

第9章 開発シナリオ

第9章 開発シナリオ

9-1 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。

(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-Ⅳ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-Ⅳ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。

各シナリオの内容を表9-1-1から表9-1-4に示す。また、図9-1-1と図9-1-2にシナリオ1とシナリオ3の場合について、収支の年変化を示す。

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)

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 all Desa centers 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. 0.40 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 9-1-1-2 開発シナリオ 2 (供給計画 Plan-1 での代替シナリオ)

Strategy Item	REPELITA-V (1989-1994)	REPELITA-VI (1994-1999)	REPELITA-VII (1999-2004)
Investment Strategy	<p>Service categories Social/Business</p> <p>User categories To all Kabupaten capitals</p> <p>Network coverage 850,000/2,100,000 L.U.</p> <p>Supply volume Share increase of 6 WITELs</p> <p>Regional distribution</p>	<p>(Same as REPELITA-V)</p> <p>Social/Business To major Kecamatan capitals</p> <p>1,100,000/3,200,000 L.U.</p> <p>(Same as REPELITA-V)</p>	<p>Introduction of ISDN Social/Business/Residence</p> <p>To all Desa centers</p> <p>1,300,000/4,500,000 L.U.</p> <p>(Same as REPELITA-V)</p>
Management Strategy	<p>O&M costs/subscriber Staffs/1000 L.U.</p> <p>Tariff System: Installation fee Monthly rental fee Call fee</p> <p>Government equity External fund</p>	<p>Million Rp. 0.50 38 staffs</p> <p>No change No change Rp. 85/pulse 10% of required fund 20% of required fund</p>	<p>Million Rp. 0.48 30 staffs</p> <p>No change No change Rp. 85/pulse Not required 15% of required fund</p>
Technical Development Strategy	<p>Network integration Automization & Digitalization</p> <p>Terrestrial share Satellite share</p>	<p>Integrate Telex to Telephone Up to small cities</p> <p>72% 28%</p>	<p>Full integration Full automization & digitalization</p> <p>76% 24%</p>

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

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)

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
Management Strategy	Independent Up to middle cities	Integrate Telex to Telephone Full automatization & digitalization	Full integration (Same as REPELITA-VI)
Technical Development Strategy	Network integration Automatization & Digitalization Terrestrial share Satellite share	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 9-1-4 開発シナリオ 4 (供給計画 Plan-2 での代替シナリオ)

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. 0.56 46 staffs	Million Rp. 0.54 38 staffs	Million Rp. 0.57 30 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. 85/pulse	Rp. 85/pulse
Government equity	10% of required fund	10% of required fund	Not required
External fund	60% of required fund	50% of required fund	30% of required fund
Technical Development Strategy	Network integration Automation & Digitalization Terrestrial share 73% Satellite share 27%	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.

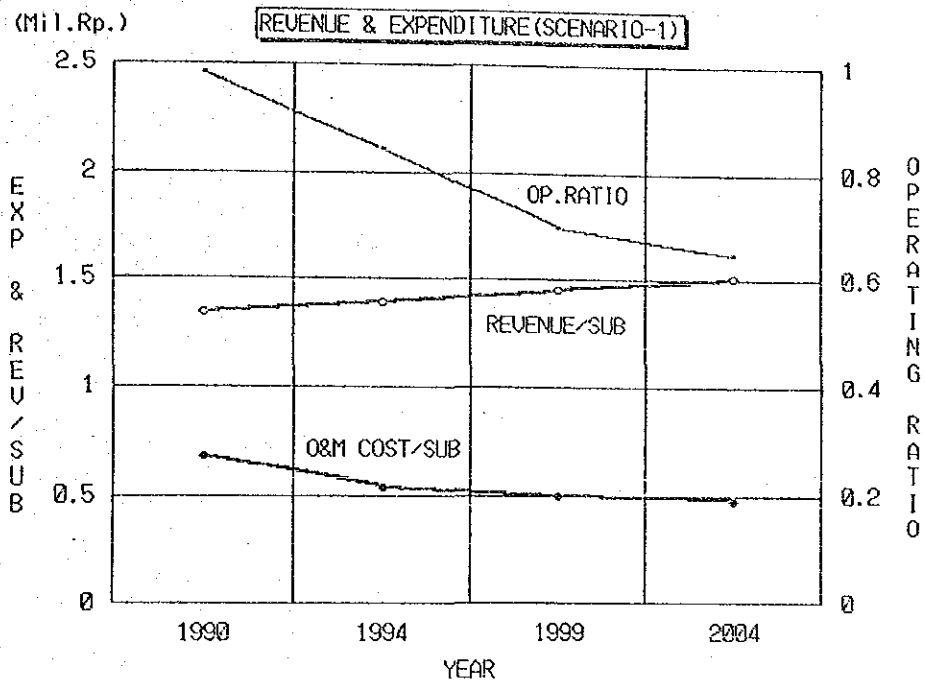


図 9-1-1 シナリオ 1 の年次別収支予測結果

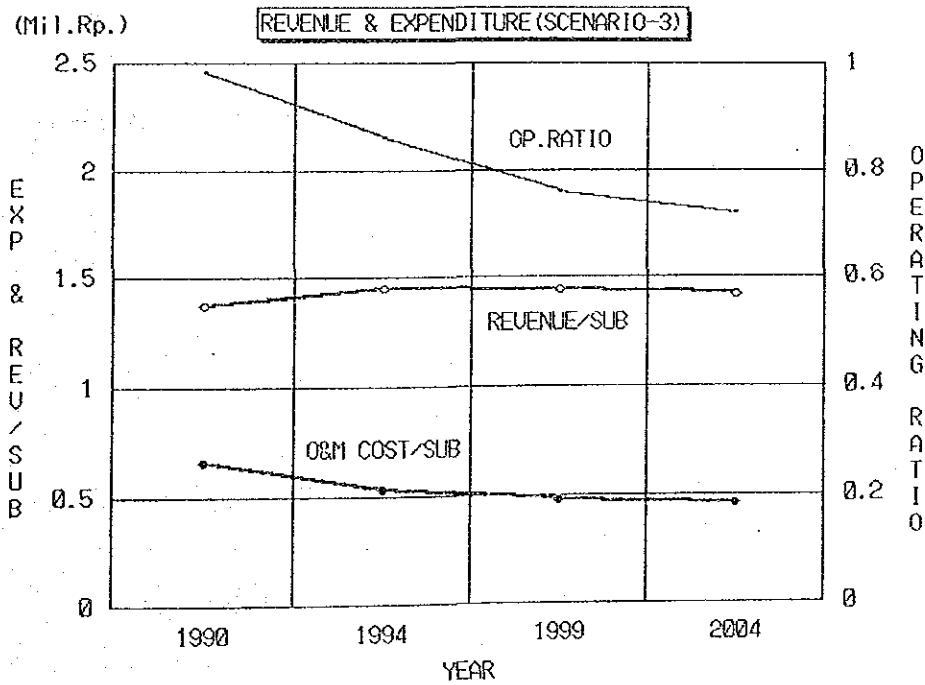


図 9-1-2 シナリオ 3 の年次別収支予測結果

9-2 5ヶ年別重点施策

各開発シナリオに応じた5ヶ年別重点施策を次に示す。

(1) 供給計画Plan-1の重点施策(シナリオ1および2の場合)

1) REPELITA-V(1989-1994年) 「開発基盤の確立」

- i) 都市部に対する自動即時網の拡大
- ii) 県都までの電話網の拡大
- iii) データ通信網の拡大
- iv) 料金制度の見直し
- v) 電話架設待ち期間の短縮
- vi) 通話完了率の拡大

2) REPELITA-W(1984-1999年) 「テイクオフ」

- i) 県都までの自動即時網の拡大
- ii) 主要な郡都までの電話網の拡大
- iii) テレックス網のデジタル電話網への統合
- iv) 資金自立力の基礎固め

3) REPELITA-III(1999-2004年) 「ISDNの本格導入」

- i) 電話網の完全自動化
- ii) 統合デジタル網(IDN)の完成
- iii) 大都市への本格的ISDN導入
- iv) 村(デサ)までの電話網の拡大
- v) 資金自立力の確立

(2) 供給計画Plan-2の重点施策(シナリオ3および4の場合)

1) REPELITA-V(1989-1994年) 「開発基盤の確立」

- i) 都市部に対する自動即時網の拡大
- ii) 県都までの電話網の拡大
- iii) データ通信網の拡大

- IV) 料金制度の見直し
- V) 電話架設待ち期間の短縮
- VI) 通話完了率の拡大

2) REPELITA-VI (1994 - 1999年) 「テイクオフ」

- i) 電話網の完全自動化
- ii) 全ての郡都までの電話網の拡大
- iii) テレックス網のデジタル電話網への統合
- iv) 資金自立力の基礎固め

3) REPELITA-VII (1999 - 2004年) 「ISDNの本格導入」

- i) 統合デジタル網 (IDN) の完成
- ii) 大都市への本格的ISDN導入
- iii) 村 (デサ) までの電話網の拡大
- iv) 資金自立力の確立

第10章 設備拡充計画

第10章 設備拡充計画

この章では、前章で示した最適開発シナリオに基づき、2004年までの電気通信設備拡充計画を提案している。ここで示す設備拡充計画は、供給計画Plan-2に適用すべきものである。将来のGDP成長率が年3%に止まったり、設備投資資金が不足する場合には、この設備拡充計画の規模を20～30%小さく修正する必要がある。

10-1 電話サービス設備

(1) 設備容量

電話サービスの設備容量は表10-1-1に示すとおりに拡大を進める。

表10-1-1 電話サービス設備容量拡大計画（全国）

項 目	PELITA-IV 1989年	REPELITA-V 1994年	REPELITA-VI 1999年	REPELITA-VII 2004年
増設端子数	750,000	1,200,000	1,650,000	1,900,000
総設備端子数	1,450,000	2,650,000	4,300,000	6,200,000
人口(1,000人)	179,000	199,000	219,000	244,000
100人当たり端子数	0.81	1.33	1.96	2.54

(2) 電話局

都市部（Kotamadya）では、平均して2万端子に1局の割合で電話局を設置する。農村部（Kabupaten）では、行政区画や地理的条件を考慮して最適な数、規模の電話局を設置する。農村部における電話局設置計画のガイドラインとして、図10-1-1を提案する。このガイドラインに基づき、10県についてサンプル設計を行った結果をもとに、電話局数（ME+RSU）を推定する式を回帰した結果を図10-1-2に示すとおりである。

以上の考え方をもとに2004年までの電話局数を推定した結果を表10-1-2に示す。

表10-1-2 2004年までの電話局設置計画

項 目		1989年	1994年	1999年	2004年
都市部	設備端子数	320,000	590,000	1,120,000	1,860,000
	電話局数	158	174	192	210
農村部	設備端子数	1,130,000	2,060,000	3,180,000	4,340,000
	電話局数	568	662	777	922
合 計	設備端子数	1,450,000	2,650,000	4,300,000	6,200,000
	電話局数	726	836	969	1,132

(注) 農村部の電話局数にはRSUを含む。

(3) 加入者線

加入者線設備は次の2つに大別される。

- 1) 市内ケーブル
- 2) 加入者無線システム

都市部では主として市内ケーブルが使用され、農村部では市内ケーブルと加入者無線システムが併用される。加入者無線システムは現在は少ないが、将来、Kecamatan, Desaとネットワークを辺境まで広げてゆく段階で相当多く設置する必要がある。全国すべてのDesaに少なくとも1台は電話機を設置するとすれば、必要となる加入者無線システムは約68,000回線ともなる。

以上の考えをもとに、2004年までの加入者線増設計画を作成すると表10-1-3のとおりとなる。

表10-1-3 2004年までの加入者線増設計画

加入者線種別	1989年	1994年	1999年	2004年
市内ケーブル(ペア)	2,175,000	3,960,000	6,405,000	9,198,000
加入者無線(回線)	1,000	10,000	30,000	68,000

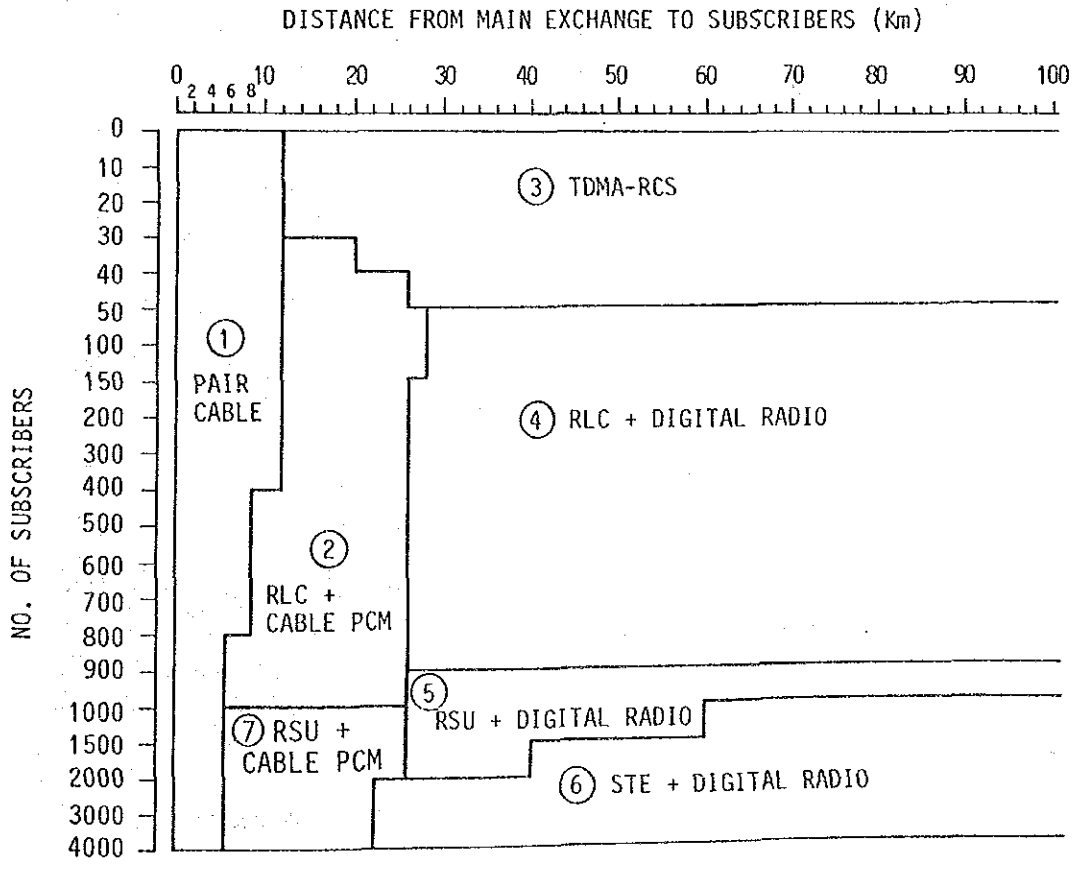
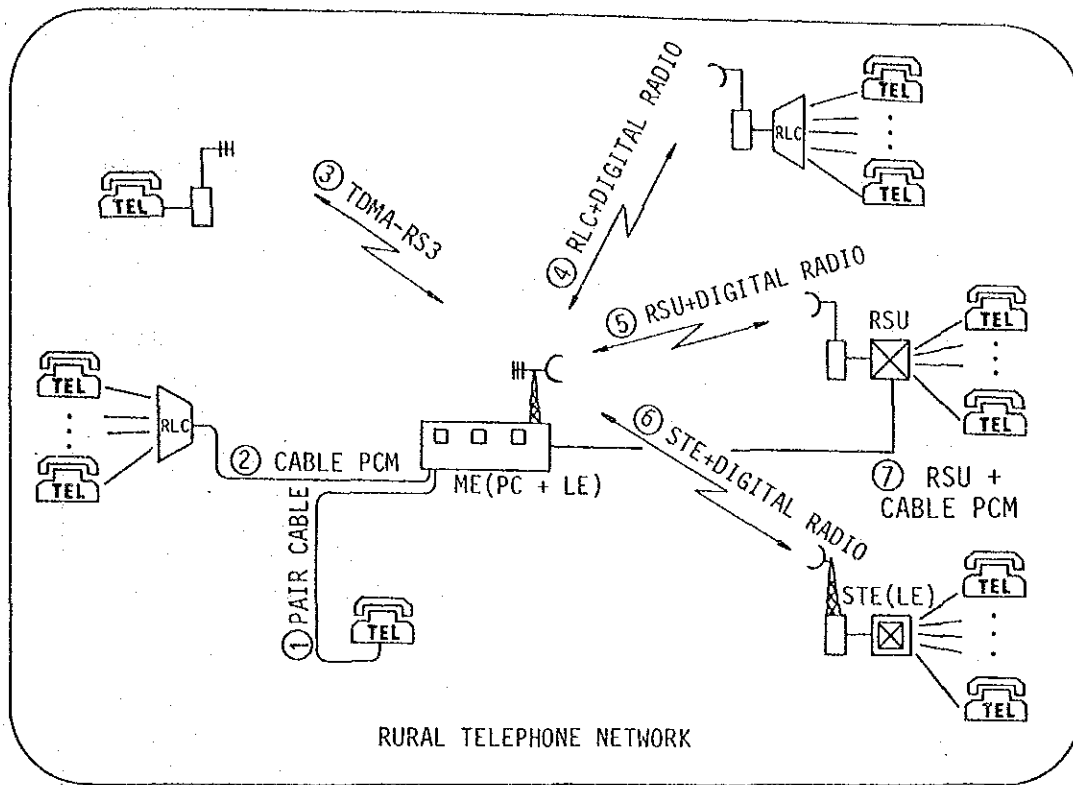
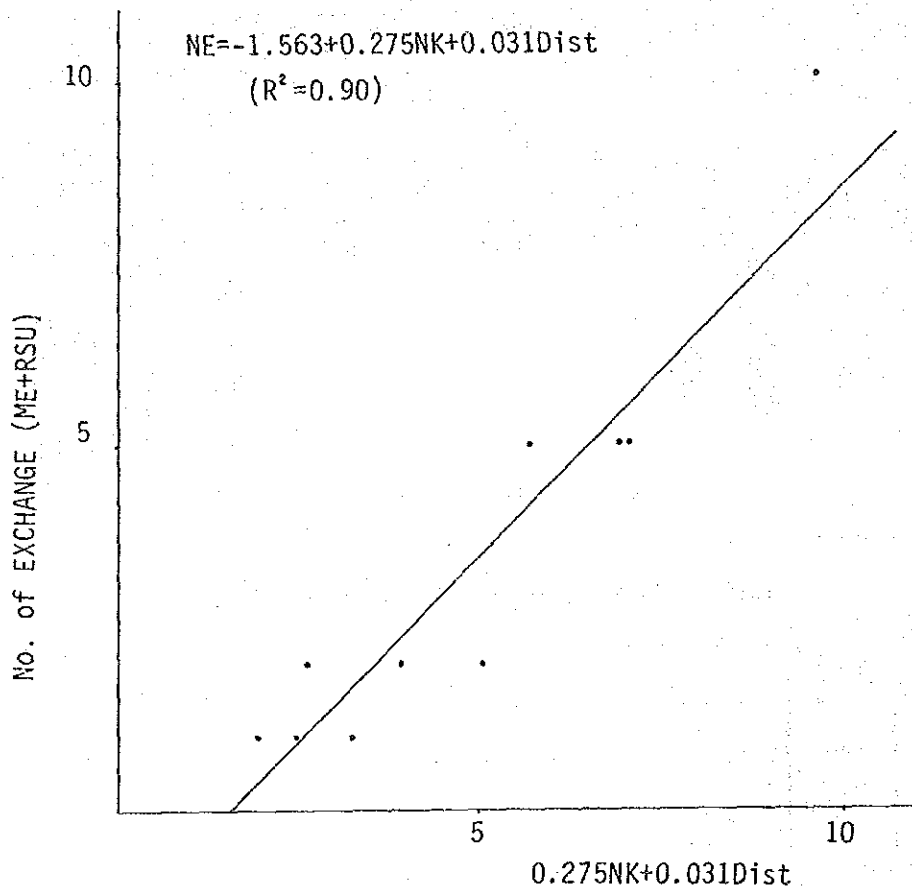


図10-1-1 最適電話設備選定チャート



NOTE

NE: Number of Exchanges (ME+RSU)

NK: Number of Kecamatan

Dist: Average Distance(km) from IKK to Kecamatan

The regression formula can be used where the total capacity of Kabupaten is less than 10,000 L.U.

図 10-1-2 農村部 (Kabupaten) における電話局数

10-2 非電話サービス設備

(1) 電報サービス設備

全国246県について、県都～郡都間の平均直線距離を求めた結果を表10-2-1に示す。この平均距離を考慮してほとんどすべての郡都に対し電報の速達サービスを実施するのに必要な電報扱局数を同表に併記した。

表10-2-1 郡都までの平均距離と所要電報扱局数

県都-郡都間 平均距離(km)	県の数	県当たりの所要 電報扱局数	電報扱局数 合計
20以下	83	1	83
20 - 40	89	2	178
40 - 60	28	4	112
60以上	46	8	368
合計	246	-	741

都市部では最低1局の電報扱局が必要だとすれば、合計で $54 + 741 = 795$ 局の電報扱局によりほとんど全ての郡都で電報の速達サービスが可能となる。

将来はすべての村(Desa)まで速達区域を広げるために、すべての郡都に電報扱局を設置する必要がある。

これらのことを考慮した電報扱局設置計画を表10-2-2に示す。

表10-2-2 2004年までの電報扱局設置計画

項目	1989年	1994年	1999年	2004年
電報扱局数	670	1,000	2,000	3,500
年間電報通数(1,000通)	10,191	13,096	16,185	20,104

(2) 他の非電話サービス設備

電報以外の非電話サービス設備は表10-2-3に従って拡大してゆくことを提案する。

表10-2-3 非電話サービス設備拡大計画

(単位:回線)

Category	REPELITA-V	REPELITA-VI	REPELITA-VII
Telex	0/32,000	10,000/42,000 (Note 1)	8,000/50,000 (Note 1)
Facsimile	No dedicated network is planned.		
Packet Data	1,400/2,100	2,300/4,400	3,400/7,800
Radio Paging	45,000/45,000 Jakarta Surabaya Bandung Medang Semarang	36,000/80,000 Ujung Pandang Palembang Malang (new introduction)	46,000/126,000 Yogyakarta Banjar Masin Denpasar Cirebon (new introduction)
Land-Mobile Telephone (Note 2)	4,500/14,500 Jakarta Surabaya Bandung Semarang	1,000/15,500 same cities as REPELITA-V.	500/16,000 Medan (new introduction)
ISDN	Narrow Band Jakarta Surabaya Bandung Medan	Narrow Band same cities as REPELITA-V.	Wide Band Jakarta Surabaya Bandung Medan

(注) 既存のテレックス網は、REPELITA-VIにおいてデジタル電話網へ統合する。
自動車電話の設備容量はジャカルタの既設設備を考慮して表6-2-3より多く設定した。

10-3 市外伝送路設備

10-3-1 地上伝送路設備

(1) 基幹伝送路基本計画

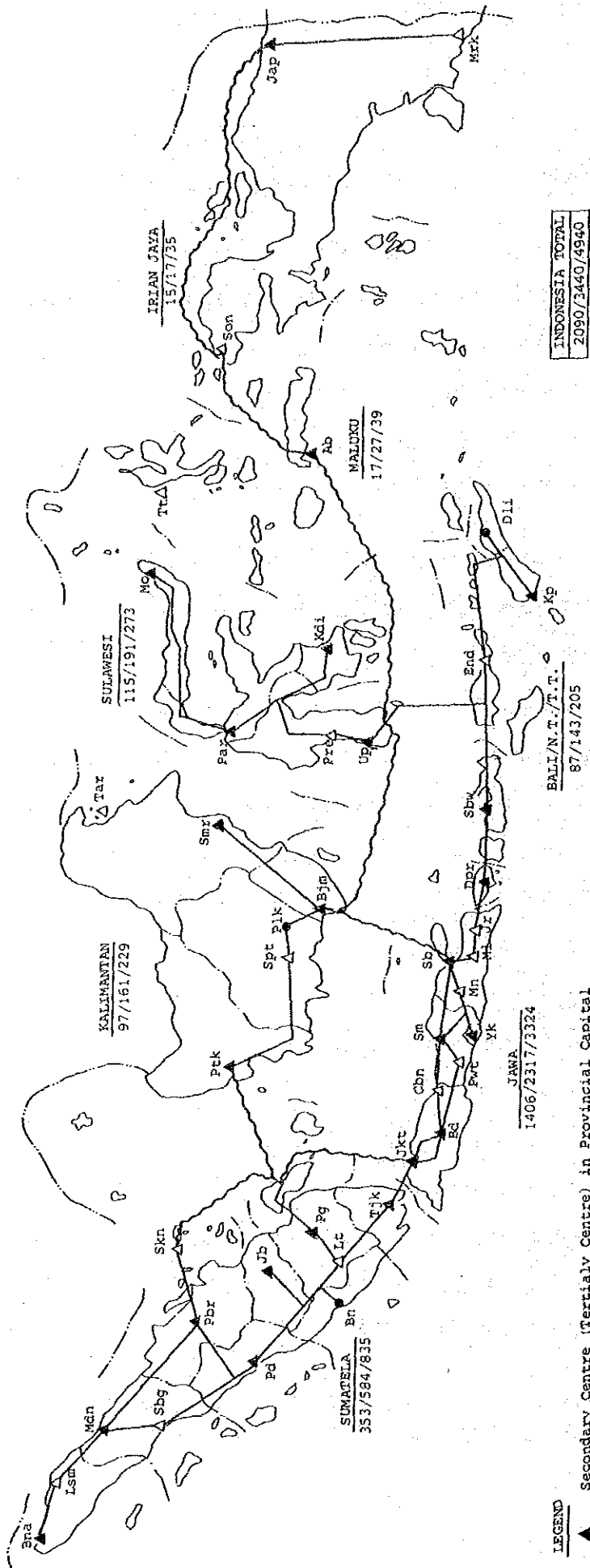
2004年の基幹伝送路計画を図10-3-1に示す。この計画は第8章で述べた伝送路整備計画を基礎に次の骨子を考慮して作成された。

- 1) すべての州都を地上伝送路で結ぶ。
- 2) すべてのTC/SCを地上伝送路で結ぶ。
- 3) すべてのTCおよび主要SC間はループ構成により2ルート化する。

1)項は電話トラヒックの伝送の他にTVプログラムの伝送を地上リンクによりバックアップするという国家方針を反映させている。現在インドネシアでは、TVプログラムの伝送は主として衛星伝送路により行われている。これは放送の同放性を考えた場合、経済的に有利なためである。しかしながら、万一、衛星の故障があった場合、瞬時にして全国的なTV放送網が途絶することとなり、国家保安上好ましくない。これをバックアップするため少なくとも州都については地上伝送路によるTVプログラムの伝送を可能としておく必要がある。ただし、非常時のためにTV専用リンクを常時確保しておくことはPERUMTELの財政を圧迫することとなるため、電話トラヒック伝送の予備システムをこれにあてることを提案する。

2)項について、2ヶ所の例外をもうけた。KarakamとTernateはSCであるが、この地域の人口は少なく、2004年の加入者数はわずかに10,000程度である。この2地域は隣接SCとも地理的に大きく隔っており、地上伝送路の加入者当たりのコストは膨大なものとなる。したがって、この2つのSCに限り、将来とも衛星伝送路のみによる伝送路構成とすることを提案する。

3)について、AmbonはTCであるが、1ルートのみ地上伝送路を計画した。Ambon TA (Tertiary Area) 内の加入者数は2004年で93,000と全国の1.5%にしかすぎない。したがって、地上で2ルート化する必要性は無いと判断した。



LEGEND

- ▲ Secondary Centre (Tertiary Centre) in Provincial Capital
- △ Secondary Centre in Other Cities
- Primary Centre in Provincial Capital
- Microwave System
- ~ Submarine Cable System

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

図 10-3-1 2004年の基幹地上伝送路計画

(2) 建設スケジュールと代案ルート

基幹伝送路の建設時期は次の3点を総合的に考慮して決定する必要がある。

- 1) 既設伝送路の寿命
- 2) 所要回線数の増加
- 3) 建設工期

1)項について、既設の基幹伝送路はすべてマイクロウェーブ・システムであり、その平均寿命はITU GAS 3 Handbook "General Network Planning"にも20年と報告されている。インドネシアでは1966年に建設されたJawa-Bali Microwave System (Jakarta-Surabaya)を設備老朽化のため1983年に取り替えており、17年の寿命であった。近年の技術革新による技術陳腐化を考えると経済寿命は15年程度と見ることもできるが、この調査では既存設備の有効利用を考慮して伝送無線機器の寿命は20年と設定した。この設定に基づき、既設、基幹伝送路の寿命終了時期を示すと図10-3-2のとおりとなる。

2)項について、既設伝送路ルートないし、近くに既設伝送路がある場合は、回線増設またはシステム増設を行うべきである。しかしながら、既設伝送路の残存寿命が5年程度しか無い場合は、近い将来に基礎設備を取り替える必要が生ずる。このことは、技術革新の進む中で製造者にとって部品調達に問題が生じ、事実上不可能となる。したがって、設備取替時期を早めるか、別ルートを新設することが望ましい。

3)について、伝送路の距離が長かったり、地理的に建設が困難な場合はプロジェクトの工期が長くなる。このような場合は、その完成時期が必要時期と一致するよう早くからプロジェクトを始めるべきである。

これらの点を総合的に考慮して、各地上伝送路の建設時期を決定した。特にPontianakへの伝送路は2つのルートの内どちらを早めるべきかについて、表10-3-1において比較検討をした結果、Pontianak～Banjarmasin間を先に実施すべきであるとの結論に達した。

一方、図10-3-1に示した基幹伝送路ルートの他にもいくつかの代案が考えられた。その中でも、特に可能性の高い次の代案について本案と比較検討をした。

1) Samarinda - Palu ルート

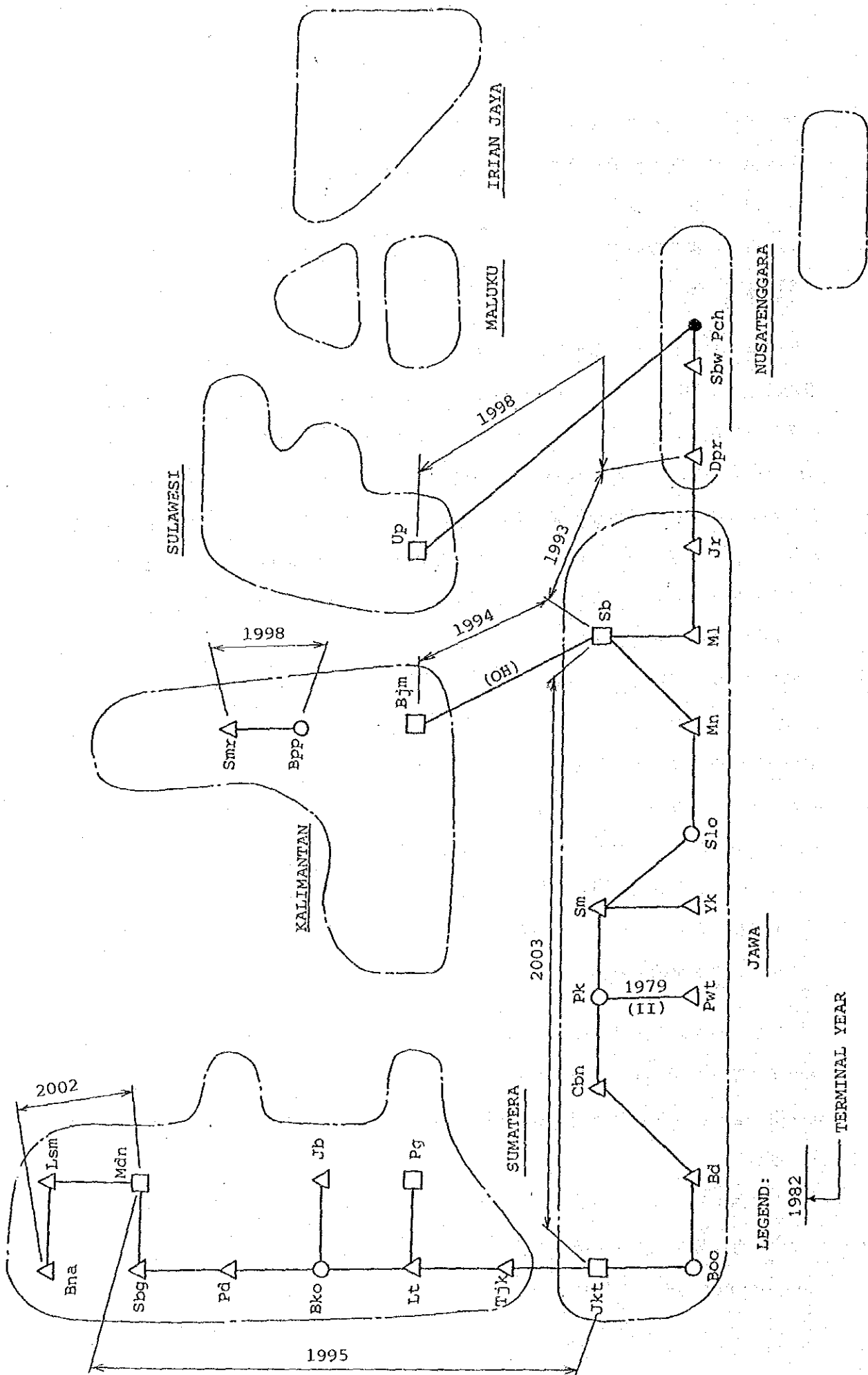


図 10-3-2 既設基幹地上伝送路の寿命

2) Ujungpandan - Kendari - Ambon ルート

3) Manado - Torate - Ambon ルート

表 10-3-1 に比較結果を示したように、代案よりは本案の方が優れている。

以上の検討に基づく 2004 年までの基幹伝送路建設計画を図 10-3-3 から図 10-3-6 に示す。

(3) スーパー伝送路およびターミナル伝送路

SC 以下の地上伝送路を次のように定義する。

1) スーパー伝送路 : SC-PC 間を結ぶ地上伝送路

2) ターミナル伝送路 : PC-LE 間を結ぶ地上伝送路

これらの地上伝送路の計画は次の方針に従って設備することを提案する。

1) 原則として 1 ルートで上位のスイッチング・センターへ結ぶ。

2) 最短の隣接局を通る串ざし方式を考慮する。

3) トラヒックの多い地域では SC, PC, LE を結ぶ小規模ループ方式を採用し、システムの信頼性向上をはかる。

なお、スーパー伝送路、ターミナル伝送路への衛星通信システムの適用については 10-3-2 項で述べる。

表 10-3-1 代案伝送路ルートの比較

Section	Route	Implementation Plan	No. of Circuits	Annuity Cost	Implementation Period	Connected SC's & PC's	Remarks	Evaluation
Kalimantan	Bjm - Up	Fiber: 720km	1300 ch	10.7 M\$ (4)	3 Years (2)	1 (1)		① (8)
		Radio: 5hops						
Sulawesi	Bjm - Bpp - Pal - Up	Fiber: 350km	1300 ch	12.1 M\$ (3)	4 Years (1)	9 (2)	3 Projects (0)	② (6)
		Radio: 31hops						
Sulawesi	Up - Ab	Fiber: 1060km	200 ch	14.2 M\$ (4)	3 Years (2)	1 (0)		① (7)
		Radio: 3hops						
Maluku	Up - Wtp - Kka - Kdi - Ab	Fiber: 820km	200 ch	13.9 M\$ (4)	4 Years (1)	3 (1)	2 Projects (0)	② (6)
		Radio: 10hops						
Pontianak	Up - Mo - Tt - Ab	Fiber: 880km	200 ch	19.0 M\$ (2)	5 Years (0)	7 (2)	2 Projects (0)	③ (4)
		Radio: 37hops						
Pontianak	Pg - Pgp - Ptk	Fiber: 440km	200 ch	8.9 M\$ (4)	3 Years (2)	2 (1)	Not directly connected to Bjm (TC) (0)	② (7)
		Radio: 7hops						
Weighting for Evaluation	Bjm - Plk - Spt - Ptk	Radio: 25hops	200 ch	9.1 M\$ (4)	4 Years (1)	6 (2)		① (8)
				4	2	2	1	

Note: The figure in () shows the evaluated point considering weighting factor in each item.

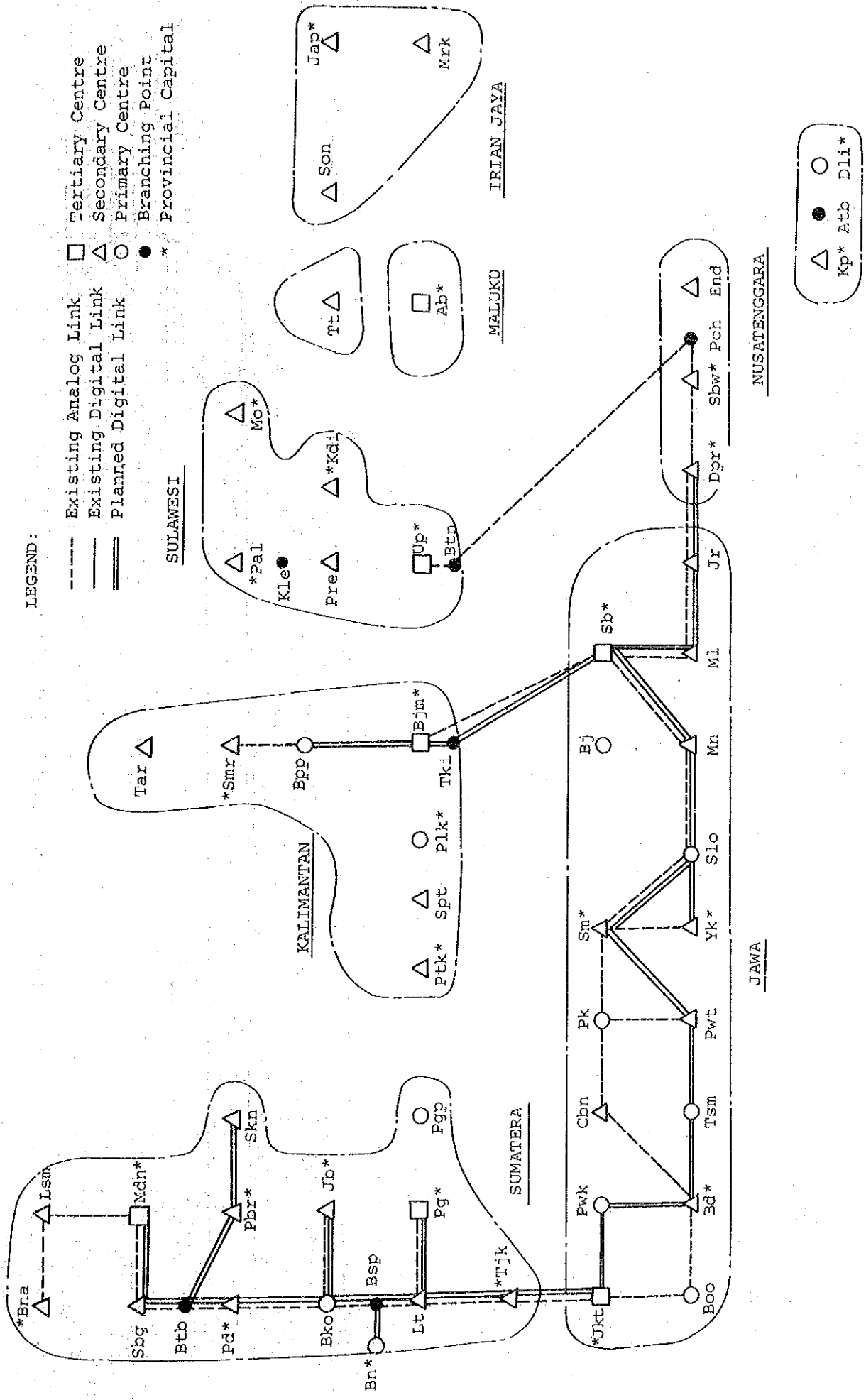


图 10-3-3 基幹地上伝送路建設計画 (REPPELITA-IV, 1984-1989年)

LEGEND:

- Existing Analog Link
- Existing Digital Link
- Planned Digital Link
- Figures show channel requirement.
- Tertiary Centre
- △ Secondary Centre
- Primary Centre
- Branching Point
- * Provincial Capital

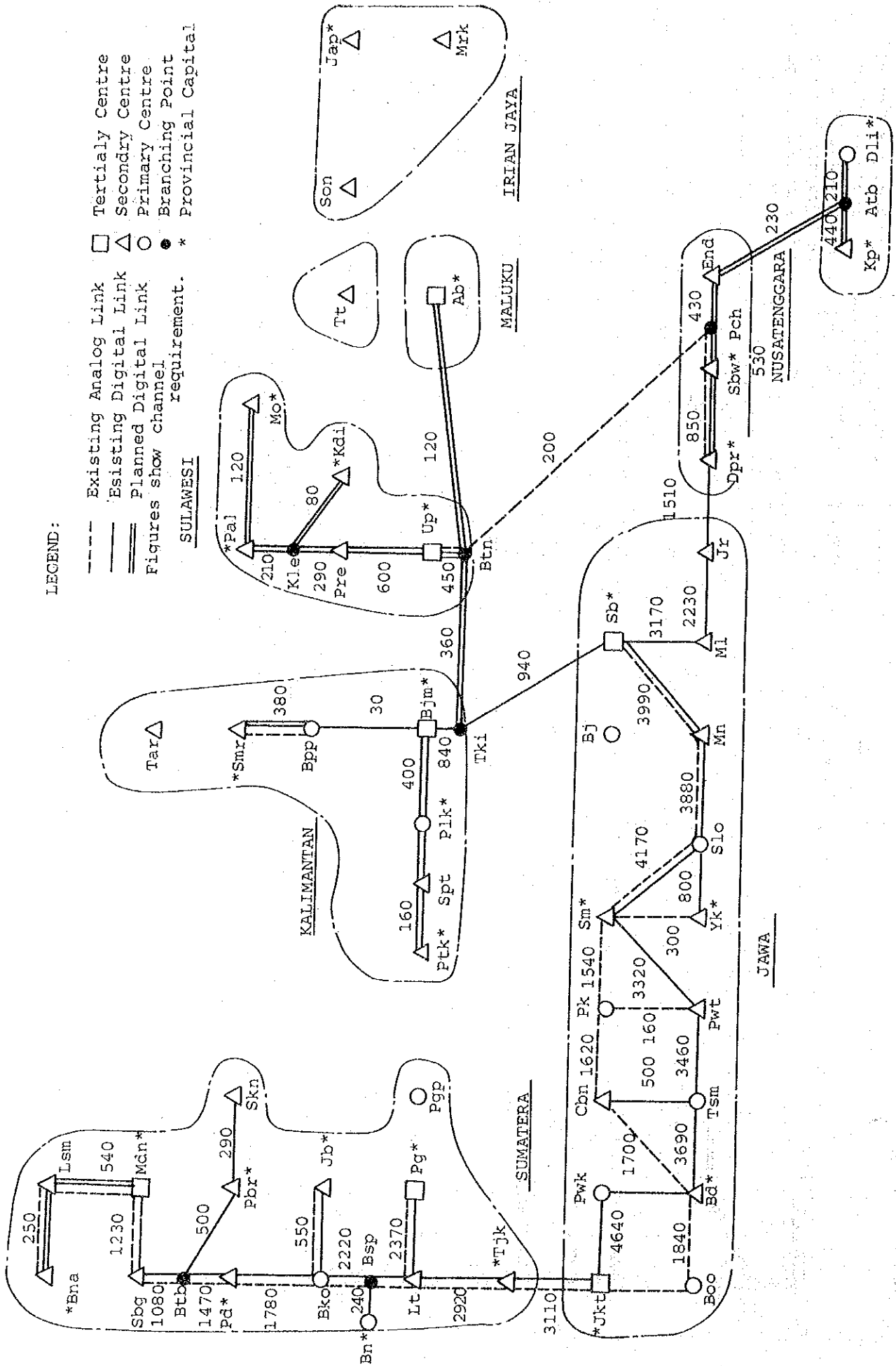
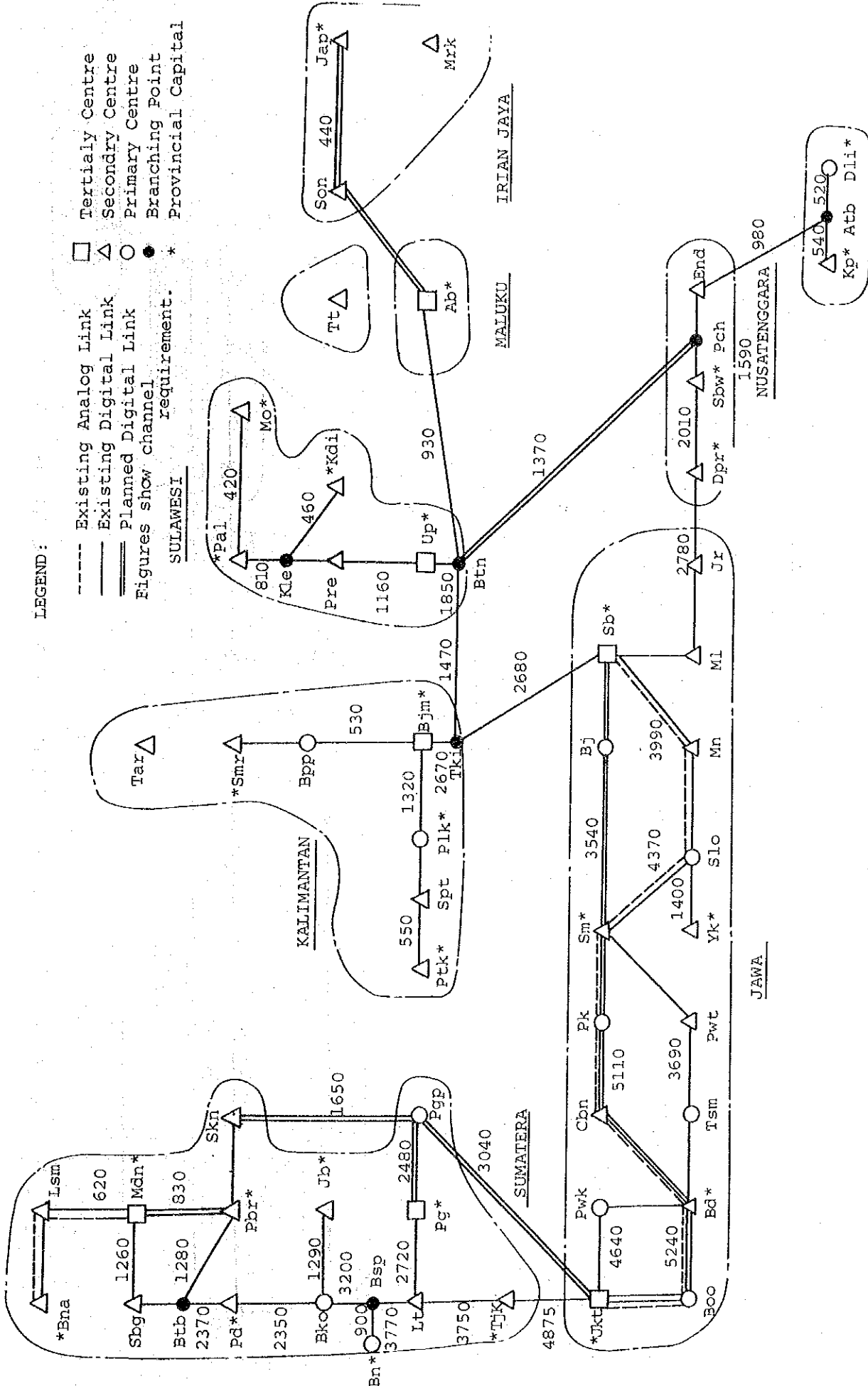


圖 10-3-4 基幹地上伝送路建設圖 (REPELITA-V, 1989-1994年)



LEGEND:

- Existing Analog Link
- Existing Digital Link
- == Planned Digital Link
- Figures show channel requirement.
- SULAWESI
- MALUKU
- IRIAN JAYA
- JAWA
- NUSATENGGARA
- Tertially Centre
- △ Secondary Centre
- Primary Centre
- Branching Point
- * Provincial Capital

图 10-3-5 基幹地上伝送路建設計画 (REPPELITA-VI, 1994-1999年)

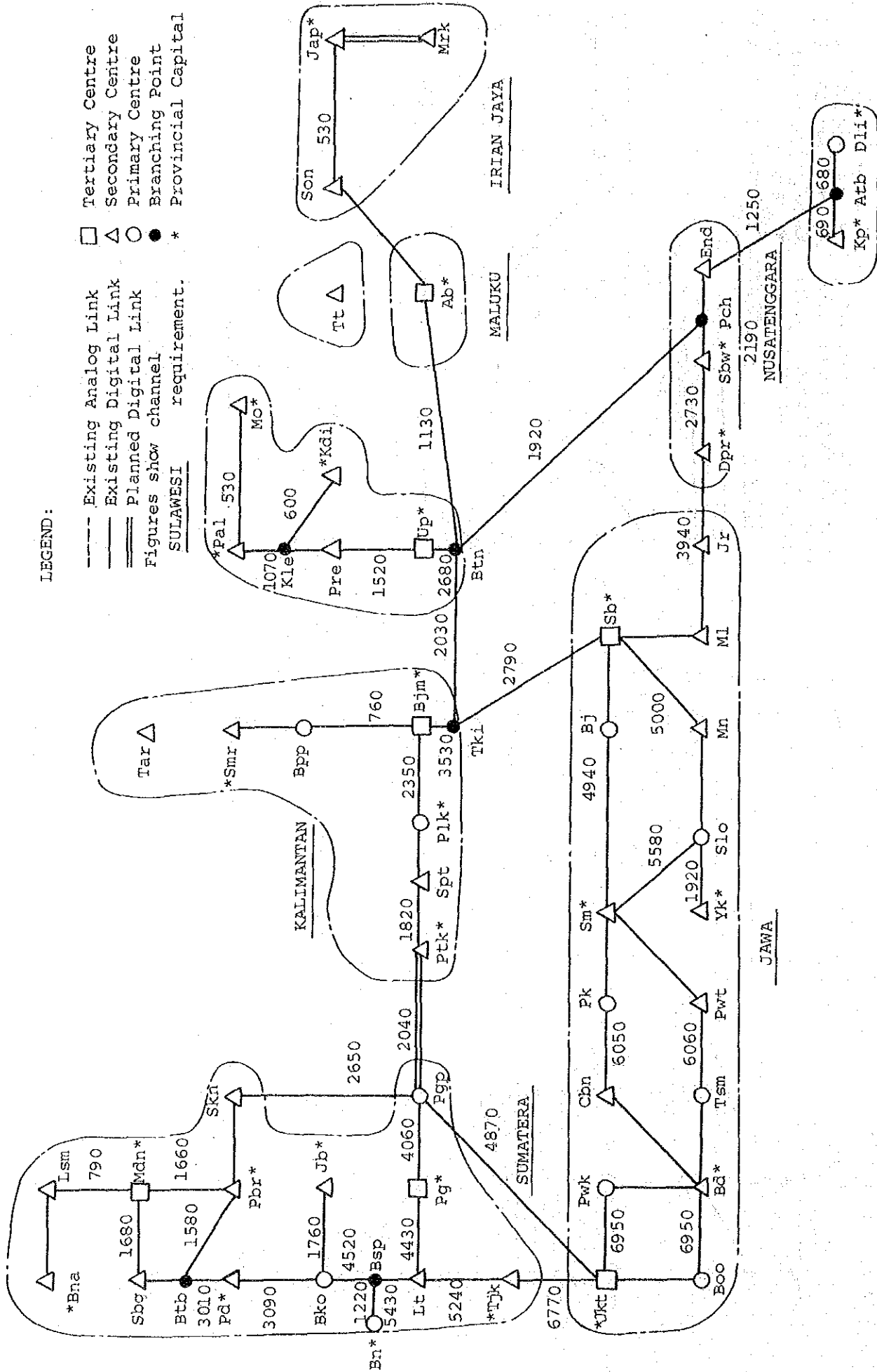


圖 10-3-6 基幹地上伝送路建設計画 (REPELIT A-Ⅷ, 1999-2004年)

10-3-2 衛星通信伝送路設備

(1) 衛星打上げ計画

衛星の寿命は近年の技術革新により徐々に延びてきている。インドネシアの国内衛星についても次の寿命で計画が進められている。

PALAPA B : 8年

PALAPA C : 10年

2004年までのPALAPA衛星打上げ計画とトランスポンダの使用予定を表10-3-2に提案する。

(2) 衛星回線容量

PALAPA衛星による1トランスポンダ当たりの概略の収容可能回線数は、トランスポンダの使用方法ごとに次のように算出される。

FDM : 600 ch (最大) × 0.8 (回線収容損失)

TDMA : 900 ch (最大) × 0.7 (回線収容損失)

SCPC : 500 ch (最大) × 1.0 (回線収容損失)

表10-3-2のトランスポンダ使用計画に基づく収容可能回線数を表10-3-3に示す。

表10-3-3 PALAPA衛星収容可能回線数

システム	1989年	1994年	1999年	2004年
FDM	3,360	3,360	—	—
TDMA	2,700	4,050	8,775	11,475
SCPC (PA)	500	500	1,000	1,000
ブリアサイン小計	6,560	7,910	9,775	12,475
SCPC (DA)	2,000	2,000	2,000	2,000
合計	8,560	9,910	11,775	14,475

表10-3-2 PALAPA 衛星打上げ計画

Planning Period		PELITA IV	REPELITA V	REPELITA VI	REPELITA VII
YEAR		1989	1994	1999	
PALAPA	A2	(12)			
	B1	(24)	1991		
	B2P	1987	(24)	1995	
	C1		1991	(24)	2001
	C2			1995	(24)
	D1				2001 (36)
	D2				
			(): No. of Transponders		
Frequency	C band	48	48	48	48
	Ku band	-	-	-	12
Use of Transponder	FDM	7	7	-	-
	SCPC	5	5	6	6
	TDMA	4	6	13	17
	TV	1	1	2	2
	SPARE	1	1	1	1
	OTHERS	6	4	2	10
	LEASE	24	24	24	24

(3) 地球局設備

PALAPA 衛星システムの地球局は、その容量と使用目的により次の3つに分類されている。

高トラフィック地球局 (SBB) : FDM, TDMA, SCPC, TV

中トラフィック地球局 (SBS) : TV, SCPC

低トラフィック地球局 (SBK) : SCPC (最大12回線)

SBKは、そのコストと容量の点から、次の条件が2つとも合致した場合に設置することを提案する。

- 1) 加入者数が650から1,000以下の場合
- 2) 地上伝送路を使用すると隣接電話局までの中間中継所数が2ヶ所を越える場合。

以上の条件ならびに第8章で述べた市外回線配分計画にもとづき作成した2004年までの地球局設置計画を図10-3-7および表10-3-4に示す。

表10-3-4 2004年までの地球局建設計画

WITEL	PELITA-IV			REPELITA-V			REPELITA-VI			REPELITA-VII		
	SBB	SBS	SBK	SBB	SBS	SBK	SBB	SBS	SBK	SBB	SBS	SBK
I	2		20	2		25	2	1	26	2	2	19
II	2	1	25	2	1	27	3		31	3	3	22
III	2	3	26	2	3	29	4		30	4	3	20
IV	1			1			1			1		
V	1		3	1		3	1		3	1		3
VI	2	1	1	2	1	1	2		1	2		1
VII	1		3	1		5	1		5	1		5
VIII	1	3	27	1	3	28	5		30	5		25
IX	3	2	26	3	2	40	5		43	5		37
X	2	3	21	2	3	30	4		28	5		24
XI	1	1	13	1	1	18	2		22	2		21
XII	1	6	10	1	6	19	3	2	27	3	2	31
TOTAL	19	20	175	19	20	225	33	3	246	34	10	208

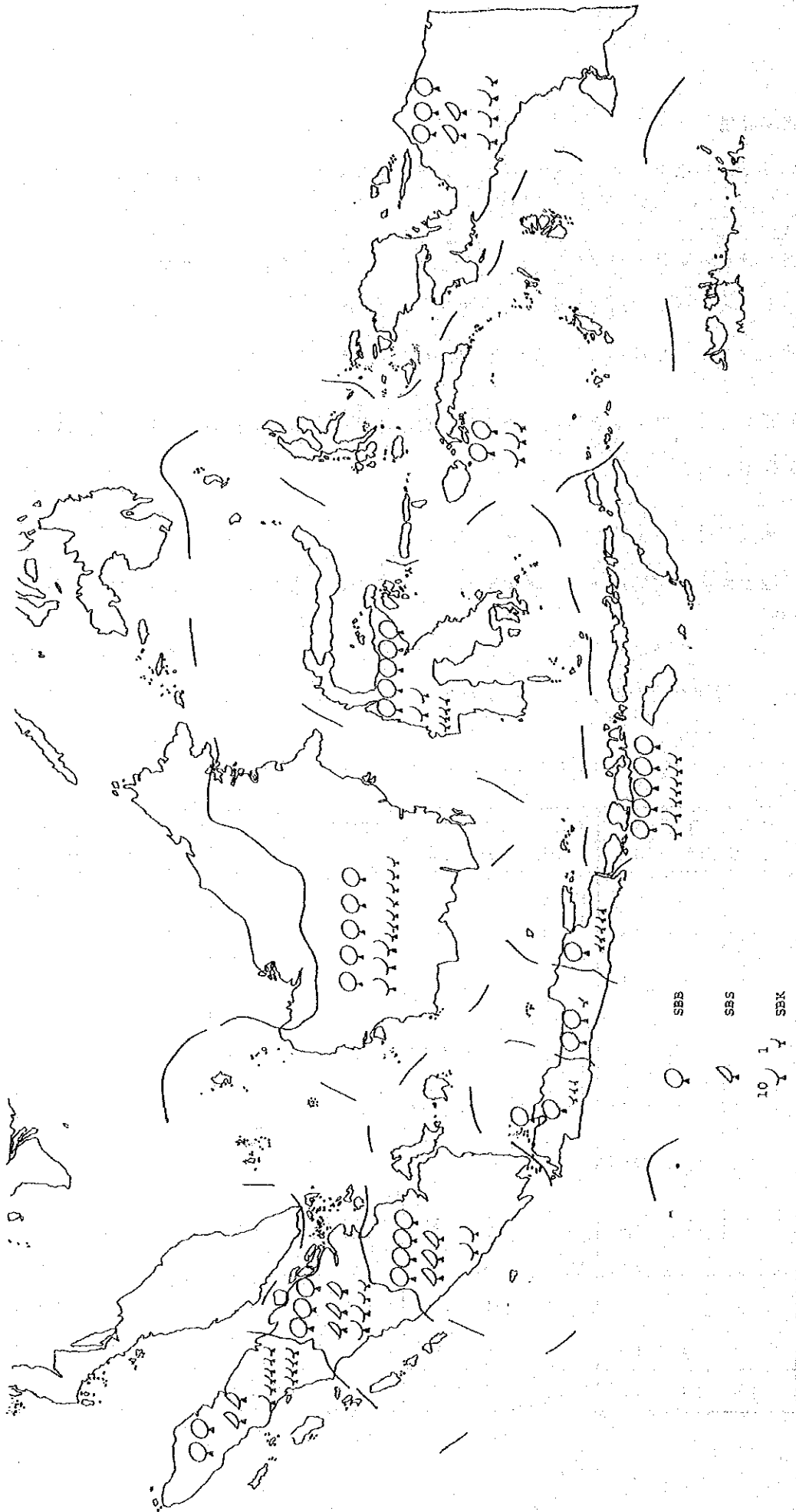


図10-3-7 2004年の地球局設置計画

10-4 網管理システム

網管理の目的は、既設電気通信システムの維持管理を通じて、加入者に対し常に良好なサービスを提供することである。また、網管理を通じて得られた運用情報は将来の設備拡充計画に反映して、効率の良い電気通信システムの構築をすることが出来る。インドネシアにおける公衆電気通信サービスの現状を考慮すると、次の2つの網管理システムが必要である。

- 1) 市内ケーブル網の管理システム
- 2) 市外回線網の管理システム

これら2つの管理システムのうち、1)項の方が重要度が高く、実現も困難である。このため、REPELITA-Vにおいて、まず市内ケーブル網の管理システムを導入することを提案する。2)項は市外交換システムに含めて実現されるものであり、市外回線容量の増大するREPELITA-VIにおいて導入することを提案する。

(1) 市内ケーブル網の管理

インドネシアにおける市内ケーブル網の管理は、現在のところあまりシステムティックに行われていない。例えば、電話局に立上っている市内ケーブルには数多くの不良ケーブル、不良芯線があるが、大半はその原因や障害箇所が明確になっていない。この現象は、新設工事に多くの資金が費やされたため、既設ケーブルの維持管理に十分な予算を充当することができなかったことに起因している。この点を改善し、保有設備を有効に機能させるため、すべてのWITELの中心都市に市内ケーブル網管理センターを設置することを提案する。

市内ケーブル網管理センターの主要業務として次の事項を提案する。

- 1) 管内電話局ケーブル設備の現状把握
- 2) 障害復旧計画の立案、実施
- 3) 常備資材の保管
- 4) 小規模市内ケーブル工事の直営実施
- 5) 電話局レベルの設備維持・管理に関する指導

なお、センター業務の具体的内容は、現在バンドンに建設中の市内ケーブル設備保守モデルセンターにおける今後の業務経験を生かして検討・決定されるべきである。

(2) 市外回線網の管理

手動交換システムにおいては、市外トラヒックの監視・制御や回線障害の検出・対応がオペレーターによって行われる。したがって、加入者に対するサービスは比較的良好な状態で維持される。しかしながら、自動交換システムの導入により、これらのきめ細かいサービスは困難になってきている。

この状況に対応するため、特に自動交換網の規模が大きくなってくると、総合的な網管理が必要不可欠なものとなる。市外回線網管理は、トラヒックのオーバー・フローや回線障害の発生に対して、回線運用を最適化するためにリアルタイムでシステムの監視・制御を行うものである。

予想される障害には次のようなものがある。

- － 伝送路または交換機の故障
- － 特定地域における自然現象や人的行為による予想外のトラヒック上昇
- － 自動迂回システムが作用したことによる他地域でのトラヒック輻輳

これらの障害に対処するため、市外回線網管理センターが必要となる。網管理センターの主要機能は次のとおりである。

1) ネットワーク障害の識別

- － 障害発生原因の確認
- － 障害によるネットワークへの波及度予測

2) ネットワークの制御

- － 対地コードによるルート設定の禁止
- － 当該回線の閉塞
- － 接続取消し、または代替ルート設定
- － 加入者への音声案内サービス

REPELITA-VIにおいて次の6都市に市外回線網管理センターを建設することを提案する。

- | | |
|--------|-----------|
| ーメダン | ースラバヤ |
| ーパレンバン | ーバンジャルマシン |
| ージャカルタ | ーウジュンパンダン |

10-5 訓練・保守センター設備

(1) 訓練センター設備

PERUMTELでは教育・訓練の主センターをバンドンに、また地方訓練ユニットをジャカルタ、スマラン、スラバヤ、メダン、パダン、パレンバン、ウジュンパンダン、デンパサールおよびバンドンに置いている。

教育とは、新規採用者またはPERUMTEL職員に対し、電気通信サービスの職業的知識を取得させることであり、また訓練とは、特定の業務に関する技能・知識を与えることである。

現在の教育・訓練設備容量は年間1,600人分である。毎年20万端子の電話設備増設に対応するため、PERUMTEL職員は毎年5,000人程度増員する必要がある。したがって、教育・訓練設備は現在の約3倍の容量に増強する必要がある。

(2) 保守センター設備

1) 交換システム保守センター

将来設置される交換機は全てデジタル電子交換機であるため、運用・保守の集中管理が容易となる。この特徴を利用して運用・保守費用を低減するため、集中型運用・保守システムに積極的な導入を行うべきである。例えば、一つの都市にいくつかのデジタル交換局がある場合は、その運用・保守を1ヶ所で集中して実施する。この運用・保守体制を確立するため、REPELITA-Vにおいて、まず全てのWITELに少なくとも1ヶ所の保守センターを建設することを提案する。

2) 市内ケーブル網保守センター

ジャカルタについては、市内ケーブル網の大幅な拡大整備が行われるため、次の5

ヶ所に市内ケーブル網保守センターを設置する。

- Kota 地域
- Cempaka Putih 地域
- Jatinegara 地域
- Slipi 地域
- Kebayoran 地域

他の地域については、10-4節で全WITELに設置するよう提案した「市内ケーブル網管理センター」により市内ケーブル設備の保守を管理してゆくことができる。

10-6 機材調達と建設工事

(1) 機材調達

PELITA-IVでは、計画実施に必要な機材の80%をインドネシア国内で生産・調達するよう計画されている。このため、主要機材の国内生産体制が徐々に整備されつつある。デジタル交換機、伝送機器およびケーブルの国内生産は既に開始されている。

この長期開発計画でも、将来は主要機材の全面国産化を実施することを考えている。しかしながら、急激な設備拡充を実現させるためには、計画の前(REPELITA-VI初め迄)において相当量の機材を外国から輸入する必要がある。

(2) 建設要員

PELITA-III期間における年間の加入者増は平均で3万加入程度であった。しかしながら、PELITA-IVでは大幅な加入者増が計画されており、年間20万加入の増設となり、将来は年間20~30万加入の増設が必要となる。

したがって、新規設備の建設に必要な要員を継続的に十分確保し、技術訓練も実施する必要がある。建設工事はPERUMTELと契約した国内建設業者が実施するため、建設業者は計画を消化するに十分な工事実施能力を備える必要がある。

日本における経験では、年間20万加入の増設工事を実施するために、約3,000人年の建設要員が投入された。

(3) 建設体制

大幅な設備拡大計画を達成させるために、当面は PERUMTEL および建設業者の両方でプロジェクト実施能力を高め、将来は PERUMTEL におけるソフトウェアの管理・保守能力を高め、また既設設備を新デジタル設備へ統合してゆく対応能力を高めてゆく必要がある。

したがって、設備の建設は次の体制で実施してゆくことを提案する。

PERUMTEL : 計画作成, 建設実施管理, ソフトウェアの供給・保守およびネットワーク管理を実施する。

建設業者 : 実施設計, 機材調達および建設工事を実施する。

10-7 プロジェクト実施計画

(1) プロジェクト・フォーメーション方針

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。ただし、ジャカルタ地域については、増設規模が大きいいため、技術部門ごとの独立プロジェクト方式を適用する。
- 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。

(2) プロジェクト・リスト

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10-6-1および表10-6-2に示す。

プロジェクトの実施には、一般的に次の工程が必要である。

- 1) フィジビリティを検討する基本調査
- 2) プロジェクト実施のための資金調達
- 3) 詳細設計と入札仕様書の作成
- 4) 入札とコントラクターの決定・契約
- 5) 機材の製造と設置工事
- 6) 受入検査とネットワークへのカットオーバー

表に示した工事期間は、上記の3)項から6)項までを含む概略値であり、1)項と2)項は含んでいない。

また、優先順位は次の各項を総合的に考慮して決定した。

- 1) 産業需要に重点を置き大都市を優先的に開発する。
- 2) 技術部門、サービス部門ごとに3段階の優先順位をつける。
- 3) 技術部門相互間のスケジュールにおける整合性を保つ。

表 10-6-1 REP ELITA-V 主要プロジェクト

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	700 km (+M/W150 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	1,100 km (+M/W200 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
<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. 1 system	3 years	3
V-36	ISDN Pilot Project	47,000 sets	"	2
V-37	Provision of Coin Telephone Sets	5 centers	"	1
V-38	Local Cable Maintenance Center Project	12 centers	4 years	1
V-39	Network Management Center Project (Cable)	expansion	"	1
V-40	Education & Training Center Project	expansion	3 years	1

表10-6-2 REPELITA - VI主要プロジェクト

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
<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

第11章 経 済 評 価

第11章 経済評価

この章では、Plan-1 および Plan-2 の投資案の経済効果について、消費者余剰分析と、産業連関分析を行っている。消費者余剰分析は、現行価格（電話の設置料金）が一定であるとき、供給量に応じてどの程度の利益が消費者に発生するかを検討している。

産業連関分析では、通信セクターが、投入財あるいは産出財として他セクターにどのように影響を与えているかを分析している。

11-1 消費者余剰分析

消費者余剰は、電話の需要関数によって計算される。電話の市場が図11-1-1であると仮定する。すなわち、現行の設置料金が P^* 、供給量が S_s とすれば、消費者余剰は $\hat{P}P^* \times CA$ （斜線部分 R）で囲まれた部分である。消費者が実際に支払う設置料金は、設置料 $P^* \times$ 新規加入者数 S_s で求められ、 $OP \times CS_s$ （斜線部分 E）となる。もし、供給レベルが S_D^* と需要の一致する量となると、消費者余剰は $\bar{P}P^*B$ で囲まれる部分まで拡大される。面積 ACB （斜線部分 U）は供給されないことにより実現されない消費者余剰である。

Subscription Fee

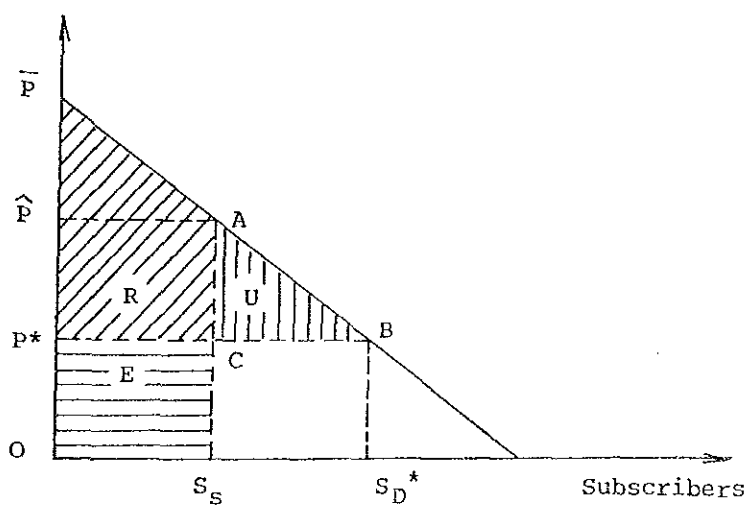


図11-1-1 電話サービス・マーケット

シナリオ1とシナリオ3の消費者余剰の算出結果を表11-1-1に示す。

表 11-1-1 消費者需要

Year	Scenario 1		Scenario 3	
	Realized* surplus (the area R)	Realized surplus/ Total surplus [(The area R)/(The area R+The area U)]	Realized* surplus (the area R)	Realized surplus/ Total surplus [(The area R)/(The area R+The area U)]
1989	5,986	0.22	9,167	0.22
1994	23,966	0.27	42,427	0.28
1999	46,237	0.22	91,249	0.23
2004	70,890	0.18	139,946	0.18

* Units: Million Rp. 1975 price

シナリオ3は、以下の点でシナリオ1より優れている。

- 1) シナリオ3の実現される消費者余剰は、計画期間中シナリオ1の約2倍となっている。
- 2) 実現される消費者余剰の総余剰に占める割合は、実現されない余剰よりも大きい。
- 3) 両シナリオともジャカルタ(WITEL-IV)で、もっとも大きな消費者余剰が発生している。
- 4) 実現された余剰を消費者の実際支払い額で割った数値、すなわち余剰率(図11-1-1における面積R/面積E)は、1994年、2004年において各シナリオで以上のように計算される。

年	地 域	シナリオ1	シナリオ3
1994	ジャカルタ	2.8	3.6
	全国平均	2.0	2.6
2004	ジャカルタ	5.1	7.1
	全国平均	3.9	5.5

5) 新規加入者当たりの消費者余剰(全国平均)を留保価格となすけると、

$$\text{留保価格} = (\text{面積} R) / (\text{新規加入者数 } S_s)$$

で示され、1994年と2004年において各シナリオで以下のように計算される。

単位：百万ルピア(1986年価格)

年	シナリオ1	シナリオ3
1994	0.68	0.85
2004	1.31	1.77

両シナリオとも、全国平均の留保価格は、もっとも高い設置料金50万ルピアが徴収されているジャカルタよりも高くなっている。したがって、平均的な加入者は、設置料以上の料金を支払っても良いと考えている。

11-2 産業連関分析

(1) インドネシアの経済構造分析

産業連関表は、財貨とサービスの産業間の取引および家計と政府間の取引をひとつの表にまとめたものである。内生部門である産業部門と外生部門である付加価値部門ならびに最終需要部門の3部門から構成されている。1980年の産業連関表を図式化したのが図11-2-1である。

図を横にみると、販路構成を知ることができる。1980年1年間の総需要額は86,770億ルピアで、このうち27,980億ルピアが中間需要として産業部門間で取引され、残りが最終需要に向けられる。

図を縦にみると、産業の投入構造を知ることができる。すなわち、各産業が生産活動を行うために原材料や人件費などの費用を必要とするが、この費用の内訳を投入構造としい粗付加価値と大別されている。1980年で総需要86,770億ルピアに対して総供給76,310億ルピアと不足分を輸入で賄っている。

		← 5880 →		
	Intermediate Demands	Final Demands		
Intermediate Inputs	2798	Consumption Demand 3074	Investment Demand 1189	Export 1616
4833 Gross Value Added	Wage Income 1167	(Billion RP.)		
	Business Surplus 3442			
	Others 224			
	Import 104			

図 11-2-1 インドネシアの産業連関構造 (1980年)

産業別シェアで見ると、鉱業部門がもっとも高く総生産の18%を占めている。次に建設部門の10%、商業部門の11%となっている。郵便を含めた通信部門は0.3%を占めている。

中間投入の総投入に占める割合を中間投入率と呼び37%を占めている。したがって、付加価値率は63%となっている。付加価値は、雇業者所得、営業利益、減価償却費で構成される。付加価値のうち最も大きなシェアを占めているのは営業利益で71%、次に雇業者所得の24%となっている。

図 11-2-2 に中間需要が総需要に占める割合である中間需要率と中間投入率を用いた産業部門の類型化を示す。

Iは、他部門から原材料を多く購入して生産を行い、その生産物を再加工のための原材料として他部門へ供給する部門グループである。IIは生産物の多くを最終需要に向ける部門グループである。IIIは、他産業に原材料を供給するグループではなく、消費される部門グループである。IVは生産物が他部門の原材料として使われ、労働力を多く要す

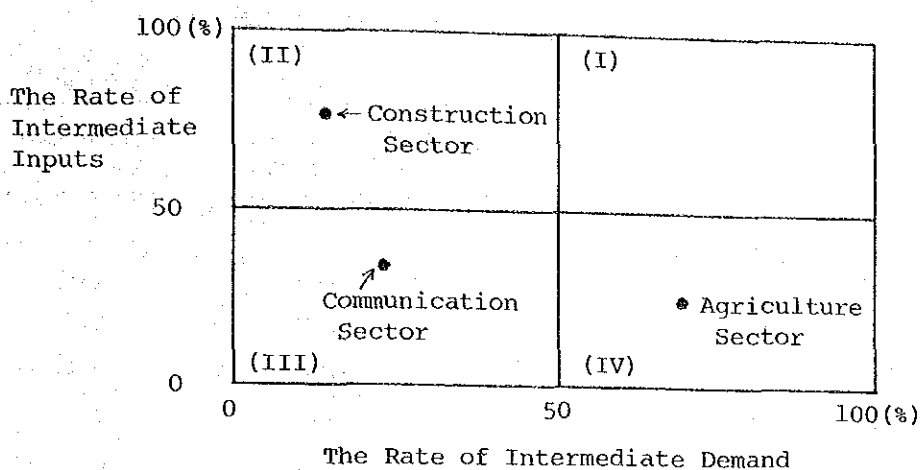


図 11-2-2 産業部門の分類

る部門グループである。

通信セクターは、グループⅢに属し全セクターの中では消費財として位置づけられている。表 11-2-1 に通信セクターの投入係数を示す。

(2) 生産誘発効果

1) 表 11-2-1 から通信セクターは主に次のセクターの中間需要を満たしている。

(次セクターからの影響が大きい。)

- Water Transport (水 運)
- Air Transport (空 運)
- Other Industry (その他工業)
- Construction (建 設)
- Financing/Real Estate (金融/不動産)
- Public Administration Service (公共サービス)

表11-2-1 通信セクターの投入係数

Sector	Column vector (Other sect. - Comm sect.)	Row vector (Comm sect. - Other sect.)
1. Paddy	0.00	0.00
2. Other Food Crops	0.00	0.00
3. Other Agriculture	0.00	0.0002
4. Live Stock	0.00	0.00
5. Forestry	0.00	0.0002
6. Fishery	0.00	0.00
7. Mining and Quarrying	0.00	0.0004
8. Food, Beverage and Tobacco	0.00	0.0004
9. Other Industry	0.11	0.0005
10. Oil Refinery	0.04	0.002
11. Utilities	0.01	0.0014
12. Construction	0.07	0.001
13. Trade/Restaurant	0.01	0.0055
14. Railway Transport	0.00	0.0004
15. Road Transport	0.01	0.002
16. Water Transport	0.24	0.002
17. Air Transport	0.23	0.0039
18. Service Allied to Transport	0.01	0.0187
19. Communication	0.01	0.0113
20. Financing/Real Estate	0.06	0.0076
21. Public Administration Service	0.06	0.0020

2) 通信セクターは、主に次のセクターに投入財（生産財）として使われている。（次セクターへの影響が大きい。）

- Service Allied to Transport （運輸に関するサービス）
- Communication (Own Output) （通信）
- Financing/Real Estate （金融/不動産）
- Trade/Restaurant （商業/レストラン）
- Air Transport （空運）
- Public Administration Office （公共サービス）

すべての生産活動は最終需要によって誘発される。各最終需要によって誘発された生産額を生産誘発額という。生産誘発額がどの最終需要にどの程度依存しているかをみたのが生産誘発依存度である。最終需要の消費、投資、輸出のいずれかへの依存度が50%以上の時、それぞれ消費依存型、投資依存型、輸出依存型産業とすると図11-2-3のようになる。通信セクターは消費依存型産業として類型化される。

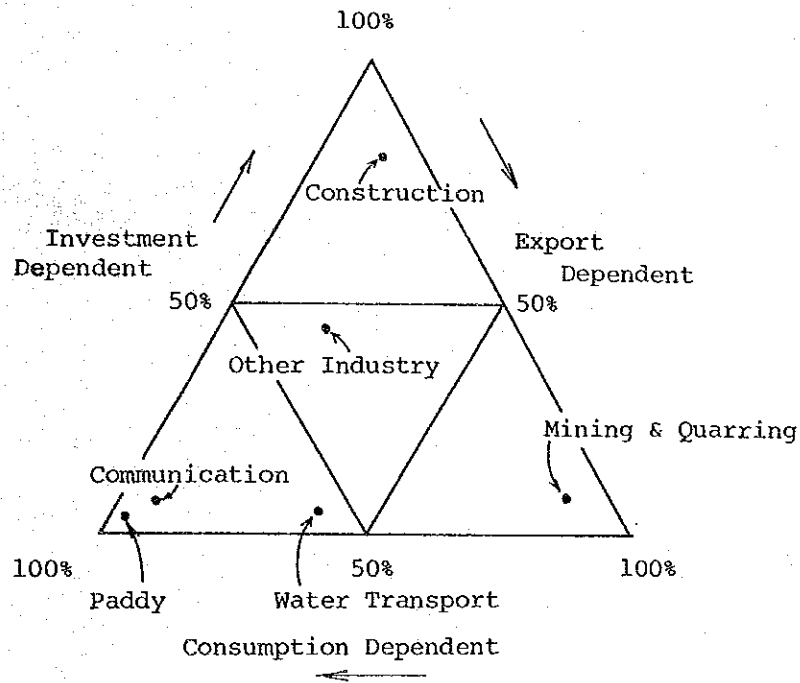


図 11-2-3 依存度による産業部門の分類

付録1 戦略シュミレーション・モデル

付録 1 開発戦略 シミュレーション・モデル

1. 序 論

近年、公営企業の運営検討において数学モデル分析が頻繁に行われるようになった。これは数学モデル分析を行うことにより、運営戦略の設定や企業環境の変化が比較的簡単にすばやく把握できるという認識が広まった結果である。数学モデルは多くのデータ解析結果によりある変数が他にどのように影響を与えるかを示してくれる。したがって、代替手段の結果推測や、内生・外生変数の感度分析などにより効率の良い企業運営が期待できる。

数学モデルは、内生変数と外生変数により構成されている。内生変数は、モデルのアウトプットとしてモデルの中で値が決定され、外生変数はモデルのインプットとしてモデルの外で値が決定される。外生変数は、非政策変数といわれ、意志決定者がコントロールできない変数と政策変数といわれるコントロールされる変数に分類される。政策変数は初めはモデル外で決定されるが、政策決定の結果として、意志決定者によって最終的に固定されコントロールされる。

モデルは、予測用に使用するか、運営政策決定に使用するかによって予測モデル、政策モデルと呼ばれている。

予測モデルは、一定水準の外生変数値を与えることによって業績の将来水準または活動指標（例えば、生産量、コスト、利益）を予測する。予測モデルでは、現在の政策が予測期間中継続し、環境だけが変化すると仮定している。意志決定者は、現在の政策を予想される環境変化のもとで継続したならば、どうなっていくかを推測したり、将来の種々の不確実性に対処すべき対策を考えることができる。

一方、政策モデルは、組織の政策変化の結果を予測する。すなわち、予期される環境変化に対して、政策変数をどう変化させていくかを検討する。

モデルは机上で経験してみるために作成され、モデルによる経験をシミュレーションと呼んでいる。モデルを使ってシミュレーションすることによって基本的な構造や数量的な運用方法を知ることができる。

2. シュミレーション・モデル

2-1 モデルの構造

このモデルは、PERUMTEL が長期開発計画を作成する時にその意志決定の手助けをすることを意図して開発された。モデルは次のセクションに分けて作成した。すなわち、(a)電気通信サービスの需要と収入の推定、(b)電気通信サービスの供給とコストの推計、(c)投資資金の調達と運用の検討、(d)利益の推計である。このモデルは、販売管理、要員管理、生産管理、投資計画、資金管理、利益管理などに使用でき、各管理における政策効果を分析できる。

図A-1-1にモデルのフローチャートを示す。まず、 t 期における全国新規設備数 ($DCAP_t$) が与えられると、 t 期始めにおける通信局 (WITEL) 毎の既設設備数 (CAP_{it-1}) にそれが加わって全国で利用可能な総設備数 (CAP_t) が決定される。総設備数は、後に述べる要員数と開発方針を基に外生的に12の通信局に分配され、各通信局で t 期に供給される電話加入者数 (S_{it})、テレックス加入者数 (SX_{it}) およびデータ通信加入者数 (SD_{it}) が決定される。

次に、電話トラヒック (XTX_{it})、電報通数 (TLG_{it})、テレックス・トラヒック (XTX_{it}) が、それぞれのモデル式により推計される。さらに収入 (R_{it} と R_t) は、加入者数、トラヒック量および料金 (PI_{it} , PM_{it} , PC_{it}) によって計算される。同時に、人件費 (PC_{it}) と非人件費 (NPC_{it}) が、電話、テレックス、電報通数とそれぞれの関数を通じて求められる。また、平均賃金で通信局の t 期における人件費 (PC_{it}) を割ればスタッフの数が求められる。

さらに、税引き減価償却、利子支払前の利益が上記の収入と支出により求められる。

以上の流れと独立して、電話サービスの加入者需要数の予測が需要関数によってなされる。 t 期における電話サービスへの加入をのぞんでいる者の数 (D_{it}) が、通信局毎に、加入料金 (PI_{it})、人口 (N_{it})、所得 (Y_{it})、そして t 期初めの加入者数 (S_{it-1}) を説明変数として推定される。需要者数 (D_{it}) と実際にサービスを受けられる者の数 (S_{it}) とにより積帯数 (W_{it}) が割りだされる。

もうひとつの独立した流れとして、新規設備数の増加に基づき、土地・建物、交換機設備、伝送路設備、テレックス・電報設備および市内ケーブル設備への投資資金が外生変数として決定される。

最後に、収入と費用から利益（ NE_t ）が見積られ、 t 期の建設費用のうち何割が外部資金（ OF_t ）によって賄われねばならないかが算出される。この計算が全計画期間中において行われ、外部資金と内部資金の時間調達スケジュールが投資案件毎に一組みの政策変数値に対して導かれる。

2-2 モデルの変数

モデルの外生変数は次の通りである。

- 1) $DCAP_t$: t 期における全国新規設備数
- 2) STF_{it} : t 期における通信局 i の要員数
- 3) PI_{it} : t 期における通信局 i の加入料金
- 4) PM_{it} : t 期における通信局 i の基本料金
- 5) PC_{it} : t 期における通信局 i の通話料金
- 6) Y_{it} : t 期における通信局 i の地域所得額
- 7) N_{it} : t 期における通信局 i の地域人口数
- 8) DP_t : t 期における減価償却率
- 9) T_t : t 期における税率
- 10) Q_t : t 期における実質利子率
- 11) R_t : t 期におけるインフレ率
- 12) P_{ij} : 第 i 番目から j 番目の州への電話トラヒック
- 13) $AREA_i$: 第 i 番目の通信局の土地面積
- 14) DI : インドネシアダミー
- 15) $D8RS$: 8大都市を抱える8州ダミー
- 16) DHQ : PERUMTELの本社ダミー

モデルによって決定される内性変数は次のとおりである。

- 1) D_{it} : t期における通信局 i の電話サービスへの加入を望んでいる者の数
- 2) S_{it} : t期における通信局 i の電話サービス加入者数
- 3) SX_{it} : t期における通信局 i のテレックス加入者数
- 4) SD_{it} : t期における通信局 i のデータ通信加入者数
- 5) W_{it} : t期における通信局 i の電話積帯者数
- 6) XTP_{ijt} : t期における通信局 i から j へのトラヒック量
- 7) XTX_{it} : t期における通信局 i のテレックス・トラヒック量
- 8) TLG_{it} : t期における通信局 i の電報通数
- 9) CAP_{it} : t期における通信局 i の設備数
- 10) CAP_t : t期における PERUMTEL の総設備数
- 11) PC_{it} : t期における通信局 i の実質人件費
- 12) NPC_{it} : t期における通信局 i の実質非人件費
- 13) $DPCT_t$: t期における実質減価償却費
- 14) TCT_t : t期における実質課税額
- 15) ICT_t : t期における実質利子支払額
- 16) R_{it} : t期における通信局 i の実質収入額
- 17) R_t : t期における実質総収入
- 18) GE_t : t期における実質総利益
- 19) OF_t : t期における PERUMTEL 全体での新規投資のための外部資金必要額
- 20) NE_t : t期における PERUMTEL 全体での総利益額

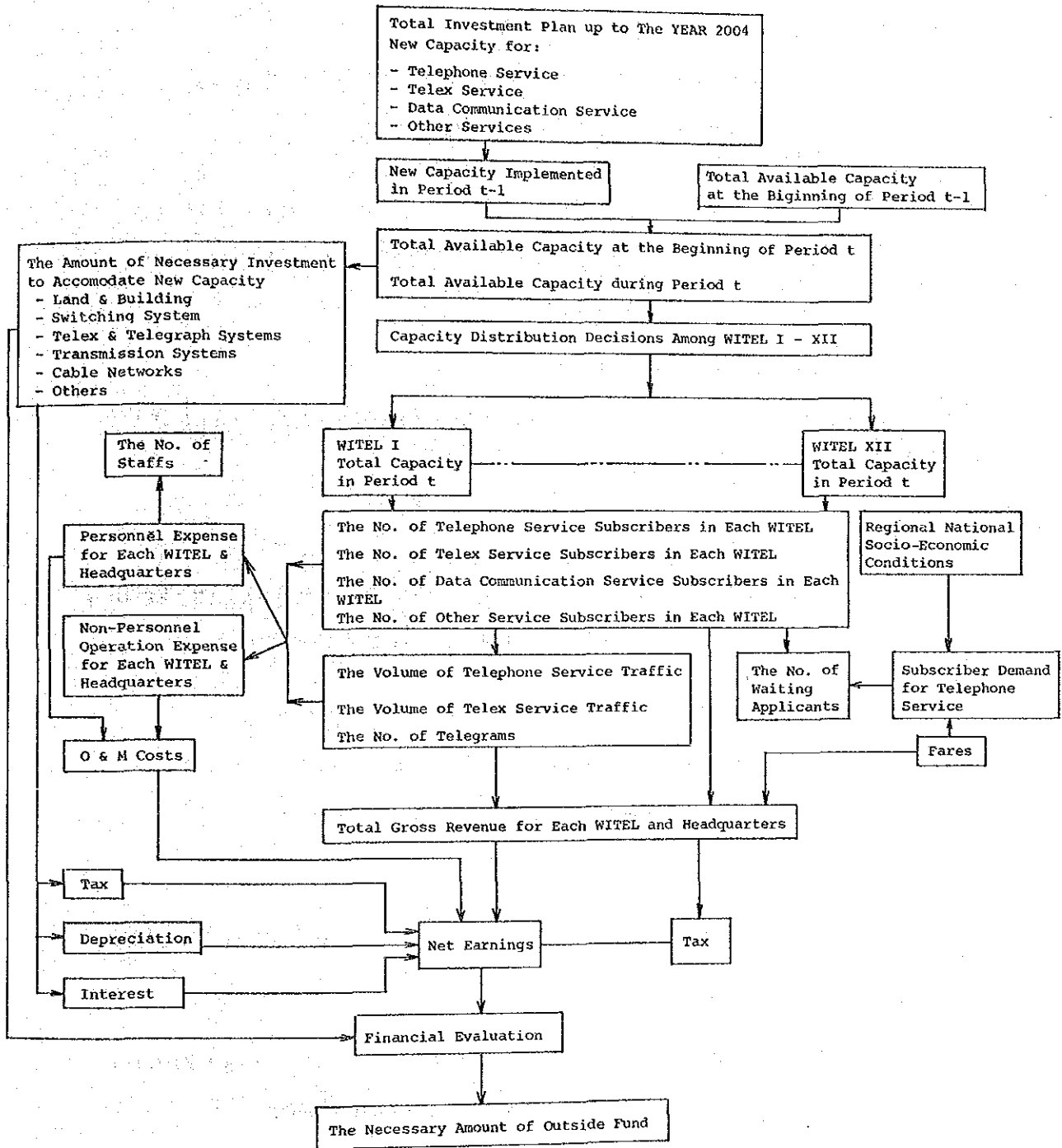


図 A-1-1 開発戦略シュミレーション・モデル

2-3 モデル式のシステム

- 1) 電話サービス加入者需要関数 (通信局別)

$$D_{it} = [0.1365 + 0.7773 \times (S/N)_{it-1} - 0.0108 \times P_{it} + 0.00008 \times Y_{it}] \times [N_{it} - S_{it} - 1]$$

- 2) テレックス加入者需要関数 (全国)

$$\log(SX/S)_t = -1.7934 + 0.72074 \times \log(SX/S)_{t-1} - 0.0356 \times \log(SD/S)_{t-1}$$

- 3) データ通信加入者需要関数 (全国)

$$\log(SD)_t = -8.778 + [0.7707 + 1.1149 \times (S/N)_t \times \log(S)_t + 3.1724 \times DI$$

- 4) 電話トラヒック (州間)

$$\log(XTP_{ij,t}) = -4.31559 + 0.61196 \times \log(S_{jt}) + 0.51539 \times \log(S_{it}) - [1.7117 - 0.1092 \times D8RS] \times \log(P_{ijt})$$

- 5) 電報トラヒック (全国)

$$TLG_{it} = -137.636 + [1.2236 + 5.2345 \times (S/N)_{it}] \times N_{it} + [0.33045 - 1.4697 \times (S/N)_{it}] \times Y_{it}$$

- 6) テレックス・トラヒック (州別)

$$\log(XTX_{it}) = 6.273 + [0.36966 + 0.06061 \times (Y/N)_{it}] \times \log(SX_{it})$$

- 7) 人件費関数 (通信局別)

$$\log(PC_{it}) = -7.8904 + 0.58137 \times \log(S_{it}) + 0.46621 \times \log(TLG_{it}) + 0.4933 \times \log(XTX_{it}) - 2.9141 \times DHQ$$

- 8) 非人件費関数 (通信局別)

$$\log(NPC_{it}) = -3.7916 + 0.5238 \times \log(S_{it}) + 0.8044 \times \log(SX_{it}) + 0.19046 \times \log(PC) - 1.1314 \times DHQ$$

9) 総設備数 (全国)

$$CAP_t = \sum_i CAP_{it}$$

10) 積滞数 (通信局別)

$$W_{it} = D_{it} - (S_{it} - S_{it-1})$$

11) 総収入 (通信局別)

$$\begin{aligned} R_{it} = & P I_{it} \times (S_{it} - S_{it-1}) + P M_{it} \times S_{it} + j P C_{ijt} \times X T P_{ijt} \\ & + P I_{it} \times (S X_{it} - S X_{it-1}) + P M_{it} \times S X_{it} + P C_{it} \times X T X_{it} \\ & + P I_{it} \times (S D_{it} - S D_{it-1}) + P M_{it} \times S D_{it} + P C_{it} \times T L G_{it} \end{aligned}$$

12) 総収入 (全国)

$$R_t = \sum_i R_{it}$$

13) 税引き, 減価償却, 利子支払前総利益 (通信局別)

$$G E_{it} = R_{it} - P C_{it} - N P C_{it}$$

14) 総利益 (全国)

$$G E_t = \sum_i G E_{it}$$

15) 純利益 (全国)

$$N E_t = G E_t - D C T_t - I C T_t - T C T_t$$

16) 減価償却費

$$D C T_t = D P_t \times C A P_t$$

17) 税

$$T C T_t = T_t \times (G E_t - D C T_t - I C T_t)$$

18) 外部資金

$$O F_t = \text{必要総投資額} - \sum_t (N E_t + D C T_t)$$

19) 利子

$$I C T_t = Q_t \times O F_t$$

3. シュミレーション結果

本文で述べた開発シナリオ1から開発シナリオ4までの各ケースにおけるシュミレーション結果を次頁以降に示す。

表A-1-1	開発シナリオ1のシュミレーション結果
表A-1-2	開発シナリオ2のシュミレーション結果
表A-1-3	開発シナリオ3のシュミレーション結果
表A-1-4	開発シナリオ4のシュミレーション結果

表A-1-1 (1/2) シナリオ1によるシュミレーション結果

Description	SIMULATION RESULTS (PROFIT/LOSS STATEMENT OF PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	998,583	1,166,392	1,372,603	1,607,878	1,866,596	2,051,899	2,302,704	2,587,098	2,907,700	3,267,457	3,477,595	3,810,061	4,176,384	4,578,722	5,022,364
1. Profit/Loss before Tax	643,859	727,321	810,782	894,244	977,705	1,061,167	1,169,176	1,277,184	1,385,193	1,493,202	1,601,211	1,728,858	1,856,505	1,984,152	2,111,799
2. Depreciation	279,553	330,852	374,995	406,253	436,836	468,556	500,909	533,731	567,184	601,211	635,841	670,992	706,769	743,188	780,277
3. Interest	75,170	108,219	186,826	307,381	517,055	684,556	874,620	1,085,182	1,331,953	1,643,941	1,735,171	1,929,092	2,156,869	2,420,662	2,748,858
4. Gross Profit	26,310	37,877	65,389	107,583	180,595	239,595	306,117	379,814	466,184	575,379	607,310	675,182	754,904	847,232	962,100
5. Corporate Tax (35 %)	48,861	70,342	121,437	199,797	336,086	444,962	568,503	705,369	865,769	1,068,562	1,127,861	1,253,910	1,401,965	1,573,430	1,766,758
6. Profit after Tax	26,873	38,688	66,790	109,889	184,847	244,729	312,676	387,953	476,173	587,709	620,324	689,650	771,081	865,387	982,717
7. OPS (55 %)	9,772	14,068	24,287	39,959	67,217	88,992	113,701	141,074	173,154	213,712	225,572	250,782	280,393	314,686	357,352
8. Social Pension (20 %)	12,215	17,586	30,359	49,949	84,021	111,240	142,126	176,342	216,442	267,140	281,965	313,477	350,491	393,338	446,689
9. General Reserve(25 %)	0.96	0.95	0.92	0.88	0.82	0.79	0.75	0.72	0.69	0.65	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60
10. Operating Ratio															

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Source of Fund	SIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT, PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	12,215	17,586	30,359	49,949	84,021	111,240	142,126	176,342	216,442	267,140	281,965	313,477	350,491	393,338	446,689
1. General Reserve	643,859	727,321	810,782	894,244	977,705	1,061,167	1,169,176	1,277,184	1,385,193	1,493,202	1,601,211	1,728,858	1,856,505	1,984,152	2,111,799
2. Depreciation	47,016	47,043	47,072	47,072	47,134	61,046	61,107	61,172	61,241	61,241	72,195	72,261	72,330	72,404	72,483
3. Installation	503,483	503,483	503,483	503,483	503,483	195,470	195,470	195,470	195,470	195,470	231,010	231,010	231,010	231,010	231,010
4. Procurement of Loan	100,697	100,697	100,697	100,697	100,697	130,313	130,313	130,313	130,313	130,313	0	0	0	0	0
5. Equity	1,309,260	1,398,120	1,494,385	1,597,437	1,715,034	1,561,232	1,700,187	1,842,478	1,990,658	2,149,366	2,188,382	2,347,607	2,512,338	2,682,926	2,863,985
Total															
Application of Fund															
1. Repayment of Loan	186,036	219,250	232,024	198,002	201,704	103,840	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PELLITA II, III&IV	0	0	0	0	419,569	419,569	419,569	419,569	419,569	419,569	0	0	0	0	0
REPELITA V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPELITA VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPELITA VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Re-Investment	34,483	38,241	42,410	47,032	52,159	56,749	61,743	67,176	73,088	79,519	85,165	91,212	97,688	104,624	112,052
3. Working Capital	37,069	41,109	45,590	50,560	56,071	61,005	66,373	72,214	78,569	85,483	91,553	98,053	105,015	112,471	120,456
4. Investment	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,540,066	1,540,066	1,540,066	1,540,066	1,540,066
Total	1,264,554	1,305,567	1,326,990	1,302,560	1,736,468	1,944,295	1,850,818	1,862,092	1,874,358	2,050,596	1,879,675	1,892,222	1,905,660	1,920,052	2,127,974
Net Surplus	44,707	92,553	167,395	294,877	-21,434	-383,064	-150,631	-19,614	116,300	98,770	308,707	455,385	606,679	762,875	736,012
Accumulated Surplus	44,707	137,260	304,655	599,532	578,098	195,034	44,403	24,790	141,089	239,859	548,566	1,003,951	1,610,630	2,373,505	3,109,516
Debt service Ratio	3.78	3.61	3.83	5.01	1.78	2.36	3.27	3.61	3.96	3.13	12.00	12.98	13.99	15.04	7.40

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

表A-1-1 (2/2) シナリオ1によるシュミレーション結果

GDP ? % : 1.03 KAB/KOTA: SAME
 SUPPLY PLAN: 1 MAN-POWER: CHANGE
 SUB/CAPA : 1 TARIFF: CHANGE

SIMULATION RESULTS (CASH FLOW STATEMENTS)

(UNIT: MILLION Rp.)

		F.I.R.R.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
REPELITA V	HEAD		-13,600	-36,757	-50,371	-66,698	-94,720	-81,120	-81,120
	WITEL I	12%	-112,942	-98,230	-81,215	-61,664	-39,307	76,751	76,751
	WITEL II	9%	-37,283	-33,256	-28,601	-23,267	-17,195	20,519	20,519
	WITEL III	11%	-64,743	-56,850	-47,539	-36,677	-24,109	42,140	42,140
	WITEL IV	47%	-202,660	-115,687	-16,088	97,473	226,532	457,528	457,528
	WITEL V	12%	-119,707	-104,030	-85,742	-64,577	-40,225	82,795	82,795
	WITEL VI	17%	-88,085	-73,251	-56,027	-36,165	-13,383	77,396	77,396
	WITEL VII	19%	-127,533	-103,451	-75,685	-43,848	-7,497	125,223	125,223
	WITEL VIII	6%	-44,416	-40,228	-35,412	-29,918	-23,690	21,150	21,150
	WITEL IX	15%	-52,273	-44,093	-34,828	-24,382	-12,648	40,570	40,570
	WITEL X	8%	-69,548	-61,860	-53,137	-43,293	-32,228	38,112	38,112
	WITEL XI	7%	-13,487	-12,232	-10,761	-9,058	-7,105	6,553	6,553
	WITEL XII	9%	-13,672	-12,189	-10,469	-8,494	-6,245	7,529	7,529
	TOTAL	19%	-959,950	-792,114	-585,874	-350,569	-91,819	915,147	915,147
		F.I.R.R.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
REPELITA VI	HEAD		-71,994	-96,109	-118,282	-138,667	-157,399	-139,799	-139,799
	WITEL I	18%	-127,178	-105,790	-81,895	-55,272	-25,676	124,517	124,517
	WITEL II	14%	-42,874	-37,135	-30,696	-23,503	-15,497	33,310	33,310
	WITEL III	17%	-73,939	-62,261	-49,065	-34,221	-17,588	68,146	68,146
	WITEL IV	87%	-155,966	-31,356	107,133	260,755	430,903	729,838	729,838
	WITEL V	18%	-135,154	-112,224	-86,486	-57,692	-25,567	133,636	133,636
	WITEL VI	26%	-94,163	-72,441	-48,122	-20,976	9,255	126,732	126,732
	WITEL VII	29%	-133,428	-98,477	-59,500	-16,137	32,014	203,769	203,769
	WITEL VIII	11%	-52,105	-46,197	-39,584	-32,212	-24,024	34,004	34,004
	WITEL IX	22%	-57,441	-45,993	-33,313	-19,301	-3,851	65,019	65,019
	WITEL X	13%	-80,682	-69,961	-58,067	-44,909	-30,386	60,642	60,642
	WITEL XI	11%	-15,963	-14,174	-12,147	-9,863	-7,305	10,371	10,371
	WITEL XII	13%	-15,895	-13,798	-11,435	-8,788	-5,835	11,991	11,991
	TOTAL	27%	-1,056,783	-805,918	-521,459	-200,788	159,044	1,462,177	1,462,177
		F.I.R.R.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REPELITA VII	HEAD		-111,847	-139,383	-165,323	-189,767	-212,801	-192,001	-192,001
	WITEL I	20%	-148,486	-120,292	-89,547	-56,070	-19,668	157,832	157,832
	WITEL II	16%	-50,156	-42,360	-33,832	-24,526	-14,394	43,287	43,287
	WITEL III	19%	-86,704	-71,016	-53,783	-34,903	-14,263	87,059	87,059
	WITEL IV	96%	-178,385	-17,530	157,396	347,412	553,626	906,913	906,913
	WITEL V	20%	-158,083	-127,686	-94,442	-58,154	-18,602	169,546	169,546
	WITEL VI	29%	-108,862	-80,004	-48,503	-14,172	23,192	162,030	162,030
	WITEL VII	33%	-154,220	-108,236	-58,154	-3,684	55,495	258,478	258,478
	WITEL VIII	12%	-61,191	-53,201	-44,469	-34,951	-24,599	43,980	43,980
	WITEL IX	24%	-67,272	-52,333	-36,111	-18,522	524	81,916	81,916
	WITEL X	15%	-94,941	-80,891	-65,616	-49,039	-29,333	78,246	78,246
	WITEL XI	13%	-18,843	-16,381	-13,669	-10,692	-6,866	14,024	14,024
	WITEL XII	16%	-18,742	-15,887	-12,755	-9,328	-4,987	16,080	16,080
	TOTAL	29%	-1,257,733	-925,201	-558,808	-156,396	287,325	1,827,390	1,827,390

表 A-1-2 (1/2) シナリオ 2 によるシミュレーション結果

Description	SIMULATION RESULTS (PROFIT/LOSS STATEMENT OF PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	GDP %:		TARIFF :		CHANGE		PLAN :		MAN-POWER:		CHANGE		CHANGE		CHANGE
1. Profit/Loss before Tax	969,758	1,130,496	1,329,341	1,556,687	1,806,581	1,936,394	2,171,495	2,437,201	2,758,157	3,077,334	3,208,132	3,511,503	3,847,790	4,219,195	4,631,419
2. Depreciation	643,859	727,321	810,782	894,244	977,705	1,061,167	1,169,176	1,277,184	1,385,193	1,493,202	1,601,211	1,728,858	1,856,505	1,984,152	2,111,799
3. Interest	279,553	330,852	374,995	406,253	371,856	317,905	282,365	259,916	237,466	179,181	180,306	181,432	182,557	183,682	161,707
4. Gross Profit	46,345	72,323	143,563	256,189	457,039	559,323	719,954	900,101	1,115,498	1,404,951	1,426,615	1,601,214	1,808,728	2,051,561	2,357,913
5. Corporate Tax (35 %)	16,221	25,313	50,247	89,666	159,964	195,763	251,984	315,035	390,424	491,733	499,315	560,425	633,055	717,976	825,270
6. Profit after Tax	30,124	47,010	93,316	166,523	297,076	363,560	467,970	585,066	725,074	913,218	927,299	1,040,789	1,175,673	1,333,584	1,532,643
7. DPS (55 %)	16,568	25,855	51,324	91,588	163,392	199,958	257,384	321,786	398,790	502,270	510,015	572,434	646,620	733,561	842,954
8. Social Pension (20 %)	6,025	9,402	18,663	33,305	59,415	72,712	93,594	117,015	145,015	182,644	185,460	208,158	235,135	266,677	306,529
9. General Reserve (25 %)	7,531	11,752	23,329	41,651	74,269	90,890	116,993	146,266	181,268	228,305	231,825	260,197	295,918	333,346	383,161
10. Operating Ratio	0.98	0.97	0.94	0.90	0.84	0.83	0.80	0.77	0.74	0.70	0.72	0.71	0.69	0.67	0.65

STIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT-PERUMTEL) (Million Rp.)

Source of Fund	GDP %:										TARIFF :		CHANGE		
	PLAN :		MAN-POWER:		CHANGE		CHANGE		CHANGE		CHANGE		CHANGE		
1. General Reserve	7,531	11,752	23,329	41,651	74,269	90,890	116,993	146,266	181,268	228,305	231,825	260,197	295,918	333,346	383,161
2. Depreciation	643,859	727,321	810,782	894,244	977,705	1,061,167	1,169,176	1,277,184	1,385,193	1,493,202	1,601,211	1,728,858	1,856,505	1,984,152	2,111,799
3. Installation	47,016	47,043	47,072	47,072	47,134	61,046	61,107	61,172	61,241	61,241	72,195	72,261	72,330	72,404	72,483
4. Procurement of Loan	503,483	503,483	503,483	503,483	503,483	260,626	260,626	260,626	260,626	260,626	231,010	231,010	231,010	231,010	231,010
5. Equity	100,697	100,697	100,697	100,697	100,697	130,313	130,313	130,313	130,313	130,313	0	0	0	0	0
Total	1,304,576	1,392,287	1,487,355	1,589,119	1,705,281	1,606,038	1,740,211	1,877,559	2,020,641	2,175,687	2,138,241	2,294,327	2,455,765	2,622,915	2,800,456
Application of Fund															
1. Repayment of Loan	186,036	219,250	232,024	198,002	201,704	103,840	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPELLITA II-III&IV	0	0	0	0	419,569	419,569	419,569	419,569	419,569	419,569	217,189	217,189	217,189	217,189	217,189
REPELLITA V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPELLITA VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPELLITA VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Re-investment	34,483	38,241	42,410	47,032	52,159	56,749	61,743	67,176	73,088	79,519	85,165	91,212	97,688	104,624	112,052
3. Working Capital	37,069	41,109	45,590	50,560	56,071	61,005	66,373	72,214	78,569	85,483	91,553	98,053	105,015	112,471	120,456
4. Investment	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,006,966	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,303,132	1,540,066	1,540,066	1,540,066	1,540,066	1,540,066
Total	1,264,554	1,305,567	1,326,990	1,302,560	1,736,468	1,944,295	1,850,818	1,862,092	1,874,358	2,104,893	1,935,972	1,946,519	1,959,957	1,974,349	2,182,271
Net Surplus	40,023	86,720	160,365	286,559	-31,187	-338,258	-110,607	15,467	146,282	70,794	204,427	347,808	495,808	648,566	618,186
Accumulated Surplus	40,023	126,743	287,108	573,667	542,480	204,222	95,615	109,082	255,364	326,158	530,427	878,234	1,374,043	2,022,609	2,640,795
Debt service Ratio	3.75	3.59	3.80	4.96	1.77	2.32	3.21	3.54	3.88	2.80	8.77	9.49	10.23	11.00	6.27

表 A-1-2 (2/2) シナリオ 2 によるシュミレーション結果

GDP ? % : 1.03 KAS/KOTA: SAME
 SUPPLY PLAN: 1 MAN-POWER : CHANGE
 SUB/CAPA : 1 TARIFF : CHANGE

SIMULATION RESULTS (CASH FLOW STATEMENTS)

(UNIT: MILLION Rp.)

		F.I.R.R.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
REPELITA V	HEAD		-13,600	-38,866	-54,522	-73,115	-103,972	-90,372	-90,372
	WITEL I	11%	-112,942	-98,647	-82,082	-63,011	-41,163	74,895	74,895
	WITEL II	8%	-37,283	-33,525	-29,158	-24,128	-18,378	19,337	19,337
	WITEL III	11%	-64,743	-57,177	-48,217	-37,730	-25,558	40,691	40,691
	WITEL IV	46%	-202,660	-116,990	-18,790	93,287	220,780	451,776	451,776
	WITEL V	12%	-119,707	-104,497	-86,712	-66,084	-42,301	80,718	80,718
	WITEL VI	16%	-88,085	-73,734	-57,032	-37,729	-15,539	75,239	75,239
	WITEL VII	19%	-127,533	-104,085	-77,002	-45,897	-10,322	122,397	122,397
	WITEL VIII	6%	-44,416	-40,497	-35,967	-30,776	-24,867	19,973	19,973
	WITEL IX	14%	-52,273	-44,383	-35,427	-25,308	-13,918	39,300	39,300
	WITEL X	8%	-69,548	-62,152	-53,740	-44,223	-33,502	36,838	36,838
	WITEL XI	6%	-13,487	-12,332	-10,966	-9,375	-7,540	6,119	6,119
	WITEL XII	8%	-13,672	-12,300	-10,697	-8,847	-6,728	7,047	7,047
	TOTAL	18%	-959,950	-799,185	-600,312	-372,936	-123,010	883,956	883,956
		F.I.R.R.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
REPELITA VI	HEAD		-89,052	-118,403	-146,034	-172,080	-196,662	-179,062	-179,062
	WITEL I	16%	-130,197	-109,869	-87,101	-61,671	-33,333	116,860	116,860
	WITEL II	10%	-44,826	-39,734	-33,980	-27,512	-20,269	28,538	28,538
	WITEL III	15%	-76,326	-65,481	-53,167	-39,259	-23,611	62,123	62,123
	WITEL IV	80%	-165,823	-44,568	90,366	240,239	406,445	705,380	705,380
	WITEL V	17%	-138,563	-116,828	-92,359	-64,909	-34,200	125,003	125,003
	WITEL VI	23%	-97,613	-77,114	-54,098	-28,331	442	117,919	117,919
	WITEL VII	27%	-137,978	-104,633	-67,365	-25,813	20,427	192,182	192,182
	WITEL VIII	8%	-54,067	-48,803	-42,871	-36,219	-28,788	29,240	29,240
	WITEL IX	19%	-59,576	-48,827	-36,886	-23,654	-9,024	59,846	59,846
	WITEL X	11%	-82,846	-72,828	-61,678	-49,304	-35,605	55,424	55,424
	WITEL XI	7%	-16,696	-15,147	-13,374	-11,359	-9,083	8,593	8,593
	WITEL XII	10%	-16,709	-14,877	-12,795	-10,443	-7,801	10,025	10,025
	TOTAL	23%	-1,110,272	-877,111	-611,340	-310,314	28,937	1,332,070	1,332,070
		F.I.R.R.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REPELITA VII	HEAD		-140,657	-177,599	-213,238	-247,652	-280,913	-260,113	-260,113
	WITEL I	18%	-152,634	-126,109	-97,088	-65,390	-30,819	146,682	146,682
	WITEL II	12%	-52,625	-45,806	-38,286	-30,019	-20,956	36,725	36,725
	WITEL III	16%	-90,061	-75,696	-59,830	-42,360	-23,170	78,151	78,151
	WITEL IV	86%	-193,213	-37,867	131,371	315,527	515,717	869,004	869,004
	WITEL V	18%	-162,895	-134,401	-103,126	-68,866	-31,403	156,745	156,745
	WITEL VI	26%	-113,462	-86,505	-56,970	-24,667	10,608	149,446	149,446
	WITEL VII	29%	-160,356	-116,882	-69,395	-17,600	38,823	241,806	241,806
	WITEL VIII	9%	-63,697	-56,682	-48,956	-40,474	-31,187	37,392	37,392
	WITEL IX	20%	-70,057	-56,186	-41,065	-24,609	-6,729	74,663	74,663
	WITEL X	13%	-97,803	-84,834	-70,675	-55,245	-36,498	71,080	71,080
	WITEL XI	9%	-19,811	-17,718	-15,388	-12,804	-9,310	11,580	11,580
	WITEL XII	12%	-19,802	-17,352	-14,636	-11,639	-7,662	13,405	13,405
	TOTAL	24%	-1,337,073	-1,033,636	-697,280	-325,801	86,502	1,626,567	1,626,567

表 A-1-3 (1/2) シナリオ 3 によるシミュレーション結果

Description	SIMULATION RESULTS (PROFIT/LOSS STATEMENT OF PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	GDP %:	1.05	TARIFF :	CHANGE	PLAN :	2	MAN-POWER:	CHANGE	1	KAB/KOTA:	SAME	2000	2001	2002	2003
1. Profit/Loss before Tax	200,490	1,424,387	1,707,931	2,042,133	2,422,148	2,641,853	2,947,320	3,298,805	3,700,123	4,155,594	4,327,227	4,673,936	5,057,509	5,480,126	5,949,472
2. Depreciation	746,094	869,423	992,751	1,116,080	1,259,408	1,362,737	1,532,314	1,701,891	1,871,467	2,041,044	2,210,621	2,405,891	2,601,162	2,796,432	2,991,702
3. Interest	410,722	515,164	611,427	694,629	659,258	647,851	663,156	697,522	731,887	638,544	623,776	609,008	594,240	579,472	494,117
4. Gross Profit	43,674	39,800	103,753	231,424	523,482	631,285	751,850	899,393	1,096,769	1,476,007	1,492,831	1,659,037	1,862,107	2,104,222	2,465,655
5. Corporate Tax (35 %)	15,286	13,950	36,314	80,999	183,219	220,950	263,147	314,788	383,869	516,602	522,491	580,663	651,737	736,478	862,279
6. Profit after Tax	28,388	25,870	67,440	150,426	340,263	410,335	488,702	584,605	712,900	959,404	970,340	1,078,374	1,210,369	1,367,744	1,601,375
7. DPS (55 %)	15,613	14,229	37,092	82,734	187,145	225,684	268,786	321,533	392,095	527,672	533,687	593,106	665,703	752,259	880,756
8. Social Pension (20 %)	5,678	5,174	13,488	30,085	68,053	82,067	97,740	116,921	142,580	191,881	194,068	215,675	242,074	273,549	320,275
9. General Reserve (25 %)	7,097	6,468	16,860	37,606	85,066	102,584	122,176	146,151	178,225	239,851	242,585	269,593	302,592	341,936	400,344
10. Operating Ratio	0.98	0.98	0.96	0.93	0.86	0.85	0.84	0.82	0.81	0.76	0.78	0.77	0.76	0.74	0.72

GDP %: 1.05 TARIFF : CHANGE
PLAN : 2 MAN-POWER: CHANGE
SUB/CAP: 1 KAB/KOTA: SAME

SIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT PERUMTEL) (Million Rp.)

Source of Fund	SIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT PERUMTEL) (Million Rp.)															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
	GDP %:	1.05	TARIFF :	CHANGE	PLAN :	2	MAN-POWER:	CHANGE	1	KAB/KOTA:	SAME	2000	2001	2002	2003	2004
1. General Reserve	7,097	6,468	16,860	37,606	85,066	102,584	122,176	146,151	178,225	239,851	242,585	269,593	302,592	341,936	400,344	
2. Depreciation	746,094	869,423	992,751	1,116,080	1,259,408	1,362,737	1,532,314	1,701,891	1,871,467	2,041,044	2,210,621	2,405,891	2,601,162	2,796,432	2,991,702	
3. Installation	64,144	64,189	64,238	64,238	64,346	88,466	88,571	88,684	88,809	88,809	102,309	102,468	102,641	102,830	103,037	
4. Procurement of Loan	891,639	891,639	891,639	891,639	891,639	919,503	919,503	919,503	919,503	919,503	705,881	705,881	705,881	705,881	705,881	
5. Equity	148,506	148,606	148,606	148,606	148,606	204,334	204,334	204,334	204,334	204,334	0	0	0	0	0	
Total	1,859,570	1,982,315	2,116,086	2,260,162	2,431,059	2,679,619	2,868,892	3,062,560	3,264,336	3,495,540	3,263,396	3,485,834	3,714,278	3,949,082	4,202,968	
Application of Fund																
1. Repayment of Loan	233,066	288,350	307,916	274,462	281,696	151,040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PELLITA II, III&IV	0	0	0	0	743,032	743,032	743,032	743,032	743,032	743,032	0	0	0	0	0	
REPELITA V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
REPELITA VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
REPELITA VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2. Re-investment	40,000	45,120	50,895	57,410	64,758	71,364	78,643	86,664	95,504	105,246	113,244	121,851	131,112	141,076	151,798	
3. Working Capital	43,000	48,504	54,713	61,716	69,615	76,716	84,341	93,164	102,667	113,139	121,738	130,990	140,945	151,657	163,183	
4. Investment	1,486,065	1,486,065	1,486,065	1,486,065	1,486,065	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,352,936	2,352,936	2,352,936	2,352,936	2,352,936	
Total	1,802,131	1,868,039	1,899,589	1,879,653	2,645,167	3,085,492	2,949,556	2,966,201	2,984,543	3,771,009	3,354,171	3,372,029	3,391,245	3,411,921	4,022,405	
Net Surplus	57,439	114,276	216,497	380,510	-214,108	-405,873	-80,663	96,359	279,792	-275,469	-90,775	113,805	323,033	537,161	180,564	
Accumulated Surplus	57,439	171,715	388,213	768,722	554,614	148,741	68,078	164,437	444,229	168,760	77,985	191,790	514,823	1,051,983	1,232,548	
Debt service Ratio	3.51	3.26	3.49	4.44	1.36	1.74	2.35	2.61	2.88	1.57	3.34	3.63	3.92	4.23	2.58	

表A-1-3 (2/2) シナリオ3によるシミュレーション結果

GDP ? % : 1.05 KAB/KOTA: SAME
 SUPPLY PLAN: 2 MAN-POWER: CHANGE
 SUB/CAPA : 1 TARIFF: CHANGE

SIMULATION RESULTS (CASH FLOW STATEMENTS)

(UNIT: MILLION Rp.)

		F.I.R.R.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
REPELITA V	HEAD		-19,200	-58,200	-85,386	-115,845	-161,539	-142,339	-142,339
	WITEL I	13%	-149,342	-129,275	-105,586	-77,814	-45,415	108,050	108,050
	WITEL II	5%	-72,628	-67,213	-60,487	-52,297	-42,465	30,999	30,999
	WITEL III	12%	-86,192	-75,719	-63,072	-47,991	-30,166	58,032	58,032
	WITEL IV	50%	-268,755	-148,154	-7,278	156,530	346,355	652,673	652,673
	WITEL V	13%	-158,505	-137,621	-112,751	-83,388	-48,940	113,961	113,961
	WITEL VI	18%	-116,405	-96,571	-73,069	-45,425	-13,090	106,876	106,876
	WITEL VII	21%	-168,614	-135,961	-97,550	-52,632	-332	175,146	175,146
	WITEL VIII	3%	-88,544	-82,760	-75,596	-66,896	-56,471	32,918	32,918
	WITEL IX	11%	-102,872	-90,659	-76,068	-58,804	-38,524	66,200	66,200
	WITEL X	6%	-138,454	-126,985	-113,197	-96,807	-77,485	62,542	62,542
	WITEL XI	3%	-25,388	-23,766	-21,690	-19,115	-15,980	9,729	9,729
	WITEL XII	4%	-27,023	-25,096	-22,656	-19,649	-16,009	11,216	11,216
	TOTAL	17%	-1,421,921	-1,197,979	-914,386	-580,132	-200,061	1,286,004	1,286,004
		F.I.R.R.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
REPELITA VI	HEAD		-111,883	-158,388	-202,490	-244,401	-284,300	-257,900	-257,900
	WITEL I	16%	-181,499	-154,603	-124,405	-90,599	-52,845	158,169	158,169
	WITEL II	6%	-93,182	-85,832	-77,312	-67,522	-56,347	44,665	44,665
	WITEL III	14%	-106,738	-92,686	-76,675	-58,534	-38,066	83,205	83,205
	WITEL IV	77%	-232,263	-71,212	108,510	308,663	531,203	952,390	952,390
	WITEL V	15%	-193,886	-165,891	-134,301	-98,787	-58,978	165,011	165,011
	WITEL VI	22%	-135,753	-109,139	-79,195	-45,612	-8,043	156,911	156,911
	WITEL VII	26%	-192,298	-148,559	-99,570	-44,838	16,189	257,472	257,472
	WITEL VIII	4%	-114,884	-107,060	-98,003	-87,607	-75,755	47,155	47,155
	WITEL IX	13%	-127,176	-110,790	-92,244	-71,342	-47,867	96,128	96,128
	WITEL X	7%	-177,374	-162,012	-144,553	-124,813	-102,581	89,957	89,957
	WITEL XI	4%	-33,192	-31,001	-28,411	-25,387	-21,893	13,457	13,457
	WITEL XII	5%	-35,039	-32,424	-29,348	-25,777	-21,665	15,769	15,769
	TOTAL	20%	-1,735,168	-1,429,597	-1,077,998	-676,555	-220,949	1,822,391	1,822,391
		F.I.R.R.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REPELITA VII	HEAD		-179,890	-235,635	-289,828	-342,577	-393,975	-363,575	-363,575
	WITEL I	15%	-210,772	-179,912	-146,370	-109,974	-70,533	172,453	172,453
	WITEL II	5%	-108,078	-99,346	-89,650	-78,934	-67,135	49,183	49,183
	WITEL III	12%	-124,839	-108,626	-90,822	-71,331	-50,043	89,603	89,603
	WITEL IV	70%	-281,151	-98,604	99,016	312,710	543,564	1,028,568	1,028,568
	WITEL V	14%	-226,075	-194,080	-159,197	-121,243	-80,015	177,911	177,911
	WITEL VI	21%	-157,534	-126,940	-93,653	-57,498	-18,284	171,664	171,664
	WITEL VII	24%	-223,482	-173,431	-119,138	-60,321	3,322	281,163	281,163
	WITEL VIII	3%	-133,329	-124,054	-113,760	-102,387	-89,869	51,664	51,664
	WITEL IX	12%	-147,972	-129,093	-108,455	-85,949	-61,453	104,359	104,359
	WITEL X	6%	-206,151	-188,444	-169,033	-147,812	-121,479	100,231	100,231
	WITEL XI	4%	-38,801	-36,188	-33,244	-29,950	-25,275	15,432	15,432
	WITEL XII	5%	-40,921	-37,776	-34,246	-30,309	-24,847	18,260	18,260
	TOTAL	17%	-2,078,995	-1,732,127	-1,348,381	-925,574	-456,022	1,896,914	1,896,914

表A-1-4 (1/2) シナリオ4によるシミュレーション結果

Description	SIMULATION RESULTS (PROFIT/LOSS STATEMENT OF PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	GDP %:	1.05	TARIFF :	CHANGE	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:	SAME	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:	SAME	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:
1. Profit/Loss before Tax	1,166,300	1,380,522	1,653,618	1,976,243	2,343,082	2,536,913	2,873,011	3,264,961	3,718,489	4,240,100	4,395,111	4,815,887	5,287,397	5,813,697	6,405,200
2. Depreciation	746,094	869,423	992,751	1,116,080	1,239,408	1,362,737	1,532,314	1,701,891	1,871,467	2,041,044	2,210,621	2,405,891	2,601,162	2,796,432	2,991,702
3. Interest	410,722	515,164	611,427	694,629	659,258	660,091	687,677	734,302	780,927	669,627	664,643	639,658	614,674	589,689	494,117
4. Gross Profit	9,484	0	49,440	165,535	444,415	514,084	653,021	828,769	1,066,094	1,509,429	1,519,848	1,770,338	2,071,562	2,427,576	2,919,381
5. Corporate Tax (35 %)	3,320	0	17,304	57,937	155,545	179,930	228,557	290,069	373,133	528,300	531,947	619,618	725,047	849,652	1,021,784
6. Profit after Tax	6,165	0	32,136	107,597	288,870	334,155	424,464	538,700	692,961	981,129	987,901	1,150,720	1,346,515	1,577,924	1,897,598
7. DPS (55 %)	3,391	0	17,675	59,179	158,879	183,785	233,455	296,285	381,129	539,621	543,345	632,896	740,584	867,858	1,043,679
8. Social Pension (20 %)	1,233	0	6,427	21,519	57,774	66,831	84,893	107,740	138,592	196,226	197,580	230,144	269,303	315,585	379,520
9. General Reserve (25 %)	1,541	0	8,034	26,899	72,218	83,539	106,116	134,675	173,240	245,282	246,975	287,680	336,629	394,481	474,399
10. Operating Ratio	1.00	1.00	0.98	0.95	0.88	0.88	0.86	0.84	0.82	0.77	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71

SIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT, PERUMTEL) (Million Rp.)

Source of Fund	SIMULATION RESULTS (SOURCE AND APPLICATION STATEMENT, PERUMTEL) (Million Rp.)														
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	GDP %:	1.05	TARIFF :	CHANGE	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:	SAME	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:	SAME	MAN-POWER:	CHANGE	KAB/KOTA:
1. Repayment of Loan	1,541	0	8,034	26,899	72,218	83,539	106,116	134,675	173,240	245,282	246,975	287,680	336,629	394,481	474,399
2. Depreciation	746,094	869,423	992,751	1,116,080	1,239,408	1,362,737	1,532,314	1,701,891	1,871,467	2,041,044	2,210,621	2,405,891	2,601,162	2,796,432	2,991,702
3. Installation	54,144	54,189	64,238	64,238	64,346	88,466	88,571	88,684	88,809	88,809	102,309	102,468	102,641	102,830	103,037
4. Procurement of Loan	891,639	891,639	891,639	891,639	891,639	1,021,670	1,021,670	1,021,670	1,021,670	1,021,670	705,881	705,881	705,881	705,881	705,881
5. Equity	148,606	148,606	148,606	148,606	148,606	204,334	204,334	204,334	204,334	204,334	0	0	0	0	0
Total	1,854,014	1,975,848	2,107,260	2,249,455	2,418,211	2,762,741	2,955,000	3,153,250	3,361,518	3,603,138	3,267,786	3,503,921	3,748,514	4,001,627	4,277,025
Application of Fund	233,066	288,350	307,916	274,462	281,696	151,040	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1. REPILITA II, III, IV, V	0	0	0	0	743,032	743,032	743,032	743,032	743,032	743,032	0	0	0	0	0
2. REPILITA VI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	851,391	851,391	851,391	851,391	851,391	851,391
3. REPILITA VII	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Re-investment	40,000	45,120	50,895	57,410	64,758	71,364	78,643	86,664	95,504	105,246	113,244	121,851	131,112	141,076	151,798
5. Working Capital	43,000	48,504	54,713	61,716	69,615	76,716	84,541	93,164	102,667	113,139	121,738	130,990	140,945	151,657	163,183
6. Investment	1,486,065	1,486,065	1,486,065	1,486,065	1,486,065	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,043,339	2,352,936	2,352,936	2,352,936	2,352,936	2,352,936
Total	1,802,131	1,868,039	1,899,589	1,879,653	2,645,167	3,085,492	2,949,556	2,966,201	2,984,543	3,856,148	3,439,310	3,457,168	3,476,384	3,497,061	4,107,542
Net Surplus	51,883	107,809	207,671	369,802	-226,956	-322,751	5,444	187,050	376,975	-253,010	-171,524	46,752	271,930	504,567	169,481
Accumulated Surplus	51,883	159,692	367,363	737,166	510,209	187,458	192,902	379,952	756,927	503,916	332,391	379,145	651,075	1,155,641	1,325,122
Debt service Ratio	3.48	3.24	3.46	4.40	1.34	1.72	2.32	2.59	2.87	1.49	3.01	3.28	3.57	3.87	2.48

表A-1-4 (2/2) シナリオ4によるシュミレーション結果

GDP ? % : 1.05 KAB/KOTA: SAME
 SUPPLY PLAN: 2 MAN-POWER : CHANGE
 SUB/CAPA : 1 TARIFF : CHANGE

SIMULATION RESULTS (CASH FLOW STATEMENTS)

(UNIT: MILLION Rp.)

		F.I.R.R.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
REPELITA V	HEAD		-19,200	-61,028	-91,058	-124,731	-174,477	-155,277	-155,277
	WITEL I	13%	-149,342	-129,829	-106,757	-79,664	-48,008	105,457	105,457
	WITEL II	4%	-72,628	-67,623	-61,353	-53,667	-44,386	29,078	29,078
	WITEL III	11%	-86,192	-76,153	-63,989	-49,438	-32,192	56,006	56,006
	WITEL IV	49%	-268,755	-149,878	-10,906	150,820	338,387	644,705	644,705
	WITEL V	12%	-158,505	-138,241	-114,061	-85,457	-51,837	111,064	111,064
	WITEL VI	17%	-116,405	-97,214	-74,428	-47,576	-16,108	103,858	103,858
	WITEL VII	20%	-168,614	-136,804	-99,332	-55,450	-4,283	171,195	171,195
	WITEL VIII	2%	-88,544	-83,172	-76,466	-68,270	-58,398	30,992	30,992
	WITEL IX	10%	-102,872	-91,102	-77,003	-60,281	-40,592	64,131	64,131
	WITEL X	5%	-138,454	-127,432	-114,140	-98,297	-79,571	60,456	60,456
	WITEL XI	2%	-25,388	-23,915	-22,005	-19,612	-16,677	9,033	9,033
	WITEL XII	3%	-27,023	-25,264	-23,012	-20,210	-16,795	10,430	10,430
	TOTAL	17%	-1,421,921	-1,207,655	-934,510	-611,833	-244,938	1,241,127	1,241,127
		F.I.R.R.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
REPELITA VI	HEAD		-135,080	-189,766	-242,606	-293,803	-343,533	-317,133	-317,133
	WITEL I	18%	-181,912	-152,156	-118,320	-79,952	-36,548	174,467	174,467
	WITEL II	6%	-94,910	-87,218	-78,150	-67,557	-55,273	45,739	45,739
	WITEL III	15%	-107,848	-92,479	-74,729	-54,344	-31,033	90,238	90,238
	WITEL IV	89%	-224,710	-43,419	161,354	392,201	652,030	1,073,217	1,073,217
	WITEL V	17%	-194,560	-163,581	-128,169	-87,837	-42,035	181,954	181,954
	WITEL VI	24%	-136,711	-107,430	-74,052	-36,123	6,870	171,824	171,824
	WITEL VII	29%	-192,569	-144,101	-89,120	-26,902	43,368	284,651	284,651
	WITEL VIII	4%	-116,579	-108,341	-98,647	-87,343	-74,253	48,657	48,657
	WITEL IX	15%	-128,069	-110,077	-89,443	-65,881	-39,067	104,928	104,928
	WITEL X	8%	-178,409	-161,562	-142,159	-119,927	-94,552	97,986	97,986
	WITEL XI	4%	-33,879	-31,613	-28,880	-25,632	-21,815	13,535	13,535
	WITEL XII	5%	-35,807	-33,098	-29,855	-26,021	-21,535	15,899	15,899
	TOTAL	22%	-1,761,042	-1,424,839	-1,032,775	-579,124	-57,376	1,985,963	1,985,963
		F.I.R.R.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
REPELITA VII	HEAD		-224,214	-296,430	-368,028	-439,120	-509,806	-479,406	-479,406
	WITEL I	19%	-208,908	-171,325	-129,950	-84,466	-34,527	208,459	208,459
	WITEL II	6%	-109,946	-100,095	-88,983	-76,506	-62,551	53,766	53,766
	WITEL III	16%	-125,276	-105,815	-84,160	-60,133	-33,536	106,110	106,110
	WITEL IV	96%	-255,821	-27,794	222,137	495,797	795,179	1,280,183	1,280,183
	WITEL V	18%	-224,567	-185,498	-142,346	-94,771	-42,402	215,525	215,525
	WITEL VI	26%	-156,368	-119,369	-78,580	-33,683	15,671	205,618	205,618
	WITEL VII	30%	-219,718	-158,595	-91,428	-17,709	63,117	340,958	340,958
	WITEL VIII	4%	-135,144	-124,599	-112,716	-99,384	-84,485	57,049	57,049
	WITEL IX	15%	-147,809	-125,044	-99,835	-71,978	-41,253	124,559	124,559
	WITEL X	9%	-206,339	-185,012	-161,325	-135,083	-102,491	119,219	119,219
	WITEL XI	4%	-39,652	-36,744	-33,410	-29,617	-24,187	16,520	16,520
	WITEL XII	6%	-41,855	-38,362	-34,375	-29,856	-23,529	19,577	19,577
	TOTAL	21%	-2,095,617	-1,674,682	-1,202,998	-676,509	-84,799	2,268,137	2,268,137

付録2 インドネシアの社会・経済指標

付録 2 インドネシアの社会・経済指標

表 A - 2 - 1 州別人口の予測結果

表 A - 2 - 2 州別 1 人当たり地域総所得 (GRDP) の予測結果

ケース 1 : 年平均伸び率 3 %

ケース 2 : 年平均伸び率 5 %

表 A - 2 - 3 州別 GDP デフレーター (1975 - 1985 年)

1982 年までは実測値である。1983 年は 15.2 %， 1984 年は 8.8 %， 1985 年は 4.3 % を全州一律に乗じて求めている。また，通信局 (WITEL) 別の数値は，該当する州の平均値である。

表A-2-1 州別人口の予測結果

Province	1989	1994	1999	2004
D.I.Aceh	3,338,601	3,799,780	4,272,255	4,875,555
Sumatera Utara	10,497,408	11,714,279	12,912,961	14,105,289
WITEL I	13,836,009	15,514,059	17,185,216	18,980,844
Sumatera Barat	3,927,945	4,211,478	4,515,461	4,801,188
Riau	2,843,188	3,275,909	3,746,761	4,333,664
WITEL II	6,771,133	7,487,387	8,262,222	9,134,852
Sumatera Selatan	6,156,037	7,146,327	8,211,487	9,570,682
Lampung	7,383,959	9,443,170	11,958,046	15,403,603
Jambi	1,992,119	2,360,053	2,779,093	3,303,906
Bengkulu	1,095,471	1,316,762	1,571,760	1,901,952
WITEL III	16,627,586	20,266,312	24,520,386	30,180,143
Jakarta/WITELIV	9,032,320	10,668,398	12,418,095	14,784,709
Jawa Barat/WITELV	33,507,676	36,958,098	40,266,721	44,676,622
Jawa Tengah	28,405,889	30,010,045	31,460,662	33,346,125
Yogyakarta	3,197,129	3,468,991	3,733,608	4,049,906
WITEL VI	31,603,018	33,479,036	35,194,270	37,396,031
Jawa Timur/WITELVII	32,916,188	34,971,880	36,771,243	39,156,144
Kalimantan Selatan	2,513,788	2,795,064	3,083,114	3,429,587
Kalimantan Barat	3,116,706	3,508,945	3,927,486	4,433,632
Kalimantan Timur	1,838,830	2,280,252	2,801,562	3,496,776
Kalimantan Tengah	1,312,249	1,547,295	1,816,134	2,154,502
WITEL IX	41,697,761	45,103,436	48,399,539	52,670,641
Bali	2,824,159	3,042,186	3,259,050	3,505,772
Nusa Tenggara Timur	3,322,924	3,656,941	4,001,563	4,436,790
Nusa Tenggara Barat	3,319,551	3,681,661	4,065,085	4,512,372
Timor Timur	688,153	767,587	849,176	951,595
WITEL VIII	10,154,787	11,148,375	12,174,874	13,406,529
Sulawesi Selatan	7,112,276	7,727,984	8,357,345	9,099,684
Sulawesi Tenggara	1,223,603	1,406,368	1,614,794	1,860,444
Sulawesi Tengah	1,774,760	2,093,681	2,454,250	2,912,665
Sulawesi Utara	2,629,767	2,949,970	3,274,043	3,680,293
WITEL X	12,740,406	14,178,003	15,700,432	17,553,086
Maluku/WITELXI	1,844,941	2,117,911	2,399,054	2,768,248
Irian Jaya/WITELXII	1,536,920	1,776,808	2,035,590	2,355,791
Indonesia	179,352,557	198,697,823	218,556,399	243,907,496

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)

(1975年実質価格, 1000ルピア)

Province	1984	1989	1994	1999	2004
D.I. Aceh	109.6	111.2	113.3	116.8	118.6
Sumatera Utara	142.7	146.2	151.8	159.7	169.5
WITEL I	134.8	137.7	142.4	149.0	156.4
Sumatera Barat	93.6	100.4	108.6	117.4	128.0
Riau	120.3	120.4	121.2	122.8	123.1
WITEL II	104.4	108.8	114.1	119.9	125.7
Sumatera Selatan	157.5	156.6	156.3	157.7	156.9
Lampung	75.8	68.1	61.7	56.5	50.8
Jambi	101.9	99.5	97.4	95.9	93.5
Bengkulu	79.6	76.2	73.5	71.4	68.4
WITEL III	111.0	105.1	100.0	95.8	90.2
Jakarta/WITELIV	272.8	265.8	260.9	259.8	253.0
Jawa Barat/WITELV	107.1	112.0	117.7	125.3	130.9
Jawa Tengah	79.7	87.1	95.6	105.7	115.6
Yogyakarta	80.2	85.5	91.4	98.4	105.2
WITEL VI	79.7	86.9	95.1	104.9	114.4
Jawa Timur/WITELVII	110.1	119.6	130.5	143.9	156.7
Kalimantan Selatan	99.6	103.6	108.0	113.5	118.3
Kalimantan Barat	112.0	115.1	118.6	122.8	126.1
Kalimantan Timur	299.0	278.4	260.2	245.5	228.1
Kalimantan Tengah	132.7	129.7	127.6	126.0	123.1
WITEL IX	29.2	31.2	33.4	36.1	38.5
Bali	123.1	132.3	142.4	154.1	166.1
Nusa Tenggara Timur	61.1	63.9	67.3	71.3	74.6
Nusa Tenggara Barat	58.4	60.9	63.6	66.8	69.8
Timor Timur	6.0	6.2	6.5	6.8	7.0
WITEL VIII	74.2	78.0	82.4	87.5	92.1
Sulawesi Selatan	105.8	112.6	120.2	128.8	137.1
Sulawesi Tenggara	80.0	80.4	81.1	81.8	82.4
Sulawesi Tengah	77.7	75.9	74.6	73.8	72.0
Sulawesi Utara	129.2	133.0	137.5	143.6	148.1
WITEL X	104.5	108.6	113.2	118.5	122.8
Maluku/WITELXI	123.0	123.4	124.6	127.5	128.1
Irian Jaya/WITELXII	284.7	284.8	285.6	289.0	289.5
Indonesia	114.2	119.2	124.7	131.4	136.5

Note: GDP growth rate : 3 %

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)

(1975年実質価格, 1000ルピア)

Province	1984	1989	1994	1999	2004
D.I. Aceh	109.6	122.4	137.3	155.8	174.3
Sumatera Utara	142.7	160.9	184.0	213.1	249.0
WITEL I	134.8	151.6	172.6	198.8	229.8
Sumatera Barat	93.6	110.6	131.6	156.7	188.1
Riau	120.3	132.6	146.9	163.9	180.8
WITEL II	104.4	119.8	138.3	159.9	184.6
Sumatera Selatan	157.5	172.4	189.5	210.5	230.5
Lampung	75.8	75.0	74.8	75.4	74.7
Jambi	101.9	109.5	118.0	127.9	137.3
Bengkulu	79.6	83.9	89.1	95.3	100.5
WITEL III	111.0	115.8	121.2	127.9	132.6
Jakarta/WITELIV	272.8	292.7	316.2	346.7	371.7
Jawa Barat/WITELV	107.1	123.3	142.7	167.2	192.3
Jawa Tengah	79.7	95.9	115.8	141.0	169.8
Yogyakarta	80.2	94.2	110.8	131.4	154.6
WITEL VI	79.7	95.7	115.3	140.0	168.1
Jawa Timur/WITELVII	110.1	131.7	158.2	192.1	230.2
Kalimantan Selatan	99.6	114.0	130.9	151.5	173.8
Kalimantan Barat	112.0	126.8	143.7	163.9	185.3
Kalimantan Timur	299.0	306.4	315.4	327.6	335.0
Kalimantan Tengah	132.7	142.8	154.6	168.1	180.9
WITEL IX	29.2	34.4	40.5	48.2	56.6
Bali	123.1	145.7	172.6	205.6	244.0
Nusa Tenggara Timur	61.1	70.3	81.6	95.2	109.5
Nusa Tenggara Barat	58.4	67.0	77.1	89.2	102.5
Timor Timur	6.0	6.9	7.9	9.1	10.3
WITEL VIII	74.2	85.9	99.9	116.7	135.3
Sulawesi Selatan	105.8	124.0	145.6	171.9	201.5
Sulawesi Tenggara	80.0	88.5	98.3	109.2	121.0
Sulawesi Tengah	77.7	83.6	90.4	98.4	105.8
Sulawesi Utara	129.2	146.5	166.6	191.6	217.6
WITEL X	104.5	119.6	137.1	158.1	180.4
Maluku/WITELXI	123.0	135.8	151.0	170.1	188.2
Irian Jaya/WITELXII	284.7	313.6	346.2	385.7	425.3
Indonesia	114.2	131.2	151.1	175.4	200.6

Note: GDP growth rate : 5 %

表A-2-3 州別GDPデフレーター (1975-1985年)

PROVINCE	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
D.I. ACEH	100	110	126	141	202	318	341	369	425	463	482
SUMATERA UTARA	100	112	126	145	176	228	243	262	302	329	343
SUMATERA BARAT	100	115	129	138	175	201	231	252	291	316	330
RIAU	100	103	109	120	185	336	392	402	463	504	526
JAMBI	100	120	139	153	216	243	254	265	306	332	347
SUMATERA SELATAN	100	113	127	138	215	241	255	264	304	331	345
BENGKULU	100	119	136	146	175	207	218	239	275	299	312
LAMPUNG	100	127	147	152	195	228	229	246	284	309	322
D.K.I. JAKARTA	100	121	135	148	189	230	260	279	322	350	365
JAVA BARAT	100	112	120	133	169	215	237	250	287	313	326
JAVA TENGAH	100	116	135	151	187	218	246	269	310	338	352
D.I. YOGYAKARTA	100	118	131	149	189	219	255	282	325	353	368
JAVA TIMUR	100	115	125	134	168	207	235	259	298	325	339
BALI	100	119	128	137	150	176	193	212	244	266	277
NUSA TENGGARA BARAT	100	127	141	160	187	208	230	252	291	316	330
NUSA TENGGARA TIMUR	100	121	134	164	179	194	218	243	280	305	318
KALIMANTAN BARAT	100	120	130	139	166	202	222	235	271	295	308
KALIMANTAN TENGAH	100	119	134	157	222	245	241	247	284	309	323
KALIMANTAN SELATAN	100	115	137	154	194	233	277	313	360	392	409
KALIMANTAN TIMUR	100	115	125	135	190	334	354	375	432	470	491
SULAWESI UTARA	100	121	131	148	188	216	213	232	267	291	303
SULAWESI TENGAH	100	122	143	181	216	232	246	264	304	331	345
SULAWESI SELATAN	100	115	125	136	178	208	221	243	280	304	317
SULAWESI TENGGARA	100	126	138	139	168	213	251	283	326	355	370
MALUKU	100	115	148	168	223	230	241	238	274	298	311
IRIAN JAYA	100	109	119	127	198	262	284	291	336	365	381
WITEL	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
WITEL I	100	111	126	143	189	273	292	316	364	396	413
WITEL II	100	109	119	129	180	269	312	327	377	410	428
WITEL III	100	120	137	147	200	280	239	254	292	318	332
WITEL IV	100	121	135	148	189	230	260	279	322	350	365
WITEL V	100	112	120	133	169	215	237	250	287	313	326
WITEL VI	100	117	133	150	188	218	250	276	317	345	360
WITEL VII	100	115	125	134	168	207	235	259	298	325	339
WITEL VIII	100	122	134	154	172	193	213	236	272	296	308
WITEL IX	100	117	131	146	193	254	274	292	337	367	382
WITEL X	100	121	134	151	187	217	233	255	294	320	334
WITEL XI	100	115	149	169	223	230	241	238	274	298	311
WITEL XII	100	109	119	127	198	262	284	291	336	365	381

