

インドネシア共和国  
郵電・電気・通信網整備計画  
事前調査報告書

昭和57年1月

国際協力事業団

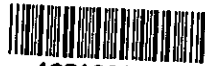




No.

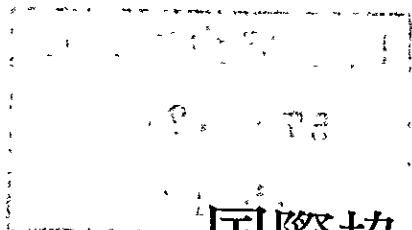
# インドネシア共和国 東部電気通信網整備計画 事前調査報告書

JICA LIBRARY



1031061[3]

昭和57年 1月



国際協力事業団

開調二

C R(5)

82-086

國際協力事業団	
受入 月日	87.7.81281 2
	108
	47871
登録No.	114155
	SBS

## は し が き

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の東部地域電気通信網整備計画について調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、郵政省大臣官房国際協力調査官福田滋氏を団長とする6名の事前調査団を昭和56年12月1日から同年12月16日まで現地に派遣した。

今回の事前調査は、インドネシア政府と十分な協議を行って、Scope of Workの合意を取り付けること、および東部地域における現有電気通信施設の実態、東部各地域の電気通信事情等、本格調査に必要な各種資料の収集を行うことを目的としたものである。

本調査計画書が、今後実施される本格調査の立案、検討および実施にあたり参考となることを期待すると共に、今回の調査実施にあたり、多大のご協力をいただいたインドネシア共和国政府、在インドネシア日本大使館ならびに関係機関に対し、厚くお礼申し上げる次第である。

昭和57年1月

国際協力事業団

理事 中 澤 式 仁

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

...

...

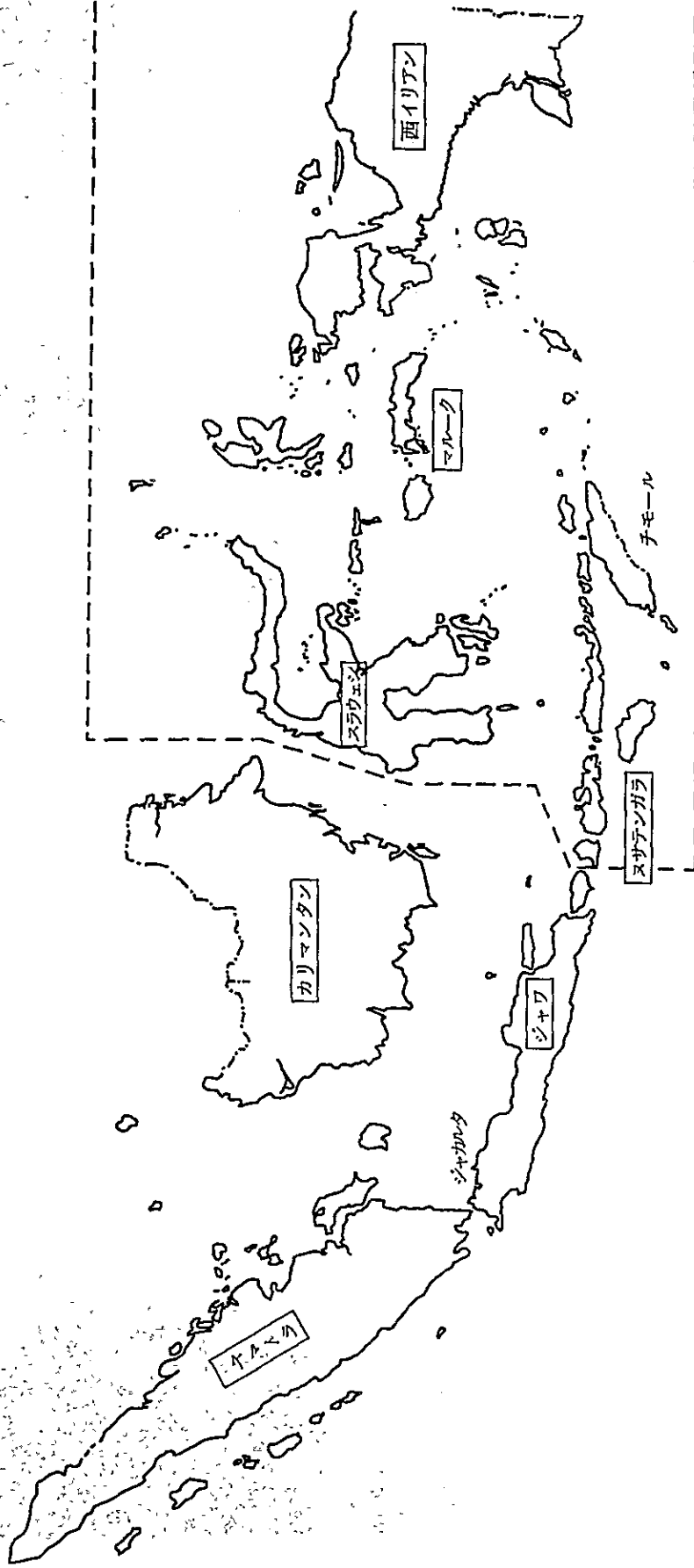
...

...

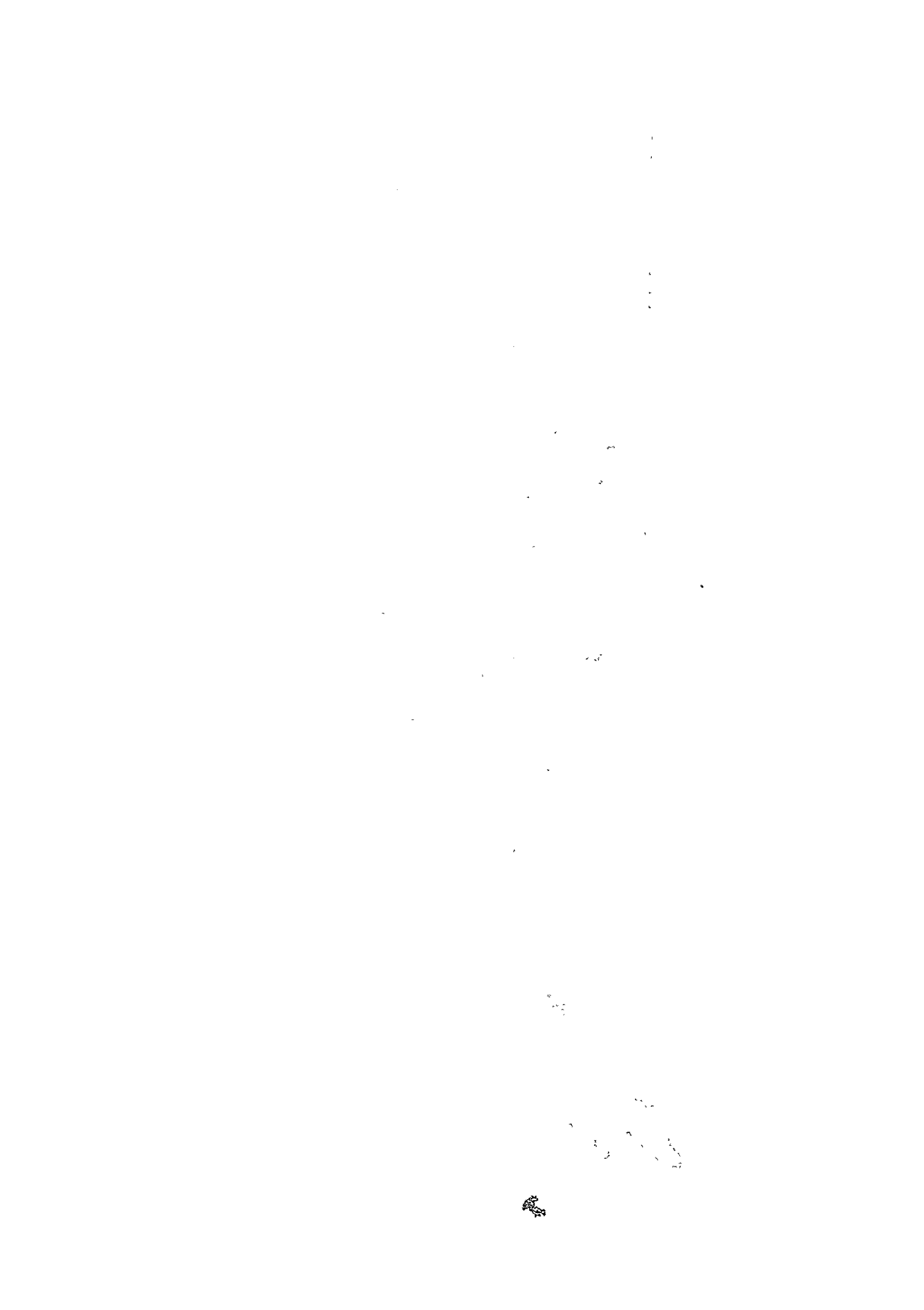
...

...

インドネシア全図



----- 調査対象地域







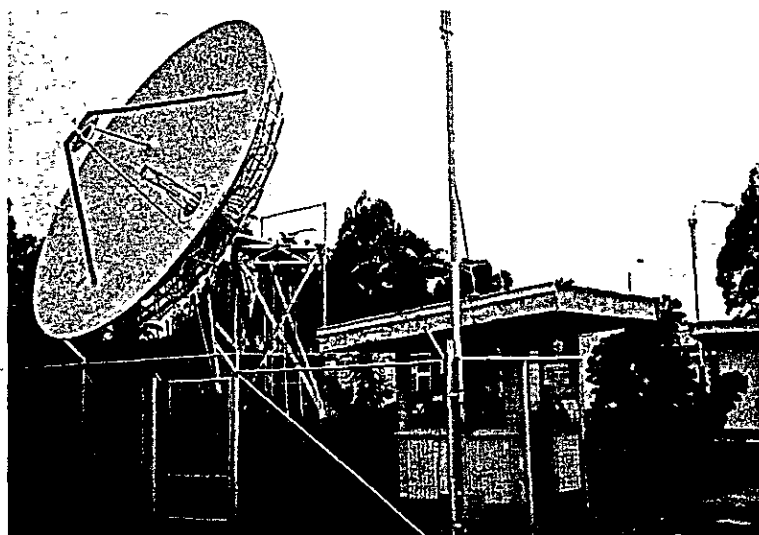
Scope of Work

合意後の握手

（右：Agus Darman  
郵便総局計画局長  
左：福田団長）

Minutes に署名する  
Agus Darman 郵便総局  
計画局長（右）と  
福田団長（左）

〔立っているのは日本大使館の  
鈴木書記官〕



ジャヤプール市内の  
PALAPA 国内衛星通信  
地球局



# 目 次

## は し が き

1. 調査の目的 .....	1
2. 調査団の編成 .....	1
3. 調査日程 .....	2
4. 交渉経緯 .....	3
5. 交渉結果 .....	4
5-1 Scope of Work .....	4
5-2 Minutes of Meeting .....	13
6. 現地調査結果 .....	16
6-1 イリアンジャヤ地域 .....	16
6-2 スラウェシ地域 .....	19
6-3 国内衛星通信システムの概要 .....	34
7. 所感と課題 .....	52
8. 面会者リスト .....	53
9. 収集資料リスト .....	55
10. 参考資料 .....	56
Terms of Reference .....	56



## 1. 調査の目的

インドネシア共和国における通信幹線としては、日本の協力により既に完成している西部インドネシア（スマトラ）および中部インドネシア（ジャワ）縦断マイクロウェーブ通信網があるが、スラウェン、ヌサテンガラ、マルーク、チモール、西イリアン等東部インドネシア地域については、PALAPA国内衛星通信および短波通信による不十分なサービスが提供されている状況であり、これら地域の電気通信網整備が同国の通信網整備計画における最重要課題となっている。しかし、インドネシア国電気通信公社（PERUMTEL）においては、豊富な経験と知識を有ける技術者数が十分でないため、本計画策定にあたって我が国の協力を要請してきたものである。

我が国政府は、本件を開発調査案件として取り上げることとし、昭和56年12月1日から同月16日まで事前調査団をインドネシアに派遣して、Scope of Work（調査内容、調査スケジュール、双方の便宜供与等）について協議し、あわせて対象地域の現地調査を実施した。

## 2. 調査団の編成

団員氏名	担当業務	所 属
福 田 滋	総 括	郵政省大臣官房国際協力課国際協力調査官
塩 田 善 昭	無 線	日本電信電話公社国際局（旧海外連絡室）調査役
中 田 米 吉	搬 送	日本電信電話公社建設局調査員
神 山 真 一	回 線 計 画	日本電信電話公社保全局調査員
柴 崎 八 郎	衛 星 通 信	国際電信電話株式会社伝送部衛星通信第1課
富 沢 忠	業 務 調 整	国際協力事業団社会開発協力部参事

### 3. 調 査 日 程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	12/1	火	成田発 11.00 OX501, CX711 ジャカルタ着 21.10	出 発
2	2	水	ジャカルタ	日本大使館、JICA事務所と打合せ 郵電総局(POSTEL)および電気通信公社 (PERUMTEL)と打合せ
3	3	木	〃	郵電総局および電気通信公社と打合せ (Scope of Work 案および質問書提出)
4	4	金	〃	チビノンPALAPA地球局調査
5	5	土	ジャカルタ→ピアク	ピアク着
6	6	日	ピアク→ジャヤブーラ	ジャヤブーラ着
7	7	月	ジャヤブーラ	ジャヤブーラ通信局と打合せ 通信設備調査
8	8	火	ジャヤブーラ→ウジュンバンダン	ウジュンバンダン着
9	9	水	ウジュンバンダン	ウジュンバンダン通信局と打合せ 通信設備調査
10	10	木	ウジュンバンダン→デンバサール	デンバサール着
11	11	金	デンバサール→ジャカルタ	デンバサール通信局と打合せ ジャカルタ着
12	12	土	ジャカルタ	郵電総局、電気通信公社と打合せ Scope of Workの協議 質問書の回答検討
13	13	日	〃	会議の議事録作成
14	14	月	〃	郵政総局および電気通信公社と打合せ (Scope of Work および議事録に署名)
15	15	火	〃	日本大使館、JICA事務所へ報告
16	16	水	ジャカルタ発 08.00(CX710, CX550) 成田着 21.40	帰 着

#### 4. 交 渉 経 緯

郵電総局（POSTEL）および電気通信公社（PERUMTEL）と数次にわたって打合せを行い、予め日本側が作成し持参した Scope of Work案を基礎に討議した。その結果、実質的な内容の変更を伴わない若干の修正で合意が得られたので、別添の Scope of Workに双方署名した。

交渉の中で論点となった事項は次のとおりである。

- (1) 日本国内における報告書作成作業へ、カウンターパートを参加させることについて、インドネシア側は従前の Scope of Work の例を引用して明記するよう強く要請してきた。インドネシア側は政府関係職員の海外出張に対する規制が最近強化されていることから、Scope of Work にカウンターパート受入れに関する文章を記述したいというものであったが、この要請は議事録に記載することで合意した。

【 日本側が作成し持参した Scope of Work 原案にはカウンターパート受入れの記載があったが、在ジャカルタ大使館から、受入れの枠が少ないので削除した方がよいとの指示により原案から受入れの記載を削除したものをインドネシア側に提示した。 】

- (2) フィージビリティ・サーベイの対象地域

調査団としては、フィージビリティサーベイを行うべき最優先地域はどこであるかインドネシア側から提示されるものと考えていたが、現時点では特定できないとして、マスタープランの中間報告書作成の過程で双方協議のうえ決定したいと述べた。

なお、対象地域の選定期間および日本政府への通知手続きについては議事録に記述した。

5. 交渉結果

5-1 SCOPE OF WORK

SCOPE OF WORK  
ON  
MASTERPLANNING AND FEASIBILITY STUDY  
OF  
THE TELECOMMUNICATION NETWORK DEVELOPMENT  
FOR  
THE EASTERN PART  
OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA

DECEMBER, 1981

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY




This Scope of Work is agreed by the following two authorities concerned,

Directorate General of Posts and Telecommunications, Department of  
Transport, Communications and Tourism, the Government of the Republic of  
Indonesia.

Japan International Cooperation Agency, the Official Agency responsible  
for the implementation of technical cooperation programs of the Government  
of Japan.

To confirm the above-mentioned, the Scope of Work is herewith attached and  
signed by the responsible personnels of the said authorities concerned.

Date: 14 December, 1981



---

Deputy Director General  
for Posts and Telecommunications



---

Shigeru Fukuda  
Leader of the Study Team

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan has decided to undertake master planning and feasibility study of the telecommunication network development for the Eastern part of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the study") in accordance with laws and regulations in force in Japan, as part of its technical cooperation programme.

Based on this decision, the Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of the Technical Cooperation Programmes of the Government of Japan, will carry out the study in close cooperation with the Government of the Republic of Indonesia and the authorities concerned.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The study aims at;

1. formulating a master plan covering Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor Timur and Irian Jaya
2. making a feasibility study for one urgent project.

## III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, JICA will carry out the study in Eastern Indonesia as follows:

1. to investigate the present circumstances of telecommunications and the local conditions in Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor Timur and Irian Jaya.
2. to estimate the demand for telecommunications and the traffic taking into account the development plan by the Government.
3. to make a basic plan for extension of terrestrial transmission routes to area required referring to the transmission capacity, routing and the channel assignment plan of Palapa Domestic Satellite telecommunication system.
4. to choose an appropriate transmission system according to the conditions of the area.
5. to prepare a basic design for implementation of installation work.

6. to estimate a budgetary cost.
7. to make economic and financial analysis.

#### IV. SCHEDULE OF THE STUDY

1. The study shall be undertaken in accordance with the schedule of the study (refer to Annex).

#### V. STAFFING

The study will be undertaken by the study team of experts covering the following fields which may, however, be subject to further change.

Radio Engineering

Multiplex Engineering

Submarine Cable Engineering

Satellite Telecommunication Engineering

Switching System Engineering

Demand Forecast

Economic Analysis

#### VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports to the Government of Republic of Indonesia.

##### 1. Inception report (20 copies)

The report will contain the programme of the study with its schedule and will be discussed as soon as possible after the study team arrives to Jakarta.

##### 2. Interim report

###### (1) Master plan study (20 copies)

The report will be submitted and explained within 4 months after completion of the survey work in Indonesia

###### (2) Feasibility study (20 copies)

The report will be submitted and explained as soon as possible after finishing the survey work in Indonesia.

3. Draft final report.

(1) Master plan study (20 copies)

The report will be submitted and explained within 2 months after submission of the Interim report.

The Government of Indonesia will provide JICA with its comments within 1 month after the receipt of the Draft Final Report.

(2) Feasibility study report (20 copies)

The report will be submitted and explained within 4 months after finishing the survey work in Indonesia.

The Government of Indonesia will provide JICA with its comments within 1 month after the receipt of the Draft Final Report.

4. Final report (50 copies)

Both Master plan study and Feasibility study report will be submitted by JICA within 2 months after receiving the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. to provide the study team with the relevant data and/or information necessary for the study.
2. to exempt the study team from taxes and duties for materials and equipment necessary for the study and personal effects brought into Indonesia by the study team in accordance with the prevailing laws and regulations.
3. to assign counterpart officials during the survey work in Indonesia.
4. to provide the team with suitable office space with necessary equipment and services for the study.
5. to secure permission for entry into private properties and restricted areas for the implementation of the field survey.
6. to secure permission to bring out data, maps and materials relating to the study from the Republic of Indonesia to Japan, however this information should not be disclosed to third parties without prior consent from the Government of Indonesia.
7. to take necessary measures regarding the security of the team.

8. to provide the team with medical facilities when needed, but medical expenses shall be chargeable to the team.

VIII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

to transfer knowledge to the Indonesian counterpart personnel during the study period.

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

Year & month	1981	1982												1983						
Item	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Preliminary Study	=== S/W																			
Master Plan Study		++ Preparation ==== Field Survey ++++++++ Preparation of Interim/R = Submission & Explanation of Interim/R = Submission & Explanation of Draft Final/R * Submission of Final/R																		
Feasibility Study		===== Field Survey ++++++++ Preparation of Draft Final/R = Submission & Preparation of Draft Final/R * Submission of Final/R																		

Remark: = Work in Indonesia  
 + Work in Japan

5-1 REVISION OF "SCOPE OF WORK"

ITEM	ORIGINAL	REVISION
I (P.1)	in Eastern Indonesia	in Eastern Part of the Republic of of Indoenesia
II (P.1)	1. formulating a master plan (Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor Timur and Irian Jaya)  2. making a feasibility study	1. formulating a master plan cover- ing Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor Timur and Irian Jaya  2. making a feasibility study for one urgent Project
III (P.1)	1. --- telecommunication and the local conditions in each of Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Malku, Timor Timur and Irian Jaya	1. --- telecommunications and the local conditions in Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Malku, Timor Timur and Irian Jaya
III (P.2)	4. --- according to the area	4. --- according to the conditions of the area
VII (P.4)	1. --- the relevant data, informa- tion ---  2. --- for materials, equipment and personal effects brought into Indonesia by the study team  3. --- during the survey work  6. --- the Republic of Indonesia to Japan	1. --- the relevant data and/or information ---  2. --- for materials and equipment necessary for the study and personal effects brought into Indonesia by the study team in accordance with the prevailing laws and regulations  3. --- during the survey work in Indonesia  6. --- the Republic of Indonesia to Japan, however this informa- tion should not be disclosed to third parties without prior consent from the Government of Indonesia

ITEM	ORIGINAL	REVISION
	7. to ensure the security of the team	7. to take necessary measures regarding the security of the team
VIII (P.4)	1. to transfer technology of the above works to PERUMTEL 2. to receive counterparts of PERUMTEL to Japan	to transfer knowledge to the Indonesian counterpart personnel during the Study Period



## 5-2 MINUTES OF THE MEETING

### MINUTES OF THE MEETING ON THE SCOPE OF WORKS FOR MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY ON THE TELECOMMUNICATION NETWORK DEVELOPMENT FOR THE EASTERN PART OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

The meetings were held on December 2, 3, 12 and 14, 1981, at the conference room of the POSTEL, JAKARTA, INDONESIA to discuss the draft of the Scope of Works for master plan and feasibility study on the Telecommunication Network Development for the Eastern part of Indonesia.

Attending the meeting were:

#### Government of Indonesia

Mr. Agus Darman	- Directorate General of Posts and Telecommunications
Mr. H.V.R. Saragih	- "
Mr. Harmaini	- "
Mr. Suprpto	- "
Mr. Boedisantoso	- Perusahaan Umum Telekomunikasi (Perumtel)
Mr. S. Gunawan	- "
Mr. A. Muhaimin	- "
Mr. Hernawan Suhardjo	- "
Mr. Roesmijanto	- "
Mr. Yasin	- "
Mr. Faisal	- "

#### Japanese Study Team

Mr. Shigeru FUKUDA (Leader)  
Mr. Yoshiaki SHIODA  
Mr. Yonekichi NAKADA  
Mr. Shinichi KAMIYAMA  
Mr. Hachiro SHIBASAKI  
Mr. Tadashi TOMIZAWA (Project Coordinator)  
Mr. Yasuo SUDZQUI (Embassy of Japan)  
Mr. Isao EBIHARA (Representative, NTTPC)

1. Mr. Agus Darman, Head of Planning Division expressed his thanks to the members of the Japanese Study Team who were sent to Indonesia in response to the request of the Government of Republic of Indonesia.

Mr. Shigeru Fukuda, leader of the Japanese Study Team appreciated the cooperation extended by the Government of Indonesia to the Japanese Study Team in their two week study.

2. The Japanese Study Team submitted the draft of the Scope of Works for master plan and feasibility study on the Telecommunication Network Development for the Eastern part of the Republic of Indonesia to Mr. Agus Darman for consideration.

Mr. Agus Darman highly appreciated the suggestion of the Japanese Study Team to include in the Scope of Works the feasibility study for an urgent project in addition to the master plan study.

3. Mr. Agus Darman, Head of Planning Division and the Japanese Study Team discussed the draft of Scope of Works, and noted:

- (1) The draft of Scope of Works submitted by the Japanese Study Team was partially amended in its usage of wording through the discussion of the meeting.

- (2) An urgent project for the Eastern part of Indonesia will be decided by the end of May, 1982 through the consultation between the Government of Indonesia and the Japanese Study Team during the master plan study work. This decision will be informed with a letter to the Government of Japan by the Government of Indonesia.

- (3) The Government of Indonesia strongly requested dispatching their counterparts to Japan for a period of three months from April to June 1982 with the aim of transferring the technical knowledge concerning the master planning. The Japanese Study Team promised to convey their request to the Japanese Government.

4. Information listed in the questionnaire, which was submitted by the Japanese Study Team, is indispensable for preparing the master plan and the information will be provided as early as possible by the Government of Indonesia to the Government of Japan.

JAKARTA, December 14, 1981



---

Agus DARMAN  
Head of Planning Division  
POSTEL



---

Shigeru FUKUDA  
Leader  
of the Study Team

## 6. 現地調査結果

### 6-1 イリアンジャヤ地域

#### 6-1-1 概況

調査対象地域は第12通信局管内で、図6-4に示すように通信局所在都市はパプアニューギニアとの国境に近いジャヤブラである。本地域内には1州9県の行政区域があり、面積は約410,660Km<sup>2</sup>(日本全土より1割程広い)、人口は約108万人(人口密度2.6人/Km<sup>2</sup>)と広大な過疎地である。

イリアンジャヤ南部の大部分は湿原地で、2、3の港町を除いては今世紀中に開発される見込みはない。

イリアンジャヤ中央部には5,000m級の連峰が東西に横たわり、秘境に近い状態であるが、将来鉱物資源の出現によっては開拓される可能性もある。この連峰のみもとには未だ未開の原住民が住んでおり、全く文明とは無縁の生活をしている。

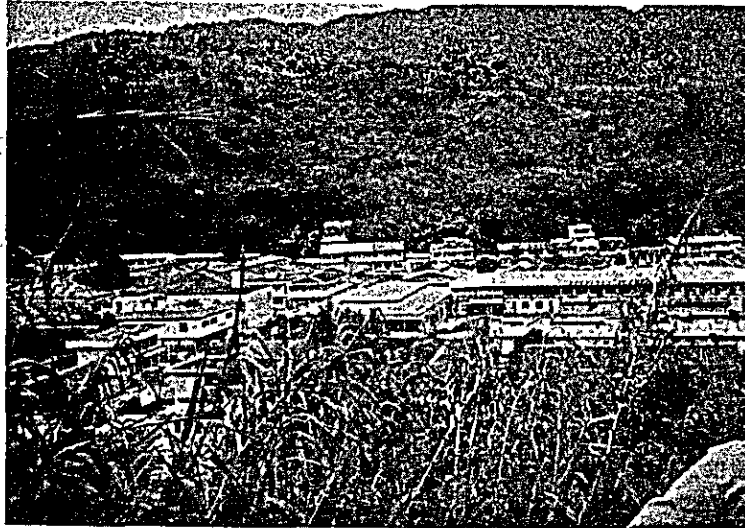
イリアンジャヤ北部は広大な原生林におおわれ、ジャセブラを除いて町らしいところもなく、この地も今世紀中に開発される見込みはない。ただ、西海岸とジャヤブラを結ぶ道路2本(1本は海岸沿い、他は中央高地寄り)が建設される予定とのことである。時期は未定)。

イリアンジャヤ西部は、広大な原生林におおわれているが、産業として、石油、漁業、植物油があり、また、銅、硫黄等の鉱物資源もあり、将来有望な地域である。

#### 6-1-2 ジャヤブラ市

ジャヤブラの町は空港から40km程離れたところにあり、出入りの多い海岸線に沿った細長い町で、山丘が海岸近くまで張り出しているため、狭い谷間の平坦地に官庁、商店街、住宅などがひしめき合っている。(写真)

港は比較的良好に整っており、大型船舶も停泊可能とのことである。宿泊設備に関しては、市内にホテル1件、他に軍又官公庁職員用のメスと呼ばれる宿泊所がある。ホテルは遅くとも2週間前に予約をする必要があり、我々はメスと呼ばれる宿泊所に泊ったため、3人合部屋、小風呂、質素な食事を余儀なくされた。また交通の便も非常に悪かった。



ジャヤブラ市街

市内の電話は、自動式でジューメンズの自動交換機が使われている。端子数は1,200で、加入者数は1,114である。市外に対する通信手段は主に国内衛星パラバにより、一応満足できる容量と品質を得ているとのことである。その他の通信手段として中短波通信があるが、これは衛星通信によって主な役割りを取られ、現在は衛星通信サービスのない町、村を対象として、細々と運用されている。

ジャヤブラ市における印象は、イリアン地区の発展に政府としても力を注いでおり、物資は豊富に出回り、又、住宅の建設、公共投資なども活発のように見受けられた。これは、イリアンジャヤは現在でも反政府運動（独立運動）の勢力が根強く残っており、政府は治安維持と国内統一にかなり力を注いでいることによる。この政策の一環として、政府は人口過剰のジャワ方面からイリアン地区への国内移民を積極的に推進させている。

丁度雨期に入ったところで、激しい雨が連日続き、時々停電した。

日本人に対する住民感情は、特段問題はない。住民の生活状態は概して貧しく、湾沿いの海岸に水上の家を作って住んでいる人々もいる。

地上局は小高い丘の上であり、厳重な警備によって守られている。そのすぐ近くに電気通信訓練所を現在建設中である。

### 6-1-3 ジャヤブラ以外の地域

#### (1) イリアンジャヤ南部

イリアンジャヤの南部は、広大な未開の湿地帯で、多くのワニが棲息しており、又、マラリアの危険地域でもある。湿原地であるため、利用価値に乏しく、今後の開発見込みは

非常に少ない。又、住民は海岸沿い又は内陸の山沿いに20万人足らずいるだけで、巨大な過疎地である。このため、将来共電話需要はほとんどなく、必要な所に衛星地上局を設置すれば十分で、地上伝送路は投資効果の点で全く必要のない地域である。

(2) イリアンジャヤ中央部

この地域は、頂上に万年雪を残す5～6000m級の山が東西に連なる山岳地帯である。ほぼ赤道直下にあるが、高地であるため比較的稜ぎ易く、住民も約30万人近く住んでいると思われるが、極めて原始的な生活である。将来、道路の建設と有望な地下資源の開発でもない限り、電話の需要は生じないと言える。ここでも必要な所に衛星地上局を設置すれば十分と言えよう。

(3) イリアンジャヤ北部

この地域は広大な未開の原野で、ジャヤプラ近辺を除くと、ほとんど原住民は住んでいないと思われ、正にジャングルそのものの様相を呈していた。

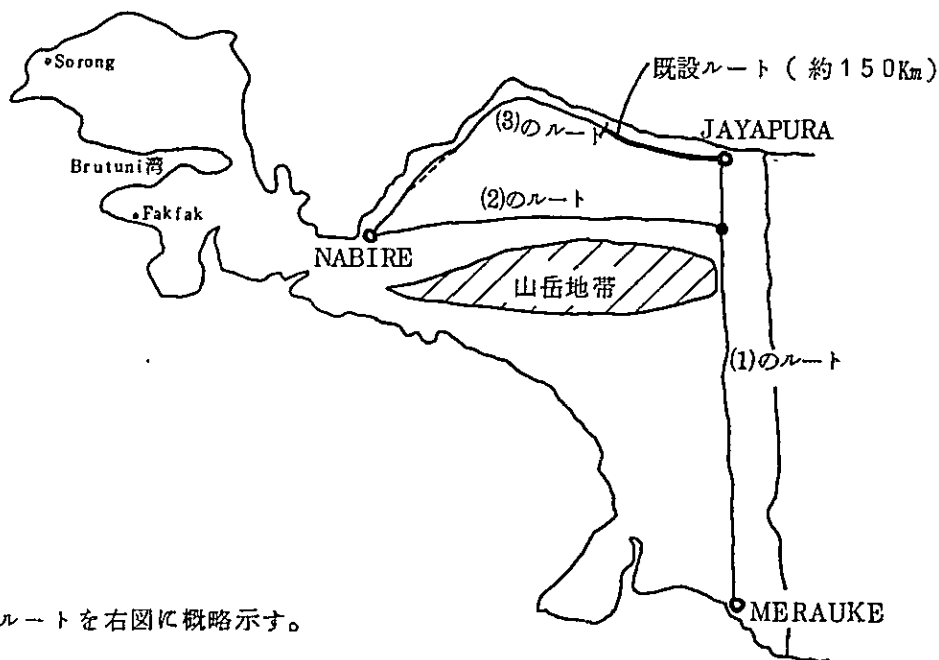
本地域の道路開発計画として、

(1) J A Y A P U R A — M E R A U K E間の南北に縦断するルート

(2) N A B I R Eから東へ横断して(1)のルートに接続するルート

(3) J A Y A P U R A から、海岸沿いに西に向うルート

となる3案があり、2000年までに完成させたい意向のようである。なお、(3)ルートは既にかなり進んでいるようである。



上述の3ルートを右図に概略示す。

(4) イリアンジャヤ西部

本地域も広大な過疎地であるが、いくつかの有望な産業があり将来が期待される。

産業としてはまず、Binsuni 湾における石油、Sorong 付近の漁業、Waigeo島におけるチョコレート、Fakfak 付近の果物と植物油などがあり、その他内陸の山岳地寄りには銅、硫黄等の鉱物資源がある。

(5) イリアンジャヤの宿泊所

本地域は観光的にも未だ開発されておらず、従ってホテル等の宿泊設備は極めて貧弱である。

以下主な市町の宿泊所一覧を表に示す。

表 6-1 宿泊所一覧

所名	ホテル	ペンション	メス (mess)
JAYAPURA	1	3	5
SOLONG	5		
MERAUKE	1		2
BIAK	3		
FAKFAK	1		
WAMENA	2		
SERUI		1	
NABIRE		1	
MANOKWARI		2	

6-2 スラウエシ地域

6-2-1 概況

調査対象地域は第10通信局管内で、図6-2に示すように通信局所在都市はウジュンパンドンである。地域内には4州33県があり、面積は約189,216 Km<sup>2</sup>(日本全土の半分)で、人口は約976万人(人口密度55人/Km<sup>2</sup>)である。

スラウエシ南部のSELATAN(半島)は、インドネシアの穀倉地帯と呼ばれ、全インドネシアの米の60%近くを産出している。ここは、約600万人という膨大な人口と23の市を有し、開拓の最も進んだ地域の1つである。

スラウエシ南部のTENGGA(半島)は、未だ開発途上にあるが、将来的には穀倉地としての期待しうるところである。未だ道路も満足でなく、ただKENDARI市のみ商工業の重要な拠点となっている。

スラウエシ中部から北部にかけては、山岳地帯で、道路も満足になく原生林の生い茂った状態である。

スラウエシ北部はメナド市などいくつかの商業都市を有し、将来的にも、電話需要の期待しうる地域である。スラウエシの主な産業は、農業、水産業、林業、鉱工業があり、セメント、ニッケル、米、魚、砂糖、紙、コブラ、黒檀、香料、絹等を産出している。

我々の訪問したウジュンバンダン市は、スラウエシ地域の人口の6%、約60万人を有しており、また天然の良港を有し、外国との貿易も盛んである。

同市の電話は、HKS(スイス:ローレンツ)のXB式自動交換機による自動式である。

同市の市外伝送路は、ジャカルタから延びている基幹伝送路のマイクロ無線方式と国内衛星“バラバ”とがあつて市外に対する通信手段は、良好な状況にある。



表6-2 ヌサテンガラバート州の電話局一覧

\* 印県庁所在地(6県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Bima*	C.B.	LME ADK513	800	530	Bima
Tente	L.B.	LME ABH162	50	29	"
Sila	"	"	40	23	"
Dompu*	"	LME ABK2011	300		Dompu
Matram*	自動	BTM PC1000C	3,000	2,030	Lombok Barat
Lembar	L.B.	LME ABK206	40	21	"
Praya*	"	"	200	162	Lombok Tengah
Selong*	"	"	"	190	Lombok Timur
Sumbawa Besar*	自動	BTM PC1000C	1,000	540	Sumbawa
Atas	L.B.	LME ABK206	200	108	"
Taliwang	"	"	"	71	"

無電話局県なし

表6-3 ヌサテンガラチムール州の電話局一覧

(12県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Kalabahi*	L.B.	LME ABK2011	100	57	Alor
Atambua*	"	"	160	105	Belu
Ende*	"	LME ABK2021	400	290	Ende
Wolowaru	"	LME ABK2011	50	11	"
Kupang*	自動	BTM PC1000C	3,000	1,094	Kupang
Camplong	L.B.	GTD20 ans1 buatan Bengkel Pusat	20	7	"
Baa	"	LME ABH1610	50	22	"
Ruteng*	"	LME ABK2011 LME ABK206	300	209	Manggarai
Reo	"	LME ABK2011	100	56	"
Maumere*	"	LME ABK2021	300	254	Sikka
Soe*	"	"	100	58	Timor Tengah Selatan
Niki-Niki	"	LME ASH1610	50	12	"
Kefamenanu*	"	LME ABK206	100	57	Timor Tengah Utala
Oelolok	"	LME ABH1610 Buatan Bengkel Pusat	20	4	"

無電話局県 Flores Timur, Ngada, Sumba Barat, Sumba Timur

表6-4 北部スラウェシ州の電話局一覧

(4県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Kotamobagu*	L.B.	LME ABK2022	200	175	Bolaangmongondow
Gorontalo	C.B.	LME ADK513	1,200	1,153	Limboto
Tondano*	L.B.	LME ABK2022	200	168	Minahasa
Tomohon	"	"	160	164	"
Amurang	"	"	200	175	"
Airmadidi	"	LME ABH1610	50	26	"
Kawangkoan	"	"	50	40	"
Bitung	"	UME ABK 2012	300	299	"
Manado I	自動	SEL/HKS442	2,600	} 3,157	特別市
" II	"	BTM PC1000C	2,000		

無電話局県 Sangihetalaud

表6-5 南部スラウェシ州の電話局一覧

(4県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Luwuk*	L.B.	LME ABK2022 LME ABK 206	400 600 200	573	Banggai
Palu*	自動	BTM PC1000C	1,000	910	Donggala
Tawaeli	L.B.	LME ABH1610	50	19	"
Donggala	"	LME ABK2011	200	135	"
Parigi	"	LME ABH1610	50	19	"
Poso*	"	LME ABK206 LME ABK2011	600	512	Poso

無電話局県 Buol-Tolitoli

表6-6 東南部スラウェシ州の電話局一覧

(4県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Kendari	自動	BTM PC 1000C	1,000	691	Kendari

通電話局県 Buton, Kolaka, Muna

表6-7 南部スラウェシ州の電話局一覧

(21県)

局名	種別	形式	端子数	加入数	県名
Barru* (Sumpang Bina- ngge)	L.B.	LME ABH1610	50	50	Barru
Watampone*	"	LME ABK2012	330	317	Bone
Bantaeng*	"	"	200	165	Bantaeng
Bulukumba*	"	"	170	132	Bulukumba
Enrekang*	"	LME ABH1610	50	38	Enrekang
Sungguminasa*	"	LME ABK2012	200	144	Gowa
Malino	"	LME ABH1610	50	30	"
Jeneponto	"	LME ABK2012	100	65	Jeneponto
Palopo*	"	"	200	186	Luwu
Majene*	"	LME ABK2010	100	81	Majene
Maros*	"	LME ABK2012	150	136	Maros
Mandar	"	LME ABH1610	50	24	Pangkajene
Pangkajene*	"	LME ABK2012	200	158	Kepulaua
Pinrang*	"	LME ABK2010	150	116	Pinrang
Polewali*	"	LME ABK2012	110	87	Polewali/ Manasa
Rappang	"	LME ABH1610	50	48	Sindenreng
Pangkajens- * Sidenrang	"	LME ABK2012	150	108	"
Sinjai*	"	"	100	72	Sinjai
Watan Sopeng*	"	"	170	115	Sopeng
Cabange	"	LME ABH1610	50	12	"
Takalar*	"	"	80	44	Takalar
Makale*	"	LME ABK2011	100	70	Tana Toraja
Rantepao	"	LME ABK2010	100	88	"
Sengkang*	"	LME ABK2012	170	153	Wajo
UJUNGPANDAN-I	自動	SEL/HKS442	8,200	7,024	特別市
" -II	"	BTM PC1000C	4,000	861	"
Pare-Pare	"	BTM PC1000C	1,000	806	"
	L.B.	LME ABH	3	3	"

無電話局県 Mamuju, Selayar

表 6 - 8 マルーク州の電話局一覧

( 4 県 )

局 名	種別	形 式	端 子 数	加 入 数	県 名
Soasio*	L.B.	LME ABK2011	100	54	Halmahera Tengah
Ambon*	自動	SEL/HKS442	1,600	1,555	Maluku Tengah
Passo	L.B.	S&H 12/180	10	9	"
Masohi	"	LME ABK2021	120	115	"
Tual*	"	LME ABK2022 LME ABK2021	300	242	Maluku Tenggara
Ternate*	"	LME ABK2012	650	647	Maluku Utara

表 6 - 9 イリアンジャヤ州の電話局一覧

( 9 県 )

局 名	種別	形 式	端 子 数	加 入 数	県 名
Fak-Fak*	L.B.	LME ABK206	300	279	Fak-Fak
Jayapura*	自動	SIEMENS/EMD MxF6a	1,200	1,114	Jayapura
Abepura	L.B.	LME ABK205 LME ABK206	400	255	"
Sentani	"	LME ABK205	100	89	"
Iffar	"	LME ABK162	50	3	"
Manokwari*	"	LME ABK206	450	410	Manokwari
Merauke*	"	LME ABK206 LME ABK2012	400	329	Merauke
Sorong*	"	LME ABK2021	400	343	Sorong
Sorong/Remu	"	LME ABK206	400	374	"
Sorong/Doom	"	LME ABK1620	50	24	"
Biak*	自動	BTM PC1000C	1,000	618	Teluk Cenderawasih
Serui*	L.B.	LME ABK206	400	250	Yapen waropen

無電話局県 Paniai, Pegunungan Jayawijaya

表6-10 ヌサテンガラ・パラト州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Lombok Barat	Mataram	-	587	2.80	-
Lombok Tengah	Praya	-	543	2.11	-
Lombok Timur	Selong	-	674	2.19	-
Sumbawa	Sumbawabesar	-	287	2.48	-
Dompu	Dompu	-	90	2.86	-
Bima	Raba	-	343	2.10	-
計	6	20,177	2,524	2.36	125.1

表6-11 ヌサテンガラ・チムール州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Sumba Barat	Waikabubak	4,587	213	2.36	46.4
Sumba Timur	Waingapu	7,711	115	1.92	14.9
Kupang	Kupang	7,830	362	2.76	46.2
Timor Tengah-selatan	Soe	4,333	276	2.05	63.7
Timor Tengah-utara	Kefamenanu	3,044	122	1.48	40.1
Belu	Atambua	2,361	173	1.86	73.3
Alor	Kalabahi	2,916	124	0.97	42.5
Flores	Larantuka	3,123	254	1.27	81.3
Sikka	Maumere	1,668	208	1.60	124.7
Ende	Ende	2,436	203	1.30	83.3
Ngada	Bajawa	2,765	164	2.03	59.3
Manggarai	Ruteng	7,105	366	2.39	51.5
計	12	49,879	2,580	1.95	51.7

表6-12 東南部スラウェシ州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Buton	Baubau	6,463	305	0.60	47.2
Muna	Raha	4,887	165	1.35	33.8
Kendari	Kendari	16,480	255	5.40	15.5
Kolaka	Kolaka	10,310	118	8.34	11.4
計	4	38,140	843	3.09	22.1

表6-13 南部スラウェシ州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Selayar	Benteng	1,363	101	0.37	74.1
Bulukumba	Bulukumba	1,170	292	1.57	249.6
Bantaeng	Bantaeng	390	109	3.00	279.5
Jeneponto	Bontosungu	550	224	2.07	407.3
Takalar	Pattalassang	520	164	1.42	315.4
Gowa	Sungguminasa	2,117	336	0.86	158.7
Sinjai	Sinjai	810	164	1.38	202.5
Bone	Watangpone	4,656	610	0.47	131.0
Maros	Maros	1,226	211	0.24	172.1
Pangkajene Kep	Pangkajene Kep	1,371	248	0.75	180.9
Barru	Sumpangbinangae	1,571	137	0.28	87.2
Soppeng	Watangsoppeng	1,500	242	0.16	161.3
Wajo	Sengkang	2,469	368	1.60	149.0
Sidenreng Rapang	Pangkajene	2,339	198	1.58	84.7
Pinrang	Pinrang	2,544	273	0.43	107.3
Enrekang	Enrekang	1,941	132	0.93	68.0
Luwu	Palopo	25,149	445	4.90	17.7
Tanahtoraja	Makale	3,289	317	0.81	96.4
Polewalimamasa	Polewali	2,116	356	1.54	168.2
Majene	Majene	1,932	112	4.79	58.0
Mamuju	Mamuju	10,274	90	4.03	8.8
Ujung Pandang	Ujung Pandang	115	593	5.52	5,156.5
Pare-Pare	Pare-Pare	96	79	1.95	822.9
計	23	69,508	5,801	1.74	83.5

表6-14 中部スラウェシ州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Banggai	Luwuk	13,163	237	4.37	18.0
Poso	Poso	24,112	248	2.53	10.3
Donggala	Palu	23,497	513	4.26	21.8
Buol	Tolitoli	7,261	148	3.97	20.4
計	4	68,033	1,146	3.86	16.8

表6-15 北部スラウェシ州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Gorontalo	Limboto	-	473	2.31	-
Bolaang Mongondow	Kotamaobagu	-	273	3.91	-
Minahasa	Tondano	-	714	2.32	-
Sangihe Talaud	Tahuna	-	242	0.43	-
Gorontalo	Gorontalo	-	87	1.89	-
Manado	Manado	-	185	2.71	-
計	6	19,023	1,974	2.31	103.8

表6-16 マルーク州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Maluku Tenggara	Tual	40,605	281	1.13	6.9
Maluku Tengah	Ambon	24,918	481	0.81	19.3
Halmahera Tengah	Soasiu	9,117	81	3.35	8.9
Maluku Utara	Ternate	18,528	339	3.50	18.3
Ambon	Ambon	5	86	11.18	17,200.0
計	5	93,173	1,268	2.88	13.6

表6-17 チモール・チモール州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1980年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Kovalima	Suai	-	26	-	-
Bobonaro	Maliana	-	62	-	-
Manofahi	Same	-	27	-	-
Ainaro	Ainaro	-	44	-	-
Vikeke	Vikeke	-	55	-	-
Lautem	Los-Palos	-	38	-	-
Baukau	Baukau	-	75	-	-
Manatuto	Manatuto	-	24	-	-
Aileu	Aileu	-	15	-	-
Dili	Dili	-	67	-	-
Ermera	Ermera	-	56	-	-
Likisia	Likisia	-	29	-	-
Ambeno	Pante Makasar	-	37	-	-
計	13	14,874	555	-	37.3

表6-18 イリアン・ジャヤ州 面積と人口

県・市名	県庁所在地	面積 (Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人) 1978年	人口伸び率 (%/年)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Merauke	Merauke	123,220	157	0.79	1.3
Jayawijaya	Wamena	47,960	227	4.36	4.7
Jayapura	Jayapura	48,188	132	4.57	2.7
Paniai	Nabire	46,400	177	1.47	3.8
Fak-Fak	Fak-Fak	44,566	56	2.53	1.3
Sorong	Sorong	40,549	125	2.60	3.1
Manokwari	Manokwari	36,773	79	3.16	2.1
Yapen Waropen	Serui	18,994	52	1.82	2.7
Teluk Cenderawasih	Biak	4,010	73	2.01	18.2
計	9	410,660	1,078	2.67	2.6





凡例

人口(1,000人)  
 人口密度(人/km<sup>2</sup>) ( )は特別市  
 ———— 州界  
 - - - - - 県界  
 KAB: 県  
 (尺度:  $\frac{1}{450万}$ )

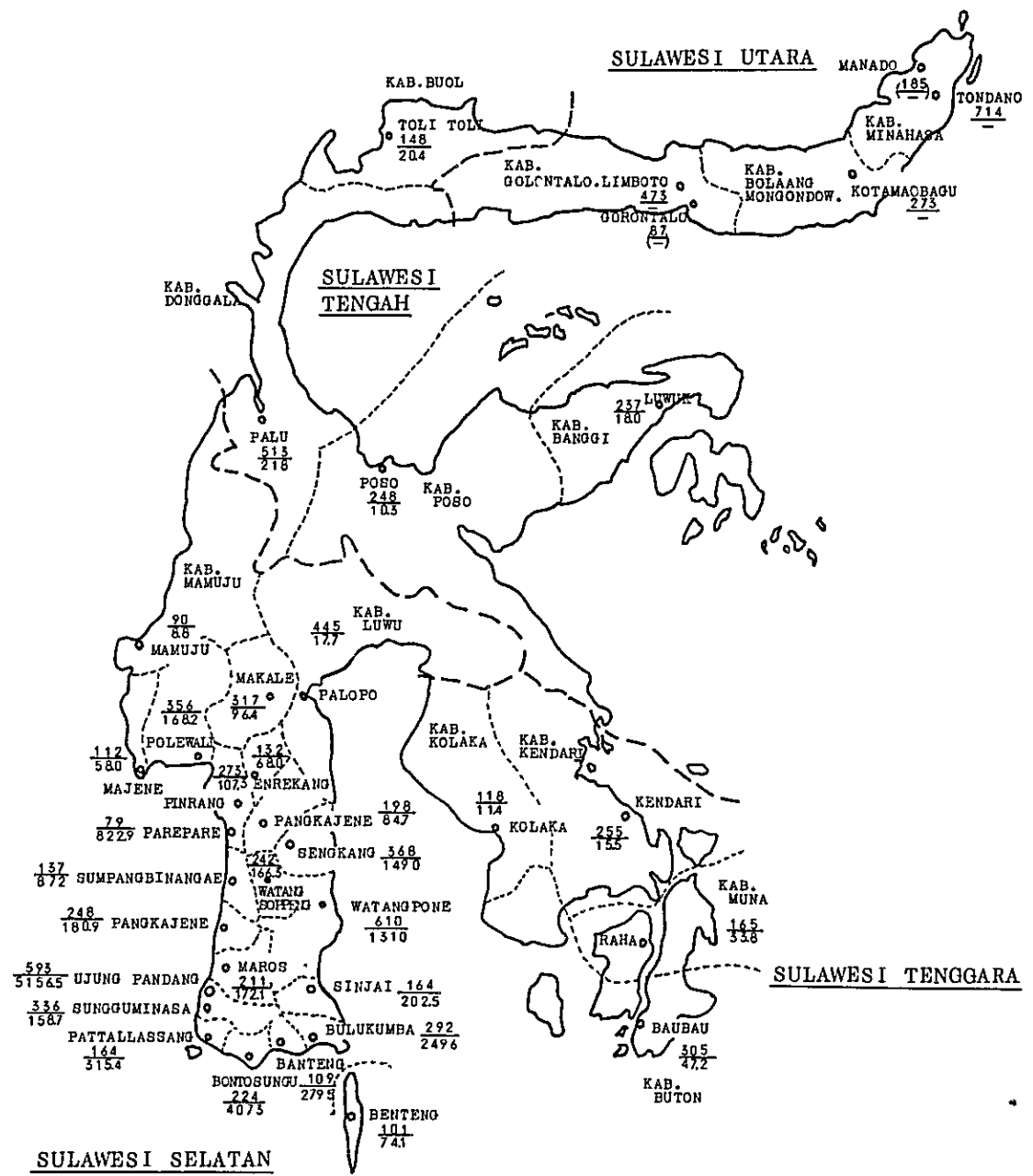
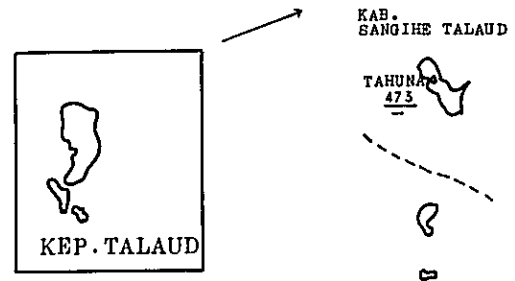


图6-2 第10通信局管内

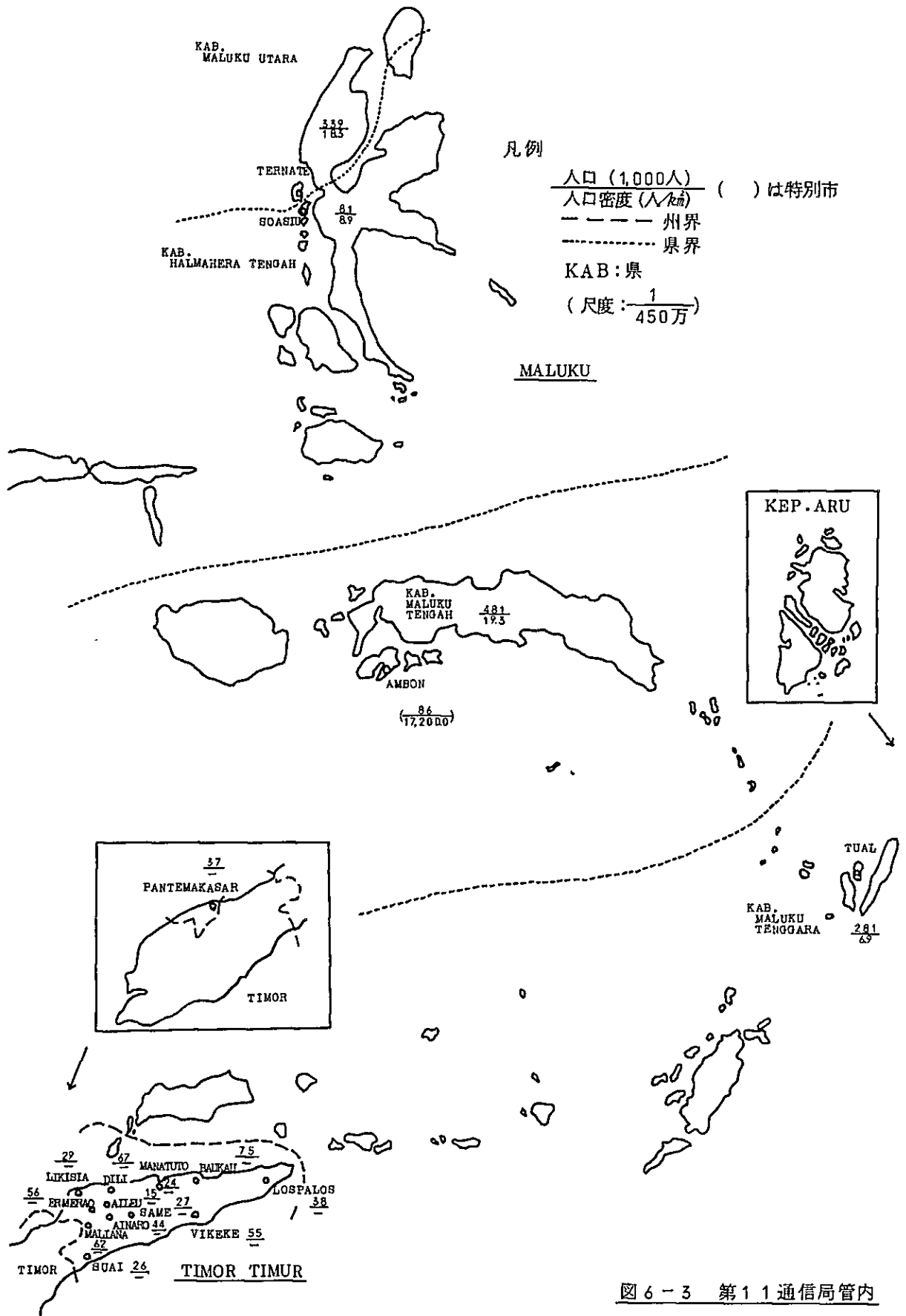


图 6-3 第 1 1 通信局管内

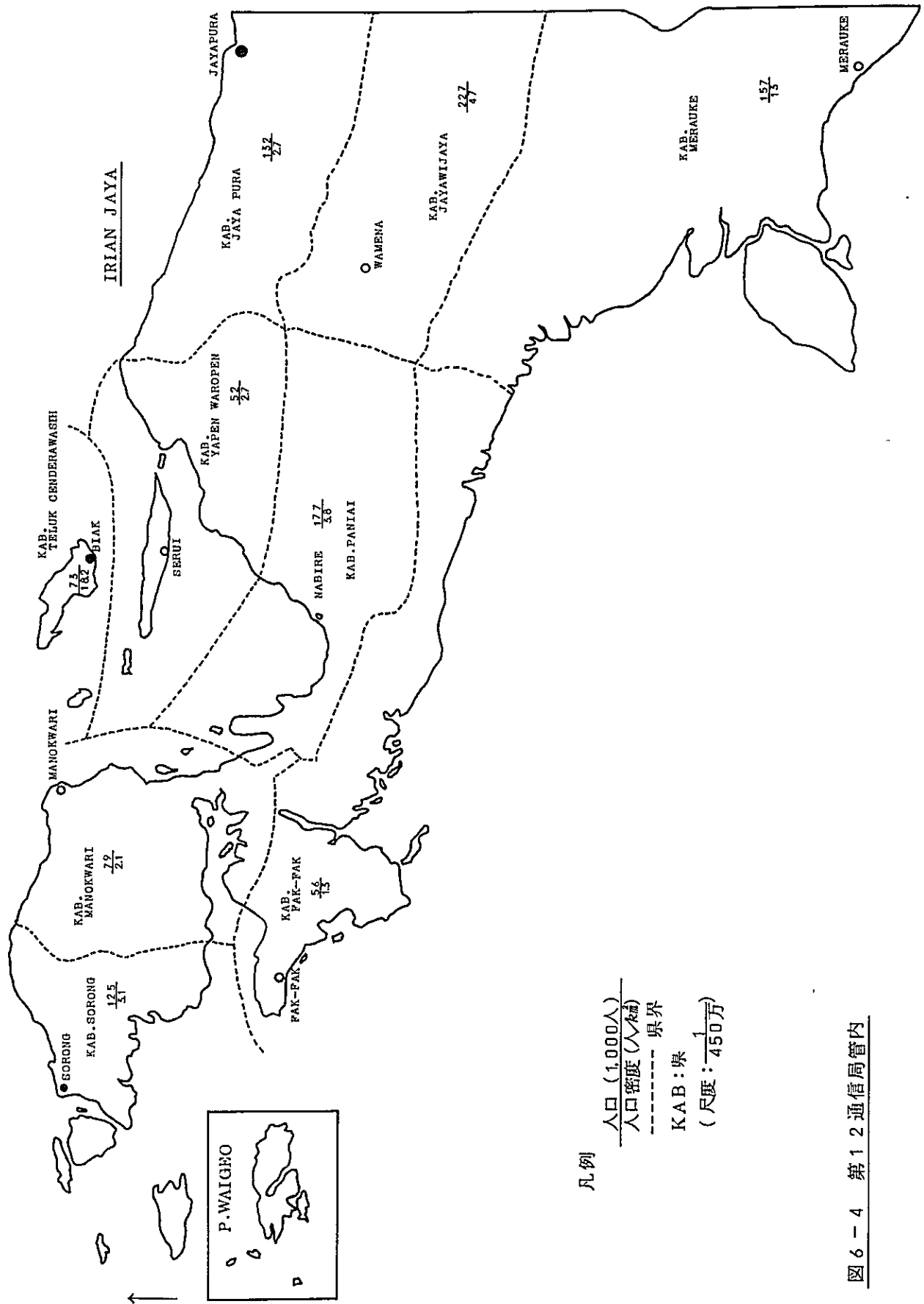
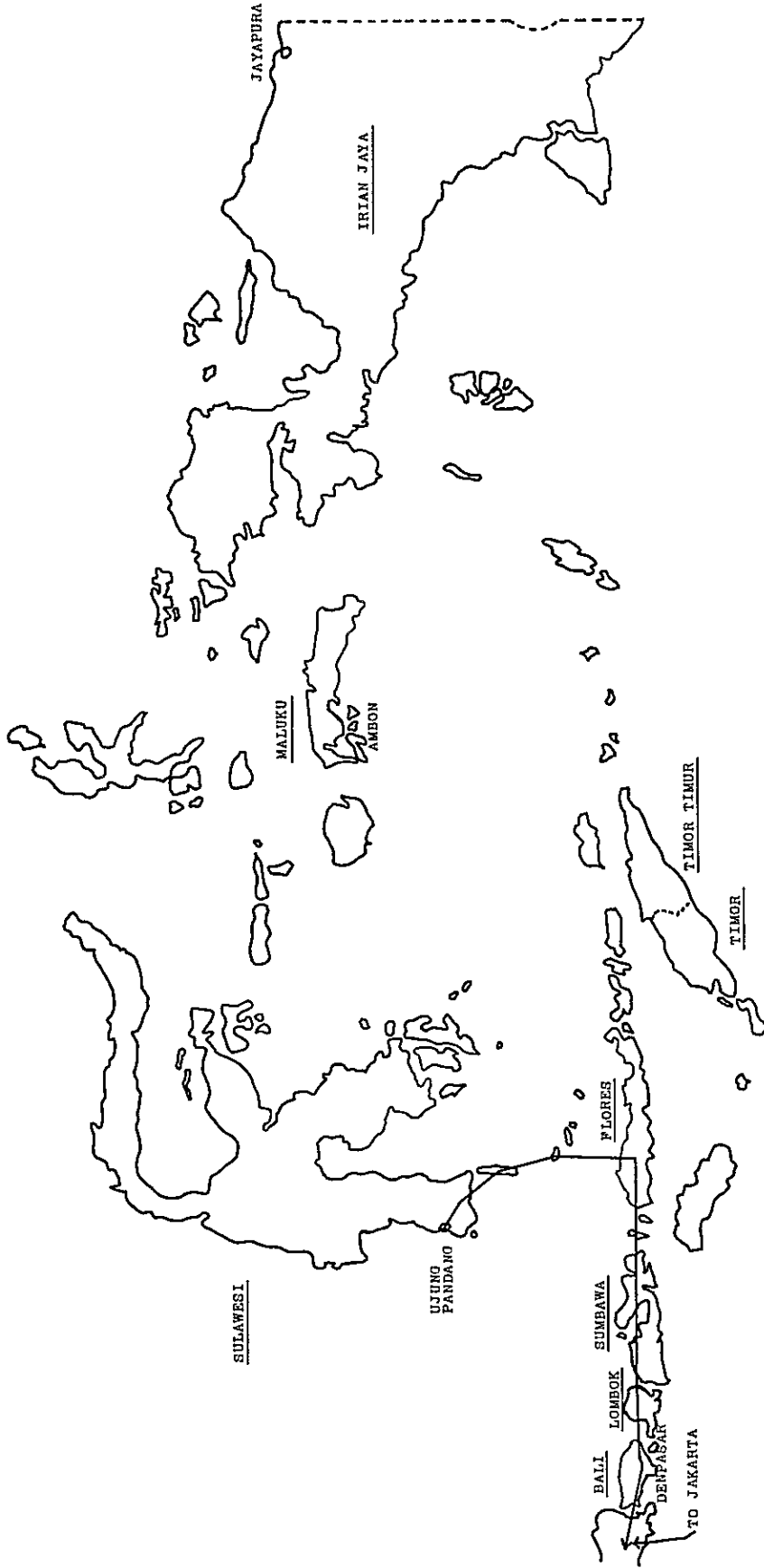


图 6-4 第 1 2 通信局管内

図6-5 インドネシア東部・基幹伝送路現況



## 6-3 PALAPA国内衛星通信システム

### 6-3-1 概況

インドネシアにおける国内通信はスマトラ縦断マイクロ網、ジャワ〜バリ・マイクロウェーブ中継網の完成と国内衛星システムの導入により、飛躍的な発展をとげている。インドネシア西部すなわちスマトラ、ジャワ、バリおよびヌサテンガラ、バラトの各島の国内通信網は地上マイクロ系を主要通信網とし、国内衛星系はこれを補充する形で構成されている。また、インドネシア東部のスラウエシ、マルク、ヌサテンガラチムール、イリアンジャヤ、およびチモールチムールの5州は、ジャワ〜バリマイクロ網がヌサテンガラチムールのEndeおよびスラウエシのUjungpandangまで延長されているが、その他の地域における通信網は国内衛星系が主幹となり、短波通信がこれを補完する形で構成されている。

一方、国内のテレビジョン伝送は、すべて国内衛星系により、各地域の地球局で受信中継され、別の送信所より放送されている。この伝送はジャカルタからの放送のみで、各地域の放送局からの相互中継によるテレビジョン放送はまだ行なわれていない。

このように、国内衛星システムはインドネシアにおける国内通信網を構成するための重要な役割を果たしており、特に東部インドネシアにおいては信頼できる唯一の通信手段とって過言ではない。この国内衛星システムは、Palapa Satellite System と呼ばれるもので、1976年より運用が開始されて現在に至っている。現在、運用されている衛星は、1976〜1977年に打上げられたPalapa-A衛星で、その概要は次のとおりである。

- (a) 衛星名称 Palapa A-1, A-2
- (b) 打上年月 A-1: 1976. 7, A-2: 1977. 3
- (c) 軌道位置 A-1: 83°E A-2: 77°E
- (d) 使用周波数 地球局から衛星 5,925〜6,425 MHz  
衛星から地球局 3,700〜4,200 MHz
- (e) トランスホンダ 36 MHz × 12ケ
- (f) 伝送容量 音声級約5000チャンネル、またはTV 12チャンネル
- (g) 衛星姿勢安定方式 スピン
- (h) 設計寿命 7年
- (i) 製造業者 米国 Hughes Aircraft 社
- (j) 伝送種別 FDM/FM 電話、電信  
FM テレビジョン  
SCPC/FM 電話、電信
- (k) 地球局 10mØ級 大容量局  
7mØ級 小容量局  
現在50局運用中、更に75局が建設中

この Palapa 衛星はインドネシアの国内衛星システムとして打上げられたものであるが、トランスポンダに余裕があることから、フィリピン、マレーシアおよびタイの ASEAN 諸国の国内衛星システム用としてトランスポンダを賃貸し、ASEAN 諸国の国内衛星として重要な役割を果たしている。

また、現在運用中の Palapa - A 衛星は 1983 年に寿命に達するので、1983 年から Palapa - B 衛星に移行される予定である。Palapa - B 衛星は、直交偏波技術を導入により、送受信とも左旋円偏波と右旋円偏波が可能となり伝送容量が倍増できるものとなる。ただし、直交偏波を有効に利用するためには、地球局アンテナの性能改善と送受信設備の増設等が必要となるが、現在の回線需要から見て直ちに両方の偏波を使用する意向はないようで、地球局の改修計画は明らかになっていない。

Palapa - A 衛星のビームカバレッジを図-1に示す。図の a) は衛星送信 e. i. r. p (実効放射電力: 送信電力×送信アンテナ利得) コンタで、b) は、衛星受信 G/T (受信性能指数: 受信アンテナ利得÷受信システム雑音温度) コンタである。

この衛星システムの伝送方式は、電話回線が FDM/FM および SCPC/FM、テレビジョンが FM で設定されている。電話回線の伝送方式は 2 種類の方式を用いているが、その使用区別は、大容量トラフィックの局との間には FDM/FM 容量の少ない局との間には SCPC/FM 方式を用いている。SCPC/FM 方式は、衛星チャンネルの利用効率を上げるため、Demand Assign 方式を採用している。これは、電話の呼が発生したときのみ、主局の制御により指定されたチャンネルで、キャリアを送信する方式である。なお電信回線については、Pre-Assign 方式によりチャンネルを割当てている。表-1 と表-2 に、TV 回線と SCPC/FM 回線の伝送パラメータ例を示す。

### 6-3-2 国内衛星システムにおける回線数

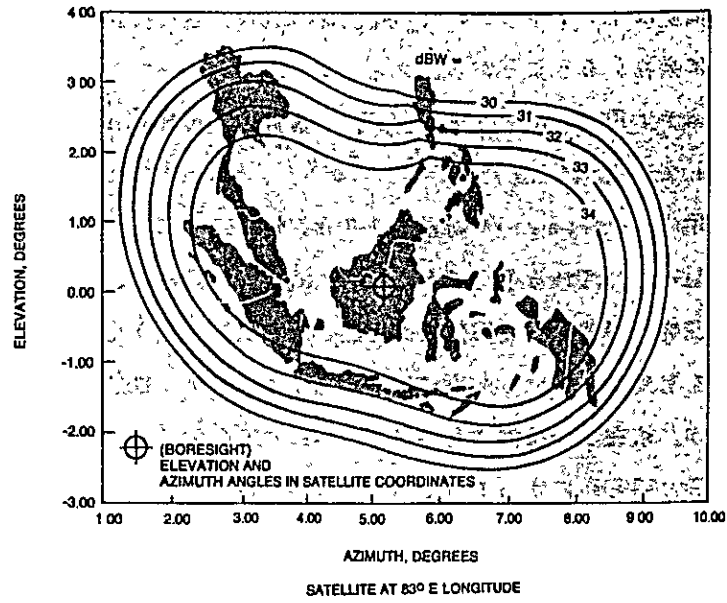
Palapa - A 衛星を用いた国内衛星システムで設定されている回線数は音声級換算で FDM/FM 2088 チャンネル、SCPC/FM 428 チャンネルである。(1981年11月末現在)、衛星の回線容量からみてまだ十分に余裕がある。

表3にSCPC/FMの局別の回線数、表-4にFDM/FMの局別の回線数、表-5に対地毎の回線数および種別を示す。

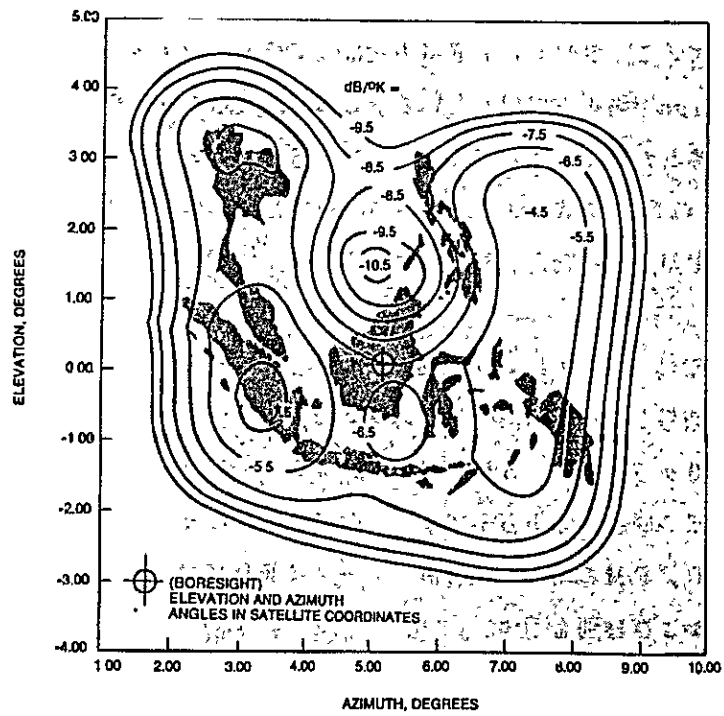
電話回線については、全自動化がかなり進んでいるとは云え、約3分の1はまだ、手動、または半自動回線であり、幹線の整備とともに全自動化も並行して進める必要がある。

### 6-3-3 国内衛星通信用地球局

Palapa 衛星システム用の地球局は、10m Ø級のアンテナを有する大容量局と7m Ø級のアンテナを有する小容量局の2種類に分けられる。大容量局ではFDM/FMおよびSCPC



(a) PALAPA EIRP CONTOURS



(b) PALAPA G/T CONTOURS

図 6 - 6 Palape 衛星 EIRP & G/T コンタ



表6-19 TV伝送パラメータ

PARAMETER	TV VIDEO	TV AUDIO
1. Signal-to-Noise Ratio (S/N)	53.3 dB	50.0 dB
2. Baseband Frequency	0 ~ 4.2 MHz	0.05 ~ 10 kHz
3. Audio Subcarrier Position	-	4.5 MHz
4. Subcarrier Bandwidth		79 kHz
5. RF Carrier Deviation	19 MHz	2 MHz p-p
6. Audio Subcarrier Deviation	-	25 kHz peak
7. Pre-emphasis	CCIR Rec. 405-1	75 μsec
8. Weighting Factor	12.8 dB	3.2 dB
9. Occupied RF Bandwidth	30 MHz	
10. Up-link C/T	-126.7 dBw/K	
- Station EIRP	82.0 dBw	
- Path Loss at 6 GHz	199.6 dB	
- Absorption Loss	0.1 dB	
- Station Antenna Pointing Loss	0.5 dB	
- Satellite G/T	-8.5 dB/K	
11. C/T due to Satellite IM	-	
12. Down-link C/T	-135.1 dBw/K	
- Satellite EIRP	29.0 dBw	
- Path Loss at 4 GHz	196.1 dB	
- Absorption Loss	0.1 dB	
- Station Antenna Pointing Loss	0.3 dB	
- Station G/T	32.4 dB/K	
13. Total C/T	-135.7 dBw/K	
14. Total C/N	18.1 dB	

表 6 - 2 0 SCPC/FM 伝送パラメータ

1. <u>Up-Link Thermal C/T</u>	<u>dBW/K</u>	<u>-165.4</u>
- Earth Station EIRP	dBW	43.3
- Earth Station Antenna Pointing Loss	dB	-0.5
- Path Loss	dB	-199.6
- Absorption Loss	dB	-0.1
- Satellite G/T	dB/K	-8.5
2. <u>Satellite Intermodulation C/T</u>	<u>dBW/K</u>	<u>-169.5</u>
3. <u>Down-Link Thermal C/T</u>	<u>dBW/K</u>	<u>-169.7</u>
- Satellite EIRP	dBW	-5.6
- Path Loss	dB	-196.1
- Absorption Loss	dB	-0.1
- Earth Station Antenna Pointing Loss	dB	-0.3
- Earth Station G/T	dB/K	32.4
4. <u>Total C/T</u>	<u>dBW/K</u>	<u>-173.4</u>
5. <u>Carrier-to-Noise Ratio</u>	<u>dB</u>	<u>10.9</u>
- Boltzman's Constant	dBW/K.Hz	-228.6
- Noise bandwidth (27.1 kHz)	dB.Hz	44.3
6. <u>Signal-to-Noise Ratio*</u>	<u>dB</u>	<u>53.0</u>
- Up-link thermal	dB	61.0
- Satellite intermodulation	dB	56.9
- Down-link thermal	dB	56.7

\* Note: weighted and companded equivalent for average-level talker

表6-21 SCPC/FM回線数

地 域	地 球 局	略 称	Demmand Assign チャンネル	Pre Assign チャンネル
Sumatera	Banda	BNA	10	2
	Medan	MDN	4	1
	G. Sitoli	GT	2	0
	Dumai	DMI	1	0
	Pakanbaru	PBR	3	0
	Padang	PD	3	0
	Jambi	JB	3	0
	Palembang	PG	6	4
	Bengkulu	BN	20	2
	Tanjung Karang	JJK	3	0
	P. Batam	PBT	5	1
Pangkal Pinang	PGP	31	3	
Jawa	Jakarta	JKT	35	4
	Bandung	BD	3	0
	Semarang	SM	5	0
	Cilacar	CP	3	0
	Surabaya	SB	16	0
	Jogyakarta	YK	3	0
Kalimanan	Pontianak	PTK	4	0
	Palangkaraya	PLK	38	1
	Banjarmasin	BJM	7	1
	Samarinda	SMR	5	1
	Tarakan	TAR	25	1
Nusatenggara (Bali, Barat, Timur)	Denpasar	DPR	3	3
	Mataram	MTR	3	1
	Waingapu	WGP	1	1
	Ende	END	8	0
	Kupang	KP	9	1

地 域	地 球 局	略 称	Demmand Assign チャンネル	Pre Assign チャンネル
Sulawesi	Ujungpandang	UP	8	4
	Palu	PAL	14	1
	Kendari	KDI	7	1
	Luwu	LWK	2	0
	Manado	MO	6	0
	Gorontalo	GKL	0	0
	Saroako	SKO	0	2
Malku	Ternate	TT	5	1
	Ambon	AB	7	1
	P. Gag/Waigeo	PGG	1	1
Timor Timur	Dili	DLI	2	0
	Saumlaki		2	0
	Tual		2	0
Irian Jaya	Sorong	SON	7	1
	Fak Fak	FF	4	1
	Manokwari	MW	28	1
	Biak	BIA	5	1
	Nabire		2	0
	Tembaga Pura	TBG	3	1
	Jayapura	JAP	6	4
	Wamena	WAM	2	0
	Merauke	MRK	6	3

378

50

表6-21 FDM/FM回線数

対地	手動回線	半自動回線	全自動回線	賃貸回線	専用線	電信 (音声級 換算)	割当済みの 空回線	空回線	運用回線	総回線数
Jakarta (JKT)	81	30	343	68	3	19	7	49	544	600
Banda (BNA)	12	0	32	2	0	1	1	0	47	48
Hedan (HDN)	17	0	106	16	1	5	0	23	145	168
Pekanbaru (PBR)	10	0	20	13	0	3	2	0	46	48
Padang (PD)	11	0	8	3	0	0	0	2	22	24
Jambi (JB) (JB)	8	0	0	2	0	0	0	2	10	12
Palembang (PG)	13	0	11	8	1	2	0	1	35	36
Semarang (SM)	7	27	6	5	0	1	5	33	46	84
Surabaya (SB)	15	28	170	14	0	10	0	123	237	360
Bandung (BD)	11	15	5	2	1	0	0	38	34	72
Yogyakarta (Yk)	11	14	19	5	0	0	5	42	49	96
Denpasar (DPR)	7	12	0	5	0	2	1	33	26	60
Pontianak (PTK)	4	0	14	3	0	3	0	0	24	24
Banjar-masin (BJM)	15	0	17	3	0	1	0	0	36	36
Samarinda (SMR)	18	0	24	14	0	4	0	0	60	60
Ujungpandang (UP)	9	0	84	8	0	6	1	48	107	156
Manado (MO)	4	0	52	2	0	2	0	36	60	60
Amboina (AB)	7	0	26	2	0	1	0	36	36	36
Jayapura (JAP)	4	0	15	1	0	2	0	14	22	36
Total	264	126	952	176	6	62	22	480	ch 1586	ch 2088

表6-22 FDM/FM対地別回線数(その1)

	JKT	BNA	MDN	PBR	PD	JB	PG	SM	SBQ	BD	YK	DPR	PTK	BJM	SMR	UP	MO	AB	JAP
JKT	0 0	0 23	0 108	0 22	2 10	2 10	1 23	0 23	3 105	6 6	0 23	11 12	0 24	0 12	0 36	12 47	0 36	12 12	0 12
BNA	0 23	0 0	0 24	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
MDN	0 108	0 24	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	23 1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
PBR	0 22	0 0	0 12	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
PD	2 10	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
JB	2 10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
PC	1 23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
SM	0 23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	14 10	6 6	13 7	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
SB	3 105	0 0	23 1	0 0	0 0	0 0	0 12	14 10	0 0	6 6	9 3	6 12	0 6	0 12	0 12	12 36	24 12	12 12	14 10
BD	6 6	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	6 6	6 6	0 0	12 12	8 4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
YK	0 23	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	13 7	9 3	12 12	0 0	8 4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
DPR	11 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	6 6	8 4	8 4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
PTK	0 24	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
BJM	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0
SMR	0 36	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0
UP	12 47	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	12 36	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	12 12	12 12	0 0
MO	0 36	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	24 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	12 12	0 0	0 0
AB	12 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	12 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 12	0 0	12 12	0 0	0 0
JAP	0 12	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	14 10	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0

上段：空回線

下段：割当現用回線

表6-23 FDM/FM対地別回線数(その2)

	JKT	BNA	MDN	PBR	PD	JB	PG	SM	SB	BD	YK	DPR	PTK	BJM	SMR	UP	MO	AB	JAP
JKT	0	0	0	0	2	2	1	0	3	6	0	11	0	0	0	12	0	12	0
	0	6	7	4	8	8	12	2	2	3	2	1	4	3	6	5	3	3	2
	0	0	0	0	0	0	0	11	10	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0
	0	16	90	12	0	0	0	6	84	0	14	0	14	8	18	34	33	7	7
	0	1	8	5	2	2	8	3	6	2	4	4	3	1	11	5	0	2	1
	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	2	1	0	0	2	1	3	0	0	1	3	0	1	3	0	0	2
BNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MDN	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	6	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	90	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PBR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PD	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JB	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PG	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 1 段目：空回線
- 2 段目：手動回線
- 3 段目：半自動回線
- 4 段目：直通自動回線
- 5 段目：賃貸回線
- 6 段目：専用線
- 7 段目：電信回線(音声級換算)

	JKT	BNA	MDN	PBR	PD	JB	PG	SM	SB	BD	YK	DPR	PTK	BJM	SMR	UP	MU	AB	JAP
SM	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6	13	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	7	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SB	3	0	23	0	0	0	0	14	0	6	9	6	0	0	0	12	14	12	14
	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2
	10	0	0	0	0	0	0	7	0	5	2	4	0	0	0	0	0	0	0
	84	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	9	6	12	9	11	8
	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	1	0	0
BD	6	0	0	0	0	0	0	6	6	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	4	5	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
YK	0	0	0	0	0	0	0	13	9	12	0	8	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	5	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UPR	11	0	0	0	0	0	0	0	6	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PTK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BJM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



	JKT	BNA	MDN	PBR	PD	JB	PG	SM	SB	BD	YK	DPR	PTK	BJM	SMR	UP	MO	AB	JAP	
SMR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UP	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	
	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	34	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	10	8	0	
	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
MO	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	33	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AB	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
JAP	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

／FMによる電話回線とTV回線（ジャカルタのみ送信可能、その他は受信のみ）を設定できるものであるが、小容量局はSCPC／FMによる電話回線とTV伝送の受信のみ可能な局である。

地球局は、当初40局で開始されたものであるが、現在50局が稼動中でさらに75局が建設中である。従って、この増設計画が完了すると計125局による国内衛星通信網が完成することになり、衛星通信網が主体となっている東部インドネシア地域の通信網が徐々に改善されるであろう。図-2にPalapa衛星システムの地球局配置を示す。今回の事前調査で、ジャカルタ郊外のCibinong地球局と、西イリアンのJayapura地球局を訪問する機会があったので、両地球局の概要を紹介する。

#### (1) Cibinong 地球局

ジャカルタの地球局は、ジャカルタから40km程離れたCibinongにあり、市中心より高速道路を走り約40分位の距離である。この地球局は、ジャカルタにおける衛星通信回線を設定するほか、Palapa衛星のTT&C業務（Tracking, Telemetry and Command）を扱っており、Palapa衛星システムのキー局の役割を果たしている。現在打上げられているPalapa衛星は、Palapa-A-1とA-2の2個（1個現用、1個は軌道予備）があり、Cibinong地球局では、2基の11m $\phi$ アンテナを個々の衛星にアクセスして、TT&C業務を行っている。また、1982年に打上げが予定されているPalapa-B衛星用として更に1基の11m $\phi$ アンテナが既に設置され、準備が整っている。なお、地球局障害等によりTT&C業務を停止することは許容されないため、Back up用として4m $\phi$ のパラボラアンテナが2式準備されている。ただし、このアンテナのsteeringは機械的にセットする方式である。

また、商用通信は、TT&C業務でアクセスしているアンテナの1基を共用しており、FDM／FM、SCPC／FMによる電話級回線（FDM／FM 600チャンネル、SCPC／FM 39チャンネル）を設定し、さらにテレビジョン伝送としてジャカルタからのTVプログラムを各地球局へ送信している。

Cバンドの送信機は、TV用、TT&C用は3kWクライストロン送信機、FDM／FMおよびSCPC／FM用として600W TWT送信機が使用され電力合成された出力がアンテナに給電される。また、低雑音増幅器は55Kの常温パラメトリック増幅器が使用されている。その他、TT&C制御機器、FDM／FMキャリア用変復調機器（送信1キャリア、受信18キャリア、TVキャリア用受信調機器、39チャンネル分のSCPC端局、SCPCデマンドコントロール用制御機器、ジャカルタ〜チビノ間のマイクロ連絡線用設備が設置されている。

#### (2) Jayapura 地球局

Jayapura 地球局は、Jayapura の市中心より約2km程離れた小高い丘の上にあり、

Jayapuraの市中心にある電話局との間は搬送ケーブルで接続されている。衛星より受信されたテレビジョンプログラムは近くの送信所まで同軸ケーブルにより伝送され、放送される。

この地球局は11m $\phi$ アンテナを設置しており、近接した2つの連結シュルター（簡易型機器設置建物）に送受信機器、変復調機器、搬送機器等が設置されている。また、別棟にジーゼル発電機が設置されている。

現在の回線数は、FDM/FMによる電話回線36チャンネル（対ジャカルタ：12チャンネル、対スラバヤ：24チャンネル）、SCPC/FMによる電話回線が10チャンネル（さらに10チャンネルを増設中）である。通信機器としては、4DOW TWT送信機（FDM/FMキャリアとSCPC/FMキャリアを共通増幅）2式、低雑音増幅装置2式、FDM/FM用変復調機器（送信1キャリア、受信2キャリア）、SCPC端局20チャンネル（増設10チャンネルを含む）、テレビ用受信機器（1キャリア）および搬送端局機器が設置されている。

PERUMTELの地球局職員は、ジャバブラ通信局職員の大半がそうであるように、ほとんど、ジャワ、スマトラ方面から赴任してきている。このため、職員住宅も地球局内に完備している。

#### 6-3-4 国内衛星通信システムの将来性

衛星通信システム、地上中継システム、および海底ケーブルシステムは、各々の特徴を活かし、世界の電気通信網を構成する3つの柱としての役割を果たしている。この中で、衛星通信システムは次のような利点があり、インドネシアにおける国内通信網として、Jawa - Bali マイクロ中継システム等の地上中継システムと並び2本の柱となっている。

- (1) マイクロ中継と同様に通信容量が大きくとれる。
- (2) 多元接続（マルチプルアクセス）が可能であり、グローバルな通信網に有効な通信方式である。
- (3) 地上の中継距離等の条件に左右されず、必要個所に地球局を設けることで遠距離通信が容易に設定できる。

しかし、世界の電気通信網が前記の3つのシステムが相互補完をしながら構成されていることからわかるように、衛星通信システムがすべてにわたって有利であるとは云えない。すなわち、国内通信のような地域内通信においては、

- (1) 衛星の寿命が比較的短く、常に次の衛星システムを計画しておくことが必要で、その度に衛星費用が必要となる。
- (2) 中継所が設置可能な陸地における通信網としては、マイクロ波中継システムの方が長期的に見て経済的にも有利である。

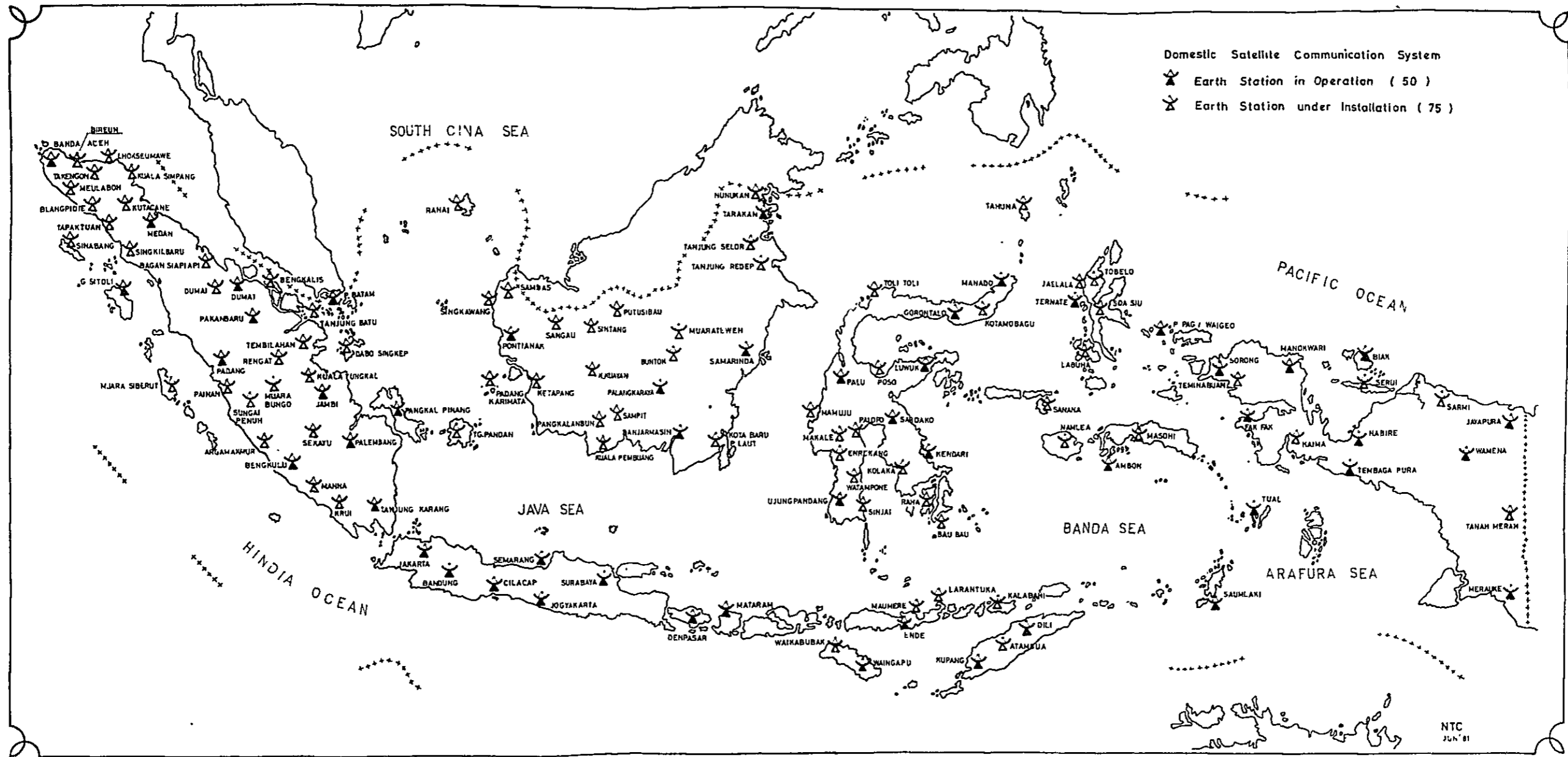


図 6 - 7 インドネシア国内衛星システム用地球局配置図

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

(3) 海上区間の近距離におけるポイント～ポイント間の大容量幹線としては、海底ケーブルシステムの方が有利である。

(4) 地上～衛星間の伝搬遅延時間が無視できない。

発展途上国において、すべての地域をカバーする広帯域国内通信網を、地上マイクロ中継システムや海底ケーブルシステムにより整備することは、通信設備のみならず、中継局等を設置するための地理的開発費用を含めた膨大な投資と期間が必要となる。その点、国内衛星通信システムは、中継局は衛星1ヶでまかなえるため、地球局を主要都市に設置するだけでよく比較的少ない投資で短期間に、地理的条件に左右されない広域通信網が準備できる。インドネシアのスマトラ、ジャワ、カリマンタン、ヌサテンガラチムール、スラウエシ、マルク、チモールチムール、イリアンジャヤ全体を結ぶ通信幹線は総延長で約10,000Kmにもなり一拠に整備できるものではない。このため、インドネシアは、Palapa衛星システムによる国内通信網を整備し、1976年より運用開始し、当初の40地球局から現在は50局まで拡充され、さらに75局が建設中にみられるように飛躍的な伸びを示している。しかしながら、インドネシアの将来の広帯域国内通信網は、主要幹線は当然、その特質を活かした地上マイクロ中継システムと海底ケーブルシステムを中心に構成されるべきであり、それらが全国に延長されるまでは、衛星通信システムが主要幹線としての役割を果たすことになる。東部インドネシア電気通信網が、地上マイクロ中継システムと海底ケーブルシステムにより整備され、インドネシア全土の広帯域通信網が出来ても、衛星通信システムは、その特徴を活かして国内通信のような地域内通信においても、次のような通信サービスの面でその機能を発揮してゆくことになる。

- (1) 全国的なテレビジョン伝送網（含 教育用テレビジョン伝送）
- (2) 地理的条件が悪く、通信需要が少ない幹線から離れた地方との伝送路
- (3) 軍用通信
- (4) 地上マイクロ中継システムと海底ケーブルシステムのバックアップ
- (5) 企業間通信サービス

## 7. 所 感 と 課 題

- (1) Perumtel 及び3通信局との打合せにおいて感じたことは、長期計画に対する基本方針、ないし、要望事項が全く用意されていないことである。

このことは、必要なデータを収集し、統計的処理をすることが不得手なのか、ともかく有能なスタッフの不足が見受けられた。

また、関係機関とのコミュニケーション不足によるものか、道路建設や産業振興などに関する将来計画についてはっきりした知識、または、資料がなく、マスタープラン作成の際、相当な時間を見込んでおく必要がある。

- (2) 東部インドネシアは、スマトラやジャワ島等と比較して人口密度も低く、大規模な地域開発計画も明確になっていない。

- (3) 基本的なことであるが、何故、地上基幹伝送路が必要なのか、その伝送容量をどうするか、また、将来パラバ衛星との併用をどうするか、などについて、日本側で十分検討し、合理的な計画を作成して、インドネシア側の理解と納得を得る必要がある。

- (4) インドネシアにおいては、無人中継所、無人電話局等がなく、電気通信設備の運用・保守は全て有人で行われている。

しかしながら、今後、東部インドネシアに地上基幹伝送路を延長していくためには、無人島や密林地帯への中継所の設置等が必要になるものと考えられ、投資効率を高めるためにも、無人の保守形態をとる必要があると考えられるため、今から無人化に対する方策を浸透させておくことが必要と思われる。

- (5) Minutes でも触れているように、マスタープランの提案をもとに緊急度の高い地域を一地域、インドネシア側が選定し、それを受けて日本がフィジビリティ・スタディを行うことになっているため、マスタープランの作成にあたっては、ジャヤブラまでの地上基幹伝送路が3,000Kmを超える長遠なものとなるため、地域分割(プロジェクトの分割)を行い、地域毎の需要動向、経済性等を勘案し、実施優先順位付けを行い、インドネシア側に提案する必要がある。

- (6) ジャカルタと東部インドネシア各地を結ぶ国内航空便は、便数が少ないわりには利用者が多く、予約を取るのに苦労することが多い。

また、今回、我々が訪問した地域には、一般用のホテルや軍・政府関係者が利用する宿泊施設(メス)等はあるが、その数及び設備は、必ずしも十分とはいえない。

従って、これら地域の調査等を行うには、十分余裕をもった計画をたてておく必要がある。

## 8. 面会者リスト

### 8-1 郵電総局 (POSTEL)

- 1) Mr. Rollin Secretary of the Directorate General of Posts and Telecommunications
- 2) Mr. Agus Darman Director of Planning, Directorate General of Posts and Telecommunications
- 3) Mr. H.V.R. Saragih Staff/Assistant to the Director of Planning, Secretariate of the Directorate General of Posts and Telecommunications
- 4) Mr. Harmaini "
- 5) Mr. Suprato "

### 8-2 電気通信公社 (PERUMTEL)

#### 1. Directorate of Operation and Technique

- 1) Mr. Boedi Santosu
- 2) Mr. S. Gunawan
- 3) Mr. A. Muhaimin
- 4) Mr. Hernawan Suhardjo
- 5) Mr. Roesmijanto
- 6) Mr. Yasin
- 7) Mr. Faisal

#### 2. Jayapura

Mr. Surachman P.S.	Director General
Mr. Tjahjanto	Manager of Telegraph Bureau
Mr. Sudhy Haryono	Chief of Earth Station
Mr. EKO Soeparno	Finance
Mr. Sumadji	Radio Manager
Mr. Soenarto	Manager of Telex

#### 3. Ujun-Pandung

Mr. R.I. Soemardi	Regional Manager
Mr. R. Soenaryo Hadi	Operation Department
Mr. Kamin Islamin	Sub Project Manager



Mr. Masburham	Telephone Maintenance
Mr. A. Halim Ishq	Transmission Section
Mr. Hasan	"
Mr. Nenen	Logistic Department

4. Denpasar

Mr. P. Soedardi	Regional Director
Mr. Sumartono	Transmission Division
Mr. Ranief	Traffic & Operation Division
Mr. Deman Audilas	Microwave Deputy
Mr. M. Sarbini	Telephone Technic Division

8-3 日本側

在インドネシア日本国大使館

- 1) 沢木正男 大使
- 2) 鈴木康雄 二等書記官

JICA ジャカルタ事務所

- 1) 宮本守也 所長
- 2) 杉原敏雄

電電公社ジャカルタ海外駐在事務所

海老原 勇夫 所長

## 9. 収集資料リスト

- 9-1 PERUMTEL'S LONG TERM PLAN
- 9-2 FUNDAMENTAL PLAN 1972
- 9-3 REPELITA III
- 9-4 FTM REPORT (SLDD NETWORK)
  - " (Related Studies; Digital)
  - " (Transmission Plan)
  - " (Trans Sulawesi Micro Link)
- 9-5 ATM Report (Estimation of Circuit Requirement)
- 9-6 インドネシア人口統計1980

## 10. 参 考 资 料

TERMS OF REFERENCE  
for  
Engineering Consultancy  
on  
Terrestrial Transmission Systems  
for  
Eastern Indonesia

November, 1981

Sponsored by

Department of Transport, Communications and Tourism  
Directorate General of Posts and Telecommunications

# STUDY OF TERRESTRIAL TRANSMISSION SYSTEMS

## FOR EASTERN INDONESIA

### I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

#### 1. General

The terrestrial microwave route as a telecommunication transmission route which connects the Java-Bali microwave link to the South Sulawesi through Nusa Tenggara Timur has already been installed and in operation at present. However, the communications to/from the Sulawesi area other than the South Sulawesi, and also to/from Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor-Timur and Irian Jaya are relying only upon the PALAPA satellite system.

It is obvious that in view of meeting the increasing traffic demand and of insuring the reliability of the transmission routes, providing two systems becomes necessary, i.e., the satellite system and the terrestrial one as in the case of international communication. On the other hand, it is foreseeable that the extension of the terrestrial transmission route to northern Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, etc. will become necessary in the near future.

Accordingly, the preliminary studies on how to extend the existing routes to the eastern area is essential for planning and engineering of new terrestrial transmission routes.

However, the determination of the method on how to extend the transmission routes in the eastern area shall take into consideration estimated future traffic demand, loading capacity of the PALAPA system, the most appropriate transmission routing, choice of the transmission system, budgetary cost and economy of the system, and importance of the region to the country.

#### 2. General Scope of Work

General scope of the work may be outlined as follows:

- to investigate the present condition of telecommunications and the local conditions in general in Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor-Timur and Irian Jaya,
- to estimate the demand for telecommunications and the traffic, taking into account the national development plan,

- to prepare a draft basic plan for extension of terrestrial transmission routes to areas required referring to the transmission capacity and the channel assignment plan of PALAPA system,
- to choose an appropriate transmission system,
- to prepare a basic design, and
- to estimate a budgetary cost,
- to transfer of knowhow of the above works to PERUMTEL

### 3. Project Name/Activities

#### a. Project Name

"Study of Terrestrial Transmission Systems for Eastern Indonesia"

Eastern Indonesia including:

Sulawesi (the whole island)  
 Nusa Tenggara Timur  
 Timor - Timur  
 Maluku  
 Irian Jaya

#### b. Activities

- To undertake necessary investigation on telecommunication network condition as well as environmental conditions in the above mentioned areas.
- Based on the above and considering the development policy of the Government, to study and forecast telecommunication and traffic demand while taking into consideration other transmission media such as domestic satellite for assignment of traffic.
- To select an optimum transmission system and to make general plan of the expansion program.

### 4. Institutional Framework

Department of Transport, Communications and Tourism, Directorate General of Posts and Telecommunications will sponsor this Project.

Under the jurisdiction of the above Agency, Perusahaan Umum Telekomunikasi will undertake the implementation and management of the Project, as PERUMTEL is a corporation in charge of the public telecommunications, in Indonesia.

## 5. Government Follow Up

Basic data on the structure of telecommunication network in Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor-Timur and Irian Jaya can be obtained through execution of this Project.

Based on the above, the Government is intending to scheme expansion and improvement of the implementation program to the areas concerned.

## II. OBJECTIVE OF THE PROJECT

### Immediate objective

In accordance with the execution of this Project, fundamental knowledge necessary for future telecommunication network planning in Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Timor-Timur and Irian Jaya areas and an optimum transmission system to be applied can be acquired.

The results will be utilized for preparation of the implementation program for the areas concerned.

### Longterm objective

The result of this study is essential for the designing of the National Telecommunication Network in the future.

## III. PLAN OF OPERATIONS

1. Outline of works to be implemented in this Project is as mentioned below. The works should be executed by a foreign consultant in cooperation with Indonesian counterparts.

### a. Preliminary Study

- 1) study on general conditions, circumstances, present situation of telecommunication facilities
- 2) preparatory works

### b. Field Survey

- 1) field survey with regard to telecommunications demand and route
- 2) data collection and discussion with staff from municipality and regional governments and regional bureau of telecommunications

- 3) survey in preliminary stage, demand forecast; checking adaptability of recommended systems

c. Forecasts

- 1) regional development forecast
- 2) telecommunications demand forecast
- 3) traffic forecast and routing  
(occasional survey at site will be needed)

d. Telecommunication Network General Plan

Based on the above mentioned various kind of forecasts, following works will be carried out:

- 1) telecommunication network plan
- 2) selection of optimum systems
- 3) investment plan
- 4) economic analysis

e. Telecommunication Network Implementation Plan

- 1) draft basic plan for implementation of installation work
- 2) implementation time schedule

f. Reporting

Study report will be prepared at the final stage of the project.

2. Work Schedule

- a. Preparation in home land ..... 1 month
- b. Field survey (initial) ..... 2.5 months  
  
To study the present condition and the future plan of telecommunication facilities, the local development plan, and to collect any fundamental data required
- c. Estimation of demands and traffic and choice of transmission system ..... 2.5 months
- d. Field survey (second) ..... 3 months  
to prepare basic design

e. Discussion with PERUMTEL on the result of the study and finalization of reports .....	2	months
Total	11	months

Composition of the field and investigation teams:

	No. of person
Team Leader	1
Radio Engineer	2
Multiplex Engineer	1
Submarine Cable Engineer	1
Outside Plant Engineer	1
Traffic Engineer	1
Switching Engineer	1
Economist	1
JICA Administrator	1
Total	10

Counterparts

IV. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUTS

1. External Inputs

- a. One team should be organized and cover the whole areas required.
- b. Team consisting of at least 13 members i.e., 1 Team Leader, 10 Engineers, 1 Economist and 1 Administrator.
- c. The Project should be completed within 11 consecutive months.

After completion of the Project, study report should be submitted to the Indonesia Government by the Team.

2. Government Inputs

The Government will provide to the Team the following items:

- a. Various kind of data required for execution of this Project.
- b. Indonesian counterparts
- c. Office room during the work in Indonesia.











JICA