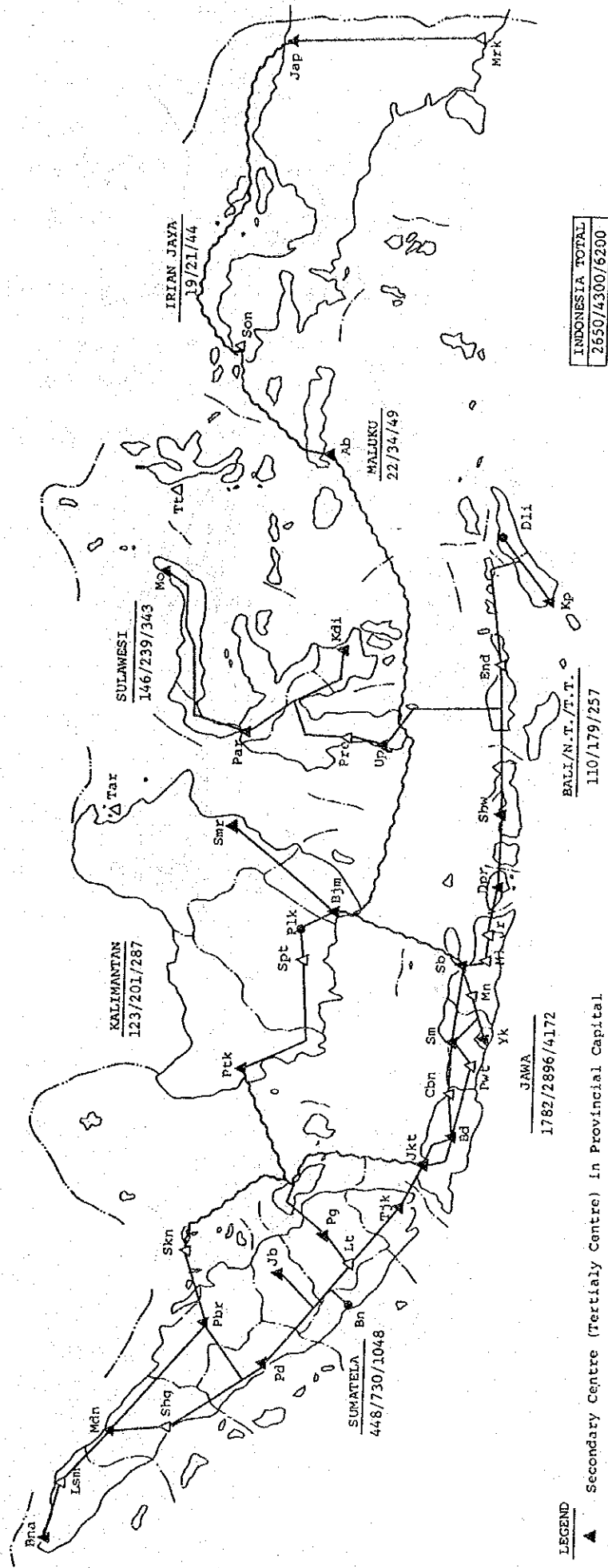


図 1 7 基幹地上伝送路の長期開発計画 (2004年)

87/143/205 No. of Subscribers in 1994/1999/2004 (x1000)

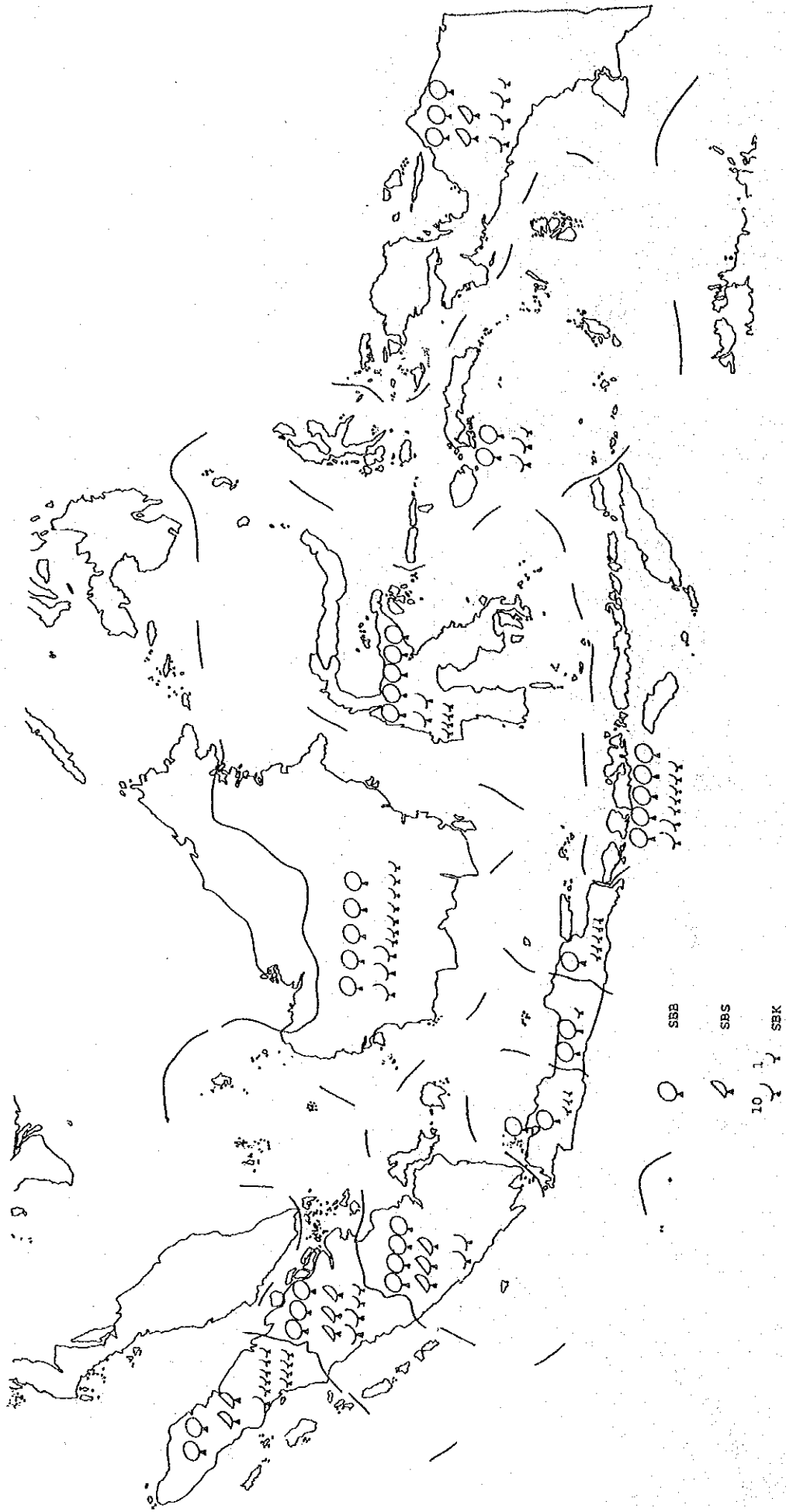


図 18 衛星地球局の長期開発計画 (2004年)

(6) プロジェクト実施計画

REPELITA-VおよびREPELITA-VIに実施すべきプロジェクトについて、次の方針によりフォーメーションを行った。

- 1) 市内電話設備については、PELITA-IVで実施されているような技術部門ごとの独立プロジェクト方式を止め、交換機、市内ケーブル、市内中継伝送路を地域ごと一括発注するパッケージ・プロジェクト方式を適用する。このことにより、地域ごとにバランスのとれたネットワークが構築できる。
- 2) 市外交換機設備、市外伝送路設備、加入者無線設備については、適用技術の特殊性や、地域間のインターフェース調整の重要性を考慮して、技術部門ごとの独立プロジェクト方式を適用する。
- 3) 非電話サービスについては、プロジェクト規模が小さいことや、適用技術の特殊性を考慮して、サービス種別ごとに独立したプロジェクトとする。

REPELITA-VおよびREPELITA-VIで実施する主要プロジェクトのリストを表1.1から表1.4に示す。

表11 第5次5ヶ年計画 (REPELITA-V) の主要プロジェクト (1/2)

Code	Project Title	Project Size	Work Period	Pri- ority
<u>Greater Jakarta Local Network</u>				
V- 1	Local Switching System Project (Phase 1)	150,000 L.U.	3 years	1
V- 2	Local Switching System Project (Phase 2)	175,000 L.U.	"	2
V- 3	Local Cable Network Project (Phase 1)	150,000 L.U.	"	1
V- 4	Local Cable Network Project (Phase 2)	175,000 L.U.	"	2
V- 5	Junction Network Project		"	1
<u>Local Telephone Network outside Jakarta</u>				
V- 6	Sumatera Kotamadya Project I (WITEL I)	71,000 L.U.	5 years	1
V- 7	Sumatera Kotamadya Project II (WITEL II, III)	55,000 L.U.	"	2
V- 8	Sumatera Kabupaten Project (WITEL I - III)	43,000 L.U.	"	3
V- 9	Jawa Kotamadya Project I (WITEL V)	77,000 L.U.	"	1
V-10	Jawa Kotamadya Project II (WITEL VI)	63,000 L.U.	"	2
V-11	Jawa Kotamadya Project III (WITEL VII)	122,000 L.U.	"	1
V-12	Jawa Kabupaten Project (WITEL V - VII)	87,000 L.U.	"	2
V-13	Bali/Nusa Tenggara/Timor Timur Project (WITEL VIII)	41,000 L.U.	"	3
V-14	Kalimantan/Sulawesi Kotamadya Project (WITEL IX, X)	71,000 L.U.	"	2
V-15	Kalimantan/Sulawesi Kabupaten Project (WITEL IX, X)	30,000 L.U.	"	3
V-16	Maluku/Irian Jaya Project (WITEL XI, XII)	15,000 L.U.	"	3
<u>Toll Switching System</u>				
V-17	Expansion of Digital Toll Switching System	30,000 CCT	5 years	1
<u>Terrestrial Transmission</u>				
V-18	Trans Sulawesi Digital M/W System	2,300 km	5 years	1
V-19	Bjm-UP Optical Fiber Submarine Cable (+M/W150 km)	700 km	3 years	1
V-20	Trans Kalimantan Digital M/W System	1,050 km	4 years	2
V-21	East Indonesia Digital M/W System	1,900 km	"	2
V-22	Mdn-Bna Digital M/W System	550 km	3 years	2
V-23	Bpp-Smr Digital M/W System	200 km	2 years	3
V-24	Up-Ab Optical Fiber Submarine Cable (+M/W200 km)	1,100 km	3 years	3
V-25	Jawa Digital Spur M/W System	750 km	4 years	1
V-26	Sumatera Digital Spur M/W System	350 km	"	2
V-27	Subscriber Radio System (Phase 1)	5,000 L.U.	"	2
V-28	Subscriber Radio System (Phase 2)	5,000 L.U.	"	3

表12 第5次5ヶ年計画 (REPELITA-V) の主要プロジェクト (2/2)

Code	Project Title	Project Size	Work Period	Pri- ority
<u>Satellite Transmission System</u>				
V-29	PALAPA C1 Launching	1 Sat.	5 years	1
V-30	TDMA Satellite Link Expansion	up to 4,800 ch	"	2
V-31	50 Small Earth Stations (SBK)	50 SBK	"	3
V-32	Relocation of 31 Smaller Earth Stations	31 SBK	"	3
<u>Others</u>				
V-33	Expansion of Packet Data Communication System	up to 2,100 terminals	3 years	1
V-34	Expansion of Radio Paging System	up to 45,000 L.U.	5 years	2
V-35	Expansion of Land-Mobile Telephone System	up to 14,500 L.U.	3 years	3
V-36	ISDN Pilot Project	1 system	"	2
V-37	Provision of Coin Telephone Sets	47,000 sets	"	1
V-38	Local Cable Maintenance Center Project	5 centers	4 years	1
V-39	Network Management Center Project (Cable)	12 centers	"	1
V-40	Education & Training Center Project	expansion	3 years	1

表 13 第 6 次 5 年計画 (REPELITA - VI) の主要プロジェクト (1/2)

Code	Project Title	Project Size	Work Period	Pri- ority
<u>Greater Jakarta Local Network</u>				
VI- 1	Local Switching System Project (Phase 1)	250,000 L.U.	3 years	1
VI- 2	Local Switching System Project (Phase 2)	287,000 L.U.	"	2
VI- 3	Local Cable Network Project (Phase 1)	250,000 L.U.	"	1
VI- 4	Local Cable Network Project (Phase 2)	287,000 L.U.	"	2
VI- 5	Junction Network Project		"	1
<u>Local Telephone Network outside Jakarta</u>				
VI- 6	Sumatera Kotamadya Project I (WITEL I)	117,000 L.U.	5 years	1
VI- 7	Sumatera Kotamadya Project II (WITEL II, III)	91,000 L.U.	"	2
VI- 8	Sumatera Kabupaten Project (WITEL I - III)	71,000 L.U.	"	3
VI- 9	Jawa Kotamadya Project I (WITEL V)	127,000 L.U.	"	1
VI-10	Jawa Kotamadya Project II (WITEL VI)	104,000 L.U.	"	2
VI-11	Jawa Kotamadya Project III (WITEL VII)	201,000 L.U.	"	1
VI-12	Jawa Kabupaten Project (WITEL V - VII)	143,000 L.U.	"	2
VI-13	Bali/Nusa Tenggara/Timor Timur Project (WITEL VIII)	68,000 L.U.	"	3
VI-14	Kalimantan/Sulawesi Kotamadya Project (WITEL IX, X)	117,000 L.U.	"	2
VI-15	Kalimantan/Sulawesi Kabupaten Project (WITEL IX, X)	49,000 L.U.	"	3
VI-16	Maluku/Irian Jaya Project (WITEL XI, XII)	25,000 L.U.	"	3
<u>Toll Switching System</u>				
VI-17	Expansion of Digital Toll Switching System	40,000 CCT	"	1
<u>Terrestrial Transmission</u>				
VI-18	Jakarta-Surabaya Digital M/W System	750 km	4 years	1
VI-19	Jakarta-Pangkalpinang Optical Fiber Submarine Cable System	550 km	3 years	2
VI-20	Pangkalpinang-Sekupang Optical Fiber Submarine Cable System	800 km	4 years	2
VI-21	Palembang-Pangkalpinang Digital M/W System	200 km	3 years	2
VI-22	Pekanbaru-Medan Digital M/W System	500 km	"	1
VI-23	East Indonesia Digital M/W System (Ruteng-Ujung Pandang)	400 km	4 years	3
VI-24	Ambon-Jayapura Optical Fiber Submarine Cable System	1,950 km	5 years	3
VI-25	Subscriber Radio System (Phase 1)	9,000 L.U.	4 years	2
VI-26	Subscriber Radio System (Phase 2)	10,000 L.U.	"	3

表14 第6次5ヶ年計画 (REP ELITA - VI) の主要プロジェクト (2/2)

Code	Project Title	Project Size	Work Period	Pri- ority
<u>Satellite Transmission System</u>				
VI-27	PALAPA C2 Launching	1 Sat.	5 years	1
VI-28	TDMA Satellite Link Expansion	up to 11,340 ch	"	2
VI-29	33 Small Earth Stations (SBK)	33 SBK	"	3
VI-30	Replacement of SBB and SBS	19SBB/20SBS	"	3
<u>Others</u>				
VI-31	Expansion of Packet Data Communication System	up to 4,400 terminals	3 years	1
VI-32	Expansion of Radio Paging System	up to 80,000 L.U.	"	2
VI-33	Expansion of Land-Mobile Telephone System	up to 15,500 L.U.	"	3
VI-34	ISDN Expansion Project		3 years	2
VI-35	Provision of Coin Telephone Sets	33,000 sets	"	1
VI-36	Network Management Center Project (Switching)	12 centers	4 years	1

11. 経済評価

(1) 消費者余剰分析

電話加入による消費者余剰は、Jakartaが最も高く1994年では加入料金に対して約3.6倍、全国平均では約2.6倍と推定された（図19参照）。

また、開発規模の拡大に伴う消費者余剰の感度分析の結果ではPlan-1に比べ、Plan-2では加入者あたり2倍の消費者余剰の増加が見込まれた。

また、REPELITA-V, VI, VIIと開発が進むにつれて消費者余剰も増加する傾向が見られた。

(2) 産業連関分析

インドネシアの産業連関表（1980年）を用いて電気通信開発と他のセクターの間の相互インパクトについて分析を行った結果、次のことが明らかとなった。

- 1) 運輸、諸工業、建設、金融、不動産、公共サービス等のセクターの生産が上がると、電気通信セクターの生産が喚起される。
- 2) 電気通信セクターの生産拡大は、運輸、通信、金融、不動産、商業、サービス業、公共サービス等のセクターの生産増加に寄与する。

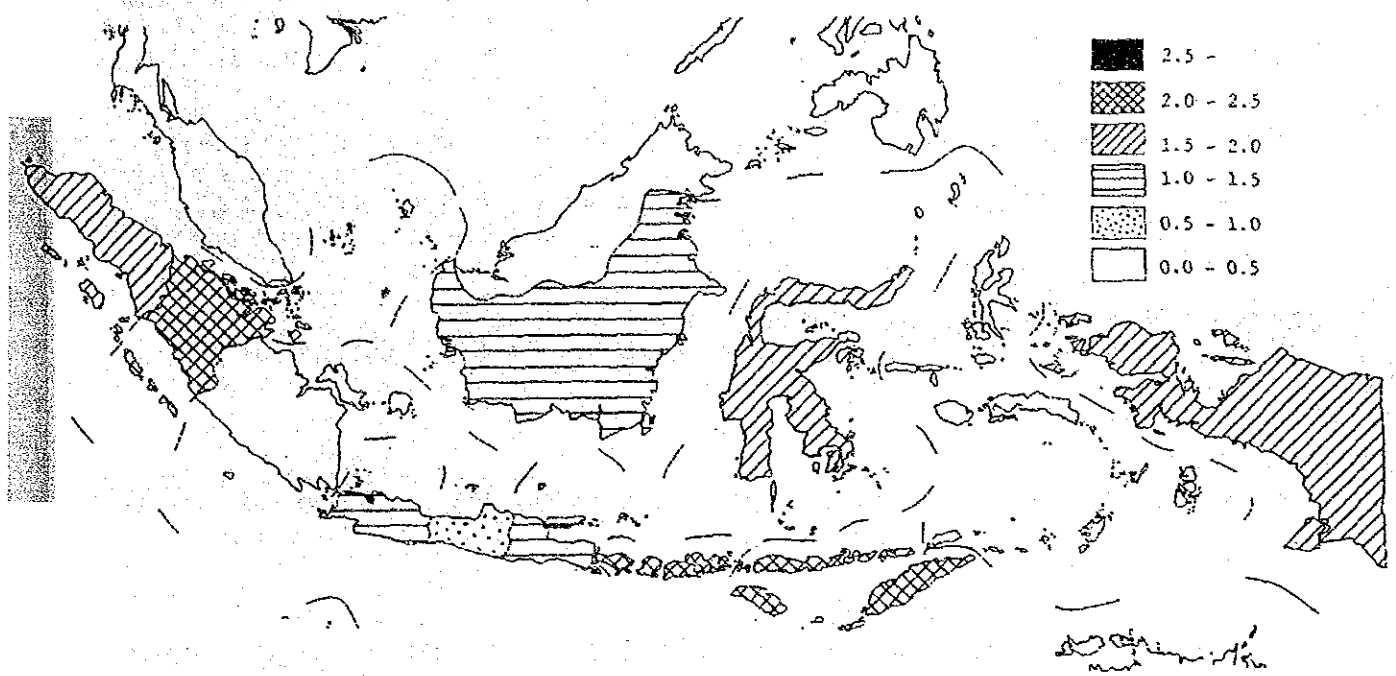


図 19 電話加入による消費者余剰

12. 勸 告

1989年から2004年までの電気通信システム長期開発計画の骨子として、次の事項を勧告する。

- (1) 電話設備供給計画は、GDPの年成長率に応じて選定する。2004年の供給目標は、GDPの年成長率が3%の場合に450万端子、5%の場合に620万端子とする。
(表6参照)
- (2) 非電話サービス設備の供給は需要に見合って実施することとし、前述の表7に示す計画により開発を進める。
- (3) 電気通信網の統合を進め、2000年には本格的なISDNを構築し、各種の新サービスを提供する。(図12参照)
- (4) 長期開発シナリオは前述の4種類の中から、国家経済とPERUMTELの運営状況の推移に応じて選択して実施する。
- (5) 基幹地上伝送路は図17に示す長期計画に基づき開発を進める。
- (6) 衛星通信地球局は図18に示す長期計画に基づき建設を進める。
- (7) 電話設備拡充プロジェクトは、交換設備、市内線路設備、局間中継線設備を一括したパッケージ・プロジェクトとして実施する。表11から表14に REPELITA-V と REPELITA-VIで実施すべき主要プロジェクトを提案する。

13. 助 言

本調査で策定した電気通信システム長期開発計画を達成するためには、今後多くのプロジェクトを実施してゆくこととなる。現在進行中の第4次5ヶ年計画の進捗状況はあまり好結果を見ていないが、この一要因としてインドネシアの電気通信プロジェクト実施にはいくつかの制度上の問題点があるように見うけられる。これらの問題点を解決し、今後のプロジェクトをスムーズに進行させるため、いくつかの助言を以下に述べる。

- (1) 全体の開発計画に見合って個々のプロジェクトをタイミング良く実施に移すため、PERUMTELの権限で実行できる小規模プロジェクトの限度額を拡大する。
- (2) 電気通信機材の国内生産に必要な部品・材料の輸入をスムーズに行うため、PT. INTI等の製造会社に対する外貨割当額を拡大する。また、当面は外国ローンによるプロジェクトも相当量実施することが計画消化のために必要と考えられるため、PERUMTELに対しても外貨割当額を拡大する。
- (3) PERUMTELの財務運営の改善を助けるため、電気通信開発に対する税制上の優遇処置を講ずる。
- (4) 設備拡充計画の策定においては、技術部門間でバランスのとれたネットワークが構成できるよう配慮する。

