

インドネシア共和国
産業技術情報センター設立計画
事前調査報告書

昭和63年4月

国際協力事業団

工 計 鋳

J R

88 — 85

LIBRARY
45

国際協力事業団

18037

JICA LIBRARY



1067472[9]

18037

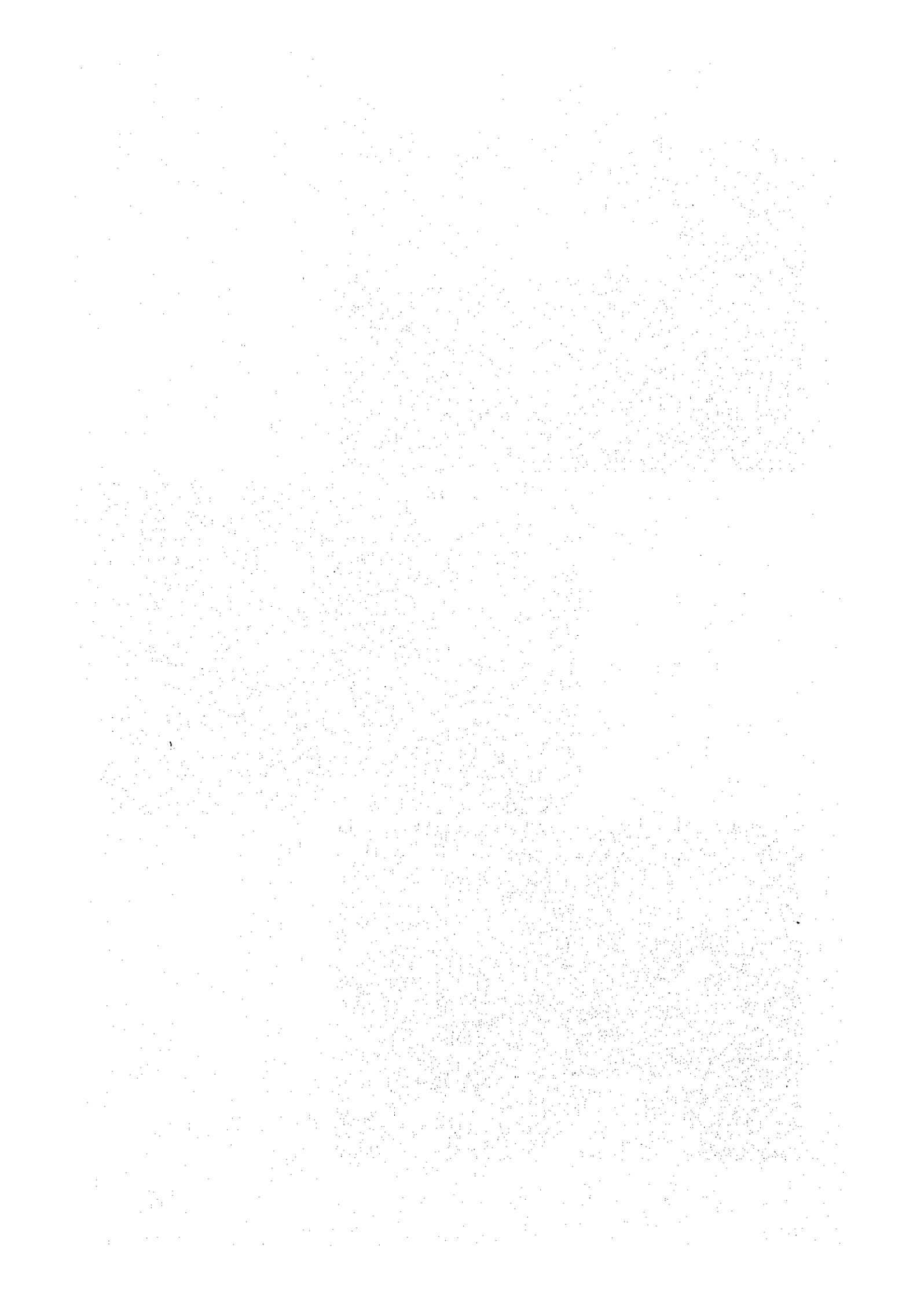


PUSPIPTEK内
産業技術センター予定地

KIM(計量研究所)の
コンピュータ室



富田団長とWardiman氏
(BPPT次官)とのS/W署名



インドネシア共和国産業技術情報センター設立計画

目 次

I. 事前調査の概要	1
1. 調査団派遣の経緯	1
2. 調査団派遣の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 主要調査日程	3
5. 主要面談者	4
II. 協議の内容	7
1. S/W についての協議内容	7
2. その他の調査・協議内容	8
III. インドネシアの経済の現状と戦略的産業育成政策について	13
1. 経済の現状	13
2. 戦略的産業育成政策	14
IV. 調査の概要	19
1. PUSPIPTEK の概要	19
2. PUSPIPTEK 及び他機関のデータベースの状況	26
3. PUSPIPTEK 及び他機関の情報処理システム（ハード）	28
4. PUSPIPTEK 及び他機関の情報処理システム（ソフト）	33
5. インドネシアの通信回線状況	38
V. 本格調査実施上の留意事項	41

VI. 参考資料	45
1. インドネシア産業技術情報センター設立計画調査のフレームワーク	45
2. S/W (Scope of Work)	47
3. Steering Committee の設置	55
4. UNInet	56
5. IPTEKnet	59
6. 収集資料リスト	62

I. 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 調査団派遣の経緯

インドネシア政府は産業の一層の発展を図るため、工業に関する基礎研究と応用技術の開発を目的として、ジャカルタ郊外のスルボンに12の研究所からなる国立研究科学技術センター（PUSPIPTEK）を建設中であるが、この目的を達成するためには、これら施設の建設に加えて研究活動の円滑な進捗と研究成果の幅広い活用を図ることが必要である。しかしながら、PUSPIPTEKの現状は研究データ、研究成果、外部情報等が適切に整理蓄積され、有効に利用されるように整備されるまでには至っていない。

このため、インドネシア政府はPUSPIPTEKの研究所群を中心としたコンピュータネットワークによる産業技術情報の蓄積とその相互利用を主目的とした産業技術情報センターの設立計画調査を日本政府に昭和62年7月、要請してきた。

2. 調査団派遣の目的

- ① 本格調査に係る S/W の協議と署名
- ② PUSPIPTEK 所在の研究所とその他関係機関からの情報聴取
- ③ 関連情報の収集

3. 調査団の構成

氏 名	分担事項	所 属
富 田 堅 二	団長・総括	JICA 専門技術嘱託
等々力 勝	業務調整	JICA 工業調査課
杉原井 康 男	情報処理行政	通産省通商産業研究所
奥 住 啓 介	データベース	(財)データベース振興センター
石 崎 宣 克	情報処理システム(ハード)	(財)日本テクノマート
杉 本 太 郎	情報処理システム(ソフト)	(財)日本テクノマート

4. 主要調査日程

月	日	曜	AM/PM	主要調査日程 (宿泊地はジャカルタ)
3	22	火	AM PM	・東京発 (GA 873) ・ジャカルタ着 ・JICA 友部職員と日程打合せ
3	23	水	AM PM	・JICA 事務所 (北野所長、松岡次長、友部職員と打合せ) ・大使館 (福島、浅野両書記官と打合せ) ・BPPT (第1回協議) (Wardiman 次官とS/W について) ・BPPT (第2回協議) (Sudarwo 局長と質問事項について)
3	24	木	AM PM	・PUSPIPTEK 視察 (計量研究所) ・ " " (材料力学研究所・空力学研究所・多目的研究 炉・エネルギー研究所・産業技術情報センター予定地・ラテラ イト製錬研究施設工場現場・職員居住区) ・団員打合せ (UNInet, IPTEKnet など関連ネットワークについ て)
3	25	金	AM PM	・BPPT (第3回協議) (Wardiman 次官と関連事項について) ・萬井専門家 (商務省派遣) と面談 (関連情報の収集) ・OECF (大貝駐在員と面談) (通信回線整備へのローンについて)
3	26	土	AM PM	・BPPT (第4回協議) (Wardiman 次官と関連事項について) ・郵政観光省 (Postel 副局長と面談) (通信回線について) ・工業省 (データ処理・解析センター所長と面談) ・柳専門家 (工業省派遣) と面談 (関連情報の収集)
3	27	日		・資料整理
3	28	月	AM PM	・BPPT (S/W へ署名交換) ・BAPPENAS (Kunarjo 担当官と面談) ・インドネシア大学コンピュータサイエンスセンター (Dr.Sumantri と面談)
3	29	火	AM PM	・JICA 事務所 (友部職員へ経過報告) ・大使館 (福島書記官へ経過報告) ・帰国準備
3	30	水	AM PM	・ジャカルタ発 (CX 710/500) ・東京着

5. 主要面談者

*National Development Planning Agency (BAPPENAS)

Mr. Kunarjo, Head, Bureau of Project Financing, Deputy for Administration of Plan Implementation

*Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)

Dr. Ing. Wardiman Djojonegoro, Deputy Chairman for Administration (S/W署名者)

Ir. Iman Sudarwo, Director, Directorate for the Assessment of Technology in Electronics and Informatics (本件調査担当官)

Ir. Firman Siregar, Staff, ditto

Ir. Darmawan, Staff, ditto

Drs. J. Moersito, Head, Planning Department

Ir. Mohammad Rasyid, Staff ditto

Ir. Andi Eka Sakya, Physicist, Laboratory of Aero-Gas dynamics and Vibration (LAGG)

*The National Center for Research, Science, and Technology Project (PUSPIPTEK)

Ir. Benito Kodijat, Head of PUSPIPTEK

Ing. Gunawan Sakri Soemargono, Director of Planning/Head of LUK

*Indonesian Institute of Sciences (LIPI)

Ir. Herudi Kartowisastro, Deputy Chairmen for Development of Scientific Infrastructure/Head of Research and Development Center for Calibration, Instrumentation and Metrology (LKIM)

*National Atomic Energy Agency (BATAN)

Ir. Bakrie Arbie, Head, Multipurpose Reactor Center

Drs. M. Bunjamin, Head, Development of Informatic

*Ministry of Tourism, Post and Telecommunications

Ir. Rollin, Deputy Director General of Posts and Telecommunications (POSTEL)

Drs. R.M.Sri Slameto, Director of Planning, POSTEL

Ir. Tjaroso, Director of Engineering, POSTEL

*Ministry of Industry

Ir. Bisuk Siahaan, Director, Center for Data and Industrial Analysis (PUSDATA)

Mr. Herneto, Head of Project Management, PUSDATA

Mr. Afiat, Head of Engineering, PUSDATA

Mr. S. Hutagalung, Head of Economic Analysis, PUSDATA

*University of Indonesia

Dr. Sumantri Slamet, Computer Science Center

*在インドネシア日本国大使館

二等書記官 福島 章

” 浅野文昭

*JICAインドネシア事務所

所 長 北野康夫

次 長 松岡和久

友部秀器

専 門 家 柳 栄一 (工業省)

” 萬井正俊 (商務省)

” 麓 弘道 (原子力エネルギー庁)

*海外経済協力基金ジャカルタ駐在員事務所

駐 在 員 大貝隆之

II. 協議の内容

II. 協議の内容

1. S/W についての協議内容

本件調査に係る S/W についての協議は、BPPT の Wardiman 次官との間で実施されたが、比較的順調に推移し、日本側提案に若干の修正を加えた程度で合意に達し、別添のとおり署名交換を終えた。おもな協議内容は以下のとおりである。

(1) 件名

本件調査の対象となる産業技術情報センターの英文表記は「イ」側の T/R によると、“The Industrial Technology Information Center”であったが、これでは略称が“ITIC”となり、語路がわるいので、“The Center for Industrial Technology Information”(略称 CITI)へ変更したい旨、「イ」側は提案した。

これに対し、調査団はインドネシア政府部内での取扱い上、支障がないように、早急に必要な措置を「イ」側がとることを条件として、「イ」側提案を了承した。

(2) センター (CITI) の機能

日本側提案の S/W (案) では本センターの機能として、データベース、技術計算、教育訓練の 3 機能を列挙してあったが、そのうちデータベースに関し、データ収集源について原案の“the various institutes”を“the various scientific and industrial resources”へ修正したい旨、「イ」側は提案した。

これに対し、調査団は本件調査の実施に際し、特に支障はないと判断されたので、この「イ」側提案を了承した。

(3) 調査範囲

調査範囲 (Scope of the Study) に関しては、日本側提案どおりの内容で「イ」側は了承した。ただし前項 (センターの機能) に関連し、調査項目第 3 (Identification of present and future demand of laboratories at PUSPIPTEK and other institutes) における other institutes は試験研究機関のみではなく、産業界も含むと解釈することで、「日」「イ」双方は合意している。

(4) ネットワークシステム

「イ」側から、センターの概念設計の構成要素であるネットワークシステムに、BPPT 本部を含めてほしい旨、要請があった。

これに対し、調査団は、本件調査に係るネットワークとしては PUSPIPTEK 内に限る旨、回答したところ、「イ」側はこれを了承した。

(5) その他

- ① 上記以外の S/W の各条項については、調査スケジュール、報告書、Undertaking を含めて、すべて日本側提案の内容で「イ」側は了承した。
- ② 「イ」側は、本件調査の円滑な実施を図るため、B P P T に運営委員会(委員長：Wardiman 次官)と作業部会(主査：Sudarwo 局長)を設置する旨、表明した。その詳細は別添書簡のとおりである。(参考資料-3)
- ③ 「イ」側から、本件調査に関する研修員受入れの要請はなかった。
- ④ 調査団は「イ」側に対し、「本件調査においては、センター設立に伴うコンピュータシステム(ソフト)の開発は行わない」旨、伝えたところ、「イ」側はこれを了承した。
- ⑤ BAPPENAS における本件調査担当官との面談では、本件担当直後でブリーフィングが不十分ということもあり、本件調査について十分なコメントがえられなかった。

2. その他の調査・協議内容

(1) 本件センターが処理する情報の範囲

標記に関し、「イ」側は以下のとおり説明した。

① 国内科学技術情報

a. PUSPIPTEK に関する情報

・研究機関の情報

〔機関名称、業務内容、施設概要、研究者の員数と資格〕
〔主要研究分野など〕

・研究グループの情報

〔グループ名称、活動分野、研究者の員数と経歴〕
〔主要実績、研究施設、学会活動など〕

・研究・開発に関する情報

〔R/D のテーマ、適用分野、目標、R/D の手法、期間〕
〔スポンサー、R/D の評価、関連刊行物など〕

b. 科学技術行政に関する情報

・R/D戦略と優先度

・政府R/D予算の統計

・政府R/Dの計画など

c. 産業界における研究・開発情報

・産業界主導のR/D活動に関する情報

〔プロジェクト名称、種類、技術分野、関連製品〕

〔目標、計画内容、期間、評価、刊行物など〕

- d. 工業標準に関する情報
- e. 内外の科学技術情報
- f. 特許・法規等に関する情報

② 図書館情報

- a. 本件センター内図書室の図書・文献データ
- b. 協力関係にある図書館のカタログ
- c. 協力関係にある海外データベースの図書・文献データ

(2) 本件センターの利用者

「イ」側は本件センターの潜在的利用者として下記のとおり列举した。

① PUSPIPTEK 内に所在する試験研究所 (12機関)

② 戦略産業

- a. PT IPTN (航空機)
- b. PT PAL (造船)
- c. PT INTI (電話交換機)
- d. PT KRAKATAU STEEL (製鉄)
- e. PT INKA (車輦)
- f. PT PINDAD (機械)
- g. PUSAT LEN (電子工業)

③ 政府機関

BPPT、工業省、鉱山エネルギー省、教育文化省など

④ 大学

- a. インドネシア大学
- b. ボゴール農科大学
- c. バンドン工科大学
- d. Padjadjaran 大学
- e. Diponegoro 大学
- f. Gajah Mada 大学
- g. 11月10日スラバヤ工科大学
- h. Airlangga 大学
- i. Brawidjaya 大学
- j. インドネシア工科大学

⑤ その他

- a. PLN (国営電力会社)
- b. PERUMTEL (国営国内電信電話会社)
- c. INDOSAT (国営国際電信電話会社)
- d. 科学・技術関係学協会

(3) インドネシアにおける情報処理システムの現状

「イ」側の説明によると、現時点では、オンライン/バッチのデータベースを扱う民間企業は若干あるものの、実質的にはこれからということであった。しかし、政府機関においては、中央統計局をはじめとして、各省庁とも、レベルの格差は大きい、それぞれ情報処理機能を保有していたり、あるいは計画立案中であることが判明した。

以下は今回の事前調査で接触できた、その一端である。

① 教育文化省 [UNInet]

教育文化省は UNInet (the Indonesia Intercampus Network) を推進している。最終的に、44の国立高等教育機関をネットワークで接続することを目指しているが、現在は、7大学と教育文化省高等教育総局を接続するネットワークが完成している段階にあるとのことである。

UNInet としては、以下の機能を目指している。(参考資料-4)

- ・高等教育システムに関する計画立案者と政策決定者への情報提供
- ・科学・技術情報サービスの共有
- ・学術関係者間の専門分野に関する情報交換
- ・計算機能の共有

② インドネシア科学院 (LIPI) [IPTEKnet]

LIPIはBPPT及び関係政府機関と共同して、IPTEKnet(Computer-based teledocumentation network for Science and Technology Information Services) の構築を計画している。(参考資料-5)

このネットワークは科学者、研究者、教育機関職員、行政官などを対象として、科学・技術情報を提供しようとするものである。ノードとしては、ユーザー機関の LAN、中央機関のコンピュータ、ユーザーサイドのマイクロコンピュータを想定している。

現在、基本概念が構成された段階にあるとのことである。

実現へむけては、海外からの資金・技術援助を想定している。

③ 国土調査調整庁 [Image Processing Network]

国土調査調整庁は公共事業省などの協力をえて、画像処理のためのコンピュータネットワークを計画している。

④ 国立研究科学技術センター [PUSPIPTEK]

PUSPIPTEK内の各研究所はそれぞれ独自に固有の研究業務に適したミニコンピュータを導入しているが、利用目的はおもに試験機器のデータ収集、監視、制御である。このため、これらのコンピュータは、一般的にデータベース関連のソフトウェアを装備していないのでデータベースの構築・利用は考えられない。

しかしながら、調査団が面談した LIPI 副院長（研究環境担当）からは、計量研究所を中心とする LIPI 所属の研究所群を接続する LAN（光ファイバー利用）の敷設計画（1988～1989年に着工）、IPTEKnet への接続計画（1991年までにジャカルタ、ボゴール、バンドン、スルボン地区）などについて意欲的な説明があり、それぞれ実現へむけて奔走しているようであった。

⑤ 技術評価応用庁 [BPPT]

BPPT では本部内に LAN を敷設して、各部署へのオンラインサービスを行っている。データベースとしては、BPPT 派遣海外留学生の管理データベースが運営されている。LAN のノードにゲートウェイ機能を付加し、国際回線を経由した米国在住留学生との通信や UNInet への接続も可能ということである。

また、各種 PC や 32ビットマシンが導入されており、パッケージを中心に利用されているが、とくに 32ビットマシンによる英語からインドネシア語への機械翻訳システムが実験されている。

今後、BPPT としては、BPPT と戦略産業と PUSPIPTEK の 3 者を接続するコンピュータ利用情報ネットワークシステムを開発する可能性について調査を進めてゆくとのことである。

⑥ 商務省

商務省には 8 台のミニコンピュータが 1984 年頃に導入されたが、人材不足とコンピュータ処理業務のニーズ不明のため、現在、稼働しているのは 1 台だけとのことである。現在は、中央統計局から統計データを購入し、これを加工・変換し、政策決定用補助資料として利用するためのシステム構築が進められ、ほぼ完成したとのことである。

⑦ 工業省

工業省では、現在、相当数の PC が分散設置されており、それぞれスタンド・アローンとして使用されている。

1988 年 4 月には、日本の援助によりメイン・フレームが新規に導入され、端末機器も 100 台近く設置される予定で、LAN も形成される。使用目的は工業統計処理（統計データは中央統計局から購入）と省内の事務管理（人事・備品・会計管理など）が主体となる。

また、工業省としては、UNIDO とのネットワークを形成しており、工業一般を対象とし

てヨーロッパとの間では CORIS、アセアンとの間では TEIS (Technology Exchange Information System) が稼働中とのことである。

さらに計画中のものとしては、家内工業を対象とする情報システム (UNIDO)、ADB への提案中のものとしては、産業情報システム (工業省、農業省、鉱業省、厚生省が参加) のネットワーク構想がそれぞれあるとのことである。

⑧ SIMNAS

現在、SIMNAS (the Future National Information System) に関する諸問題が、各省庁間で検討されている旨、B P P T から説明があった。

⑨ インドネシア大学

インドネシア大学コンピュータサイエンスセンターの主要業務は学内管理、学生教育、大学間のネットワークセンターの3種であり、これらの業務に対応してミニコンピュータが設置されている。UNinet については、当センターが中心的な役割を演じている。また、新キャンパスへの移転に伴う LAN の構築も重要な課題となっている。

(4) インドネシアにおける通信回線の現状

現在、インドネシアにおける電話普及率は相当低く、信頼性も低い。このため、コンピュータ・ネットワークに利用することは、事実上不可能に近い。

今後、インドネシア政府としては、通信インフラストラクチャの整備に努力してゆくとしているが、基幹ネットワーク整備から、さらに末端のユーザーまでの加入者系の整備にまで及ぶには、相当の期間を要するものと思われる。

PUSPIPTEK 周辺の通信回線についても条件は同様であり、今後、データベースサービスが成立するに至るまでには厳しい段階を踏み越えてゆかねばならぬことになる。

III. インドネシアの経済の現状と

戦略的産業育成政策について

Ⅲ. インドネシアの経済の現状と戦略的産業育成政策について

1. 経済の現状

(1) 経済事情

インドネシアの人口は約1.7億人で、その国土は13,667の大小の島から成っているが、約1億人の国民は首都ジャカルタの在るジャワ島に住んでいる。スマトラ島の西端から東端のパプア・ニューギニアとの国境までの距離は、米国のロサンゼルスからニューヨークまでの距離よりも幾分長い。インドネシア人の平均像であるジャワ島の自作農民は少なくとも5人の子供を持ち、その生活水準は低く、約4割は年間540ドル以下の最低生活ラインで暮らしている。しかも、医療の進歩により、出生死亡率が減少し平均寿命も延びて、2000年には人口は2.2億人に達することが予測されている。農村の過剰人口は首都に職を求めて流入しており、ジャカルタの人口は約700万人に達し、自動車の増加に伴う交通渋滞が年々激しくなっている。

インドネシアは石油、天然ガス、すず、ボーキサイト、ニッケル等の天然資源に恵まれており、世界第1位の天然ガスの輸出国であり、世界第12位の産油国でもある。しかし、石油の1985年度の1バレル当りの平均価格は25ドルであったが、1986年初から始まった石油価格の急激な下落により1986年7月には10ドルにまで落ち込み、その後回復したものの1986年度の1バレル当りの平均価格は13ドルと、前年度の半値近くにまで下がった。歳入の半分近くを石油輸出入に依存するインドネシア政府は1986年度予算をスハルト政権発足以来初めて、前年度比7%減の超緊縮型とした。また、石油価格の下落により1986年度の石油・天然ガスの輸出収入は、前年度に比べほぼ半減し、このため経常収支は1985年度には18億ドルの赤字（GDPの2.1%）であったのが、41億ドルの赤字（GDPの6.1%）へと悪化した。国際収支の悪化が進んだことから、インドネシア政府はルピアの対ドル・レートを1986年9月に41%切下げた。このような状況の中で、インドネシア政府は緊縮財政政策により、経常予算は歳入とのバランスを保ち、開発予算は海外援助で賄うという方法で財政の立直しに努力している。この財政政策は世界銀行から高く評価されており、1987年7月には32億ドルの追加融資を債権国から受けることができた。また、1987年度の外貨収入は前年度より更に27.5%減ることが予想されており、1987年度予算も緊縮予算となっている。

(2) 農業事情

人口の大半が田舎に住み、全労働力の6割は農業に従事している。農業はインドネシアの代表産業であり、その生産額は製造業のほぼ2倍に当たり、GDPの約1/4を占めている。この国の風土は、生ゴム、ヤシ、コーヒー、砂糖、バナナ等の生産に適している。石油ブームの中でも農産物の生産と輸出を増加させ、生ゴムでは世界第2位、コーヒーでは世界第4位の

輸出国である。1976から1984年の間の農業の平均成長率は4.2%であった。この十年間の米の生産は年平均6.6%で増加し、大豆の生産はこの5年で2倍になった。これらの農産物の増産は殺虫剤と化学肥料の大量投入によるものであり、政府の補助金で賄われている。世界銀行の報告によると、1986年度の化学肥料と殺虫剤等の農業への政府補助金は約7億ドルにも達している。また、国営のプランテーションの生産性の低さも問題である。世界銀行の試算によると、生ゴムとヤシの非能率的な生産管理による損失は年間1.7億ドルにも昇るとのことである。また、マレーシアのプランテーションと比べて、40%も生産性が低いとのことである。

(3) 我が国との貿易

1987年の我が国のインドネシアとの貿易は、輸出が2,990百万ドル(対前年比12.3%増)で、輸出全体の1.3%を占めている。一方、輸入は8,427百万ドル(同15.3%増)で、輸入全体の5.6%を占めている。

インドネシアからの輸入品目は一次産品が中心であり、代表的品目は原油(2,779百万ドル 構成比33.0%)、天然ガス(2,729百万ドル 同32.4%)、えび(309百万ドル 同3.7%)、木材(203百万ドル 同2.4%)、コーヒ豆(133百万ドル 同1.6%)である。また、日本からの輸出品目は様々な工業製品が中心であり、代表的品目は一般機械(916百万ドル 構成比30.6%)、電機機器(374百万ドル 同12.5%)、自動車(113百万ドル 同3.8%)である。

インドネシアにとって我が国は最大の貿易相手国であり、1985年時点でインドネシアの総輸出額に占める日本向け輸出の構成比は49.1%とほぼ半分を占めている。また総輸入額に占める日本からの輸入の構成比は28.1%であった。

2. 戦略的産業育成政策

(1) 工業化の基本戦略

インドネシアは天然資源に恵まれ、風土は農業に適しており、政治も比較的安定しており、発展途上国の中でも環境条件は整っている。インドネシア政府は経済発展の達成のために、科学技術をベースとして工業化を国造りの重要な要素と認識している。ここでは、科学技術担当大臣のハビビ博士の論文から工業化への基本的戦略についてまとめる。ハビビ大臣は技術評価応用庁の長官、国営の航空機製造会社1PTNの責任者、戦略的産業育成閣僚会議の議長等の要職を兼務しており、インドネシアの工業化のオピニオン・リーダー的な存在である。

発展途上国から工業先進国に転換するためには以下の4つのフェーズがある。

① 第1フェーズ

海外から技術を輸入し、ライセンス契約で工業製品を生産する。この段階で海外で開発された先端的デザインや製造プロセスを理解する能力が養われ、製造技術やマネジメント能力、品質管理能力が養成される。

② 第2フェーズ

市場価値を持つ新製品を開発するために、既存技術を活用する。この段階で新製品を製造するための最適な技術の組合せが行われ、設計、検査、マーケティング技術が開発される。

③ 第3フェーズ

将来の製品を設計・製造する過程で、既存技術に改良が加えられ新技術が開発される。世界市場で国際競争力を失わないためには、新技術に対する研究開発投資を継続して行わないといけない。

④ 第4フェーズ

基礎研究に投資する段階である。発展途上国の場合は、限られた財源、物資、人材をより緊急の課題に投入した方が良いので、第3フェーズまでの各段階に比べて重要ではない。発展途上国は、先進国によって行われた基礎研究の成果を科学技術協力に基づき導入すれば良い。

発展途上国が第1フェーズから第3フェーズの局面を通じて技術移転を促進し、工業化を進展させていくためには、次の2つの条件を満たす具体的な計画が必要である。第1の必要条件は発展的製造計画の企画・実施に即した柔軟な計画でなければならないということである。すなわち、製品数と国内付加価値比率を発展的に高められるように、進歩の度合いに応じて、いくつかの段階に分解できるような柔軟性のある生産計画でなければならない。第2の必要条件はその計画の対象となる製品が市場の必要性に見合うものでなければならないということである。特にインドネシアの場合は国内に大きな市場を抱えているので、競争が激しい世界市場を相手にするよりも、国内市場に照準を合わせる事が大切である。

これらの2つの必要条件を満たす産業を“工業化への手段”と呼んでいる。インドネシアの“工業化の手段”となる産業はインドネシアの地理的大きさ、戦略的位置、国内市場の大きさ、ASEAN諸国の政治的シナリオに基づいて決定されている。すなわち、インドネシアの大きさと民族構成及び政治的一体性を強化し、統一国家経済を発展させる必要性を考慮すれば、航空機、海運、造船、自動車、鉄道車両等の輸送機械産業が第1候補となる。これらの産業にエレクトロニクスと通信が加われば、21世紀にはインドネシアの工業化を達成するために必要な技術移転を促進し、市場と雇用機会を創出することができる。

(2) 8つの戦略的産業

インドネシアの戦略的産業はハビビ大臣が議長を務める戦略的産業育成閣僚会議で決定されている。現時点では以下の8つの戦略的産業を掲げている。

① 航空機製造産業

バンドンにある国営会社IPTNで4種類のヘリコプターと2種類の小型飛行機のライセンス生産を行っており、13,000人の従業員が働いている。

② 造船業

国営会社PALでは三井造船の協力の元で3,500トン級のタンカーや貨物船を建造しており、5,727人の従業員が働いている。

③ 陸上輸送機械産業

自動車産業は民間所有が主体となっており、国内6グループが欧州、日本、米国の主要企業と合弁事業で自動車を生産しているが、乗用車よりもバス、トラック等の商用車の生産が中心である。

国営会社INKAは日本車両のライセンスを受けて鉄道車両を製造しており、830人の従業員が働いている。

④ 通信機器産業

国営会社INTIは西ドイツのシーメンス社のライセンスを受けたデジタル式電話交換機、日本無線と合弁で自動車電話の生産を行っている。また、日本電気、ITTのライセンスを受けて、無線通信の地上設備の建設も行っており、1,500人の従業員が働いている。

⑤ 鉄鋼業

国営会社KRAKATAU STEELは年間350万トンの鉄鋼を生産しており、7,000人の従業員が働いている。

⑥ 火薬製造業

国営会社DAHANAは鉱山・建設用のダイナマイトを生産しており、750人の従業員が働いている。

⑦ エレクトロニクス産業

PUSAT LENは4つのエレクトロニクス関係の研究所を中核として、パラボラ・アンテナ、無線中継機等を生産しており、450人の従業員が働いている。

⑧ 武器製造産業

国営会社PINDADはベルギーの企業からライセンスを受けてライフル、弾丸を生産しており、5,200人の従業員が働いている。

(3) 研究科学技術センター (PUSPIPTEK)の役割

産業界が新技術を応用することを支援するために、インドネシア政府はジャカルタ郊外のスルボン地区の一千ヘクタールの敷地に研究科学技術センター (PUSPIPTEK)を設立した。同センターは500ヘクタールの実験研究施設ゾーンと350ヘクタールのハイテク産業ゾーン、残りの150ヘクタールの敷地に、インドネシア工科大学、インドネシア科学学会、工学学会、

医学学会のオフィスが設置される計画である。実験研究施設ゾーンには原子力庁 (BATAN) の多目的研究用原子炉、核燃料製造工場、放射性廃棄物処理施設、ラジオアイソトープ製造工場等の施設や、インドネシア科学院 (LIPI) の計量研究所 (KIM)、電気・電子研究所、応用物理研究所、応用化学研究所、冶金研究所や、評価応用技術庁 (BPPT) の構造検査研究所、熱力学・推進力研究所、空気力学・気体力学・震動研究所、資源エネルギー研究所、プロセス技術研究所、防災研究所が移転される計画である。また、住宅、幼稚園、小学校、中学校、病院等の施設も建設された。PUSPIPTK はインドネシアの抱える希少な人材、資金、研究施設、一貫性の無い研究計画等の研究環境を改善するために建設されており、以下の効果が期待されている。

- ① 多くの異なる研究分野から、同じ関心と研究姿勢を持つ研究者を一ヶ所に集めることで、研究者の技術と経験を高めることができる。
- ② 研究所や補助施設を一ヶ所に集中させることで、希少な資源を効率的に利用することができる。
- ③ 学際的研究による効果が期待できる。
- ④ 技術革新と情報交流のための環境が提供できる。
- ⑤ 最新の研究施設や優秀な人材に期待する産業界や政府から支払われる研究委託費により、研究費が改善される。

このような研究センターは他の地域でも建設が予定されている。例えば、ジャカルタ南都のシビノン (Cibinong) のバイオテクノロジー研究センター、スラバヤ (Surabaya) の海洋科学技術研究センター、ボゴール (Bogor) やメダン (Medan) の農業試験研究センター等である。

IV. 調査の概要

IV. 調査の概要

1. PUSPIPTEK の概要

(1) PUSPIPTEK とは

PUSPIPTEK (National Center for Research, Science and Technology - 国立研究科学技術センター) は、大統領令43号(1976年10月1日付)にもとづきインドネシアの研究機関を集中立地し、インドネシアにおける先端技術の開発・応用技術に関する中心的拠点とするもので、現在12の研究所のうち7研究所が完成または一部完成し使用され、3研究所が建設中、2研究所が計画段階にある。

(2) PUSPIPTEK の目的

PUSPIPTEK は、下記のような目的で建設が進められている。

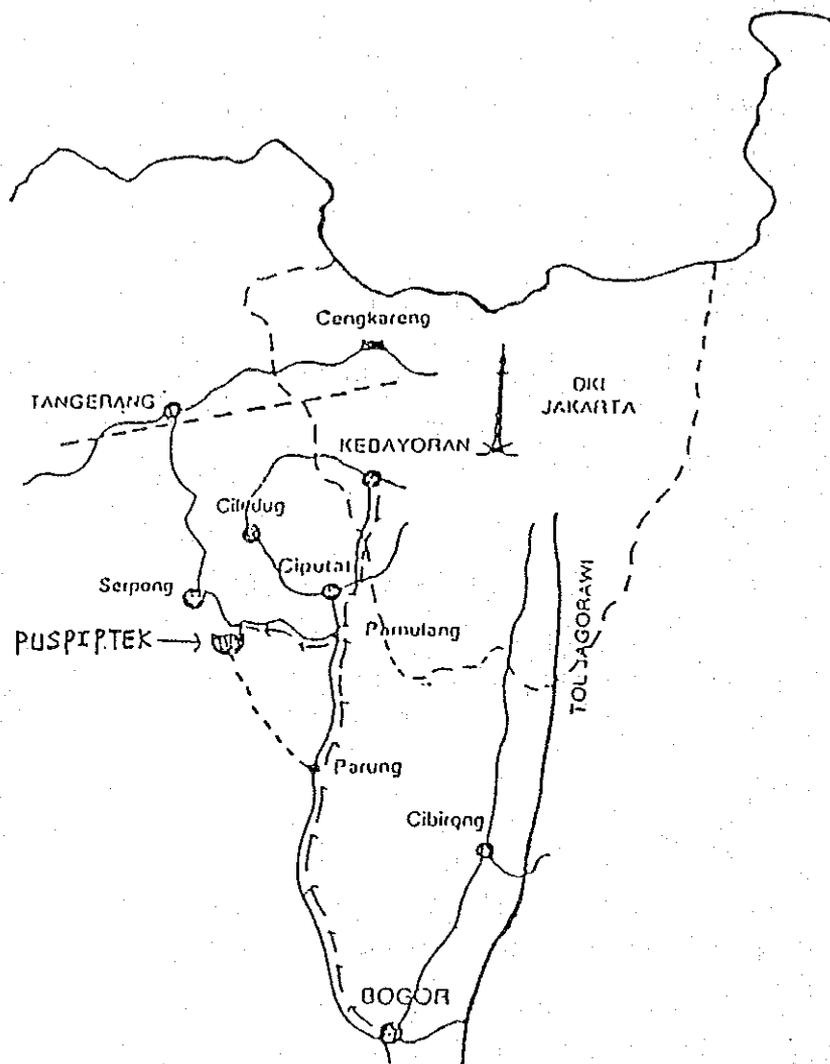
1. 企業が抱えている製品開発や製造上の各種問題について、技術的なサポートを行う。
2. 技術革新を推進するための種々な研究開発について、助言・指導・調整を行う。
3. 研究科学分野における人材の開発を促進する。
4. PUSPIPTEK 以外の他地域における研究機関との情報交換、研究・開発に関する助言や指導を行う。
5. 研究開発や産業界で必要としている研究・応用技術に関する各種情報を収集・管理・提供出来るようにする。

(3) センターの概要

1) センターの位置

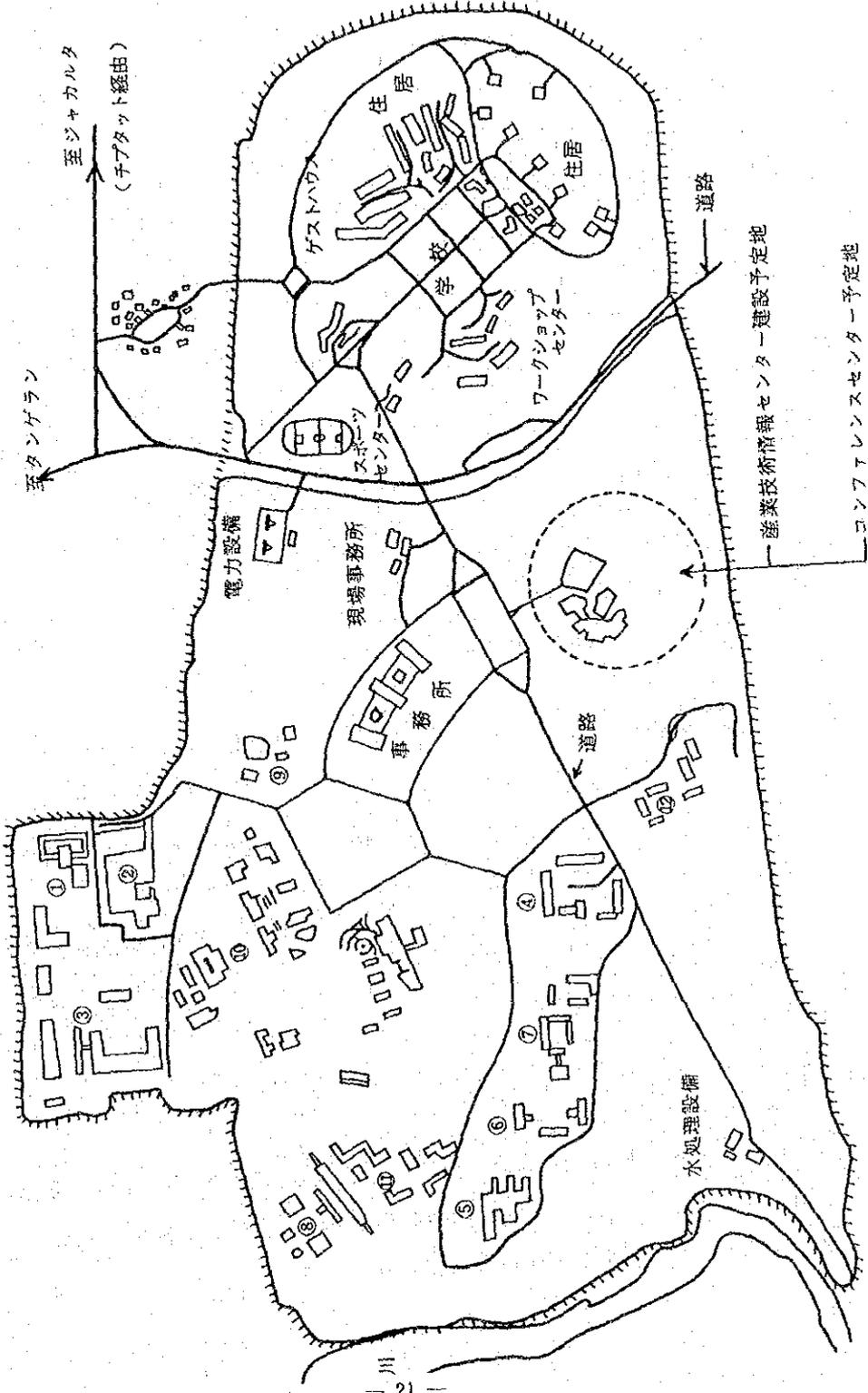
PUSPIPTEK は、ジャカルタ郊外スルボン地区(ジャカルタ南西27 Km)に位置し、350 haの面積を有している。なお将来的には、周辺の教育・訓練センター(150 ha)や先端企業(350 ha)を加えた500 haの土地に拡張される予定である。

その他敷地内には、この研究所に勤務する職員や家族のための住居・ゲストハウス・学校が建てられており、将来は今回の調査対象となったインドネシア産業技術情報センターをはじめコンファレンスセンターやサイエンスセンターも建てられる予定である。



PUSPIPTEK の位置図

PUSPIPTEX 研究所配置図



- ① LAGG (空力学、気体力学、振動研究所)
- ② LUK (構造検査研究所)
- ③ LTMP (熱力学、推進力研究所)
- ④ LET (電気・電子研究所)
- ⑤ LKT (応用化学研究所)
- ⑥ LFT (応用物理研究所)
- ⑦ KIM (計算研究所)
- ⑧ LMT (冶金研究所)
- ⑨ LTP (プロセス技術研究所)
- ⑩ RSG-LP (多目的研究用原子炉)
- ⑪ LMBA (防災研究所)
- ⑫ LSDE (エネルギー・資源研究所)

2) 研究所の現状

研 究 所 名	実施機関	現 状	備 考
1. LAGG (空気力学・気体力学・振動研究所)	BPPT	完成	訪問
2. LUK (構造検査研究所)	BPPT	完成	訪問
3. LTMP (熱力学・推進力研究所)	BPPT	建設中	
4. LET (電気・電子研究所)	L I P I	建設中	
5. LKT (応用化学研究所)	L I P I	完成	
6. LFT (応用物理研究所)	L I P I	完成	
7. KIM (計量研究所)	L I P I	完成	訪問
8. LMT (冶金研究所)	L I P I	建設中	整地中
9. LTP (プロセス技術研究所)	BPPT	計画中	
10. RSG-LP (多目的研究用原子炉)	BATAN	完成	訪問
11. LMBA (防災研究所)	BPPT	計画中	
12. LSDE (エネルギー・エネルギー資源研究所)	BPPT	完成	訪問

注) BPPT :The Agency for the Assessment and Application of Technology

L I P I :The Indonesian Institute of Sciences

BATAN:The National Atomic Energy Agency

3) 研究所の概要

① Aerodynamics,Gasdynamics and Vibration Laboratory (LAGG)

(空気力学・気体力学・振動研究所)

この研究所は、空力学、空気音響学、振動の問題を研究する機関で航空技術、航海術、輸送等いろいろな分野の工業について技術開発を行っている。

この研究所の設備としては、低速風洞、高速風洞、航空力学研究室、音響・振動研究室等がある。本調査団が訪問したときは、航空機の翼の取り付け位置の変化に伴う流体の流れの変化をシミュレーションしており1秒間に2回のデータを取り出しテストしていた。

② Strength of Materials,Components and Structures Laboratory (LUK)

(構造検査研究所)

この研究所は、種々の材料の伝導テスト、引張り強さ・歪み・疲労・腐食等の機械試験、車輛・汽車・船・飛行機・建物・橋等の構造物に利用される材料(金属・コンクリート・プラスチック等)の特性や構造の研究を行っている。

この研究所の設備としては、非破壊検査研究室、破壊検査研究室、材料機械・構造研究室、組立てテスト研究室、水圧テスト装置、放射線検査装置、超音波検査装置等がある。

③ Thermodynamics, Engine and Propulsion Systems Laboratory (LTMP)

(熱力学・推進力研究所)

この研究所は、大きな研究室のグループ(熱力学・熱伝導グループ、流体機械グループ、エンジン・推進力グループ)から構成されており、機械分野の大規模な研究・開発が出来る非常に近代的な機器を導入する予定になっている。

この研究所の設備としては、種々の材料や液体の化学的・物理的特性の研究・テスト装置、エネルギー変換システムの研究室、熱変換研究室、各種ポンプや配管研究室、水力タービン・水伝達システム研究室、コンプレッサー研究室、流体機械研究室、エネルギー研究室、ピストン・エンジン研究室、蒸気・ガスタービン研究室、ジェット推進プロペラ研究室、ロケット燃料研究室などが設置される予定になっている。

④ Applied Electronics Laboratory (LET)

(電気・電子研究所)

電気・電子技術は、人間生活のあらゆる面で使用されるので産業の発展は、先進的な電気・電子技術の開発によらなければ実現出来ない。このような状況のなかで電気・電子研究所は、PUSPIPTEK内の各研究所で要求される研究、開発を実施、指導していくことになっている。この研究所には、回路・計器研究グループ、電子材料・構成要素研究グループ、電力工学研究グループ、標準化・品質管理グループがある。

この研究所には、電話・交換機の研究設備、電子回路・計測器の研究設備、通信や放送の研究設備、コンピュータや制御システム研究設備、電子材料の研究設備、電力工学に関する研究設備等が設置される予定になっている。

⑤ Applied Chemistry Laboratory (LKT)

(応用化学研究所)

産業界において化学の役割は、他の産業と同様非常に重要である。応用化学研究所は基礎化学から応用化学分野まで、幅広い研究開発を行ったり支援・指導を行っている。この研究所は、化学分析グループ、基礎化学グループ、食品化学グループ、応用化学グループから構成されている。

この研究所の設備としては、一般化学分析、基礎化学分析、機器化学分析等の各種分析装置、基礎化学研究室、食品化学研究室、応用化学研究室、テスト用のワークショップがある。

⑥ Applied Physics Laboratory (LFT)

(応用物理研究所)

基礎物理や応用物理の研究・開発は、PUSPIPTEK 内の各種研究所の研究開発をサポートするためにも必要である。

この研究所には、構造・物理的特性研究室、固体技術・機械特性研究室、材料技術研究室、重合技術研究室、セラミックス技術研究室がある。

⑦ Calibration, Instrumentation and Metrology Laboratory (KIM)

(計量研究所)

この研究所は、インドネシア科学院の下部機関である国立計器協会の活動の主要部分を担当しており、物理や工学で使用する計量技術の研究・開発の指導、国内外の計量標準の保証・維持管理、インドネシア計器企業設立の促進と指導、計量分野の専門的熟練者の教育・訓練、計量分野の技術情報サービスの提供等を行っている。

この研究所の施設としては、計量研究室、度量衡研究室、電子・光学・機械・設計・工作の各ワークショップがある。

⑧ Applied Metallurgy Laboratory (LMT)

(冶金研究所)

この研究所は、冶金分野の研究・開発を行う研究所で、他の分野からも期待がされており、金属製錬グループ、金属材料グループ、腐食グループ、非鉄金属材料グループから構成される。

この研究所の設備としては、金属製錬研究設備、金属材料研究設備、各種腐食試験設備、非鉄金属材料研究設備等が設置される予定である。

⑨ Process Technology Laboratory (LTP)

(プロセス技術研究所)

この研究所は、いろいろな必要とされるプロセス技術の研究・開発を行ったり、研究指導を行う。またポリマーや複合材料等の製造方法の研究、材料取り扱いの方法、製品の貯蔵・梱包・輸送の方法等についての研究・開発を行う予定。

この研究所の設備としては、材料の機械的特性調査、材料の化学的・物理的処理方法の研究・開発設備が設置される予定である。

⑩ Multipurpose Reactor and its Supporting Laboratories (RSG - LP)

(多目的研究用原子炉)

この研究所は、原子力技術の研究・開発の最も完成した総合的設備で複雑に構成されている。RSG - LP は、インドネシアにおける平和利用目的の原子力産業開発の動機付けや支援者の役割を演じている。主な役割は、①原子力科学技術に精通し開発を行う。②原子

力の専門家や熟練者を育成するための教育・訓練。③原子炉で使用する基本的部品の生産等である。

この研究所の設備としては、多目的原子炉、放射性同位元素の生産設備、放射性廃棄物処理設備、放射性冶金研究室、エンジニアリングと安全研究室、原子力設備保守研究室等がある。

⑪ Natural Disasters Mitigation Laboratory (LMBA)

(防災研究所)

自然災害(地震・洪水・台風・噴火)は、人間生活に大きな被害をもたらす。これを避けるため自然の研究や自然災害の実態を研究し、安全の正しい方法をみつける事が重要となってくる。この研究所では、自然や自然災害の実態を研究し安全の正しい方法をみつけだす研究・指導を行う。

この研究所の設備としては、各種災害計測用計器、データの収集センター、悪天候・地震・噴火等を予測する計器や研究設備が作られる予定である。

⑫ Energy and Energy Resources Laboratory (LSDE)

(エネルギー・エネルギー資源研究所)

この研究所の目的は、将来のエネルギー需要に対応するための国内的エネルギー技術能力の向上に努め国の統合的エネルギー政策に寄与することにある。またエネルギー産業開発の戦略的計画の指導や政策遂行をサポートする。そのため太陽熱・風力・バイオマス等のエネルギー資源の利用、将来のエネルギー技術の研究、エネルギー資源の開発・製造・貯蔵・輸送・経済性等の研究を行っている。

この研究所の設備としては、バイオマスやガス化・液化等の特殊化学研究室、太陽熱利用研究室、熱・プラズマ等の物理研究室、特別な生物学研究室、機械・計測・電子・ガラス器具・ファインメカニックスの各ワークショップ、パイロットプラント用・太陽熱利用用・生物研究用等の屋外施設がある。

⑬ その他の施設

12の研究所の他、産業技術情報センター、会議場、オフィスセンター、植物庭園、研究者用住居、ゲストハウス、学校、スポーツセンター等の施設が建設される予定(一部建設中)また電気・水・道路等のインフラストラクチャーについても、整備が進められている。

2. PUSPIPTEK 及び他機関のデータベースの状況

(1) PUSPIPTEK

PUSPIPTEK に点在する各研究所においては、それぞれが独自に固有の研究業務に適したミニコンピュータを導入しているが、利用目的は主に試験機器のデータ収集、監視、制御である。このため、これらのコンピュータは、一般的にデータベース関連ソフトウェアを装備していないので、データベースの構築・利用は考えられない。もちろん、これらのミニコンピュータ以外に PC 等が使用されているが、ワードプロセッサやパッケージソフトウェアによる処理が主流であり、データベースに関する利用は見られなかった。

(2) 他機関のデータベースの状況

1) BPPT

BPPT では、庁舎内に LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) を敷設して、各部署へのオンライン・サービスを行っている。データベースとしては、BPPT を窓口に関外へ派遣している研修生の管理のための研修生管理データベースがあり、照会・更新業務に利用している。また、LAN のノードにゲートウェイ機能を付加し、国際回線を経由してのパソコン・ネットワークを形成しており、とくに米国に在住している研修生との交信を可能にしている。さらに、このゲートウェイは、インドネシアの大学間ネットワークである UNInet にも接続され、情報流通に役立っている。

これとは別に、各種 PC や 32ビットマシンが導入されており、パッケージを中心に利用されているが、とくに 32ビットマシンによる英語からインドネシア語への機械翻訳システムが実験されており、AI (Artificial Intelligence 人工知能) を用いた試験的なデータベースを構築しているが、その規模は小さい。

2) 商業省

8台のミニコンピュータが1984年頃に導入されたが、人材不足とコンピュータ処理業務のニーズ不明のため現在稼働しているのはそのうち1台だけである、この1台も JICA 専門家の努力によりやっと最近稼働可能になった。

現在は、統計局から統計データを購入手、このミニコンピュータで加工したのち、PC 用に変換し、データベース・パッケージを使用して統計データベースを構築し、政策決定用補助資料として利用する目的でシステム構築が専門家の手で進められており、ほぼ完成したとのことである。

3) 工業省

現在は、相当数の PC が各部署に分散設置されており、それぞれがスタンダロンとして使用されているので、パッケージソフトウェアが主流である。1988年4月に日本の援助によりメイン・フレームが新規導入され、端末機器も100台近く置かれる予定であり、LAN も形成さ

れる。使用目的は、統計処理と省内の事務管理が主体となる。統計業務については、工業省も統計データは統計局から購入する予定である。データベース関連のソフトウェアはこの新規導入経費に含まれているので、計画が順調に実行されればデータベースの構築・利用が始まるであろう。さらに、職員人事管理、備品管理、予算管理等にもこのメイン・フレームを利用するとのことであり、データベースの数も増すものと思われる。また、工業省においては、UNIDO とのネットワークを形成しており、現在あるネットワークとして CORIS があるとの事であるが、詳細は不明である。さらに、アジア各国や国内のために2～3のネットワーク構想があるとのことである。

4) インドネシア大学

インドネシア大学のコンピュータ・センターは、学内管理、学生講習用、大学間のネットワーク・センターの3つの業務が主であり、これらの業務に対応してミニコンピュータが設置されている。データベースについては学内管理用のもののみであるが、研究用として、ネットワーキング、AI, DSS (Decision Support System 政策決定支援システム) のためのものがある。

UNInet については、8つの大学及び高等教育総局を結んでいるが、最終的には44機関を予定している。しかしながら、通信回線の品質と経費の関係で実行が困難であるのが実情である。

(補足説明)

全体としてデータベースの導入は遅れている。その大きな理由は2つあり、1つはインドネシアにおいては情報の収集・加工及び分配の意識が低く、情報の流通概念が浸透していない事であり、もう1つは通信回線が未整備であることである。

最初の理由である情報に対する意識については、BPPT の担当者及びインドネシア大学の教授もこの点を指摘しており、解決するためには相当の時間が必要であり、また地道な啓蒙が急がれる。後者の理由は、通信回線だけの問題ではなく通信インフラトラクチャ全てにかかる問題であり、これについては、「5 .インドネシアの通信回線状況」で詳しく述べることにする。

もちろん、これ以外の要因として、情報処理技術者等の人材不足、予算不足、マシン管理意識の不足等も挙げられ、情報化への困難さがある。

3. PUSPIPTEK 及び他機関の情報処理システム (ハード)

(1) PUSPIPTEK 研究所

PUSPIPTEK 内にある12研究所 (設立中、予定のものを含む) のうち主な4つの研究所でのコンピュータシステムについて見学した。その概要は以下の様になる。

① KIM (計量研究所)

館内にあるコンピュータは、ホストコンピュータとして VAX 11-750 (主記憶 4 MB) が置かれ、磁気ディスク、磁気テープ、高速プリンターと揃っていたが、見学したときは、止まっており利用されていなかった。

又、各研究室ではパーソナルコンピュータ (NEC、APPLE 等) が 1 ~ 2 台ずつ設置され、実験データの集計、分析に利用されていた。

(ハードウェア)

PDP 11/34 (OS..UNIX like)

VAX 11/750 (主記憶 4 MB)

IBMPC / PCET, NECPC, APPLEPC 等

② RSG - LP (多目的研究用原子炉)

これから稼働するための準備中で、コンピュータシステムについて理解するための教育訓練が行われていた。ホストコンピュータは 1 カ月前に設置されたばかりで以下のような仕様となっている。

(ハードウェア)

VAX 8550 (主記憶 32 MB、補助記憶 16 MB)

磁気ディスク装置 5 GB (6 ドライブ)

磁気テープ装置 2 セット

プロッター (HP) 1 セット

接続端末数 75 端末 (内グラフィック 4 端末)

その他、マイクロプロセッサ (16 MB) 等

③ LUK (構造検査研究所)

自動車、航空機の構造検査を行いそのデータの収集、分析をコンピュータで処理している。

(ハードウェア)

HP 1000 (主記憶 768 KB)

磁気ディスク装置 20 MB

その他 PDP 11、HPPC 等 合計 102 端末

④ LAGG (空力学・気体力学・振動研究所)

風洞実験のデータの収集と分析等を行っている。

(ハードウェア)

HP 1000 (主記憶16 MB)

その他 磁気ディスク、磁気テープ装置が完備している。

⑤ 全体の印象

研究所の多くは、VAX, HP が多く納入されている。これは西独が協力国として設備したこと、VAX のメーカーであるデジタルイクイップメント社 (DEC) のインドネシアにおける保守体制がしっかりしている事が原因と考えられる。

コンピュータの利用については、各研究所とも与えられたハード、ソフトを習得するのが精いっぱい、独自のシステムを構築して稼働させるには、もう少し時間がかかるようにみられた。

(2) 政府機関

① 技術評価応用庁 (BPPT)

HP 3000をホストコンピュータとして、庁内の端末に接続して利用している。又、コンピュータルームには無停電装置が完備されている。

(ハードウェア)

HP 3000 (主記憶 4 MB)

磁気ディスク装置 120 MB × 3 台

磁気テープ装置 2 セット (1600 BPS)

プロッター (HP) 1 セット

端末 (HP) 14 端末

その他 PC / XT, SUN / 3 / 160, SUN / 3 / 260等パソコンが設置されている。

② 工業省

ちょうど1カ月後に導入される NEC 630 (ACOS) をホストとして、端末に APC -IV (NEC が開発した IBM - AT とのコンパチマシン) の準備中であった。

設置計画は、工業省の各階に5台ずつをおいて合計100台の端末を設置する予定で、コンピュータセンタは約100人のプログラマーとオペレーターが利用するとのこと。又、このシステムの費用は、ホストコンピュータは CPU (主記憶) の利用時間、磁気ディスク装置はその領域使用量、磁気テープ装置はレンタルで支払う事になっている。

③ 中央統計局

官庁関係のすべての統計資料を作成管理しており、他の官庁に対してデータを有料で提供している。

工業省、商業省では、この中央統計局のデータを購入して自分達に合った統計処理をして

利用している

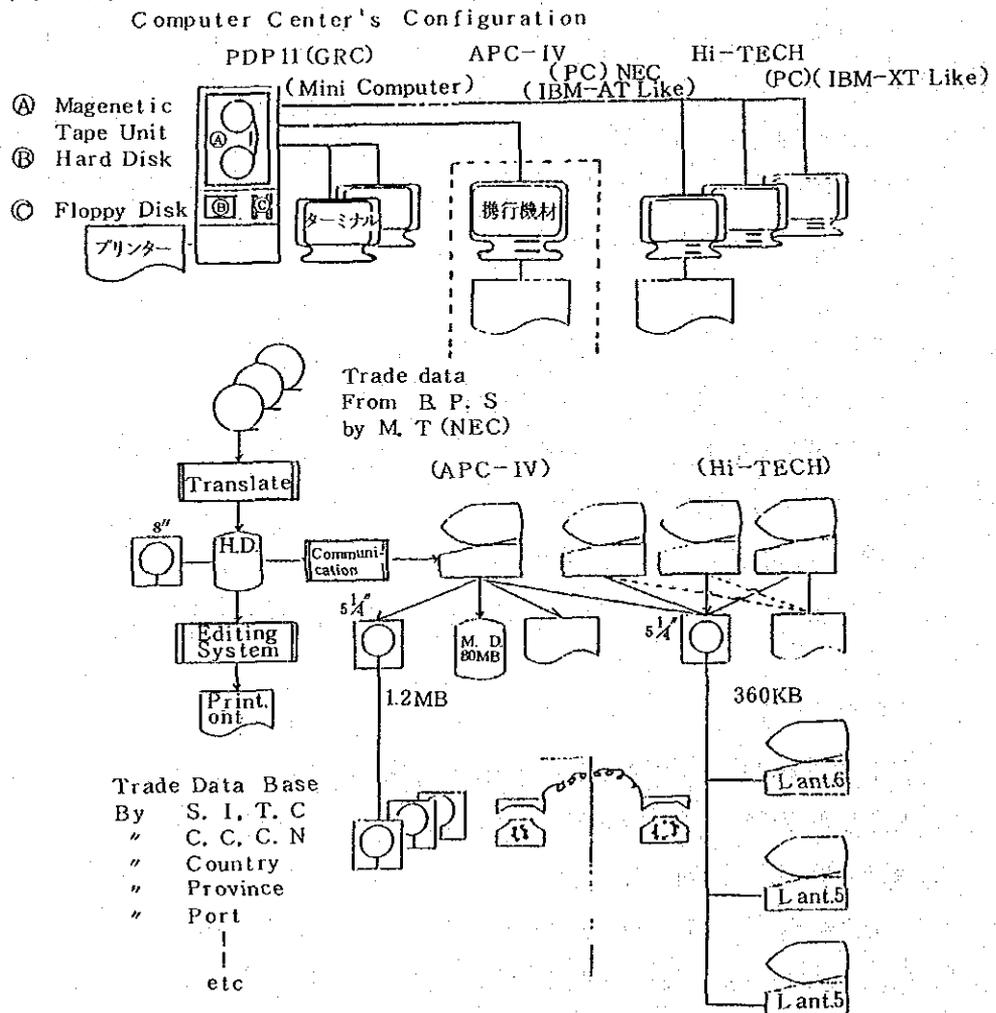
現在のハードウェアは、NEC 1100 (ACOS) をホストコンピュータとして利用し、入力専用端末でデータ入力を行っている。

この様な超大型のコンピュータを利用しているのは、中央統計局が唯一で、新しく NEC 3000 というスーパーコンピュータの導入も計画されている。

④ 商業省

本庁では、PDP 11 (ミニコンピュータ) をホストコンピュータとしたネットワークシステムの準備が出来、このシステムを利用して統計処理を行なおうとしている。

(ハードウェア)



⑤ 全体の印象

官庁関係のコンピュータシステムは、汎用の大型機を利用している所では、NEC 製が使われている。(中央統計局と工業省)

コンピュータメーカーでサポート体制がしっかりと出来ているのは、IBM, DEC, NEC の3社との話もあり実際にコンピュータシステムを導入するにあいには、この点について充分

な調査が必要になると思われる。

見学した中でコンピュータシステムを活用しているのは、中央統計局と技術応用評価庁の2つという印象を受けた。

(3) その他

① インドネシア大学

インドネシア大学ではコンピュータ科学センターでコンピュータの管理が行なわれており、ハードウェアの構成には以下の様になっている。

(ハードウェア)

DG MV 8000 (主記憶 8 MB、スーパーミニコン)

磁気ディスク装置 2 GB

DG MV 7800 (主記憶 4 MB、ミニコン)

磁気ディスク装置 1 GB

VAX 11/750 (主記憶 4 MB、ミニコン)

磁気ディスク装置 350 MB

ワークステーション 5台

(APOLLO, HP, SUN)

この機器構成では、研究しようとしている、CAD, CG, イメージ処理がコンピュータの能力不足のため十分対応できないので、本件調査の産業技術情報センターが設立された時には、RCS (リモート・コンピューティング・システム) で計算サービスを受けたいと大学側では考えている。

② 企業

おもだった企業のコンピュータシステムについては資料として受け取った別表を参考にしたい。

この印象としては、IBM の大型汎用コンピュータである S3090 を導入している IPTN (航空機) を頭に各企業ともかなりのコンピュータシステムを保有している事からも、官庁、大学と比較して民間の方が情報処理システムは進んだ使い方をされている様に思われる。このことから、IPTN 以外の企業からは、RCS サービスを産業技術情報センターに期待している要素があり、この点は調査の必要がある。

COMPUTER FACILITIES

No.	COMPANY	COMPUTER	TYPE	UNIT	TOTAL MEMORY	DISK CAPACITY
1.	PT.KRAKATAU STEEL	LARGE	S 4341	1	4 MB	1,713 MB
		MINI	S 34/S 361	2	896 MB	457 MB
		MICRO	PC - XT	111	65 MB	-
2.	PT.IPTN	LARGE	S 4341	1	16 MB	157,44 GB
		LARGE	S 3081	1	64 MB	
		LARGE	S 3090	1	64 MB	
		MINI	HONEYWELL	1	0.5 MB	
		MICRO	PC	90	51.84 MB	
3.	PT.PAL	LARGE	IBM 3083	1	8 MB	16 MB
		MINI	VAX 11/750	1	1 MB	-
		MINI	WANG / HP	2	251 KB	-
		MICRO	PC XT / AT	30	-	-
4.	PT.PINDAD	MICRO	PC XT / AT	23	3,78 MB	-
5.	PUSAT LEN	MICRO	PC XT / AT	6	±2 MB	-
6.	PT.INKA	MINI	S/36	1	256 KB	-
		MICRO	PC XT / OSBORNE	13	7.2	-
7.	PLINTI	MINI	PDP 1170	1	512 KB	160 MB
			IBM 8026	1	2 MB	80 MB
			SIEMENS BS 2000	1	2 MB	300 MB
			HP	20	5.1 MB	300 MB
		MICRO	PALOG	1	2 MB	-
			PC XT / AI	15	-	-
8.	DAHANA	IBM PC	PC XT	2	896 KB	-

4. PUSPIPTEK 及び他機関の情報処理システム (ソフト)

インドネシア政府の要請により PUSPIPTEK (国立研究科学技術センター) 内に設立される予定の産業技術情報センター (Center for the Industrial Technology Information) およびそこで取り扱われる情報処理システムについて、インドネシア側の窓口である BPPT (Agency for the Assessment and Application of Technology - 技術応用評価庁) より下記の案が提示された。

(1) 産業技術情報センターで取り扱われる情報処理システム

a. インドネシア国内の科学・技術情報の蓄積

1) PUSPIPTEK 内の研究技術情報の収集、蓄積

① 研究所の情報

研究所の名称、研究活動の種類、研究設備と能力、研究者数、研究の主な分野

② 研究・開発の技術内容

研究グループ名、専門分野、研究メンバー及び研究者の履歴、主な用途

③ 科学技術の研究概要とステータス

研究テーマ、適用分野、最終目標、適用方法・手法、研究期間、研究グループ名、研究依頼機関名、研究のステータス、研究成果の発表等

④ 研究成果

研究成果の説明、数値データ、イメージデータ

2) 科学技術政策の情報

① 研究開発政策に関する情報

研究開発戦略や政策

② 研究開発国家プロジェクトの統計的ステータス

③ 国家プロジェクトの研究開発項目と概要

3) インドネシア内の研究情報

① 企業内又は企業委託研究や研究成果 (製品) についての項目と概要

研究テーマ名、研究のタイプ、技術分野、関連製品、研究目標、研究内容、研究のステータス、発表 (出版) 履歴等

② 技術分野、研究タイプと研究内容、研究設備、適用分野等

4) 工業標準

5) 国内・国際科学・技術のイベント

6) その他の情報 (特許・法規等の情報)

b. 参照情報

1) 産業技術情報センターの参照データ

2) 共同開発の研究所のカタログ情報

3) 海外データベースの参考データ

(2) PUSPIPTEK 内研究所における情報処理システム

PUSPIPTEK 内12の研究所のうち、4研究所のコンピュータ設備とそこにおける情報処理システムの現状について調査した。これらのシステムを使用目的により分類すると、下記3種類の情報処理システムに大別される。

- ① 研究装置や機器の制御を目的としたシステム
- ② 研究装置から得られたデータを中心とした分析、シミュレーション、設計計算等、一般的な技術計算処理を目的としたシステム
- ③ 研究所内の管理を目的とした事務管理システム（人事管理、経理計算等）

これらの情報システムのうち制御目的のシステムは、汎用コンピュータや技術計算用スーパーミニコンピュータが使用されており、一般技術計算や事務管理システムには、汎用小規模コンピュータやパーソナルコンピュータが使用されていた。以下各研究所における情報処理システムの現状について述べる。

1) 空気力学・気体力学・振動研究所 (LAGG)

ここでは風洞内に翼を取り付け、翼形やその取り付け位置を変化させた時、空気の流れの変化を数値データとして収集し、データの解析やシミュレーション、翼の設計等を行っている。このシステムの中心は、DARS (Data Acquisition and Reduction System) で、次の4機能から成り立っており HP1000 を使ってオペレーションされている。

- ① データの取得 (Data Acquisition)
- ② データ処理 (Data Processing)
- ③ 風洞の自動制御 (Tunnel Automated Control)
- ④ テスト準備と後処理 (Test Preparation and Post Processing)

このうち風洞の自動制御は、まだ出来上がっていない。

また新しい翼形のテストには、シミュレーション、力やモーメントの解析、モデル設計等を含めると6ヶ月位かかるとのことである。

2) 構造検査研究所 (LUK)

各種材料の引張り、伸び、歪み等、材料試験結果の解析を HP 1000 を使って処理するほか、飛行機や自動車の走行時の荷重変化や歪みの状態を DEC PDP 11 を使ってシミュレーションしていた。

その他、研究所内には、多くのパーソナルコンピュータが設置され、構造解析や技術計算、管理のための Inventory 処理がなされていた。

3) 計量研究所 (KIM)

各種計量データの蓄積・分析に DEC PDP 11/750, PDP 11/34, パーソナルコンピュータが使われており、本調査団が訪問したとき、音響測定が行われていた。現在 KIM とこの研究所が持っている機械、電気、光学、音響などの各ワークショップ間は、光通信で結ばれており、将来 PUSPIPTEK 内の LIPI 関係の各研究所間のネットワーク化が計画されているとの話があった。

4) 多目的研究用原子炉 (RSG - LP)

原子炉物理解析データ、同位元素の分析、放射性燃料の処理等、科学計算処理、各種シミュレーションやモデリング処理を目的として、DEC VAX 8550 (32 MB) が導入されている。しかし訪問したときは、設置後日も浅いためか、本格的な稼働はしていなかった。

その他、マイクロプロセッサを使った各種管理資料の作成や経理処理がなされている。

(3) PUSPIPTEK 内の各研究所が持っている産業技術情報センターへのニーズ

上記 PUSPIPTEK 内、各研究所では、機械や装置の制御目的以外の処理を、汎用小型コンピュータやパーソナルコンピュータによって行っている。各研究所と産業技術情報センターがオンラインで結ばれた場合、各研究所で行われている技術計算処理や設計業務等に関連した相当量のデータが産業技術情報センターのデータベースへ登録・蓄積され TSS (Time Sharing Service) や RJE (Remote job Entry) で処理されるようになると思われる。

その他、研究所内の技術者を対象とした各種トレーニングシステム、研究所や研究所間での電子メールシステム等、潜在的な利用ニーズは、強いものと思われる。

(4) 政府機関における情報処理システム

1) BPPT

BPPT (Agency for the Assessment and Application of Technology - 技術応用評価庁) においては、HP 3000 を使って人事管理システム、給与計算システム、海外派遣研修生に関するデータベースシステム等が処理されていた。

このほか ETHERNET を使った電子メールシステム、英語からインドネシア語に翻訳する自動翻訳システム等が稼働していた。

2) 工業省

現在工業省は、パーソナルコンピュータを使って情報処理がなされているが、1988年4月に NEC Acos 630 が導入される予定になっており、そのためのプログラム言語 (COBOL) の講習が行われていた。

ここでの情報処理システムでは、省内職員の人事管理システム、在庫管理システム、予算管理システムなど事務管理を中心とした情報処理がなされていた。

その他、各種工業統計 (業種別、企業別、機関別売上高、従業員数、投下資本など) や原材料の統計、貿易統計等の処理が行われている。なおこれらの処理に使用されるデータは、

インドネシア中央統計局や OECD の産業、貿易統計データを購入し、それを加工している。

また UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) のヨーロッパを対象とした CORIS システム、アセアンを対象とした TEIS システムより技術情報の提供を受けているほか、同じく UNIDO からアジアを対象とした中小企業の業種別、企業別技術情報に関する情報システムを計画中とのことである。

3) 商業省

商業省では、DEC PDP11 及びパーソナルコンピュータを使用して、省内の人事管理システム (8000名)、開発予算管理を目的としたプロジェクトモニタリングシステムや貿易統計表の作成を行っている。この貿易統計表作成のための統計データは、インドネシア中央統計局より購入している。

この他、文章作成にワードプロセッサが、帳表作成にパッケージプログラムが使用されている。

4) 中央統計局

中央統計局では、汎用大型コンピュータを使用して工業統計、貿易統計、産業統計、輸出統計など各種統計資料の作成、統計データの販売を行っている。

(5) 政府機関からの産業技術情報センターへのニーズ

政府機関と産業技術情報センターがオンラインで結ばれた場合、電子メールシステムや自動翻訳システム機能の利用は高いものと思われる。そのほか管理目的で、産業技術情報センターの各種データベースからの情報検索も行われるものと推測される。

今回の調査においても LIPI のデータベース案の中で Teledocumentation と云う表現が有り、これについて説明を求めた所、下記の回答を得た。

Teledocumentation とは、端末機からホストコンピュータに対してキーワードやパラメーターによりリクエストをした場合、ホストコンピュータは、データベースの中から該当する情報の要約や説明文章を取り出し端末機へ返す、このように端末機からワードでインプットした情報が、通信回線を通してホストコンピュータに伝えられ、その結果がドキュメンテーション (文書) として通信回線を通して端末機へアウトプットされる。このような情報を Teledocumentation と表現したとの回答を得た。

このことから政府機関からの情報検索が行われるものと推定される。

(6) インドネシア大学における情報処理システム

インドネシア大学を訪問し、そこでの情報処理システムの概要について説明を受けた。ここでは、3台の汎用コンピュータ、ミニコンピュータ、パーソナルコンピュータを使用してデータ処理がなされている。またバンドン工科大学や他の大学とも UNINet と云う大学間を通信回線で結んだネットワークシステムが使用されていた。

現在この大学のコンピューターセンターでは、UNI Net や他の回線使った RIE による各種計算サービス、各種問い合わせや連絡のための電子メールサービス、CAD による設計・作図処理、人工知能、意思決定システム、コンピュータグラフィックス、イメージ処理等が計画されている。

なお現状では、通信回線やホストコンピュータの能力が不足しており待ちが生じているため、PUSPIPTEK の産業技術情報センターの利用が可能になれば、いろいろな情報処理面で利用されるものと思われる。

(7) 情報処理システム設計上の考慮点

産業技術情報センターにおける、データベースを含めたアプリケーションシステムを設計するうえの考慮点を下記に述べる。

a. アプリケーションシステムの範囲の決定

アプリケーションシステムとして、今回どの範囲を取り上げるか、将来の拡張をどう考えるか（技術計算の取り扱い、イメージ処理、段階的システムの拡張計画等）

b. データベースシステムの種類の決定

アプリケーションとして、どんなデータベースシステムを考えるか

c. データベースシステムの運用形態の検討

データベースの運用形態によりアプリケーションシステムの範囲が変化したり、データベースの設計内容が変化する。（処理効率、課金処理等）

d. データベースに蓄積されるデータの種類とデータ量（レコード長の決定を含む）

e. データの分野とキーワードの決定

f. データベースユーザー数（分布を含む）とアクセス頻度

g. アクセスポイント数とネットワーク（回線数、回線スピード）

h. データベース以外のアプリケーションシステムの取り扱い方法

i. 故障時の処理（保守、メーカーとの連絡方法等を含む）

j. システムの移行と要員の教育

5. インドネシアの通信回線状況

(1) 全般の現状

電話の普及率は、次の通りである。

国名	加入数 (1000)	普及率 (100人当り)	調査年度
インドネシア	540	0.4	86年末
日本	43,811	37.8	85年
シンガポール	742	31.0	"
マレーシア	849	6.3	"
タイ	519	1.2	"

以上の統計で明らかなように、インドネシアにおける電話普及率は相当低く、このため通常のビジネスのコミュニケーションにも支障があるのが実態である。

しかも、これらの既設電話は、雑音の発生等信頼性が低く、コンピュータ・ネットワークに利用することは、事実上は不可能に近いと言えよう。しかもこれら電話回線だけでなく、高品質を要求されるバケット交換網のユーザーにおいてもこの問題を重要視しており、サービスの途中でデータの内容が変わったり、データが無くなることもあるとのことである。

現在、インドネシア政府は通信インフラストラクチャの整備に力を注いでいるが、その主なものは、全国を結ぶ基幹ネットワークに重点を置いており、財政的には外国や国際機関の援助に頼っている。しかしながら、基幹から枝分れし末端のユーザーまでの加入者系は、自国の財源で賄うことが原則であるため、経済的理由からこの加入者系の未整備が著しく上記の様な結果となっている。

一方では、最新技術を取り入れ、公衆データ通信交換網の整備も行っており、衛星通信を利用したバケット網である PACKSATNET や地上伝送路を利用した SKDP 等のサービスを行っているが、信頼性、経費、インタフェイス等の問題で利用者は非常に少ない。

これ以外の特徴的なものとしては、自動車電話サービスが発達している。これは、地上系の電話網が未整備なためこれにかわる代替手段として、無線による電話を用いており、特にジャカルタ市内およびルールの有効な手段として多く利用されている。

(2) 今後の計画

第7次5ヶ年計画(REPELITA-VII 2000年～2004年)終了時には、電話普及率は0.4から2.47と現在の約6倍強に上がる予定であるが、それでも比較的整備されているマレーシアの現在の普及率(6.3)の半分程度である、しかしながら、全需要の6割がジャカルタ及びその近郊と地方主要都市であるので、計画通りに実行されれば状況は相当良くなると思われる。ただ、問題

なのは、いままでの加入者系ケーブルの老朽化による低品質の解消はこれに含まれていないと思われるので、サービスの向上にも不安は残る。

基幹伝送路に関しては、旧式のアナログ系からデジタル系に整備されつつあり、これにともなう交換局のデジタル化も進み、さらに、衛生通信の機能も各需要レベルにより選択できる様になり、一層充実される。また ISDN の基本計画も勉強中である。

(3) PUSPIPTEK 周辺の通信回線状況

現在の PUSPIPTEK 周辺の通信回線の状況は良くないのが現状であり、POSTEL によれば 10 回線程度しか PUSPIPTEK に割当てられておらず、また PUSPIPTEK の管理部門には外線は 1 本しかないので、通常のコミュニケーションは自動車電話の固定型により、ジャカルタと交信しているほどである。これでは、データベース・サービスが成立することは、仮にデータベースが存在したとしてもサービスは不可能である。

計画としては、「ジャカルタ市内電話網拡張計画」が日本の援助により実施されており、第 2 フェーズが完了する 1992 年においてはジャカルタ市内は基幹網は光ケーブルによりデジタル化が進む。この計画のなかにおいて、当初計画には無かったジャカルタ市内から PUSPIPTEK の近隣地区であるスルボンにこの基幹網が延長される計画であり、これにより PUSPIPTEK へのアクセス・ポイントは確保されると思われる。ただし、スルボンから PUSPIPTEK までの約 10 KM については、POSTEL の敷設計画は未定であり、需要調査の後どうするか検討することである。またさらに、POSTEL では、上記の計画が未完成の時を考慮して、無線によるネットワークの形成を案として持っていることも判明した。

(補足説明)

現在の PUSPIPTEK の通信事情は極めて悪く、データベース・サービスは全く考えられない。日本においては、データベース・サービスが成長したのは、旧日本電信電話公社が通信インフラストラクチャの整備完了後、通信回線の解放を行いこれにより飛躍的にネットワークが形成されたのである。それに比してインドネシアは、インフラストラクチャ整備においては同時平行的な進め方であるためアンバランスな発展形態を取らざるを得ないのが、現段階である。データベース・サービスの基本的構成要素は、データはもちろんハードウェア、ソフトウェア、人材、ネットワークの全てが整う必要があり、インドネシアにおいても同様と言えよう。

V. 本格調査実施上の留意事項

V. 本格調査実施上の留意事項

1. インドネシア側の情報処理に関する計画の確認

今回の事前調査においては、関係機関からのヒヤリングが進行するに従って次々に情報処理に関する現存システム、計画、提案、構想などが明らかになってきた。

現在、運営されているシステムは勿論のことであるが、今後の中期・長期計画についても関係機関から広汎にヒヤリングし、本件調査との間で、十分に整合性乃至は補完性がえられるように配慮することが望ましい。

とくに、LIPI が計画している PUSPIPTEK 内の LAN については十分に考慮する必要がある。

2. PUSPIPTEK の建設計画と実態とを十分に把握すること。

PUSPIPTEK の建設計画は経済情勢などに左右されて、当初計画に対し、相当の遅延をみているが、それでも遂次、建設が進められている。しかしながら、本件調査においては、これら施設の建設と、研究機関の実質的な移転乃至は運営とを適確に判断し、需要予測の確率を高めることが重要である。このためには関係機関からの十分なヒヤリングと実地調査を行い、施設完成と運営実態との乖離を明確にすべきである。

3. インドネシア側受入れ体制の確認

PUSPIPTEK にある研究所は、BPPT、LIPI、BATAN などの政府機関が管理する研究所群から構成されている。従って、PUSPIPTEK 内に設立が計画されている今回の産業技術情報センター (CITI) については、運営管理を統一的行なう適切な組織を本件調査で提案することが、本センターの効率的な運用にとって、重要なポイントとなる。とくに、

① 産業技術情報センターの運営体制と権限

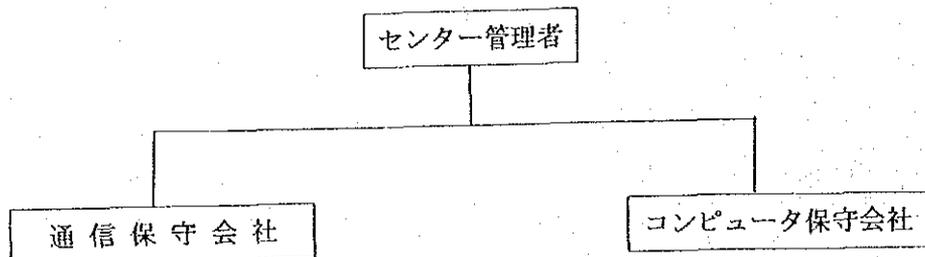
② 産業技術情報センターの管理監督官庁

について、明確に提案することが望ましい。

4. コンピュータ、通信保守体制の確認

コンピュータメーカーによっては、インドネシアでの保守がスムーズに行えないメーカーもあるので、どのメーカーなら確実に保守が行えるのかを確認することが望ましい。又、同じように、通信 (PUSPIPTEK 内の LAN を含む) についても保守がどうなるかについて確認することが必要である。

(例) 保守体制



5. ネットワークの確認

インドネシアでは今回のセンター (CITI) との接続が考えられるネットワークについて、計画中的のものも含めどのようになっているのか、又それらのニーズについても調査することが必要である。

事前調査では、UNINET, IPTEKNET などが挙げられたが、これら以外についても確認する必要がある。

6. ユーザーの確認

産業技術情報センター (CITI) での、データベースサービス、計算サービス (RCS) のユーザーの数 (端末数)、利用法について確認し、センターコンピュータの主記憶容量、磁気ディスク容量などハードウェア規模とソフトウェアの必要機能を明確にすることが必要である。

7. 大学でのコンピュータ利用

インドネシア大学、バンドン工科大学を始めとする各大学の情報処理ニーズが科学技術計算の利用、ネットワーク (UNINET) の利用の2点だけかどうかについて確認する必要がある。

上記の外に、大学の研究論文データベース、情報処理人材養成、日本のデータベース検索、等色々な利用法が考えられるので、これらの利用案を日本側で作成し、インドネシア側に提案する事で大学側のニーズを引き出すことも考えられる。

8. 産業界の産業技術情報センター利用の可能性

今回の産業技術情報センターの収入源として、産業界からのデータベース利用、コンピュータ資源の時間貸し、SE やプログラマーの養成等が考えられるが、これらの点についても、産業界側の希望を確認しておく必要がある。

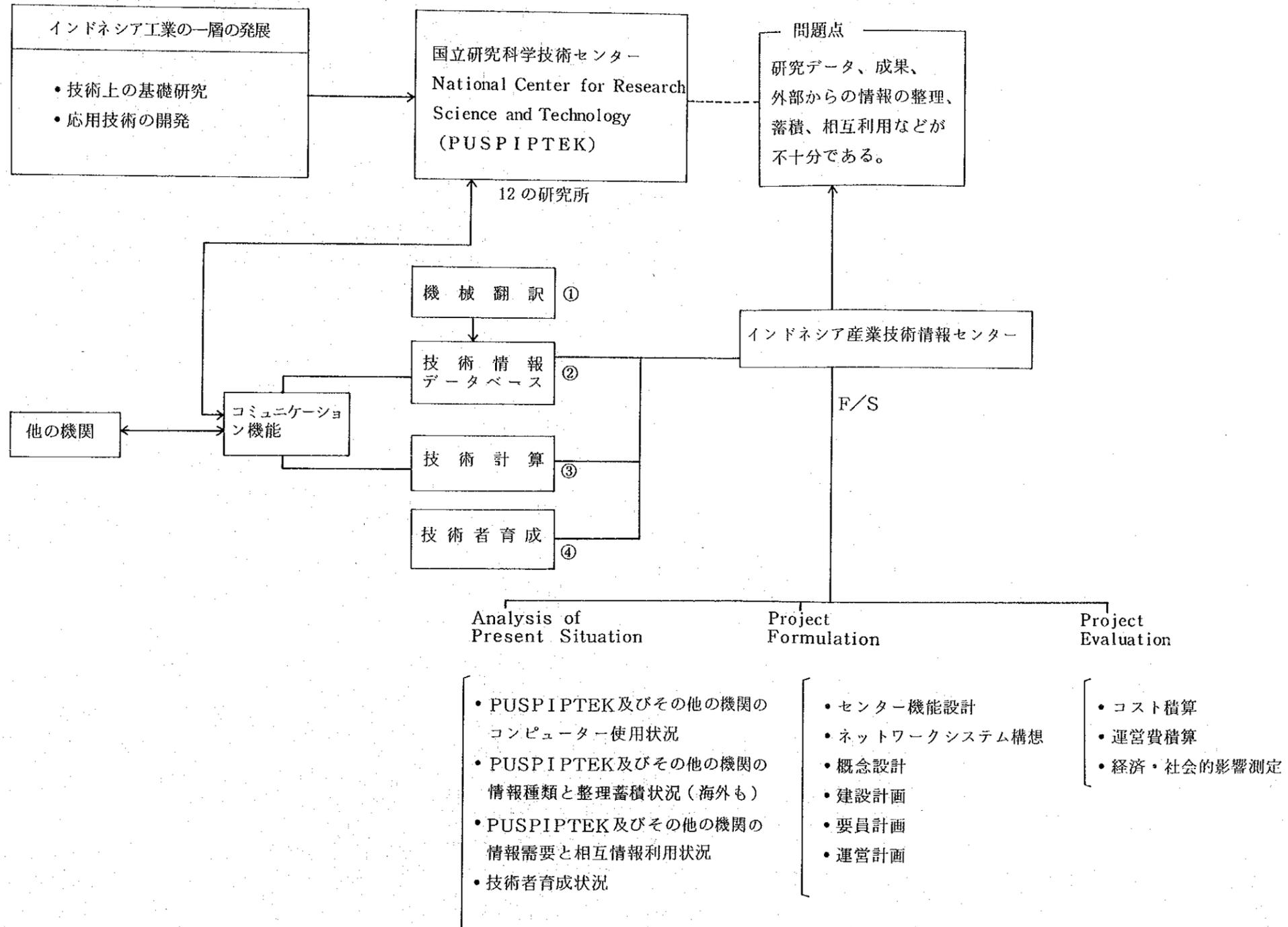
これは、産業技術情報センターの運営に係わることであり、調査での重要な項目の一つとな

る。又、調査の方法としては、アンケートなどで十分確認は取れると思われる。

VI. 参 考 资 料

VI. 参 考 資 料

1. インドネシア産業技術情報センター設立計画調査のフレームワーク



2. S/W (Scope of Work)

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE ESTABLISHMENT OF THE CENTER FOR INDUSTRIAL TECHNOLOGY INFORMATION
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN

AGENCY FOR THE ASSESSMENT AND APPLICATION OF TECHNOLOGY

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JAKARTA, 28 MARCH 1988

富田 聖二

Dr. KENJI TOMITA
LEADER,
PRELIMINARY SURVEY TEAM
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

Wardiman

Dr. Ing WARDIMAN DJOJONEGORO
DEPUTY CHAIRMAN FOR ADMINISTRATION
AGENCY FOR THE ASSESSMENT AND
APPLICATION OF TECHNOLOGY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "GRI"), the Government of Japan decided to conduct a feasibility study on the establishment of the center for industrial technology information (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of Indonesia. The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to examine the situation of the industrial technology information, to investigate the possibilities of the establishment of the center for industrial technology information (hereinafter referred to as "the Center") and to formulate the feasibility study report.

The Center shall have the following functions to support the technical activities at the National Center for Research, Science and Technology (hereinafter referred to as "PUSPIPTK") and other scientific and industrial users.

1. Database consisting of technical data gathered from the various scientific and industrial resources
2. Computation functions to process technical calculation
3. Education and training of personnel for computer operation, programming and system design

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items :

1. Review on the background and relevant conditions
 - 1-1 present situation of science & technology and industry
 - 1-2 policy for data processing and telecommunication
 - 1-3 relevant laws and regulations
2. Study on the present and future situation of computer system utilization
 - 2-1 hardware
 - 2-2 software
 - 2-3 infrastructure for computer introduction
 - 2-4 computer-related engineers
 - 2-5 on-line system
3. Identification of present and future demand of laboratories at PUSPIPTEK and other institutes.
 - 3-1 demand for industrial technology information
 - 3-2 demand for technical computation
 - 3-3 demand for education and training
4. Formulation of conceptual design of the Center
 - 4-1 functions and activities
 - 4-2 site selection
 - 4-3 necessary hardware and software

- 4-4 facilities and equipment
- 4-5 organization and manpower
- 4-6 network system
- 4-7 implementation schedule
- 5. Cost estimation
 - 5-1 construction cost
 - 5-2 running cost
- 6. Study on socio-economic effects
- 7. Conclusion and recommendation

IV. STEPS AND SCHEDULE OF THE STUDY

1. Steps

- Step 1 : preparatory work in Japan
- Step 2 : work in Indonesia
- Step 3 : work in Japan
- Step 4 : presentation and discussion of the draft final report

2. Schedule

The tentative schedule for the Study is as shown in Appendix.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports written in English to GRI :

- 1. Inception Report at the beginning of the step 2 : 10 copies
- 2. Progress Report at the end of the step 2 : 10 copies

(13)

m

3. Draft Final Report and its summary within one (1) month after the end of the step 3 : 15 copies
4. Final Report and its summary within two (2) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by GRI : 30 copies

VI. UNDERTAKING OF GRI

1. To facilitate smooth implementation of the Study, GRI shall take the following necessary measures :

- (1) to secure the safety of the Japanese study team,
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the implementation of the Study,
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) to provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the fund introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) to provide medical services as needed, (Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.)

- (7) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Indonesia to Japan by the Japanese study team, and
- (8) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
2. GRI shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of members of the Japanese study team.
3. Agency for the Assessment and Application of Technology (hereinafter referred to as "BPPT") shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. BPPT shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other relevant organizations concerned ;
- (1) available data and information related to the Study,
 - (2) counterpart personnel,
 - (3) suitable office space with necessary equipment in Jakarta, and/or Serpong,
 - (4) credentials or identification cards,
 - (5) necessary vehicles with drivers, fuel and spareparts in study area, and
 - (6) necessary personnel for the Study.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures :

1. To dispatch, at its own expense, study teams to Indonesia, and
2. To pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. CONSULTATION

JICA and BPPT shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

(13)

W

APPENDIX

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

Year Month	1988												1989		
	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.			
Preparatory work in Japan (Step 1)															
Presentation of Inception Report				△											
Work in Indonesia (Step 2)					▬										
Presentation of Progress Report					△										
Work in Japan (Step 3)															
Submission of Draft Final Report										△					
Presentation and discussion on the Draft Final Report in Indonesia (Step 4)														▬	
Submission of Final Report															△

▬ In Japan

▬ In Indonesia



3. Steering
Committee の設置



AGENCY FOR THE ASSESSMENT AND APPLICATION OF TECHNOLOGY
(BPPT TEKNOLOGI)
JALAN M.H. THAMRIN NO. 8 JAKARTA 10340 - INDONESIA
TEL.: 3041 TELEX: 61331 ATP JKT; 61321 BPPT IA

Our. Ref

Jakarta, March 26, 1988

Dear Dr. Tomita,

Referring to our discussion on May 25, 1988 on the Feasibility Study on the establishment of the Center for Industrial Technology Information, we would like to confirm the following.

For the implementation of the said feasibility study, BPPT will establish a Steering Committee and a Working Group and invite the following Institutes and Departments as members, as follows.

Steering Committee

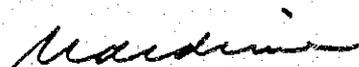
- Chairman : Dr. Ing Wardiman Djojonegoro
Members :
 - o PUSPIPTEK
 - o LIPI
 - o BATAN
 - o BPPT
 - o IPIN
 - o University of Indonesia
 - o Department of Tourism, Post and Telecommunication
 - o Department of Industry

Working Group

- Chairman : Ir. Iman Sudarwo
Members :
 - o PUSPIPTEK
 - o LIPI
 - o BATAN
 - o BPPT
 - o IPIN
 - o University of Indonesia
 - o Department of Tourism, Post and Telecommunication
 - o Department of Industry

We appreciate if you could make comments on the matter.

Sincerely yours,


Dr. Ing. Wardiman Djojonegoro
Deputy Chairman for Administration

4. UNInet

この概要は、UNIVERSITY OF INDONESIA が作成した Report on Unitet's First Development Stage (MARCH 30, 1987) から抜粋したものである。

(1) UNInet の概要

UNInet は教育文化省に所属する 44 の国立高等教育機関を結んで、教育、研究および管理系情報処理に関して、共同化を推進する目的で計画されており、推進機構は教育文化省である。

さらに、この計画のネットワークを拡げるため、他の関連する組織の取り込み、同様なネットワークのインターフェイス、さらにはインドネシア全体、国際的な接続をも考えており、この計画が実現されれば、アジアにおいては日本、韓国に続いて広域大学間ネットワークを持つことになる。

詳細な目的は次の通りである。

- ① 高等教育の経営、管理の支援
- ② 科学技術情報サービスの提供と情報流通の促進
- ③ 国内の科学、学術分野の研究者間の専門的コミュニケーションの確立および振興
- ④ 学術分野、研究開発機関の電子計算機の共同利用の促進

上記の目的達成のためには、次の様な課題を明確にする必要がある。

- ① 可能性のあるユーザの確保およびユーザのニーズの把握。
- ② 技術的課題の習得。
- ③ 通信基盤の確立。

(2) ネットワーク・アーキテクチャ

UNInet のネットワーク・モデルを図 1 に示す。

このネットワークは、データ通信回線網、電話回線網で構成されるが、さらにユーザ側の LAN, PABX もサポート可能とする。

データ回線網では、パケットを使用し X. 25, X. 28 及びダイアル・アップで接続可能とし、海外との接続としては、PACKSATNET を考えている。

(3) ソフトウェア・アーキテクチャ

アプリケーション・ソフトウェアはこれからの問題として考えており、現在ではネットワークのインタフェイスのみに重点がおかれている。

方向としては、OSI (Open System Interconnect) を採用し、各ノードのマシン・インタフェイスの効率化を目指している。

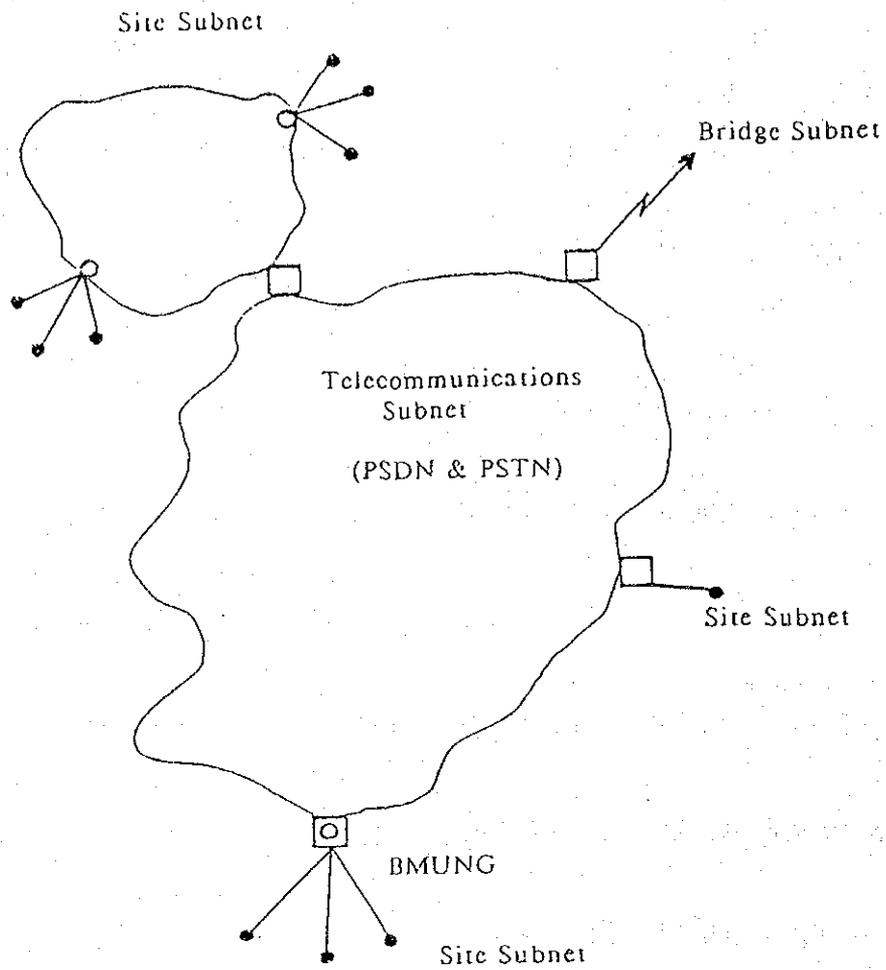
(4) UNInet の現状 (1988年 3月)

現在のネットワークは、初期計画の44大学のうち7大学が接続されテスト的に運用されており、また高等教育総局のオフィスも結ばれており、合計8組織が利用している。

利用内容は、主に電子メール、電子黒板等のメッセージ・サービスであり、高度なファイル転送やリモート・コンピューティング・サービスはこれからである。問題としては、通信回線の信頼性が乏しいとのことであり、データの化けや欠落、さらにはメッセージ自体の消滅等が発生している。また、回線使用料が高額なため、大学の予算では賄えない場合もあり、特に地方の大学にとっては前途多難である。

現在接続中の大学は次の通り。

大学名	地域名
① UNIVERSITAS INDONESIA	JAKARTA
② INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG	BANDUNG
③ UNIVERSITAS GAJAHMADA	YOGYAKARTA
④ INSTITUT TEKNOLOGI SURABAYA	SURABAYA
⑤ UNIVERSITAS TERBUKA (OPEN UNIVERSITY)	JAKARTA
⑥ UNIVERSITAS HASANUDDIN	UJUNG PANDNG
⑦ INSTITUT PERTANIAN BOGOR	BOGOR



- : Gateway computer
 - : Host computer
 - ◻ : Host computer also serving as gateway
(BMUNG - Basic Multi - User & Network Gateway)
 - : User
- PSDN : Public switched data network
PSTN : Indonesian domestic public - switched
telephone network

図1 UNInet のネットワーク・モデル

5. IPTEKnet

(1) IPTEKnet の概要

IPTEKnet はインドネシアにおいて、科学技術情報を必要とする、管理者、政策決定者、研究者、科学者、教育者、技術およびこの分野に関係する人々の需要に応えるため、科学技術情報サービスを電子的に行う、テレドキュメンテーション・ネットワークを構築する計画である。

(テレドキュメンテーションとは、端末装置より通信回線を通じてデータベースにアクセスし、質問に該当したデータ(資料、書類、統計、論文等)を提供するシステムの概念である。)

IPTEKnet はこれらのサービスに必要なデータベースは、インフォメーション・サーバー・ノード(情報提供拠点)として各組織に分散し、ユーザは通信回線により、それぞれのノードにアクセスする。機能としては、海外のデータベースの検索、資料・データ、国内データベースの開発および電子メールがある。

この計画の推進は、国家研究会議(DRN)下の運営委員会およびインドネシア科学院(LIPI)が主担当であり、関係各省庁も参画する。

(2) ネットワーク・アーキテクチャ

ネットワークのノードには、ゲートウェイを介した LAN, 情報提供機能を持ったメイン・フレームおよび PC の接続が可能とする。これらのノードは勿論通信機能を内包しているものであるが、基本的な考えとして X.25 を装備していることが望ましい。

さらにプロトコルなどについては、システムの不利にならない限り OSI を準拠し、ネットワークへの参入を容易にする方針である。

機能としては、次のものが考えられる。

- ① 電子メールの受発信。
- ② ファイル転送。(ダウン・ロード、アップ・ロードを含む)
- ③ リモート・コンピューティング・サービス
- ④ 他システムのデータベースへのアクセス
- ⑤ 分散型情報検索の実行

(3) 実行計画

通信回線の未整備という現状はこの計画にとって重要な問題であるが、それと平行してなすべき重要な項目は、情報交換の為のデータ形式の標準化と高層プロトコルの設定であり、これらの設定には1年の期間が必要とおもわれる。この成果を踏まえて、徐々にネットワークの拡大を行うとともに、サービス機能を増加させ、5年計画で基本的なネットワーク構築を行いたいとしている。

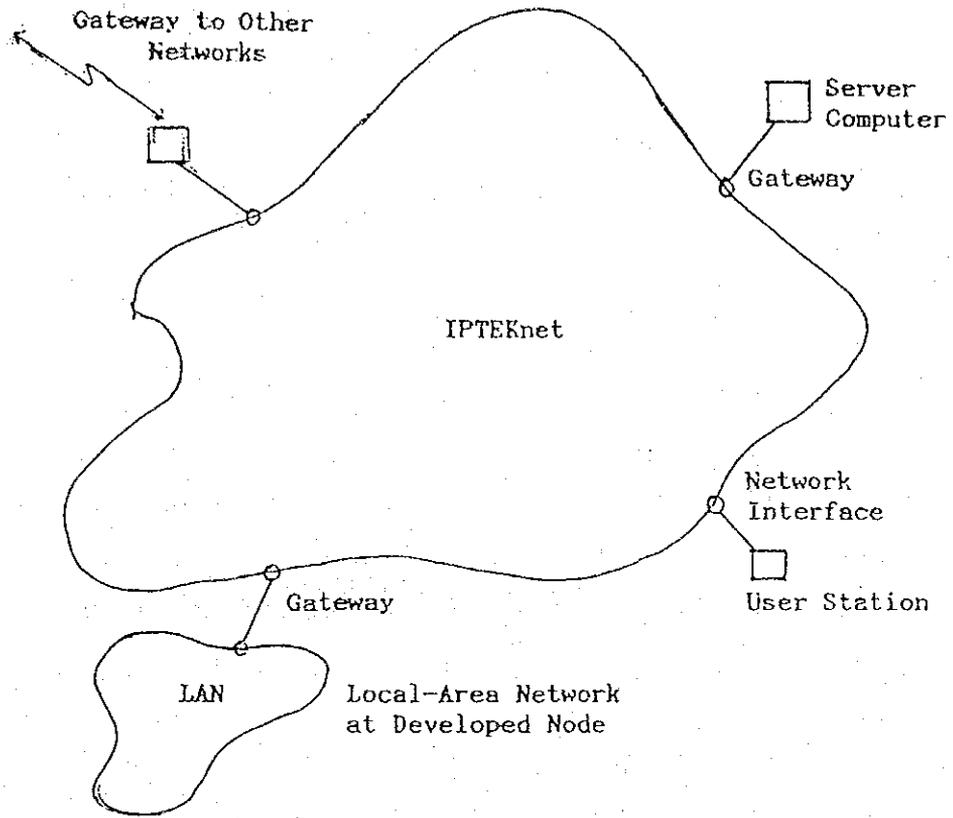
この計画を円滑かつ効果的に進めるために、ワーキング・グループおよびワークショップを設定し、各関係機関、技術者、政策担当者さらに海外の協力を得て、この計画の実現を目指し

たいとしている。

(参考資料)

- ・ IPTEKnet (June 1, 1987)
- ・ IPTEKnet : A Proposed Computer - Based Science & Technology Information Network for Indonesia
(NAS Workshop and Conference on Development of Information Services for Science and Technology Jakarta, 16 - 19 June 1986)

IPTEKnet のネットワーク概念図



6. 収集資料リスト

No.	題 目
1.	Technical Operating Unit - Laboratory for Strength of Materials Components and Construction
2.	INDONESIAN Low Speed Tunnel
3.	Lembaga Ilmu Kengetahuan Indonesia
4.	IPTEKnet a Teledocumentation of Scientific and Technical Information Network
5.	IPTEKnet
6.	Report on UNInet's First Development Stage
7.	海外経済協力基金 年次報告書 1987
8.	発展途上国の工業転換戦略上関する考察
9.	“科学・技術と国造り” 国際シンポジウム「エネルギーと国際協力」： 21世紀へのオプション
10.	Some Thoughts Concerning a Strategy for the Industrial Transformation of a Developing Country
11.	Fundamental Technical Plan Indonesia
12.	Strategic Development Plan Indonesia
13.	The Minister of State for Research and Technology of the Republic of Indonesia The National Center for Research, Science and Technology, Serpong
14.	Proceedings of ISASTI the International Symposium on Aeronautical Science and Technology of Indonesia
15.	Badan Penqkajian Dan Penerapan Teknologi
16.	Basic Survey Report of Strategic Industries in Indonesia
17.	“ The Application of Sophisticated Technologies in Developing Countries : The Case of Indonesia ”
18.	Implimentation Plan Science and Technology Manpower Development Program (STMDP)
19.	Report on UNInet's First Development Stage

JICA