

RY



108/66.8

JICA LIBRARY



1105688141

25128



インドネシア石油ガス  
イメージプロセッシング研究所事業  
巡回指導調査団報告書

平成4年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

25128

## 序 文

インドネシア共和国において、「石油・天然ガス」は主要な国内資源であり、国家財政を支える重要な輸出品となっている。

同国政府は、現在、5ヶ年計画の一環として非石油製品の輸出振興等総合的な経済開発を推進しているが、一方、石油・天然ガスについては戦略的重要性からその効率的な探鉱開発を資源政策上の重要な課題としている。

近年、人工衛星の観測データをコンピュータで画像処理解析することによって活用するリモートセンシング技術が発達し、石油・天然ガス埋蔵有望地域推定にあたっての有力な先進技術として利用されるに至っている。

同国政府は、その広大な未開発地域における石油・天然ガス埋蔵有望地域の効率的調査手法として本リモートセンシング技術に着目し、同国への本技術の導入をねらいとして昭和62年7月、我が国に対してプロジェクト方式技術協力の要請を行った。

我が国は、この要請に応え、昭和63年11月に事前調査団を派遣し、協力要請の背景・内容の調査をおこない協力の妥当性を認識し、平成元年8月に実施協議調査団を派遣し、インドネシア側関係機関と本件実施に係る討議議事録（R/D）の署名・交換を行い、5年間にわたる技術協力を開始した。

現在、同国に5名の長期専門家を派遣しており、技術協力は概ね順調に実施されている。

当事業団は、本プロジェクトの現時点での活動状況を調査し、かつ今後の技術移転に向けて、具体的協力内容をインドネシア側実施機関と協議することを目的として平成4年1月13日から平成4年1月22日まで巡回指導調査団を派遣した。

本報告書は、計画打合せ調査団の現地における調査及び協議事項をとりまとめたものである。

ここに、本調査団派遣に際し、御協力いただいた日・伊両国の関係者各位に対して、深甚なる謝意を表わすとともに、今後とも本件技術協力のために一層の御協力をお願いする次第である。

平成4年2月

国際協力事業団

鉱工業開発協力部

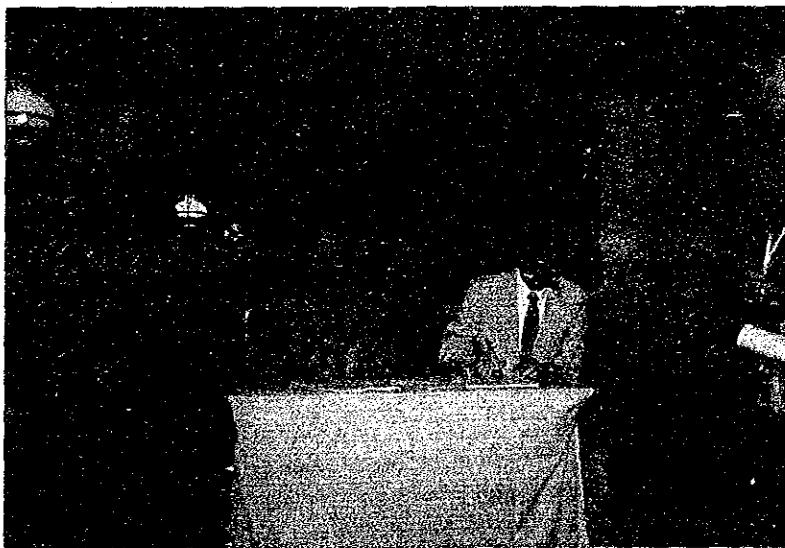
部長 内 仲 康 夫





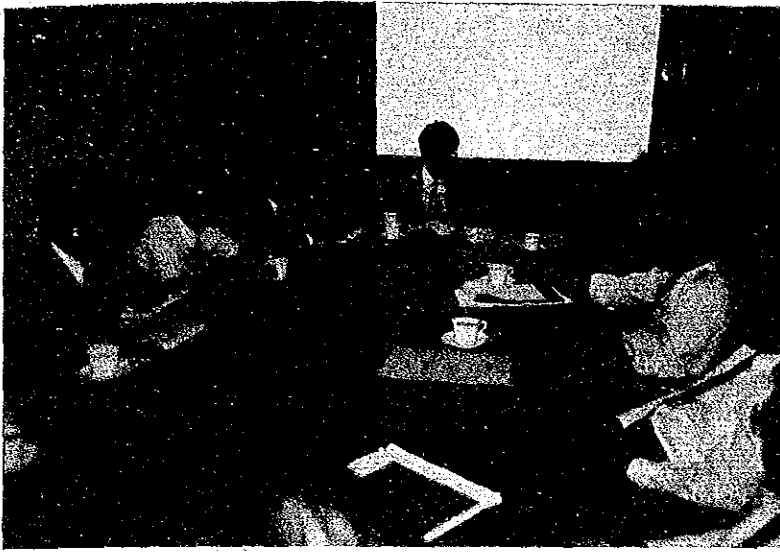


鉾山エネルギー総局長 表敬

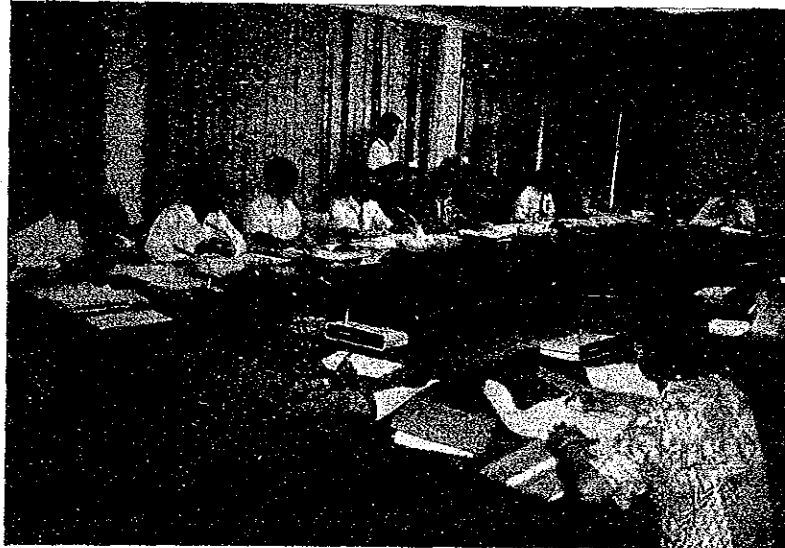


M/D署名・交換





LEMIGAS表敬



LEMIGASとの協議



合同委員会開催



## 目 次

### 序 文 写 真 目 次

1. 巡回指導調査団の派遣 .....	1
1-1 プロジェクトの概要 .....	1
1-2 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	3
1-5 主要面談者 .....	4
2. 調査結果の要約 .....	5
3. 1991年度暫定実施計画進捗状況 .....	6
4. 1991年度分野別活動状況進捗状況 .....	9
4-1 コンピュータ画像処理 .....	9
4-2 リモートセンシング .....	9
4-3 石油地質 .....	11
5. 実施運営上の問題点 .....	14
6. 1992年度暫定実施計画の策定 .....	18
7. 1992年度分野別活動の目標及び計画の策定 .....	21
7-1 コンピュータ画像処理 .....	21
7-2 リモートセンシング .....	22
7-3 石油地質 .....	22
8. 調査団の所感及び提言 .....	24

### 別添資料

1. 画像処理システム概念図 .....	71
2. リモートセンシングデータ処理及び解析 .....	72
3. 専門家派遣実績 .....	73
4. 画像処理研究施設の環境について .....	74



## 1. 巡回指導調査団の派遣

### 1-1 プロジェクトの概要

インドネシアは、石油・天然ガスの開発を経済開発計画の重要な課題としている。同国の経済発展のために、未開発地域の開発及び埋蔵量の把握が進められている。

同国政府は、広大な未開発地域を調査するために、広範な利用範囲を持つリモートセンシング技術及びその総合利用システムの導入が必要と考え、1987年7月に我が国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて当事業団は、1988年11月に事前調査団を派遣した。イ側の予算措置状況を確認して、1989年5月に長期調査員を派遣した。建屋の改修工事及び必要なデータを公共事業省情報図化センターから入手することの必要性を確認し、1989年8月21日に実施協議調査団は次のような内容のR/Dを締結した。

- 1) プロジェクト名：インドネシア石油・ガスイメージプロセッシング研究所
- 2) 協力期間：1989年8月21日～1994年8月20日（5年間）
- 3) 実施機関：鉦山エネルギー省石油・天然ガス総局  
石油・天然ガス研究所（LEMIGAS）
- 4) 協力目的：画像処理技術に精通した人材要請をおこない、石油・天然ガスの効果的探査に資する。
- 5) 協力分野：
  - ① コンピューター・デジタル画像処理
  - ② リモート・センシング
  - ③ 石油地質
- 6) 協力課題：
  - ① 石油探鉱用リモート・センシング画像処理システムの開発と運営
  - ② デジタル画像処理解析手法の開発
  - ③ 石油地質的観点からのケース・スタディ
  - ④ 石油探鉱計画用地質図の作成

### 1-2 巡回指導調査団の派遣の経緯と目的

（派遣の経緯）

本プロジェクトは開始（平成元年8月21日）から2年4か月ほど経過し、実施協議調査団で協議された暫定活動計画及び巡回指導調査団で協議された分野別活動計画に沿って協力中である。

平成2年7月以降、チーフアドバイザーを始め3分野の長期専門家（石油地質・リモートセンシング・画像処理）をLEMIGASの研究所に派遣し1年5か月ほどカウンターパートに

技術移転を実施している。

無停電装置を初め主要な機材も平成2年8月に到着し据付け調整の短期専門家を平成2年9月から11月にかけて5名派遣された。輸送中にコンピューター関係の機材にサビが発生したため一部保険求償を行い修理及び再購送を行ったが平成3年11月26日にインドネシア側へ機材引き渡しを行い、開所式を無事行うことができた。

技術移転の状況は、当初1年目は座学及び演習を中心とした知識学習が主体であり、2年目以降北スマトラへのケーススタディや環境リモートセンシング等リモートセンシング技術の具体的な応用例に移転内容が変わってきている。

今後、LEMIGAS独自のリモートセンシング技術の活用方法を模索しつつ、同時に画像処理システムの維持管理にも十分留意して協力を行っていくことが必要になる。

(派遣の目的)

かかる状況を踏まえ相手側との協議を通じて次の内容を目的として巡回指導調査団を派遣する。

- 1) 1991年度暫定実施計画の進捗状況確認
- 2) 協力分野別活動状況確認
- 3) その他実施運営上の問題点の協議
- 4) 協力分野別の目標設定
- 5) 協力分野別活動計画の策定
- 6) 1992年度暫定実施計画の策定

1-3 調査団の構成

	担 当 業 務	氏 名	所 属 先
団 長	総 括	増 田 聡 博	通商産業省 通商政策局 技術協力課長
団 員	技術協力計画	西 田 和 史	外務省 経済協力局 技術協力課
	石油地質	川 上 亨	(財) 資源観測解析センター
	リモートセンシング	山 本 博	アジア航測株式会社
	画像処理	塚 田 紘 也	(財) 資源観測解析センター 株式会社地球科学総合研究所
	運営管理	鈴 木 薫	国際協力事業団 鉱工業開発 協力部 鉱工業開発技術課



1-4 調査日程

平成4年1月13日(月)から平成4年1月22日(水)まで(10日間)

月日	行程	宿泊地	調査日程
1/13 (月)	東京→ジャカルタ	ジャカルタ	(移動) GA873 (11:00~16:30) ジャカルタ市内のホテル(18:30)
1/14 (火)		ジャカルタ	午前: JICA事務所打合せ (9:30) 在イ日本大使館表敬 (11:00) 午後: 鉱山エネルギー省表敬 (14:00) LEMIGAS 表敬(日程調整) (15:30)
1/15 (水)		ジャカルタ	午前: 分野別調査(公共事業省・LEMIGAS 機材維持状況等) 午後: 分野別専門家との打合せ (14:00~)
1/16 (木)		ジャカルタ	午前: LEMIGAS 協議(1)(全体) (10:00) 午後: 専門家との打合せ (14:00)
1/17 (金)		ジャカルタ	午前: LEMIGAS 協議(2)(分野) (10:00) 午後: LEMIGAS 協議(2)(分野) (14:00)
1/18 (土)		ジャカルタ	午前: LEMIGAS 協議(3)(ドラフト) (10:00) (JOINT COMMITTEE MEETING) 午後: 専門家との打合せ (14:00)
1/19 (日)		ジャカルタ	午前: 資料整理 午後: 専門家住居調査
1/20 (月)		ジャカルタ	午前: LEMIGAS 協議(4)(ドラフト) (10:00) 午後: M/D の修正及びチェック (14:00~) M/D 署名・交換 (18:00)
1/21 (火)	ジャカルタ→	機中泊	午前: JICA事務所報告 (10:00) 在イ日本大使館報告 (14:00) 午後: 鉱山エネルギー省報告 (15:30) ホテルチェックアウト (20:00)
1/22 (水)	→ 東京		(帰国) GA872 (8:00)

1-5 主要面談者

1) 日本側

① 在インドネシア日本大使館	公使	高 須 幸 雄
	2等書記官	大 村 哲 臣
② JICAインドネシア事務所	所長	高 橋 昭
	次長	山 田 保
	次長	金 子 節志
	所員	蔵 方 宏
③ プロジェクト専門家	エンジニア	若 林 俊一郎
	業務調整員	辻 井 浩 治
	石油地質	保 泉 忠 夫
	リモートセンシング	斉 藤 和 也
	コンピュータ	金 田 智 久
	画像処理	
	無停電装置	中 村 一 夫 (短期)

2) インドネシア側

① 鉱山エネルギー総局	総局長	Mr. Suyitono Patmosukismo
② 石油天然ガス研究所 (LEMIGAS)	所長	Dr. Rachman Subrtoto
	研究部長	Dr. Bona Situmorang
	技術部長	Ir. Subijanto
	加圧外責任者	Drs. Sarjono Dipowirjo

## 2. 調査結果の要約

- 1) プロジェクトは、1989年8月21日以降5年間の協力で開始され、現在3年目で概ねプロジェクトは順調に進んでいる。1991年3月16日に署名された分野別の活動計画に基づいて(1)コンピュータ画像処理、(2)リモートセンシング、(3)石油地質の3分野の3分野の協力が実施されているところである。
- 2) 1991年度の投入実績として、日本側は5名の長期専門家及び6名の短期専門家を石油天然ガス研究所 (LEMIGAS) に派遣し、3名のカウンターパートを日本に受け入れた。機材については、輸送中の損傷を受け保険求償機材を1991年10月末にLEMIGAS に据え付け調整し画像処理システムを完成させた。  
インドネシア側はプロジェクトの円滑な実施に必要な予算、カウンターパート及び施設を確保した。
- 3) 1991年11月26日にイメージプロセッシング研究所の開所式がおこなわれ、同時に供与機材をインドネシア側に引き渡した。鉾山エネルギー総局長の演説もあり、多数の参加者が出席し、友好的な雰囲気の中執り行われた。参加者にパンフレットを配布し、説明用パネルを準備し広報普及をおこなった。
- 4) プロジェクトの主要な活動として、8月に北スマトラのケーススタディ現地調査を実施した。現在その報告書を取纏めているところである。
- 5) 画像処理システムを正常な状態に維持管理するために、LEMIGAS はアストラグラフィア社 (DEC代理店) と1年間のメンテナンス契約を行った。
- 6) 1991年度の活動状況を確認し、その結果を踏まえ専門家及びカウンターパートとの協議の結果、1992年度の活動計画を策定した。
- 7) プロジェクトの最終目標について、今回調査団及び専門家チームの間で意見交換を行った。インドネシア側と調整するまえに、現地での意見交換の結果を踏まえ調査団が日本へ持ち帰り今後の投入とも合わせ関係者と協議をして、プロジェクトへ最終目標案を提出することになった。

### 3. 1991年度暫定実施計画進捗状況

#### 3-1 日本側

##### a. 供与機材

- ① 1990年8月輸送途中で故障した、保険求償対象機材については1991年10月に完全に修理・新規購送が行われ、11月にインドネシア側に引き渡した。
- ② 既に供与済みの15品目は、コンピュータールームに据え付けられて活用されている。なお、画像処理システムの概念図は別添資料の通りである。
- ③ コンピュータールームの湿度問題の解決のため1991年3月の巡回指導調査団時に湿度対策の団員（村田氏）を加えた。その結果、湿度は90%から53%へと落ちた。同団員は別添資料の通りインドネシア側に報告結果を提出した。
- ④ 画像処理システムの維持管理のために、日本DECの代理店であるアストラグラフィア社と当面1年間(1991.12.1~1992.11.30)の保守管理契約を実施した今回、日本側が全額負担することとしたが、1994.8.20のプロジェクト終了以降はインドネシアが全額負担するよう、次回から日本側負担を低減していくこととした。  
2回目(1992.12.1~1993.11.30) 日本側 70%, インドネシア側 30%  
3回目(1993.12.1~1994.8.20) 日本側 40%, インドネシア側 60%
- ⑤ コンピュータールームの無停電装置(UPS)の保守管理のため1992年1月短期専門家を派遣した。電流の変動があるのでVRCの設置の必要性について検討をおこなった。

##### b. 専門家派遣

###### ① 長期専門家

チーフアドバイザー及び石油地質・リモセン・画像処理の3分野の計4名の専門家を継続して派遣中である。

1991年6月から1991年3月の巡回指導調査団のM/Dに基づいて業務調整員を派遣し、プロジェクトの円滑な運営にあたっている。特に、①ケーススタディ、②保険求償、③機材引き渡し式、④開所式、⑤パンフレット作成、⑥保守契約、⑦供与機材の現地調達、⑧短期専門家の6名受け入れ等、現地業務を関係機関と調整しスケジュール通りにプロジェクトを運営している。

###### ② 短期専門家

1991年度派遣した6名の短期専門家は次の通りである。

- ・リモートセンシング地質(武富 浩) 1991.5.12~1991.5.26  
リモートセンシング技術の地質への利用例の紹介
- ・コンピュータ地質(中山 一夫) 1991.6.23~1991.7.7

コンピュータを利用した地質解釈例の紹介

- リモートセンシング地質 (丸山 裕一) 1991. 8. 25 ~ 1991. 9. 22  
ケーススタディの現地調査を通じての地質構造解析、リニアメント解析の指導
- 環境リモートセンシング (早川 清二郎) 1992. 1. 26 ~ 1992. 2. 8  
リモートセンシング技術の環境への利用例の紹介
- 画像処理技術 (渡辺 宏) 1991. 10. 19 ~ 1991. 11. 2  
Terra mar システムに関する技術指導
- 機材保守管理 (中村 和夫) 1992. 1. 9 ~ 1992. 1. 16  
無停電装置の保守管理の指導

c. 研修員受入れ

1991年度日本に受入れた3名の研修員の研修期間・研修先は次の通りである。

- ① 石油地質 (Mr. Husen) 1991. 5. 12 ~ 1991. 8. 3  
アジア航測(株) (株)地球科学総合研究所 地質調査所  
(財)資源観測解析センター 金属鉱業事業団 宇宙開発事業団
- ② 視察 (Drs. Sarjono) 1991. 7. 20 ~ 1991. 8. 3  
アジア航測(株) (株)地球科学総合研究所 地質調査所  
石油資源開発(株) (財)資源観測解析センター 京都大学
- ③ 画像処理 (Mr. Adji) 1991. 10. 14 ~ 1991. 12. 21  
アジア航測(株) (株)地球科学総合研究所  
東海大学 (熊本宇宙情報センター)

### 3-2 インドネシア側

#### a. 施設

①コンピュータルーム、②専門家ルーム、③会議室をプロジェクトのために提供している。コンピュータルームについては、除湿対策および電源対策を現在行っている。(詳細については別の項目にて述べることにする。)

#### b. カウンターパート配置

プロジェクトの管理責任者	1名	コンピュータ画像処理	3名
石油地質	3名	リモートセンシング	2名

3分野のカウンターパートは専門性を身につけ、今後ケーススタディなど共同作業を他分野と連携しながら進めていくこととなる。特に、リモートセンシング技術の石油探鉱への利用の視点から、石油地質側のニーズとリモートセンシング側の応用の調整を十分する必要がある。

コンピュータ画像処理のC/Pの1人の日本留学が決まりそうなので、インドネシア側はリモートセンシングと合わせ2名の補充を検討している。

#### c. 予算

運営に必要な経費及びケーススタディに必要なC/P旅費を負担した。

今後とも、機材の保守管理費、消耗品等プロジェクトの円滑な運営に必要な予算をインドネシア側が確保する必要がある。

## 4. 1991年度分野別活動進捗状況

### 4-1 コンピュータ画像処理

- 1) 当該分野の進捗は、機材の輸送途中の事故にもかかわらず、IP9000の操作など一部に遅れがあったものの、代替機材の利用により、概ね、順調に推移している。
- 2) 機材の操作、簡単な保守などの技術移転は終わっていると判断され、後半は高度の保守が課題の1つとなろう。
- 3) 特別に開催されたFORTRANプログラム・コースは、C/Pの今後のプログラム開発の端緒を築くものと高く評価される。
- 4) 各分野の密接な連携に欠ける。後半の留意点となろう。
- 5) C/Sの総括報告が遅れている。プロジェクトの後半の課題を検討するための重要な資料となる。

### 4-2 リモートセンシング

「1990年度年次活動計画」に従い、下記の3つの協力分野の技術移転が行われた (Minutes of Discussions <M/D> の ANNEX 6-2 (1/4) を参照)。

- リモートセンシングの基礎 (概念)
- 画像解析とプログラミング (実習)
- ケーススタディ

#### 1) リモートセンシングの基礎 (概念)

リモートセンシングの基礎的知識をカウンターパートが習得することを目的としており、長期専門家 (一部、短期専門家) により講義が行われている。講義プログラムは、①基本、②データ処理、③画像解析、④リモートセンシング応用の項目があり (M/D の ANNEX 6-2)、基礎的な必須科目からより高度な知識へ、と計画的に講義が実施されている。1992年1月までに、①基本、②データ処理の講義の大部分が終了しており、現在は、③画像解析と④リモートセンシング応用の項目に移りつつある。いわば、入門編がほぼ完了しつつある段階といえる。

カウンターパートの講義の理解度を計るため、カウンターパートのひとり Mr. Hermansyah に聞き取り調査をおこなったところ、以下の通り明らかとなった。

— 大学で地球物理を履修したので、ラジオメトリとジオメトリに関する基礎知識はかなり理解している。

— リモートセンシング画像処理に関しては、理論の講義に引き続き実習した項目については完全に理解している。講義は終了しているが実習していない項目は十分に理解できていな

い。

プラットフォーム（人工衛星や航空機）やセンサー（MSSやTM）など、現物を見たり触れたりすることが出来ない項目については理解が難しい。

以上のように、リモートセンシングの基礎については段階を追って計画的に講義されているため、カウンターパートの習得は円滑である。また、講義と実習をセットにしているのが習得効果を高めるのに役立っている。しかしながら、実習を行うのが困難な項目については、インドネシア国または日本国において実地見学等の機会を作ることが望まれる。また、カウンターパートから、講義に先だてて講義資料を入手したいという要望があり、今後の講義に際して考慮すべきであろう。

なお、講義により習得した基礎的な知識を補強するため、カウンターパートによる輪読会が1991年12月から始められている。テキストとして、「第12回アジアリモートセンシング会議（1991年）」の発表論文集が使用されている。この輪読会は、より高い広範な知識を習得する習慣を身につけたり、英語力の向上にも効果があると指摘されている。輪読会は根気よく継続することが重要である。成果に期待したい。

インドネシア側は新たに1～2名のカウンターパートの追加・補充を検討しているが、新しいカウンターパートに対する基礎的知識の教育は日本国で行うことを現地の専門家は希望している。国際協力事業団のリモートセンシング集団コース（財団法人リモートセンシング技術協会が実施）等の活用や、カウンターパートからカウンターパートへの技術移転等の方法の検討が必要である。

## 2) 画像処理とプログラミング（実習）

リモートセンシング画像をカウンターパートが自ら処理することにより、技術を実践的に理解し、応用力や問題解決力を養うことを目的としている。

1992年1月までに、①リモートセンシング画像のイメージスキャナ入力、②主システムによるフォーマット変換と画像の切り出し、③Terra-Mar による地上基準点(GCP) を用いた幾何補正とリサンプリング、④Terra-Mar による基本的な主処理、⑤ピクトログラフによるハードコピー出力の実習が終了しており（M/D のANNEX 6-2 (3/4) 参照）、基本的な一連の画像処理操作はカウンターパート自身で行えるようになっている。

一般に、使用するリモートセンシングデータの画質や対象地域の地質・地形・地表被覆の状況等によって、適切な処理方法が異なる。状況の如何に拘らず適切な処理方法を選択し、調査に適する画像を作成することが必要である。しかしながら、カウンターパートの現在の技術レベルは一定の処理ができる程度に止まっており、状況に応じた適切な画像処理方法の選定が出来るレベルには至っていない。このため、リモートセンシング・データの性質や地質・地形・地表被覆のスペクトルの特徴などの関連知識を吸収するとともに、多くの画像処理を経験する事が必要である。



### 3) ケーススタディ

1991年度のケーススタディ地域として選ばれた北スマトラ地域のランドサットMSS データ 3 シーンのエッジ及び色の強調画像が作成された (M/D のANNEX 8 (1/2))。

3 シーンの画質が異なるためシーン毎の適切な強調処理方法が異なる事、撮影季節と撮影時の気象条件がシーン毎に異なるため隣接シーン間の色調の整合が必要な事、などの理由のため、かなりの試行錯誤を経て画像が作成された。当初は、段階を追って長期専門家の指導を得てカウンターパートが処理する計画であったが、現地概査の日程の都合上、長期専門家が一連の処理を実施した。一方、カウンターパートも同一地域の画像処理を試行し、両者の画像成果の比較検討が行われた。

長期専門家は、かなり高品質なエッジ及び色の強調処理画像を作成しており、今後の処理画像の見本として使用できる。1992年度のケーススタディは中部スマトラと南スラウエンが予定されているが、カウンターパート自身が見本と同程度の品質の画像を作成するよう指導計画をたてているとの事である。

### 4-3 石油地質

石油地質部門は①石油地質学の基礎 ②リモートセンシング技術の地質学への応用 ③ケーススタディの3つの分野で技術移転が行われている。

石油探鉱においては、一般地質学の上に更に、石油の生成・移動・集積という石油の三要素を理解するための石油地質学が必須である。一方、リモートセンシング技術を石油探鉱に利用するためには、一般地質学に対するリモートセンシングの利用の仕方、更には、石油の三要素に対するリモートセンシングの利用法を理解しなければならない。これらのための技術移転が①、②に相当する。

一方、一般地質学・石油地質学に対するリモートセンシングの応用は、対象とする場所により複雑に変化する。従って実際のテストフィールドを用いて、その場所に最適な応用方法を見出す能力を要請する場が必要となる。これがケーススタディであり、技術移転された石油地質学のみならず、リモートセンシングに関するあらゆるノウハウが集大成される最も重要な分野と位置付けられる。

1991年度は、昨年度に続き、この3つの分野で、長期・短期専門家によって技術指導が実施された。

石油地質学の基礎では、石油の生成・移動・集積の過程をコンピュータシミュレーションによって明らかにし、対象構造のポテンシャルを評価する最新技術が短期専門家によって紹介された。この技術は、インドネシアのように油田の多くが断層と関連し、又構造の形成時期が比較的新しい地域において、石油の生成時期と構造の形成時期に関する解析は石油探鉱上非常に重要であり、今後の探鉱活動を行う上での特に有効な手法の一つとしてインドネシアにおいても取り込むべき

技術であろう。

本分野のその他の基礎—例えば石油／ガス田の実例—については長期専門家によって技術移転が行われた。

リモートセンシング地質学の応用分野では、短期専門家によって、主にリモートセンシングデータの写真地質学的解釈が説明された。更にその応用として、外国の実例を用いてリモートセンシングによる石油・ガス探鉱の例が紹介された。

これら両分野における技術移転の総合として、今年度、初めて北スマトラをテストフィールドとするケーススタディが実施された。

ケーススタディを実施するにあたり、コンピュータ／リモートセンシング両グループによって、1991年8月までに必要なLANDSAT MSS 画像（フォールスカラー）が作成された。それらに対して本グループによって写真地質学的解釈が行なわれた。その結果を検証するため、1991年9月3日より16日まで野外調査が実施された。

本ケーススタディは、当プロジェクトとしては初めての経験であったが、成功のうちに推移していると言えよう。

上記3つの分野における1991年度の技術移転はおおむね予定通りに実施されており、特に重大な支障となるような問題点はない。

今後留意すべき問題点としては、コンピュータ／リモートセンシング各グループとの交流が挙げられよう。現在、石油地質グループはまだ与えられたリモートセンシングデータ画像（例えばフォールスカラー）を写真地質学的に解釈をしている段階であるが、LANDSAT TMのような多バンドデータの利用を想定する時、カラー合成画像の作成に当って、何を強調したいのかによって利用すべきバンドが異なる。従って主要な岩種のスペクトル挙動などを理解した上で使用するバンド組合せを指定できる能力を石油地質グループのカウンターパートに移転する必要がある。更に、単純なカラー合成画像以外に統計処理画像・演算画像など、目的に応じて画像処理を行うことにより必要な情報を強調して抽出する事ができるが、これらの基礎をカウンターパートに技術移転する必要がある。もちろんカウンターパートの能力・残された期間等との兼ね合いもあり、これらの地質現象とリモートセンシングの直接の結びつける事柄についての技術移転をどこまで実施すべきか、長期専門家とカウンターパートと話し合うべきであろう。

更に昨年、ヨーロッパの宇宙機関により打上げられたERS-1、本年2月3日打上げ予定の我国の地球資源衛星1号（JERS-1）には、合成開口レーダ（SAR）が搭載されている。SARは、雲の透過性を有しており、雲に覆われることの多いインドネシアのような熱帯雨林地域での観測に多くの期待が寄せられている。

又、航空機SARデータも市販されていることから、今後、SARデータの利用の機会が増えるものと思われる。従ってSARに関する基礎について技術移転する必要がある。

一方、前述のようにケーススタディは、技術移転の集大成として捉えることができる。従って、

本年度実施した北スマトラ地域のケーススタディを系統だててまとめることは非常に重要なことである。更に、残された協力期間において、実施されるであろうケーススタディを同様にまとめ、最終的に、インドネシアにおけるリモートセンシングデータの石油・ガス探鉱への応用の手引きとしてこれらを総合的に取りまとめる必要がある。

## 5. 実施運営上の問題点

### 5-1 今回の協議事項

#### 1) 湿度対策

調査の結果、コンピュータールームの湿度は適正なレベル（53%）に維持されていることが確認された。インドネシア側は、湿度問題の改善のために無停電装置（UPS）システムの廃熱を排気するような措置をとることになった。

#### 2) 画像処理システムの維持管理

システムの維持管理のためにインドネシア側が予算を確保するように日本側は申し入れた。インドネシア側は1992年度30%、1993年度60%の負担をすとの回答があった。

#### 3) 新しい研究室の建造

電源供給の停止、安全面及び騒音等プロジェクトに不都合なよう対策をとるよう日本側は要望した。インドネシア側は、工事の作業計画についてはあらかじめ長期専門家にも説明し、問題が全く起こらないようすることを約束した。

#### 4) 補正済みデータの活用

調査の結果、公共事業省からの補正済データの入手経路は確立されていることが確認された。

### 5-2 今後の留意事項

#### 1) カウンターパートの配置

リモートセンシング分野には2名のカウンターパートが配置（M/DのANNEX 3-1参照）されているが、このうちの1名は「インドネシア・リモートセンシング学会」（1990年12月5日発足）（表5-2-1）の事務局長に就任しており多忙である等の理由により、プロジェクトのプログラム（特に実習）には殆ど参加しておらず、実質的なカウンターパートは1名という状態である。これに対する措置として、技術的な共通部の多いコンピュータ画像処理とリモートセンシングの両グループは、必要に応じて共同作業をしているとの事である。

技術移転の効果を上げるため、カウンターパートの人員追加の要望がかねてより現地専門家からインドネシア側に伝えられてあったが、本調査団派遣中に、2名の補充の努力をしている旨の発言がインドネシア側からあった。この内の1名は、近くプロジェクトに配置される予定であるが、コンピュータ・画像処理グループ（日本の大学へ留学のため欠員となる1名の補充）か、リモートセンシンググループのいずれに配属されるかは未定である。

#### 2) 技術移転分野の区分について

プロジェクトは、①コンピュータ画像処理、②リモートセンシング、③石油地質、の3つのグループに分かれて活動している。各グループの担当分野の明確化が個々の技術の移転の効率

をあげている面もあるが、プロジェクトの目的の達成のためには3つのグループが一体として活動することが重要である。つまり、いずれのグループに属していても他のグループの技術分野の知識を持ち、十分な意思疎通を計りながらプロジェクトを進めて行くことが肝要である。特に、③のグループは①②のグループとは別室になっていることもあり、グループ間の意思疎通に欠けるところがある。これはインドネシア側の問題であるが、全てのグループがひとつの部屋に同居するなどの方法により、意思疎通の改善が望まれる。

### 3) リモートセンシング・データの入手状況

LBNI GAS 所長と公共事業省地図データセンター所長の覚書きにもとづき、プロジェクトが必要とするデータで、公共事業省地図データセンターが所有しているものについては、LBNI GAS からの要請により提供されている。これまでに提供されたデータはM/D のANNEX.7 に示す通りである。

要請から提供までに時間がかかること、データのフォーマットが一定していないこと、前処理がおこなわれていないデータがあること、等の問題は残されているが、これらの諸問題は時間的余裕をもって要請するなど、インドネシア側で解決できると判断されている。

また、プロジェクトの基本的なデータであるランドサットMSS データは今後も継続して公共事業省地図データセンターから提供を受けるのを原則とするものの、ランドサットMSS よりも高い空間分解能・色分解能を持つランドサットTMやスポットHRV、JBRIS-1のOPS のデータがプロジェクトの目的に合致し、また、データ購入資金の目途がつくのであれば、より高度なデータを使用するのがプロジェクトの発展にとって意義がある。

### 4) プロジェクトおよびソフトウェア開発

プロジェクトにはMicro Vax 3900をホストとする主システムと、訓練用としての Terra-Mar が導入されている。

Terra-Mar は、基本的なリモートセンシング画像処理ソフトウェアがパッケージ化されており、操作はメニュー方式で行えるというメリットのある反面、ソフトウェアが公開されておらず、プロジェクトが将来的に必要なソフトウェアの改良あるいは独自のソフトウェアの開発ができないというデメリットを持つ。

一方、メインシステムにはLIPSおよびSPIDERの画像処理ソフトが乗せられているが、操作にはかなりのソフトウェア開発能力と画像処理の知識が必要とされる。

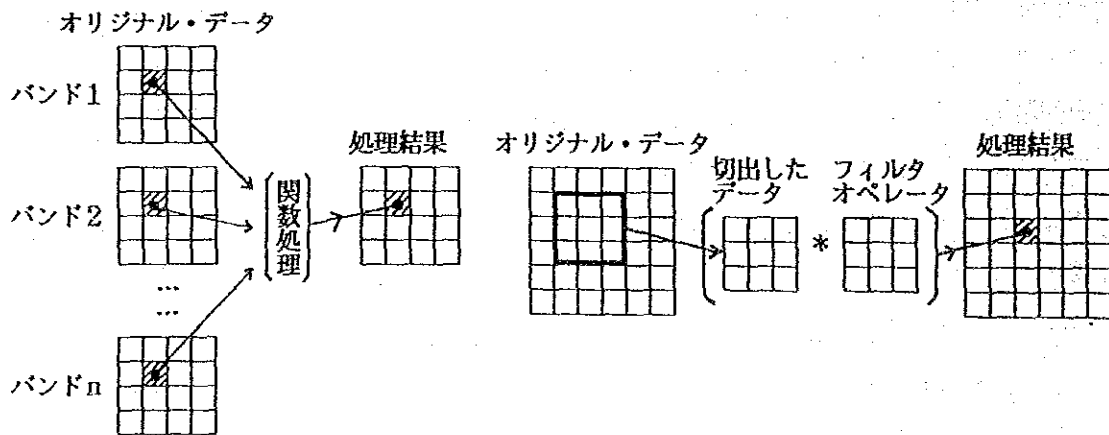
このため、カウンターパートは、より操作の簡便なTerra-Mar を利用する傾向が強い。しかし、将来の新しいデータ利用や、Terra-Mar にはないソフトウェアの必要性に対しては、メインシステムによるソフトウェアの開発が必須である。

このような状況から、Terra-Mar の機能で十分な処理に対してはTerra-Mar で処理するのが賢明であるが、メインシステムの本来の機能を発揮させるため、メインシステムに対して次のような対策を立てることが望まれる。

- インタラクティブな画像処理ソフトウェア : インタラクティブに操作できるソフトウェアの組み込みが必要である。プロジェクトでソフトウェア開発を行うのは協力期間の制約があり極めて困難と考えられ、既存ソフトの購入が望ましい。購入時の条件として、将来的な技術開発に対応できるよう、ソフトウェアの内容が公開されていることが必要である。
- カウンターパートのソフトウェア開発能力の養成 : 将来的にはランドサットTMやSPOT、JERS-1などのデータを利用することが望ましく、このためには、どのような画像データでも主システムあるいはTerra-Marで処理できるようにフォーマット変換ソフトウェアの開発能力を持つことが必要である(1991年7月に技術移転を終了)。この他、石油地質のためのリモートセンシング画像処理は、①バンド間演算処理と②空間フィルタリング処理、が基本と考えられるため、図5-2-1の概念で示す処理プロジェクトの記述力を備えるよう指導する事が望ましい。

図5-2-1 リモートセンシング画像処理の2つの基本処理

(a) バンド間演算処理の概念 (b) 空間フィルタリング処理の概念



#### 5) 今後の技術移転内容

第4章(2)で述べたように、プロジェクト活動にとって特に重要なリモートセンシングの基礎知識および画像処理技術は移転を終えている。

現在の技術レベルは一応処理可能になったという程度のものであり、様々な地域・季節のデータに対して高品質な成果を作成するには、適切な画像処理手法の選択のノウハウの取得が課題である。このため、プロジェクトの次段階として、これまでに習得した基本的なリモートセンシング画像処理技術を駆使して、多くの画像処理経験を積み重ねることが必要である。

また、これまでの習得知識・技術は、極めて限定されたものであるので、プロジェクト活動

に必要な第2段階の技術として、下記のような分野の移転が考えられよう。

- スペクトル情報処理

衛星画像は石油天然ガス探査のために有用な2つの情報を提供している。ひとつは空間情報で、プロジェクトでは既にエッジ強調処理などの空間フィルタリング処理の技術移転が進められている。他の一つはスペクトル情報で、岩相の判読等に有用な情報である。スペクトル情報処理の技術移転は未だ行われていないので、①比演算、②主成分分析、③分類、等の基本的な処理を今後の活動に加えることが望まれる。

これに関連して、スペクトル情報処理の基礎資料として、岩種毎のスペクトルデータを蓄積しておくことが望ましい。これらのデータは各国の大学や研究所に蓄積されているもので十分であろう。

- レーダー画像処理

熱帯地域におけるリモートセンシングデータの問題は、対象地域が雲で覆われる確率が高く、ランドサットMSS やTM、SPOTのような可視/近赤外のバンドは雲を透視できないため、データ取得の機会が少ない事である。

一方、レーダー画像は雲を透視して対象地域の映像を得ることができるので、インドネシア国の石油地質の判読にとって有用な情報を提供してくれる。

幸にして、1992年2月に日本により打ち上げられるJERS-1がレーダー画像を提供する予定であるので、これを利用することが出来れば、雲被覆による撮影機会の問題を解決できる。画像処理されたデータを購入すれば、プロジェクトに既に移転されている技術で十分に対応可能である。しかし、レーダー画像はスペクトル情報を有していないので、プロジェクト活動の中では補助的データとしての位置付けになろう。

- 各種の主題図の重ね合わせ技術

衛星画像の他に、既存の表層地質図、地形図、重力探査、土地被覆、等のデータが揃っている地域の場合には、これらをマニュアルで重ね合わせて石油地質の解釈を行うが、コンピュータの中で重ね合わせ表示できれば解釈の上で効果的である。

これらのデータは画像と図形の2つのタイプに分類されるため、この異種データの重ね合わせ技術を残された協力期間内で移転するのは難しいと予想される。しかしながら、世界の技術動向から判断して、プロジェクトの将来活動に必須の技術と考えられるので、その導入口としての技術紹介が必要である。

## 6. 1992年度の協力計画

### 6-1 主要な活動内容 (ANNEX. 9-1)

1992年度に予定している主要な活動は、全体スケジュールにも記載されている通り次の4つの活動である。

- 1) 専門家による講義 (コンピュータ画像処理、リモートセンシング、石油地質)
- 2) ケーススタディ (中部スマトラ、南部スラウェシ)
- 3) 現地踏査
- 4) セミナー (LEMIGAS 外部向け)

### 6-2 日本側

#### 1) 供与機材

6品目の新規供与機材の希望が次の通り出された。協議の結果、その内2品目については除外し、2品目については十分な技術的検討が必要なので結論がでるまで保留することにした。

#### ・除外する2品目

(除外の理由)

- ① 無停電装置 (UPS) 用スタビライザー  
無停電装置自体にインドネシアの電力事情に十分対応できる調整機能があるので不用である。
- ② スペクトルメータ  
現地踏査により物性スペクトルから鉱物の同定をする機材であるが、将来的には有効活用可能であるが、現状では機材の保守管理等も考慮すると時期早尚である。

#### ・保留する2品目

- ③ MicroVax3900システム用グラフィックディスプレイ
- ④ 無停電装置 (UPS) 用自動電流・電圧記録計

#### ・供与予定の2品目

- ⑤ ペンプロッター
- ⑥ Terra Mar 用シリアルプリンター



## H4年度機材

機 材 名	適 用	国内協力体制見解
MICROVAX接続可能なDISPLAY	調査接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・接続可能</li> <li>・システム構成不統一</li> <li>・ソフトウェア</li> <li>・パフォーマンス低下</li> </ul>
T/M PEN PLOTTER	採 用	
T/M PRINTER	採 用	
AVR	不 採 用	
電圧/電流モニター	調査継続	一部可能
スペクトル・メータ	不 採 用	

仕様を本年2月末までに固める。

## 2) 専門家派遣

### a. 長 期

業務調整員を除く4名の長期専門家は1991年7月頃交替の時期となるので、現地での引き継ぎ期間が十分とれるような派遣を進める。

後任者については、関係機関に依頼中であり、理想的なスケジュールとして3月18日までに後任が決り、4月1日の派遣前集合研修に参加し、日本国内で十分準備をして現地へ派遣することが望ましい。

### b. 短 期

5名の短期専門家派遣の希望が次の通り出された。その中で、マイクロ波リモートセンシングについては、非常にリクルートが難しいので派遣できるかどうか分からない旨インドネシア側に説明した。

- ① ビデオグラメトリー
- ② マイクロ波リモートセンシング
- ③ リモートセンシング地質
- ④ 地理情報システム
- ⑤ 機材インスペクション

## 3) 研修員受入れ

3名のカウンターパートを日本で研修を受けさせる希望が次の通りだされた。時期及び具体的な内容については、日本国内で十分調整をする必要がある。

3名ともプロジェクトの開始時期にLEMIGAS に配属が決まったフレッシュマンであり、英語の訓練をしているところである。

- |        |                    |     |        |            |
|--------|--------------------|-----|--------|------------|
| ① 石油地質 | Mr. Herru Lastiadi | 29才 | 1990.3 | LEMIGAS 配属 |
|--------|--------------------|-----|--------|------------|

②	リモートセンシング	Mr. Hermansyah	27才	1990.3	LEMIGAS	配属
③	コンピュータ画像処理	Mr. Heribertus Joko	26才	1990.3	LEMIGAS	配属

### 6-3 インドネシア側

#### 1) 要請書 (A1, A2-3, A4フォーム) の送付

1992年3月末までに外交機関を通じてJICAに正式要請書を提出するようにする。

#### 2) カウンターパート確保

2名増員を予定している。(コンピュータ画像処理のカウンターパートの1名が日本留学を予定しているので実質1名増) 1名については既に候補者が決まっているが、もう1名についてはできるだけ早く目処をつけることにする。

#### 3) 予算の確保

人件費、改修費、運営費及び日本人専門家の便宜供与費等プロジェクトに必要な予算を今後とも確保する。1992年度については、詳細はANNEX 2の通りである。

## 7. 1992年度分野別活動の目標及び計画

### 7-1 コンピュータ画像処理

プロジェクトの出力画像

(ERS-DAC標準成果品一覧)

センサ名	項目
OPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テクスチャ解析画像</li> <li>・クラスター分類画像</li> <li>・エッジ強調画像</li> <li>・比演算画像</li> <li>・HSI変換画像</li> <li>・主成分分析画像</li> <li>・無相関ストレッチ画像</li> <li>・水系図抽出画像</li> <li>・濃度ストレッチ</li> </ul>
SAR	テクスチャ解析画像

少なくとも今回の調査を通してC/P等の本プロジェクトの現状を知る団員として、成果一覧から本プロジェクトで実現性の高い出力画像を重要度を付して取捨選択した。

順位	出力画像	備考
I	比演算	R/S地質(石油探鉱?)で最も有用。 R/S地質で有用なバンドの組合せは後日、 調査検討助言する。
II	教師付分類 HSI変換 主成分分析	教師付分類は、R/Sで最も標準な手法。
III	無相関ストレッチ	
IV	クラスター分類	

この他、DTMの使用が有用である。

しかし出力画像のために、一部のプログラム開発が必要。

## 7-2 リモートセンシング

1991年までの進捗状況（第4章（2））と今後の技術移転内容（第5章（5-2））を踏まえ、1992年度の活動にあたって特記すべき事項は以下の通りである。

### a) リモートセンシングの基礎（概念）

- これまでに移転されたリモートセンシング画像処理技術に幅を持たせるか、リモートセンシングの応用分野および関連技術の動向の講義を行う事。
- データの入手が可能であれば、ランドサットTM、スポット HRV、JERS-1 OPS およびSARレーダー画像、等の処理経験の機会を持つ事。
- 各種の主題図の重ね合わせ技術の初歩的な概念の指導を行う事。

### b) リモートセンシング画像処理とプログラミング（実習）

- これまでに移転された基本的なリモートセンシング画像処理技術を用いて、様々な地域・季節のデータを画像処理する経験を積み重ねる事。
- 比演算、主成分分析、分類処理などのスペクトル情報の処理の概念と処理操作を習得する事。
- バンド間演算処理および空間フィルタリング処理の基本的なプログラム記述力を養成すること。
- 移転された技術項目については、処理手続きを明らかにした「手順書」をカウンターパート自身で取り纏めるよう指導する事。

### c) ケーススタディ

- 1992年度のケーススタディ地域の画像処理は、カウンターパート自身が、見本（専門家により作成された北スマトラのケーススタディ地域の画像）と同程度の品質の画像を作成する事。
- ①コンピュータ画像処理、②リモートセンシング、③石油地質、の3つのグループが相互協力して活動する多くの機会を持つよう努める事。これにより、リモートセンシング・グループは石油地質の知識に基づいて画像処理を行い、また、石油地質グループも自分達で基本的な画像処理を行うよう努める事。

1992年度年次活動計画（リモートセンシング）は、M/C の ANNEX 9-2 (2/3)に示す。

プロジェクトの目標(若林リニダ案)

	基礎		応用			成果	
			インドネシア特有	一般	Transferされるもの	とりまとめ方	
Computer	Hard	Theory					
		Practice					
	Soft	Theory					
		Practice					
R/S for Geology	Theory			GIS			
	Practice	C/S	Techniques 取得				
P. Geology	Theory						
	Practice	C/S	Analysis Integration				

## 8. 調査団所感及び提言

- 1) 本プログラムは、概ね順調に進んでいるように思われる。今後は、プログラム終了を意識した目標を考えていく必要がある。
- 2) プログラムの目的は、人材養成でありカウンターパートへの技術移転である3分野別に専門知識及び技能を深め、応用としてケーススタディを積み重ねることによって様々な経験を得ることになる。

日本でも地質技術者及び地球物理技術者の連携はなかなか難しいが、『リモートセンシング技術の石油探鉱への利用』は、石油地質分野からのニーズとリモートセンシング分野・コンピュータ画像処理分野のデータ処理技術がうまく結びついて成果が出るものである。今後も、両分野の交流を一層深めるような方法（短期専門家派遣時の講義を全員参加で受ける等）をとることが必要である。

- 3) LEMIGAS にカウンターパートを通して移転した技術は、さらにリモートセンシング学会等を利用してLEMIGAS 外部へ普及していくこととなる。

カウンターパートに論文を作成し発表する能力とセミナーの講師として講演する能力を徐々に養っていくような指導も今後の課題である。

- 4) 人工衛星のデータについては、現在公共事業省からのMSS補正済データを利用している。今後のリモートセンシング技術の流れとして、バンド数の多角化及びマイクロ波による物性特性の抽出化などが研究テーマとして有力になっている。

熱帯雨林地帯でのリモートセンシング技術の場合、雲の影響の除去及び植物地質による表土の分類特定が注目を集めている。まだまだ、世界的にも研究初期の段階であるので、実際の研究テーマとしてはよく検討しなければならない。

日本が資源観測衛星（JERS-1）を打ち上げ、最新の物理センサーから得たデータを供給することになるので、ランドサットMSS補正済データ以外のデータについての視点も考慮に入れることが将来必要になってくる。

- 5) 画像処理のシステムについて、保守管理について湿度・温度、電流・電圧のシステムの外部環境の調整、システムの機器自体のハード、ソフトの定期点検等システム運営を円滑にする体制をつくっていくことになる。

問題が起きたときの事例の記録を残して、過去の経験を生かしていくと共に、関連団体（アストラグラフィア社）のネットワークを確立し迅速な対応ができるようにすることが望ましい。

表5-2-1 インドネシア・リモートセンシング学会

The Indonesian Society for Remote Sensing  
(Masyarakat Penindraan Jauh Indonesia(MAPIN))

1 Establishmnet

5 December, 1990 in Jakarta

2 Total Member

550 persons (31 Dec. 1991)

3 Address

Jl. Raya Jakarta-Puncak Km. 72.6, Cibogo Bogor, 16001, Jawa Barat.  
P.O. BOX MAPIN:P.O.Box7113/JKPSA, Jakarta, Indonesia

4 Purpose

- 1 To develop the field of remote sensing and image processing for the national building.
- 2 To strengthen cooperation between experts who are interested in the field of remote sensing and image processing or other knowledges which are related to the scientific purpose generally and the national building specially.
- 3 To rear and grow up profesional integrity and scientific honesty.
- 4 To spread widely knowledge and usefulness of remote sensing and image processing into the public.

5 Activity

- 1 Annual convention (The first one was held on Sept., 1991)
- 2 Publishing Remote Sensing Magazine (Warta INDRAJA)

6 The Board

Protector : Prof. Dr.-ing. B. J. Habibie  
Adviser : Prof. Jacob Rais MSc.  
Prof. Dr. J. A. Katili  
Prof. Dr. Rubini Atmawijaya  
Prof. Dr. Otto Sumarwoto  
Prof. Dr. Samaun Samadikun  
Prof. Priyatna Abdurrasyid  
Prof. M. T. Zen  
Marsda TNI Suharso Martadiwirya  
Marsma TNI Drs. Benny Soeparno  
Dr. Ir. O. T. Soekoco  
Ir. Mahsun Irsjam  
Prof. Dr. Soegiyanto Soegioko

General Chairman : Dr. Ir. Indoroyono Soesilo MSc.

General Secretary : Dr. Ir. Suheimi Nurusman

Department of Remote Sensing & Image Processing  
: Dr. Ir. Sardy Anshary

Departaent of Acceptance of Remote Sensing  
: Ir. Mahmud A. Raimadoya

Department of Organization  
: Drs. Suroso

Department of Public Relation  
: Drs. Toto W. Kadri

departaent of Relation between Association and Industry  
: Ir. Suwiyanto





ミ ニ ッ ツ



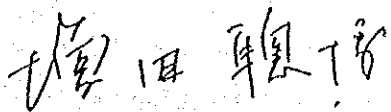
MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE TECHNICAL GUIDANCE TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON  
IMAGE PROCESSING TECHNOLOGY FOR OIL AND GAS STUDY

The Japanese Technical Guidance Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Akihiro Masuda, Director, Technical Cooperation Div., International Trade Policy Bureau, Ministry of International Trade and Industry, visited the Republic of Indonesia from January 13 to 21, 1992 for the purpose of reviewing progress situation of fiscal 1991 and working out the plan of fiscal 1992 for further promotion of the Project.

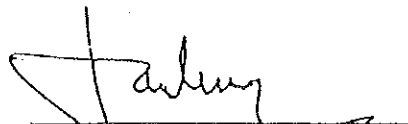
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned over the matters for successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, January 20, 1992



Mr. Akihiro Masuda  
Leader,  
Technical Guidance Team  
Japan International  
Cooperation Agency,  
Japan



Dr. Rachman Subroto  
Director,  
Research and Development  
Center for Oil and Gas  
Technology "LEMIGAS",  
Indonesia

## 1. Review of Fiscal 1991

### 1) General review

The Project started on August 21, 1989 as a five-year Project, and is now in the third year of implementation based on the Work Plan signed on March 16, 1991, in the field of;

- (1) Computer Technology / Digital Image Processing
- (2) Remote Sensing Technology
- (3) Petroleum Geology

Regarding the Project activities in fiscal 1991, JICA has dispatched 5 long-term and 6 short-term experts to the Research and Development Center for Oil and Gas Technology "LEMIGAS" (hereinafter referred to as "LEMIGAS"), has received 3 counterpart personnel in Japan and has taken suitable measures to provide the equipment necessary for the Project shown in ANNEX 1.

LEMIGAS has ensured the budgetary allocation shown in ANNEX 2, and the assignment of Indonesian counterpart personnel shown in ANNEX 3 necessary for smooth implementation of the Project.

27

## 2) Topics

### ① Opening ceremony and transfer of the equipment.

Opening ceremony of the Image Processing Laboratory was held on November 26, 1991 at the site of Laboratory shown in ANNEX 4.

The inauguration of the Laboratory was officially declared by Mr. Suyitno Patmosukismo, the Director General of Oil and Gas, Minister of Mines and Energy.

Attendants at the ceremony were mainly from the Embassy of Japan, JICA office, MIGAS, PERTAMINA, representatives of oil exploration companies, LEMIGAS and etc. During the ceremony, the Director of LEMIGAS and the Chief Advisor

(the Japanese experts), on behalf of the both parties of the Project signed the document entitled "Confirmation of Transfer of the Equipment".

The LEMIGAS staff demonstrated the image processing technology.

### ② Publicity of the Project by brochure and panel

A brochure was made and distributed to the attendance at the opening ceremony.

Several kinds of explanation panels were prepared for the understanding of visitors.

### ③ Actions for the damaged equipment and other troubles

The replacement of the equipment damaged in the transportation was completed before the end of October 1991.

Other troubles were fixed as shown in ANNEX 5.

### ④ Maintenance of Image Processing System

The equipment has been maintained in a good condition. The contract of the computer maintenance between LEMIGAS and P.T. ASTRA-GRAPHIA was concluded on November 7, 1991 (November 1st, 1991 through October 31th, 1992).

3) Technical Review

① Computer and Digital Image Processing (ANNEX 6-1)

a. Technical transfer in the area of the operation of the computer and the peripherals has been carried out in a timely manner except a few areas.

b. The transfer has not been completed yet in the area of advanced management and maintenance, and the efforts to cover the advanced ones will be recommended in the activity in fiscal 1992.

c. It is highly appreciated that the long-term expert has been conducting the FORTRAN programming course to enable the counterpart personnel to maintain the system in terms of software and to develop a program as well.

d. It is recognized that such an effort has been successfully conducted and some counterpart personnel are in a good position to possibly prepare a program.

e. It is also recognized that the transfer of the general operations to make use of the whole system in a proper order has been completed.

It is consequently recommended that the following period of the project will be concentrated to the efforts to enable the counterpart personnel to develop a program.

f. It is noted that the counterpart personnel express the concerns about the maintenance of the system at their effort after the period of the project.

g. It is recommended that the counterpart personnel will prepare the guidelines of the maintenance and trouble shooting in the future activity, accordingly. Such efforts will be continued as to enable the counterpart personnel to analyze problems and to respond proper action to them.

h. It is indicated that three groups have been working independently in some areas, however it is strongly recommended that the groups will jointly work.

② Remote Sensing (ANNEX 6-2)

a. Lecture on theories of digital image processing of spatial information and statistical processing of spectral information was done aiming at the transfer of basic knowledge of remote sensing.

Also, a reading circle was formed by counterpart personnel to acquire advanced knowledge on remote sensing. The circle has been effective for each counterpart personnel to gain better understanding of basic knowledge of remote sensing.

b. Practical exercise of image processing of Landsat MSS data acquired from the Ministry of Public Works was done mainly on pre-processing steps such as format conversion, geometric correction and re-sampling. Acquired data are listed in ANNEX 7. As the results of the exercise each counterpart personnel can now use basic image processing functions of Terra-Mar System and I/O functions of the main system.

c. A series of edge and color enhanced Landsat MSS images which are valuable for geological structure interpretation of North Sumatra case study area were processed by the long-term expert as a sample output.

Counterpart personnel will prepare final output images for the next case study areas by themselves. The quality of such products is expected to be almost the same as the sample images of North Sumatra area.

d. It is recognized that counterpart personnel have already mastered much basic knowledge on remote sensing and almost all of the basic operation technique of Terra-mar System. To handle suitable image processing technique of satellite data and to prepare useful output images for oil and gas exploration study, now it is necessary to concentrate on practical satellite image processing by using several types of image processing methods for several case study areas.

e. It is recommended that the counterpart personnel summarize the transferred technology on operational procedure for image processing of satellite data.

## 2. Work Plan of Fiscal 1992

Japanese side and Indonesian side have jointly formulated the Work Plan for the period as given in ANNEX 9 after the review of the present status of the Project.

With respect to the Work Plan, both sides discussed as follows:

### 1) Dispatch of Japanese expert

Indonesian side requested to include one short-term expert in the field of microwave remote sensing.

Japanese side pointed out that it is rather difficult to recruit a suitable expert in this field but expressed its efforts.

### 2) Provision of equipment

Japanese side pointed out that further technical investigation should be necessary for promotion of (1) Graphic display for MICROVAX system and (2) Automatic voltage / current recorder for UPS system .

### 3) Submission of Application Forms

Japanese side encouraged Indonesian side to submit application forms (A1, A2-3, A4) for Fiscal 1992 to JICA through diplomatic channel by the end of March, 1992.

### 4) Assignment of Counterpart Personnel

Indonesian side expressed that one counterpart would be assigned as soon as possible and that another counterpart personnel recruitment should be pursued.

### 5) Allocation of Local Budget

Indonesian side expressed that they would try to prepare local budget necessary for the operation and management of the Project through the period of the cooperation such as personal cost, operating cost and others.

Thus, based on the common recognition of the review of Fiscal 1991 and Work Plan of Fiscal 1992 stated above, both sides confirmed the continuous cooperation for further progress of the Project.



### 3. Miscellaneous matters discussed

#### 1) Humidity problem

Japanese side pointed out that humidity in the computer room should be maintained at the appropriate level.

Indonesian side expressed that they would set up ventilation system at UPS system to improve the humidity problem.

#### 2) Maintenance of image processing systems

Japanese side requested Indonesian side to allocate the local budget for maintenance fee.

Indonesian side agreed and expressed that it would share 30% of the cost in 1992 (November 1st, 1992 through October 31th, 1993) and 60% in 1993 (November 1st, 1993 through August 20th, 1994).

#### 3) Construction for new laboratory

Japanese side requested Indonesian side that the construction of a new laboratory would not cause any inconvenience such as shutdown of power supply, security and noise, etc. for the project.

Indonesian side expressed that the plan of construction would be presented to the long-term experts in a timely manner and confirmed that any trouble would not occur.

#### 4) Availability of Pre-processed Data

Indonesian side expressed that the channel to obtain pre-processed data from the Ministry of Public Works has been established in accordance with the Letter of Intent and foresee no problem of obtaining data.

2  
G

4. Final Goal of the Project

It is recognized by both sides that the goal of the technical cooperation mentioned in the M/D signed on September 26, 1990 should be specified by the end of Fiscal 1991.

5. The Attendance of the Meeting

The attendance of the meeting are shown in Annex 10.

②

LIST OF ANNEX

- ANNEX 1. Progress of the Project
- ANNEX 2. Allocation of Budget of LEMIGAS
- ANNEX 3. List of Management and Counterpart Personnel
- ANNEX 4. Opening Ceremony and Transfer of Equipment
- ANNEX 5. Disposition of the Troubles
- ANNEX 6. Annual Work Plan and Accomplishment of Fiscal 1991
- ANNEX 7. Data List
- ANNEX 8. Case Study
- ANNEX 9. Annual Work Plan of Fiscal 1992
- ANNEX 10. The Attendance of the Meeting

LIST OF ANNEX

- ANNEX 1. Progress of the Project
- ANNEX 2. Allocation of Budget of LEMIGAS
- ANNEX 3. List of Management and Counterpart Personnel
- ANNEX 4. Opening Ceremony and Transfer of Equipment
- ANNEX 5. Disposition of the Troubles
- ANNEX 6. Annual Work Plan and Accomplishment of Fiscal 1991
- ANNEX 7. Data List
- ANNEX 8. Case Study
- ANNEX 9. Annual Work Plan of Fiscal 1992
- ANNEX 10. The Attendance of the Meeting



ANNEX 2. Allocation of Budget of LEMIGAS

PROJECT ON IMAGE PROCESSING TECHNOLOGY FOR OIL AND GAS STUDY

LEMIGAS BUDGET 1990, 1991 AND 1992-(PROPOSED)

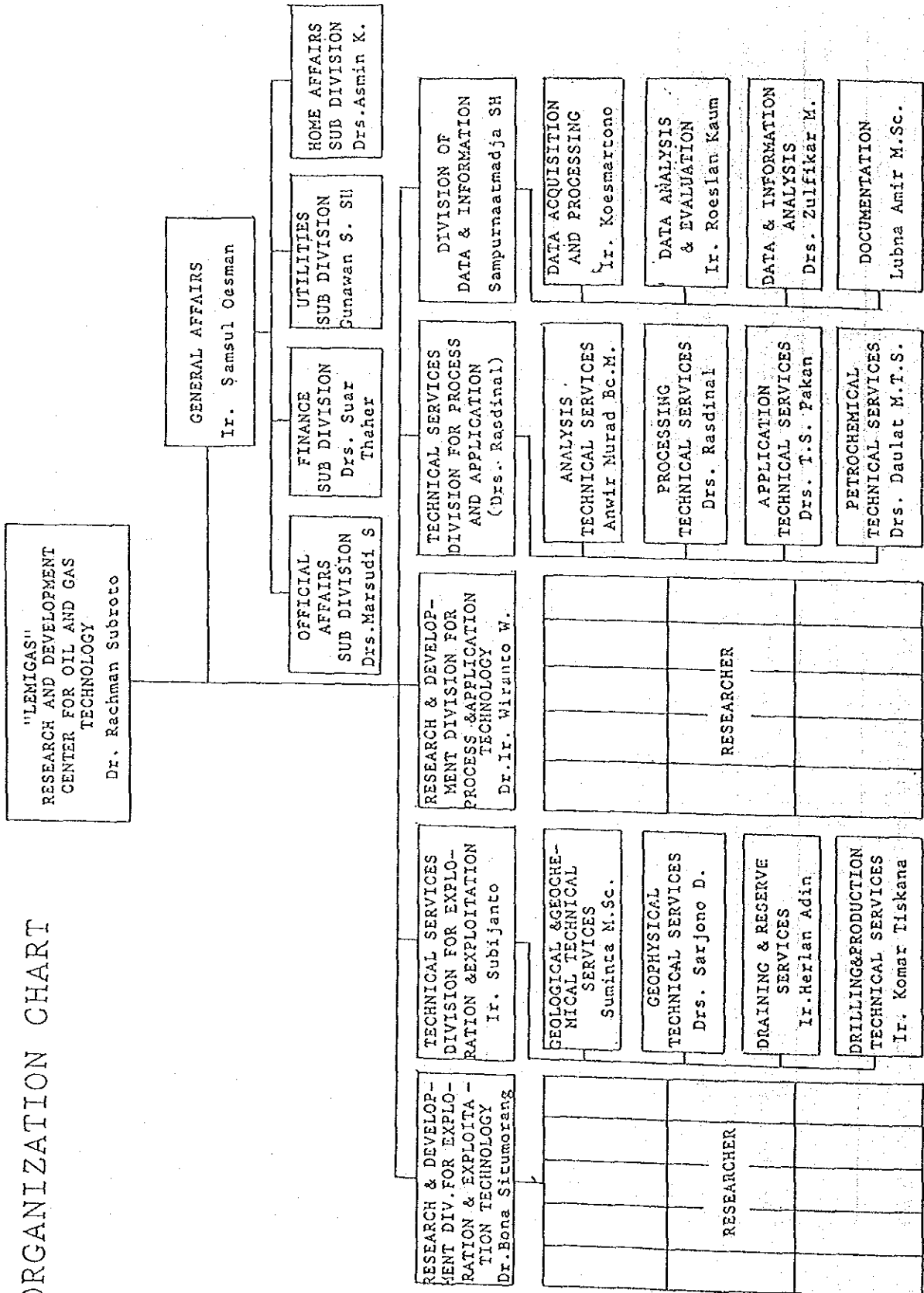
In thousand Rupiah

No.	Category	1990	1991	1992	Total
1.	Personnel Cost	48,000	50,000	55,000	153,000
2.	Renovation Cost	30,000	---	25,000	55,000
3.	Operation Cost :				
	- R/S data	---	---	---	
	- Case/field Study	20,000	30,000	40,000	90,000
	- Maintenance fee	---	---	15,000	15,000
	- Material	10,000	10,000	10,000	30,000
	- Land/building	24,000	24,000	24,000	72,000
	- Utilities	5,000	15,000	15,000	35,000
	- Others	3,000	10,000	10,000	23,000
4.	Cost of facility of Japanese Experts	5,000	3,000	3,000	11,000
5.	Others	5,000	5,000	5,000	15,000
	Total	150,000	147,000	202,000	499,000

## ANNEX 3-1. List of Management and Counterpart Personnel

NAME	POSITION	FIELD
Dr. Rachman Subroto	Head of The Project	Director of LEMIGAS
Dr. Bona Situmorang	Head of The Division	R/D for Exploration & Exploitation
Ir. Subijanto	Head of The Division	R/D for Exploration & Exploitation
Drs. Sarjono Dipowirjo	Deputy Head of The Project	Geophysical Technical Services
Ir. Muhamad Husen	Research Geologist	Petroleum Geology
Ir. Sukismoyo Pusoko	Assistant Research Geologist	Petroleum Geology
Mr. Herru Lastiadi Setiawan	Assistant Research Geologist	Petroleum Geology
Dr. Suheimi Nurusnan	Research Geophysicist	Remote Sensing
Mr. Hermansyah	Assistant Research Geophysicist	Remote Sensing
Drs. Donitson Pahala Pasaribu	Research Geophysicist	Computer & Digital Image Processing
Mr. Adji Gatot Tjiptono	Assistant Research Geophysicist	Computer & Digital Image Processing
Mr. Heribertus Joko Kristadi	Assistant Research Geophysicist	Computer & Digital Image Processing

ORGANIZATION CHART





ANNEX 4-1. Opening Ceremony and Transfer of Equipment

November 26, 1991 10:30 - 13.00 at LEMIGAS Image Processing  
Laboratory

1. Report by the Director of LEMIGAS  
Dr. Rachman Subroto
2. Address by Minister of the Japanese Embassy  
Mr. Tomoyuki Abe
3. Signing of document on presentation of Image Processing Laboratory  
Equipment (Confirmation of Transfer of the Equipment)  
Dr. Rachman Subroto, Mr. Shunichiro Wakabayashi  
witness Mr. Suyitno Patmosukismo  
Mr. Tomoyuki Abe
4. Address by the Director General of Oil and Gas followed by the  
official Inauguration of Laboratory  
Mr. Suyitno Patmosukismo
5. Visit to Laboratory, Demonstration
6. Buffett Party

## CONFIRMATION OF TRANSFER OF THE EQUIPMENT

This is to confirm that Japan International Cooperation Agency may turn all the equipment necessary for the implementation of the Project over to Research and Development Centre for Oil and Gas Technology "LEMIGAS".

Whereas the both parties of the Project recognize the article III of the Record of Discussions for the Project on Image Processing Technology for Oil and Gas Study has entered into force heretofore

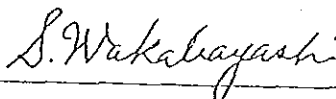
and

Whereas the whole equipment was installed completely in the laboratory and was proved to be sound and work correctly at the date of October 31, 1991

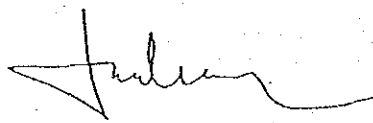
Now, hereby, the both parties of the Project admit the proprietary rights of the equipment shall be transferred officially to Research and Development Centre for Oil and Gas Technology "LEMIGAS".

The items of the above mentioned equipment are listed in the annex attached hereto.

Jakarta, November 26, 1991



Mr. SHUNICHIRO WAKABAYASHI  
Chief Adviser for the Project  
Japan International  
Cooperation Agency



DR. RACHMAN SUBROTO  
Director  
Research and Development  
Centre for Oil and Gas  
Technology "LEMIGAS"



Annex

1. Computer System

DEC Micro VAX 3900 Computer System  
RA90 Hard Disc (1.2 GB x 2) (2 Units)  
TU81-PLUS Magnetic Tape Drive Unit  
TK70 Miniature Cartridge Tape Drive Unit  
LN03S-JA Page Printer  
VT-382 Terminal Display (4 Units)  
IEQ00-SF GP-IB Interface  
DRV1W-SF  
Stand for VT-382 Terminal Display (4 Units)  
VMS Version 5.2 Operating System  
VAX FORTRAN Compiler  
VAX C Compiler  
Instruction Manuals

2. Image Processor

IP9000 Unit9515 Image Processor  
2k x 2k Refresh Memory Board (5 Units)  
Video Output Controller (VOC) Board (2 Units)  
Alpha-Numeric/Cursor Generator Board  
Image Processor/ Histogram Computation Board  
A/D Converter Board  
External Sync. Board  
Q-Bus Interface Board with Unibus Cable  
Track Ball Device  
Graphic Display

3. Color Film Writer

Optronics C-4300-30D Color Film Writer  
VAX/VMS Interface Box  
Macbeth TR-924 Densitometer  
Polaroid Developing Tool  
Spare Drum Cassette  
Spare Glow Tube (10 Pcs)

4. Color Printer

FUJIX Pictography 2000 Full Range Color Printer  
GP-IB Interface Board

5. Color Scanner

SHARP JX-600 Color Scanner  
GP-IB Interface Board

*Lw*

6. CCD Camera System

SONY DXC-3000A CCD Camera  
SONY Camera Control Unit CCU-M3  
SONY Camera Adaptor Unit CMA-6  
JVC TV-Monitor VM-X100  
Cables  
Attachements

7. Compact Image Processing System (2 Sets)

Terra-Mar Tower386 CPU (2 Units)  
Image Processor Board (2 Units)  
Character Display (2 Units)  
Graphic Display (2 Units)  
Magnetic Tape Drive Unit (2 Units)

8. Uninterrupted Power Supply/Constant Voltage Constant Frequency System  
(UPS/CVCF)

DENSEI 30kVA UPS/CVCF System  
Spare Parts

9. Air Conditioning System for Computer Room

National CS-5BV10 A/C System (2 Units)

10. Vehicle for Project

DAIHATSU TAFT 4WD

11. Refrigerator for Film Storage (2 Units)

DAIICHI GR-702AF  
NEC NR-318

12. Oscilloscope

Tektronix 2221A

13. Others

Handy Dark Room  
Lighting Desk  
Computer Desk (7 Sets)  
Chair (7 Sets)  
Cabinet (2 Sets)  
SQ-117 Color Film  
2474 B/W Film  
Polaroid Film  
Film & Paper for Pictography 2000  
Magnetic Tape

Lu

## ANNEX 5. Disposition of the Troubles

(1990. 7 ~ 1991. 12)

DATE	TITLE	CAUSE (S)	FIXED DATE	REMARKS
AUG. 1990	Several Devices are sustained by Humidity Infiltration	stored in the air port houseware for long time (in condition of High Humidity & Temperature)	Oct. 1991	
Oct. 1990	DC 12V Power Supply for Optronics is damaged	Electric shortage by High Humidity, small animal crept into the device, irregular Input Voltage etc...	Nov. 1990	Using the substitute Power Supply
Jan. 1991	UPS Inverter Trouble	Unknown (irregular Input Voltage ??)	Feb. 1991	Replace
Feb. 1991	A RA90 Disk Unit is damaged	There is a possibility that it was rather severely handled during the transportation	Oct. 1991	
May 1991	The output of OPTRONICS go out of order	The IP9000 interferes to the OPTRONICS		Can not be fixed Never used at the same time
Nov. 1991	The UPS detect in the condition of "Inverter Trouble"	not found any defect (irregular Input Voltage ??)		After the System Reset, it was restored

ANNEX 6-1. (1/3) Annual Work Plan and Accomplishment of Fiscal 1991  
 ( Computer and Digital Image Processing )

WORK PLAN  
 ACCOMPLISHMENT

ITEMS	FISCAL YEAR MONTH																			
	1990			1991			1991			1991										
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. COMPUTER SYSTEM																				
1-1 SYSTEM INSTALLATION & TESTING																				
1-2 OPERATION																				
a. MICRO VAX COMPUTER																				
b. IP 9000 (WITH CCD CAMERA)																				
c. OPTONICS																				
d. SCANNER & PICTOGRAPHY																				
e. APPLICATION SOFTWARE																				
f. TERRA-MAR SYSTEM																				
g. DIGITIZER																				
1-3 MAINTENANCE & MANAGEMENT																				
a. BASIC MANAGEMENT & REGULAR MAINTENANCE																				
b. ADVANCED MANAGEMENT & MAINTENANCE																				
2. DIGITAL IMAGE PROCESSING (JOIN WITH R/S FIELD)																				
2-1 PRE-PROCESSING (FORTRAN LANGUAGE)																				
2-2 MAIN PROCESSING																				
2-3 OUTPUT																				
2-4 INPUT																				
2-5 FUNDAMENTALS OF IMAGE SCIENCE																				
3. CASE STUDY																				

*Accomplishment in the field  
of Computer & Digital Image Processing*

## 1. Computer System

## 1-1. Micro VAX 3900

- |  |           |
|--|-----------|
| • Operation (Invoking/Shutdown, Editor etc..)    | Finished  |
| • Management & Maintenance (Regular Maintenance) | Finished  |
| • Advanced Management & Maintenance              | Under way |
| • Run Time Library for Programing                | Planning  |
| • Symbolic Debugger                              | Planning  |

## 1-2. Optronics C-4300 Film Writer

- |  |           |
|--|-----------|
| • Summary ( H/W & S/W )                          | Finished  |
| • Operation                                      | Finished  |
| • Gamma Correction (LUT)                         | Finished  |
| • Maintenance & Management (Regular Maintenance) | Finished  |
| • Advanced Maintenance & Management              | Planning  |
| • Quality Control & Glow Tube Replacement        | Under way |

## 1-3. IP9000 Image Processor with CCD Camera System

- |  |          |
|--|----------|
| • Summary of Hardware                    | Finished |
| • Summary of Software                    | Finished |
| • Operation                              | Finished |
| • Maintenance & Management (Diagnostics) | Finished |

## 1-4. JX-600 Color Scanner &amp; Picrography 2000 Color Printer

- |  |           |
|--|-----------|
| • Operation  | Finished  |
| • Maintenance & Management (Regular Maintenance)     | Finished  |
| • Advanced Maintenance & Management                  | Under way |
| • Gamma Correction & Quality control for Picrography | Planning  |

## 1-5. Application Software

- |  |           |
|--|-----------|
| • Basic Image Processing Software (J... S/W) | Finished  |
| • SPIDER Subroutine Software                 | Under way |
| • SPIDER-DZ Subroutine Software              | Under way |

## 1-6. Terra-Mar System

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Operation for MICROIMAGE Software | Finished |
|-----------------------------------|----------|

ANNEX 6-1. (3/3)

2. Digital Image Processing ( join with R/S Group )	
2-1. FORTRAN Language	Finished
2-2. Basic Digital Image Processing	
· LIPS Commands & Basic Image Processing by IP9000	Finished
· Others ( lectured by R/S Field )	Finished
2-3. Programing of Basic Image Processing ( as PART I )	
· Data Conversion ( by R/S Field)	Finished
· Statistics	Under way
· Filtering	Under way
· Stretching	Under way
· Histogram Equalization	Planning
· Radiometric Correction (Destriping)	Planning
to be continued as Part II, III ...	Planning
2-4. Advanced Image Processing	
· Fundamentals of Advanced Image Processing (lectured by Short Term Expert)	Finished
· Others	Planning

(3)

A



ANNEX 6-2. (1/4) Annual Work Plan and Accomplishment of Fiscal 1991  
 ( Remote Sensing )

WORK PLAN  
 ACCOMPLISHMENT

ITEMS	FISCAL YEAR MONTH																			
	1990						1991													
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. FUNDAMENTALS OF REMOTE SENSING (CONCEPTION)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1-1 BASIC PRINCIPLES	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1-2 DATA PROCESSING	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1-3 IMAGE ANALYSIS	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1-4 R/S APPLICATION	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1-5 READING CIRCLE	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2. IMAGE PROCESSING AND PROGRAMMING (PRACTICE)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2-1 TERRA-MAR	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2-2 PRE-PROCESSING	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2-3 MAIN PROCESSING	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2-4 INPUT & OUTPUT	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2-5 STATISTICAL ANALYSIS	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3. CASE STUDY	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3-1 NORTH SUMATRA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3-2 CENTRAL SUMATRA	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3-3 SOUTH SULAWESI	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

added new item

ANNUAL WORK PLAN AND ACCOMPLISHMENT (REMOTE SENSING)

1. FUNDAMENTALS OF REMOTE SENSING  
(CONCEPTION)

1-1 BASIC PRINCIPLES

- 1-1-1 Conception of remote sensing
  - (1) Definition of remote sensing
  - (2) Disciplines in remote sensing
  - (3) Electro-magnetic waves
  - (4) Platform
  - (5) Basic flow of R/S data processing
- 1-1-2 Characteristics of electro-magnetic wave
  - (1) Definition of radiation
  - (2) Reflection and radiation
  - (3) Absorption and transmission
  - (4) Emissivity

1-2 DATA PROCESSING

- 1-2-1 Pre-processing
  - (1) Data acquisition
  - (2) Format conversion
  - (3) Radiometric correction
  - (4) Geometric correction
  - (5) Coordinate system and map projection
  - (6) Resampling
- 1-2-2 Digital image processing
  - (1) Image density conversion
  - (2) Smoothing
  - (3) Edge extraction
  - (4) Image sharpening
  - (5) Filtering
- 1-2-3 Image output
  - (1) IHS system
  - (2) False color
  - (3) Pseudo color

1-3 IMAGE ANALYSIS

- 1-3-1 Statistical processing
  - (1) Band ratio
  - (2) Principal component analysis
  - (3) Decorrelated stretch
  - (4) Digital mosaicking
- 1-3-2 Classification
  - (1) Feature extraction
  - (2) Conception of classification
  - (3) Supervised classification
  - (4) Unsupervised classification

*2/3*

*↓*

ANNEX 6-2. (3/4)

- 1-3-3 Image statistical analysis
  - (1) Quantitative and qualitative
  - (2) Ground Truth
  - (3) Regressive analysis
  - (4) Atmospheric correction

1-4 REMOTE SENSING APPLICATION

- 1-4-1 Environmental problem ( by short-term expert) (P)
  - (1) Water quality (P)
  - (2) Vegetation change (P)
  - (3) Monitoring of tropical forest (P)
  - (4) Land slide (P)
- 1-4-2 Applied measurements
  - (1) Photogrammetry
  - (2) Videogrammetry ( by short-term expert)
  - (3) Temperature measurement by thermal data
- 1-4-3 Topics
  - (1) Microwave remote sensing (radar) ( by short-term expert)
  - (2) Geographical information system ( by short-term expert)
  - (3) Others

1-5 READING CIRCLE

- (1) Proceedings of 1991 ACRS (U)
- (2) Others

2. IMAGE PROCESSING & PROGRAMMING  
( PRACTICE )

2-1 TERRA-MAR

- (1) Basic operation on Terra-Mar ( by short-term expert) (O)
- (2) Processing and output (O)

2-2 PRE-PROCESSING

- (1) Format conversion (O)
- (2) Basic statistics processing
- (3) Radiometric correction
- (4) Geometric correction using GCP (using Terra-mar) (O)
- (5) Resampling (using Terra-mar) (O)

2-3 MAIN-PROCESSING

- (1) Color density conversion
- (2) Filtering
- (3) TM data processing

2-4 INPUT AND OUTPUT

- (1) Image scanner (O)
- (2) Pictography (O)
- (3) Pseudo color output

2-5 STATISTICAL ANALYSIS

- (1) Digital mosaicking
- (2) Principal component analysis
- (3) Classification
- (4) Regression analysis
- (5) Lineament statistics

Ⓟ

3. CASE STUDY

3-1 NORTH SUMATRA AREA

- (1) Planning and preparation
- (2) Image processing
- (3) Image output
- (4) Field survey
- (5) Report
- (6) Comparative analysis with TM data

○  
○  
○  
○  
○  
Ⓟ

3-2 CENTRAL SUMATRA AREA

- (1) Planning and preparation
- (2) Image processing
- (3) Image output
- (4) Field survey
- (5) Report

Ⓟ

3-3 SOUTH SULAWESI AREA

- (1) Planning and preparation
- (2) Image processing
- (3) Image output
- (4) Field survey
- (5) Report

Ⓟ

NOTE:	○	finished
	Ⓧ	under way
	Ⓟ	planning

①

18



ANNUAL WORK PLAN AND ACCOMPLISHMENT

(Petroleum Geology)

1. Fundamentals of Petroleum Geology
- Note : (F) ..... Finished  
 (U) ..... Under way  
 (P) ..... Planning

1-1 Sedimentary Geology (by Short Term Expert)

- (1) Origin of Sedimentary Rocks ..... (F)  
 (2) Lithification and Diagenesis in Sediments ..... (F)

1-2 Subsurface Geology (by Short Term and Long Term Experts)

- (1) Technical Terms of Petroleum Geology ..... (F)  
 (2) Lithological Classification ..... (F)  
 (3) The relation of Surface, Subsurface and R/S-Geology .... (F)  
 (4) Oil/Gas Field (Structure, Quality of Source Rock, Reservoir Rock and Cap Rock) ..... (F)  
 (5) Type of Source Rock ..... (F)  
 (6) Outline of Petroleum Exploration Method ..... (F)  
 - Gravity Survey, Magnetic Survey and Seismic Survey  
 - Field/Surface Geological Survey. Airphoto-Geology and R/S-Geology  
 (7) Drainage Mechanism and Driving Energy ..... (F)  
 (8) Estimation Example of Oil Accumulation ..... (F)  
 (9) Simulation Model for Petroleum Exploration ..... (F)  
 - Fundamentals of Geochemistry  
 - Generation Modeling  
 - Fluid Flow Modeling  
 - 1-D Expulsion Model - Application of BSS JPX  
 - Importance of Input Geochemical Parameters  
 - 2-D Fluid Flow Model - GEOPET II  
 - Importance of Reservoir Geometry  
 - Review of Models and Future Potential of Simulation Modeling

1-3 Oil/Gas Field Example (by Long Term Expert)

- (1) Outline of General Geology ..... (F)  
 (2) Petroleum Geology ..... (F)  
 Size, Thickness of Sediments, and Rock faces in the Sedimentary Basin  
 - Source Rocks  
 Geochemical Evaluation, Pyro- Analysis  
 Cross Plot in the Sedimentary basin  
 - Maturity  
 The maturation window of crude oil  
 Vitorinite Reflectance (Ro)  
 The thermal Geohistory

ANNEX 6-3. (3/5)

- Timing of Oil Generation, Migration and Accumulation
- Hopeful Exploration Plays in the Petroleum Contract Area
- (3) Structural Evaluation ..... (F)
  - Criteria for the Evaluation
  - Evaluation Example
- (4) Promising Structures for Wildcats ..... (F)
  - Main Well Data of Indonesia
  - Main Oil/Gas Field Data of Indonesia
- (5) Estimation of Oil Reservation ..... (F)
  - . Oil in Place, Recoverable Oil Reserves
  - . Volumetric method for Oil Reserves
- (6) Exploration and Development Work Program ..... (F)
  - Exploration Plan
  - Development and Production Plan
- (7) The Evaluation of Drilling Result ..... (F)
  - Wildcat and Appraisal Wells
- (8) Model for Sedimentary Environment by using Drilling Data.. (F)
- (9) "Decision Tree" ..... (F)
  - (from Oil Exploration to Production Stage)

1-4 Formation Evaluation (by Long Term Expert)

- (1) Fundamentals of Quantitative Log Interpretation ..... (P)
- (2) The Spontaneous-Potential (SP) Curve ..... (P)
- (3) Conventional Resistivity Logs ..... (P)
- (4) Focusing-Electrode Logs ..... (P)
- (5) Induction Logging ..... (P)
- (6) Microresistivity Devices ..... (P)
- (7) The Sonic Log ..... (P)
- (8) The Formation Density Log ..... (P)
- (9) Neutron Logs ..... (P)
- (10) The Gamma Ray Log ..... (P)
- (11) Determination of Lithology and Porosity ..... (P)
- (12) Determination of RW ..... (P)
- (13) Resistivity Interpretation ..... (P)
- (14) Determination of Saturation (Clean Formations) ..... (P)
- (15) Determination of Saturation (Shaly Formations) ..... (P)
- (16) Permeability, (SW)irr, Water Cut ..... (P)
- (17) Special Purpose Devices and Services ..... (P)

ANNEX 6-3. (4/5)

- (18) Exercise : Basic Course ..... (P)
- Borehole Correction for DLL & RMSFL
  - Rt Determination by DLL & Rxo
  - Quick Look Method (Clean Formation)
  - Lithology Determination
  - RW Determination
  - Quick Look Methods by Overlay
    - . Logarithmic Resistivity Overlay
    - . Density - Neutron Overlay
  - FDC - Derived Porosity
  - Neutron - Derived Porosity
  - Sonic - Derived Porosity
- (19) Exercise : Advanced Course ..... (P)
- Quick Look Method
  - Lithology and Porosity Evaluation
  - RW Computation
  - Shaly Sand Interpretation
    - . Preinterpretation (Quick Look)
    - . Clay Determination
    - . Hydrocarbon Correction
    - . RW Determination
    - . SW Computation
- (20) Other Application ..... (P)
- . Estimation of Formation Pressure
  - . Well Correlation
  - . Structure Analysis by Using Log Dip etc.

2. Application of Remote Sensing Geology

2-1 R/S-Geology (by Short Term Experts)

- (1) Photogeology and Remote Sensing ..... (F)
- Interpretation Process
  - General Flow of the Photogeological Works
  - Characteristics of Information by Photo Interpretation
  - Criteria for Photo Interpretation
  - Interpretation of Drainage Way
  - Interpretation of Geological Structures
  - Interpretation of Rock Types
  - Expression of Interpreted Information
  - Usefulness and Limit of Photo Interpretation  
(Lecture and Exercise)



ANNEX 6-3. (5/5)

- (2) Application of R/S-Geology for Oil and Gas Exploration .... (F)
  - Tarim Basin in China
  - Oil Fields in Myanmar
  - (Lecture and Exercise)

- 2-2 Interpretation
  - 2-3 Preparation Geological Maps
- } (by Short Term and Long Term Experts)
- 3. Practical Analysis of Field R/S-Geology ..... (U)
    - (1st Case Study in North Sumatra)
    - (1) Preliminary Map Preparation ..... (F)
    - (2) Field Check/Survey ..... (F)
    - (3) Evaluation the Image Interpretation ..... (U)
    - (4) Geological Interpretation ..... (U)
    - (5) Final Report Making ..... (P)

②

ANNEX 7. Data List

List of CCT from Ministry of Public Works

No.	Path	Raw	Scene ID	Date of CCT	SAT*	Area	LAT*	LOX*	FORMAT*	CC*	BULK*	ENHA*
1	130	57	41059-03112	09/JUN/85	4M	Aceh			BIL	1	*	*
2	129	58	41052-03053	02/JUN/85	4M	North Sumatra			BIL		*	
3	139	58			1M	North Sumatra			BIL			
4	139	57		14/OCT/72	1M	North Sumatra			BIL			
5	138	58	10168-03154	03/OCT/73	1M	North Sumatra	N02-53	E097-16	BIP2			
6	139	58	10437-03081	07/JAN/73	1M	North Sumatra	N02-53	E098-42	BIP2			
7	138	58		03/OCT/73	1M	North Sumatra			BIL			
8	138	57		03/OCT/73	1M	North Sumatra			BIP2			
9	138	59	8143703084500	03/OCT/73	1M	North Sumatra			BIP2			
10	139	57	8111403153500	14/NOV/72	1M	North Sumatra			BIP2			
11	115	66	50380-01452	20/MAY/84	M	Sumbawa			BIL			
12	114	66	50521-01411	04/AUG/85	M	Sumbawa			BIL		*	
13	114	66	50521-01411	04/AUG/85	M	Sumbawa			BIL		*	
14	115	61	31747-06514	16/DEC/82	3M	Irian Jaya						
15	113	61	22244-00342	15/MAR/81	2M	Irian Jaya					*	
16	106	61	40523-00483	21/DEC/83	4M	Irian Jaya			BIL		*	
17	106	61	40533-00483	21/DEC/83	4M	Irian Jaya			BIL		*	
18	106	62	40587-00482	23/FEB/84	4M	Irian Jaya			BIL		*	
19	105	62	40053-00411	06/SEP/82	4M	Irian Jaya			BIL		*	
20	104	62	40046-00345	30/AUG/82	4M	Irian Jaya					*	*
21	108	62	22364-00040	14/JUL/81	2M	Irian Jaya			BIL		*	*

NOTE SAT : 1-5 --> LANDSAT NO. M --> MSS T --> TM S --> SPOT  
 LAT, LOX : latitude & longitude at the center of scene  
 FORMAT : record format  
 CC : cloud cover (%) 1 --> 10%  
 BULK : geometric correction by bulk mode  
 ENHA : enhancement by filtering

ANNEX 8. (1/2) Case Study

1. Report on Case Study

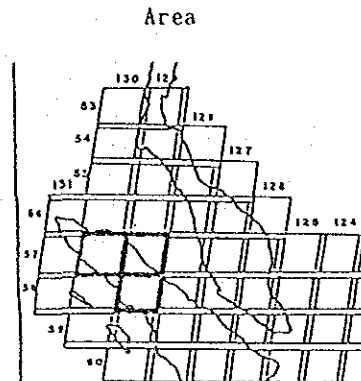
(1) Schedule of the work

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Preparation & planning	---	---	---	---							
Acquisition of MT data			---	---							
Processing (preliminary)				---	---	---	---				
Output (preliminary)						---					
Re-Processing (final)							---	---			
Re-Output (final)								---			
Field Check'								---	---		
Report											

' field check (all members) Sep.3 ~ Sep.9  
 (only geologist) Sep.3 ~ Sep.15

(2) Area and data

Data			
Satellite	Date of scene	path	row
LANDSAT	① 15 JAN.1984	129	57
MSS	② 30 MAY.1984	129	58
	③ 16 JAN.1985	130	57



(3) Processing



Ⓐ Geometric correction

- spatial resolution 79m x 57m ---> 75m x 75m
- resampling Nearest neighbor method

Ⓑ Filtering

- mask operator  $\begin{matrix} -1 & & -1 \\ -1 & 6 & -1 \\ -1 & & -1 \end{matrix}$  for ② & ③  $\begin{matrix} -1 & & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & & -1 \end{matrix}$  for ①

Ⓒ Stretching

- linear stretch

Ⓓ Output

- Pictography ---> less than 1/1000000 scale (hardcopy output)
- Optronics ---> 1/500000 scale (posi-film output)

ANNEX 8. (2/2)

2. Schedule of Field Tour for Case Study Field Check

I	September	3 (T)	Jakarta - Medan	stay at Medan
		4 (W)	Medan - Pangkalan Brandan	Pangkalan Brandan
		5 (T)	Pangkalan Brandan - Rantau	Rantau
		6 (F)	Rantau - Bohorok	Bohorok
		7 (S)	Bohorok - Parapat	Parapat
		8 (S)	Parapat - Samosir - Brastagi	Brastagi
		9 (M)	Brastagi - Medan - Jakarta	
II		3 (T) to 6 (F)	the same as above	
		7 (S)	Bohorok - Binjai	Binjai
		8 (S)	Binjai - Kuala Serapuh - Binjai	Binjai
		9 (M)	Binjai - Medan	Medan
		10 (T)	Medan - Tiga Binaga	Tiga Binaga
		11 (W)	Tiga Binaga - Sidikalang	Sidikalang
		12 (T)	Sidikalang - Binjai	Binjai
		13 (F)	round Binjai	Binjai
		14 (S)	round Binjai	Binjai
		15 (S)	Binjai - Kualasimpang	Binjai
		16 (M)	Binjai - Medan - Jakarta	

Members of Field Tour

Survey I	Drs. Sarjono Dipowirjo	Mr. Shunichiro Wakabayashi
	Mr. Donitson P. Pasaribu	Mr. Tadao Hoizumi
	Mr. Adji Gatot Tjiptono	Mr. Kazuya Saito
	Mr. H. Joko Kristadi	Mr. Tomohisa Kaneda
	Dr. Suheimi Nurusman	Mr. Koji Tsujii
	Mr. Hermansyah	Mr. Yuichi Maruyama
	Mr. Muhamad Husen	
	Mr. Sukismoyo Pusoko	
Survey II	Mr. Muhamad Husen	Mr. Yuichi Maruyama
	Mr. Sukismoyo Pusoko	
	Mr. Herru Lastiadi S.	
	Mr. Hermansyah	

ANNEX 9-1. Annual Work Plan of Fiscal 1992 ( Overall Schedule )

ANNEX 9-1.

Program	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1) Lecture												
2) Case Study												
3) Field Check												
4) Seminar												
	(Central Sumatra, South Sulawesi)											
Mission	1) Consultation Survey Team											
Experts	Long Term Expert	1) Team Leader 2) Petroleum Geology 3) Remote Sensing 4) Computer 5) Coordinator										
	Short Term Expert	1) Video Grammetry 2) Microwave Remote Sensing (JERS-1) 3) Remote Sensing Geology 4) Geographical Information System 5) Equipment Inspection										
Training in Japan	1) Petroleum Geology 2) Remote Sensing 3) Computer											
Provision of Equipment	1) Graphic Display for Micro VAX System 2) Pen Plotter 3) Serial Printer for Terra-lar 4) Automatic Voltage/Current Recorder for UPS System											

NOTE : This schedule is subject to conditions that budget and other arrangements will be prepared for the implementation of the project.  
This scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.  
Other short term experts will be dispatched when necessary during the period of the Project.

ANNEX 9-2. (1/3) Annual Work Plan of Fiscal 1992. ( Computer and Digital Image Processing )

ITEMS	FISCAL YEAR MONTH	1992											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. COMPUTER SYSTEM													
1-1 SYSTEM INSTALLATION & TESTING													
1-2 OPERATION													
a. MICRO VAX COMPUTER													
b. IP 9000 (WITH CCD CAMERA)													
c. OPTRONICS													
d. SCANNER & PICTOGRAPHY													
e. APPLICATION SOFTWARE													
f. TERRA-MAR SYSTEM													
g. DIGITIZER													
1-3 MAINTENANCE & MANAGEMENT													
a. BASIC MANAGEMENT & REGULARY MAINTENANCE													
b. ADVANCED MANAGEMENT & MAINTENANCE													
2. DIGITAL IMAGE PROCESSING (JOIN WITH R/S FIELD)													
2-1 PRE-PROGRAMMING (PROGRAMMING)													
2-2 MAIN PROCESSING (PROGRAMMING)													
2-3 OUTPUT													
2-4 INPUT													
2-5 ADVANCED IMAGE PROCESSING (PROGRAMMING)													
3. CASE STUDY													

A

ANNEX 9-2. (2/3) Annual Work Plan of Fiscal 1992 ( Remote Sensing )

ITEMS	FISCAL YEAR	MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. FUNDAMENTALS OF REMOTE SENSING (CONCEPTION)																	
1-1 BASIC PRINCIPLES											finished						
1-2 DATA PROCESSING											finished						
1-3 IMAGE ANALYSIS																	
1-4 R/S APPLICATION																	
1-5 READING CIRCLE																	
2. IMAGE PROCESSING AND PROGRAMMING (PRACTICE)																	
2-1 TERRA-MAR											finished						
2-2 PRE-PROCESSING																	
2-3 MAIN PROCESSING																	
2-4 INPUT & OUTPUT																	
2-5 STATISTICAL ANALYSIS																	
3. CASE STUDY																	
3-1 NORTH SUMATRA											finished						
3-2 CENTRAL SUMATRA																	
3-3 SOUTH SULAWESI																	

ANNEX 9-2. (3/3) Annual Work Plan of Fiscal 1992 ( Petroleum Geology )

ITEMS	FISCAL YEAR MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. FUNDAMENTALS OF PETROLEUM GEOLOGY 1-1 SEDIMENTARY GEOLOGY																
1-2 SUBSURFACE GEOLOGY																
1-3 OIL/GAS FIELD																
1-4 FORMATION EVALUATION																
1-5 AIRPHOTO GEOLOGY & ANALOG-PROCESSING IN INDONESIA (BY LEMIGAS)																
2. APPLICATION OF REMOTE SENSING GEOLOGY 2-1 R/S GEOLOGY																
2-2 INTERPRETATION																
2-3 PREPARING GEOLOGICAL MAPS																
2-4 R/S AND EXPLORATION																
3. CASE STUDY																
3-1 FIELD CHECK (GROUND TRUTH)																



ANNEX 10. The Attendance of the meeting

Japanese side

(Technical Guidance Team)

Akihiro Masuda	Leader
Kazushi Nishida	Technical Cooperation Plan
Toru Kawakami	Petroleum Geology
Hiroshi Yamamoto	Remote Sensing
Koya Tsukada	Computer/Image Processing
Kaoru Suzuki	Project Management

(Japanese Experts)

Shunichiro Wakabayashi	Chief Advisor
Koji Tsujii	Coordinator
Tadao Hoizumi	Petroleum Geology
Kazuya Saito	Remote Sensing
Tomohisa Kaneda	Computer/Image Processing

(JICA Indonesia office)

Hiroshi Kurakata	Assistant Resident Representative
------------------	-----------------------------------

Indonesian side

(LEMIGAS)

Dr. Rachman Subroto	Head of The Project Director of LEMIGAS
Dr. Bona Situmorang	Head of Research and Development Division for Exploration and Exploitation Technology
Ir. Subijanto	Head of Technical Services for Exploration and Exploitation
Drs. Sarjono Dipowirjo	Deputy Head of The Project Section Head of Geophysical Technical Services



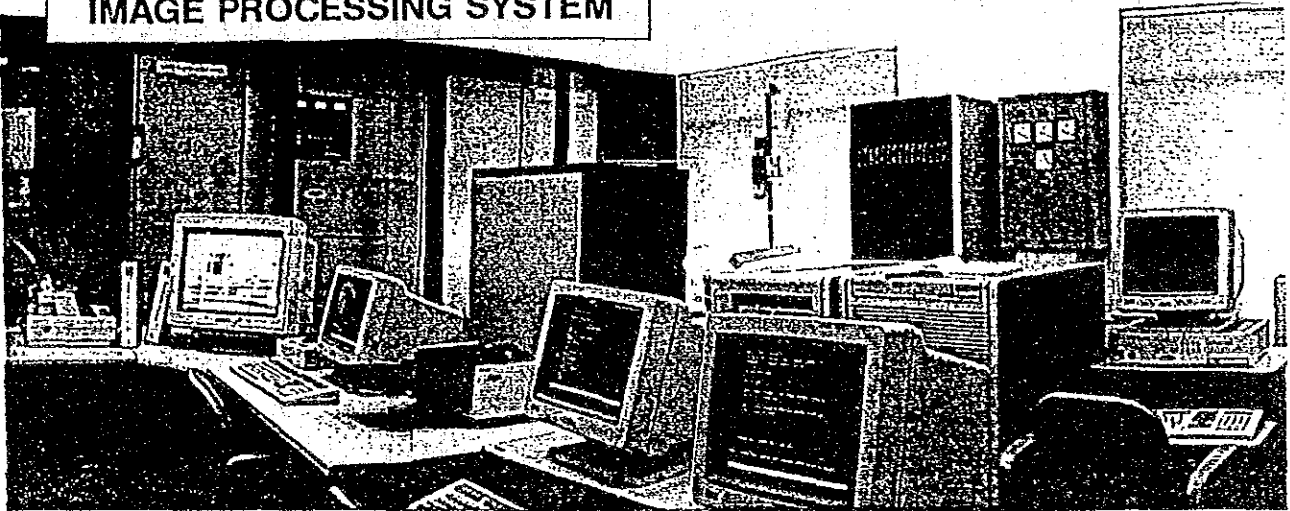
## 別 添 資 料

1. 画像処理システム概念図
2. リモートセンシングデータ処理及び解析
3. 専門家派遣実績
4. 画像処理研究施設の環境について

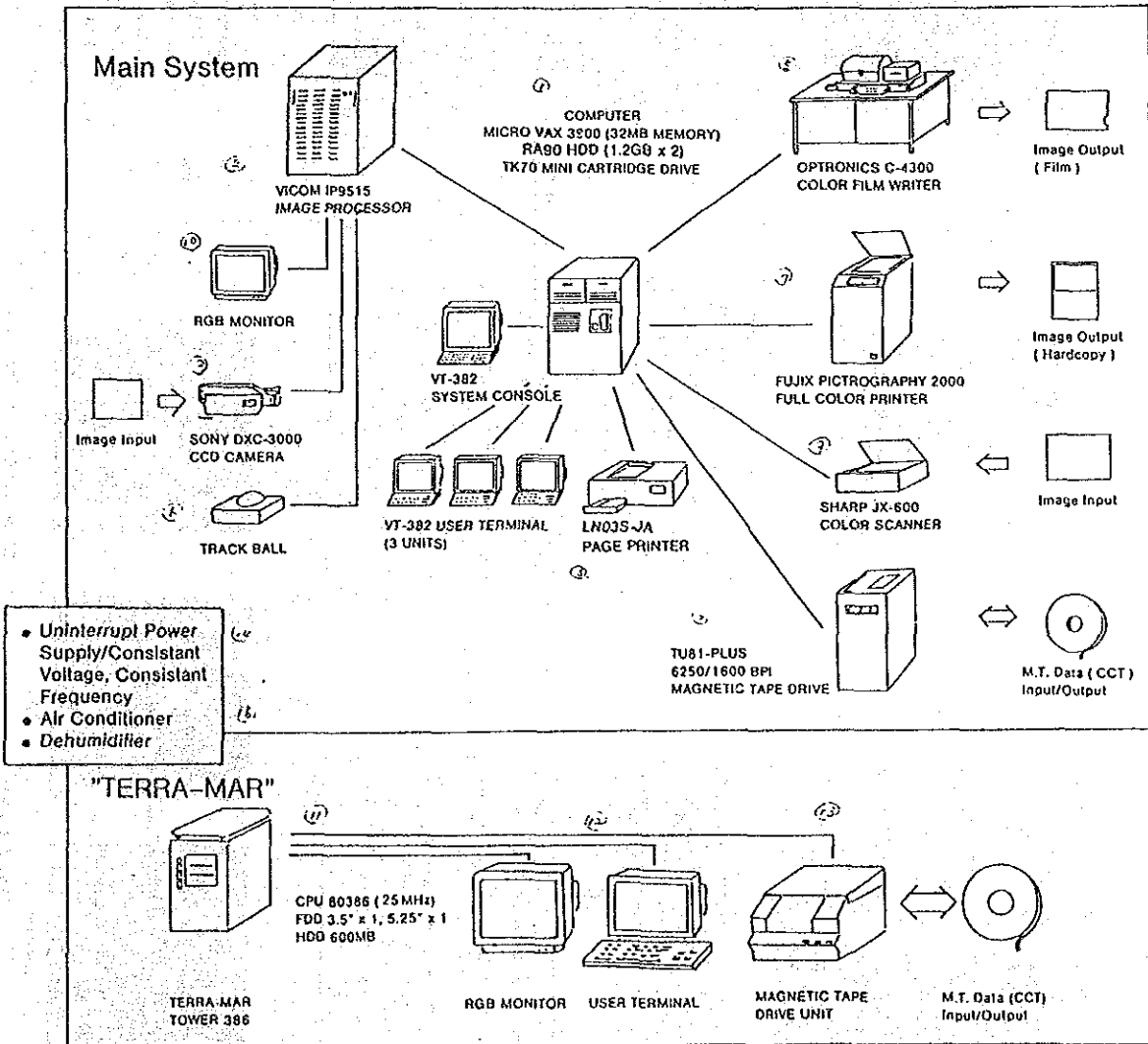


1. 画像処理システム概念図

IMAGE PROCESSING SYSTEM

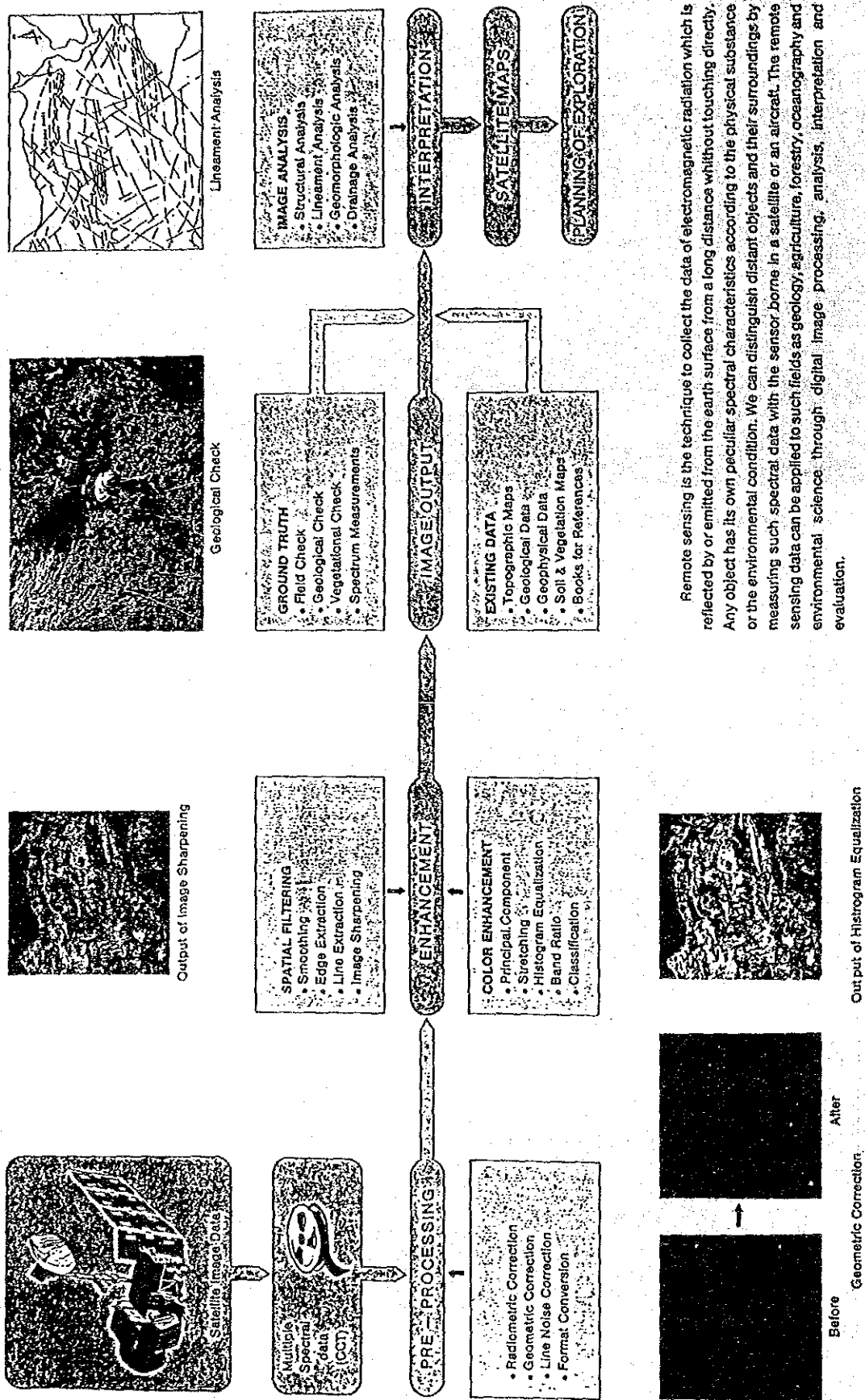


SYSTEM CONFIGURATION



## 2. リモートセンシングデータ処理及び解析

### PROCESSING OF REMOTE SENSING DATA & ANALYSIS



### 3. 専門家派遣実績

#### (長期専門家)

チーフアドバイザー	若林 俊一郎	1990. 7. 17 ~ 1992. 7. 16
業務調整員	辻井 浩治	1991. 6. 13 ~ 1993. 6. 12
石油地質	保泉 忠夫	1990. 8. 15 ~ 1992. 8. 14
リモートセンシング	斉藤 和也	1990. 7. 17 ~ 1992. 7. 16
画像処理	金田 智久	1990. 7. 17 ~ 1992. 7. 16

#### (短期専門家)

機材レイアウト	塚田 紘也	1989. 3. 10 ~ 1989. 3. 21
電源工事	金田 智久	1989. 3. 10 ~ 1989. 3. 21
無停電装置調整	西村 和夫	1990. 9. 6 ~ 1990. 9. 19
(UPS 9)		
画像処理装置調整		
TERRA-MAR (入力)	上野 憲雄	1990. 9. 20 ~ 1990. 10. 4
(処理)	吉村 敏治	1990. 9. 6 ~ 1990. 9. 23
フィルムライター (出力)	依光 和夫	1990. 9. 6 ~ 1990. 9. 23
電子計算機調整		
コンピュータソフト	針生 伸一	1990. 9. 9 ~ 1990. 11. 8
石油地質	青柳 宏一	1990. 7. 22 ~ 1990. 8. 18
(堆積地質)		
画像処理技術	長内 利夫	1990. 12. 1 ~ 1990. 12. 16
TERRA-MAR		
(教育用画像処理装置)		
写真判読	今村 遼平	1991. 3. 2 ~ 1991. 3. 14
リモートセンシング地質	武富 浩	1991. 5. 12 ~ 1991. 5. 26
コンピュータ地質	中山 一夫	1991. 6. 23 ~ 1991. 7. 7
リモートセンシング	丸山 裕一	1991. 8. 25 ~ 1991. 9. 22
(ケーススタディ)		
環境リモートセンシング	早川 清二郎	1992. 1. 26 ~ 1992. 2. 8
画像処理技術	渡辺 宏	1991. 10. 19 ~ 1991. 11. 2
機材保守管理	中村 和夫	1992. 1. 9 ~ 1992. 1. 16
(無停電装置)		

#### 4. 画像処理研究施設の環境について

##### LEMIGAS石油・ガス画像処理研究施設の環境について

アサヒ工業(株)  
村 田 旭

電子計算機を含む画像処理システムが据付けられている題記施設の電子計算機室は、空調装置により室温は20°C前後で一定になるにもかかわらず、室内の湿度は70%~75%(時々、90%)と多湿であり、室内に据付けられた電子機器類に対する悪影響が懸念されている。今回、この問題を解決する方法等を提案するため1991年3月13日~3月19日の間に調査・検討を行い、いくつかの有効と思われる対策案を示した。また、併せて、施設のその他の環境についても調査を行い、いくつかの所見を得たので報告に含めた。

##### 1. 温・湿度の測定

添付資料1に示すような測定を行った。また、電子計算機室内の発生熱量、既設空調装置の冷房能力などを再検討した(添付資料2、3、4)。

##### 2. 所見

測定結果、建屋の外観点検などから、次の所見を得た。

- ① 建屋には断熱工事が施されておらず、窓もあるため室内温度を下げると、壁・窓ワクを通じ暑い外気が取込まれ、湿度が高くなっていた。今回、空調機の調整等により、湿度は53%まで下げることが可能となった。



- ② 全負荷連続運転がなく、実際の発熱量と空調装置の能力に差が生じてしまい、室温がすぐ低下してしまう。
- ③ 空調装置の能力は十分であるが、自動制御が十分動作しない。室温が一定以下になると冷房機能が停止して、換気のみになり、直接外気が入る。
- ④ UPS室と電子計算機室の間の間仕切(ガラスドア引違い)の隙間より電子計算機室内の調整された空気が、UPS室内排気へ誘導されている。このため、電子計算機室が負圧となり外気が自然に導入され、空調のバランスがとれず、多少の不具合を生じていた。これらのことから、UPSの排気扇のON・OFFを調整すれば、ある程度の適温・適湿が得られるようになった。

### 3. 対策案

- ① 電子計算機室内の温・湿度を管理するため自動温・湿度記録計2台を設置する。
- ② 空調装置に付置されている温度調整器に適切な自動制御を行わせるため、外付けのものと交換する。
- ③ 雨期等に備え除湿機能を強化するため、小型の移動可能な除湿機(自動制御、4ℓ/日)を分散して設置(4台)する。  
設置場所は、次の通り。

1	電子計算機室(南側壁面)	3	南側で計算機室の隣の室
2	電子計算機室(北側壁面)	4	UPS室内で南側の壁

- ④ 同様に雨期に備えるため、空調装置内に自動制御方式の電気ヒータ[(3φ.3w.200v)×6kw/1段]を付加する。
- ⑤ 電子計算機室のオペレータの作業環境を維持するため、隣室より熱回収器を使い、給気、排気を行う方式を採用する。
- ⑥ 空調装置の排水管より小動物が出入りする可能性があるため、外部に出したゴムホースへ網を取付ける。  
特に、網目が細かければ、将来、目詰りの原因となるので注意を要する。
- ⑦ 空調装置の動作電流を知るための電流計が必要である。
- ⑧ 空調装置の接地が取外されているが、危険防止、さらに安全管理の観点から、必ず接地する。
- ⑨ UPS室の換気を改めるため、天井扇(1φv.100v、200m/mφ×300m/mH以上、12mm. hg 静圧以上)を湯沸室とUPS室に設ける。
- ⑩ その他の環境問題の対策案
- ・ 電子計算機室内の照明は不十分であり、床上1000m/mで照度1000 lx/以上にする。
  - ・ 電子計算機関係の機器用接地、UPS接地、配電盤接地等について、系統別に接地する。
  - ・ 電子機器類の電源接続コンセント類が床上げ(フリー・アクセス)の下にある。防湿対策上、床上げの上に出す必要がある。
  - ・ 電子計算機室の、南側壁面および天井に雨もれの様子が見られるので、調査点検をする必要がある。
  - ・ 電子計算機内の電源引込盤上の電流計の指示が不適切である。適正な容量の電流計と交換する必要がある。

#### 4. 結語

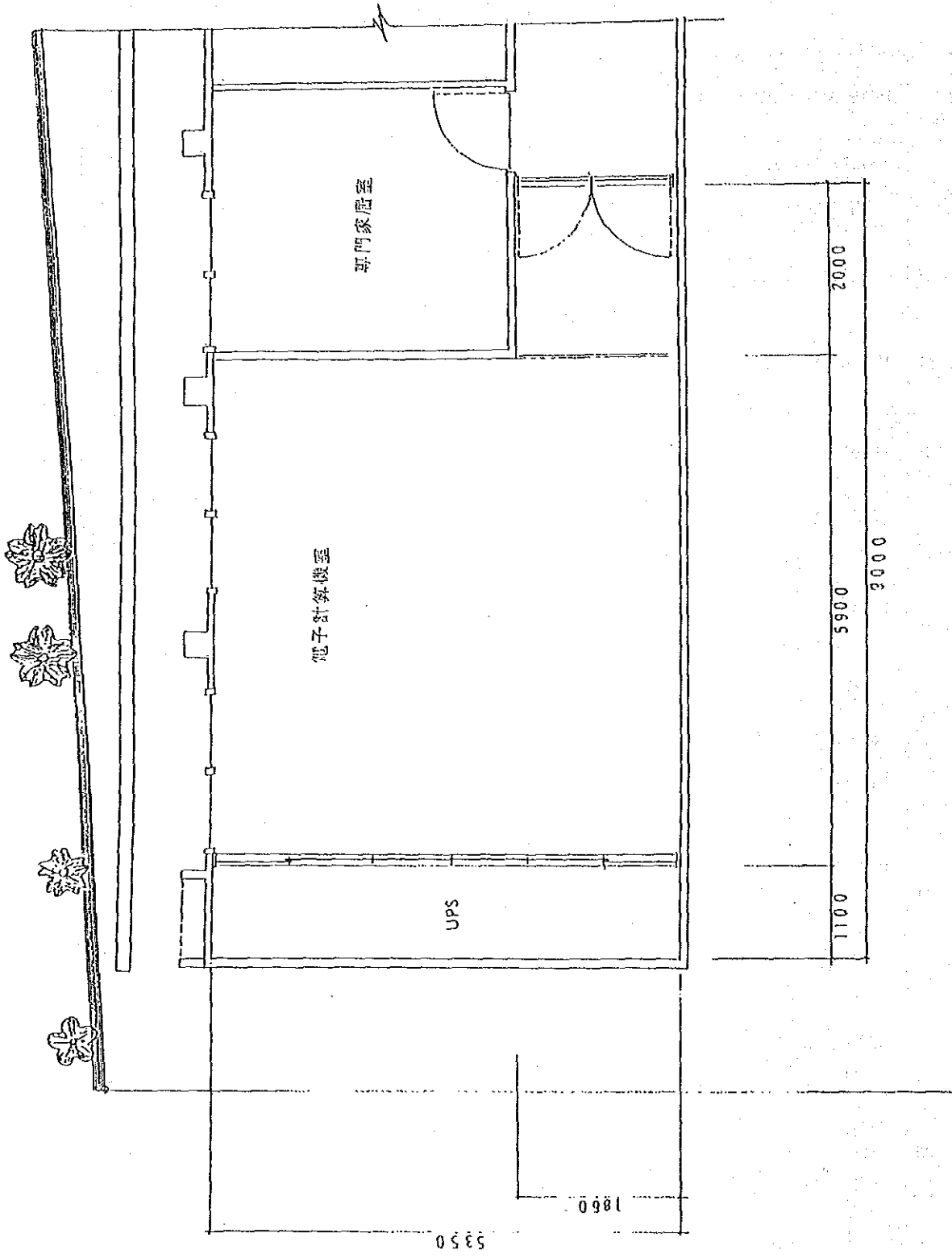
今後、対策案についてC/P側との協議が必要であろう。このため所見、対策、機材改修工事内容等が対応するように必要事項を対比して表として総括した。今後の協議に活用できればと思う。

建屋の壁等断熱工事が行われておらず、窓もあるため、室内温度を下げると壁・窓の周囲を通じて、暑い外気温が取込まれ湿度が高くなっていた。今回、空調機の調整により、湿度を53%まで下げることができたが、今後、適正環境を維持するには、備品等の追加および改修工事を行う必要がある。

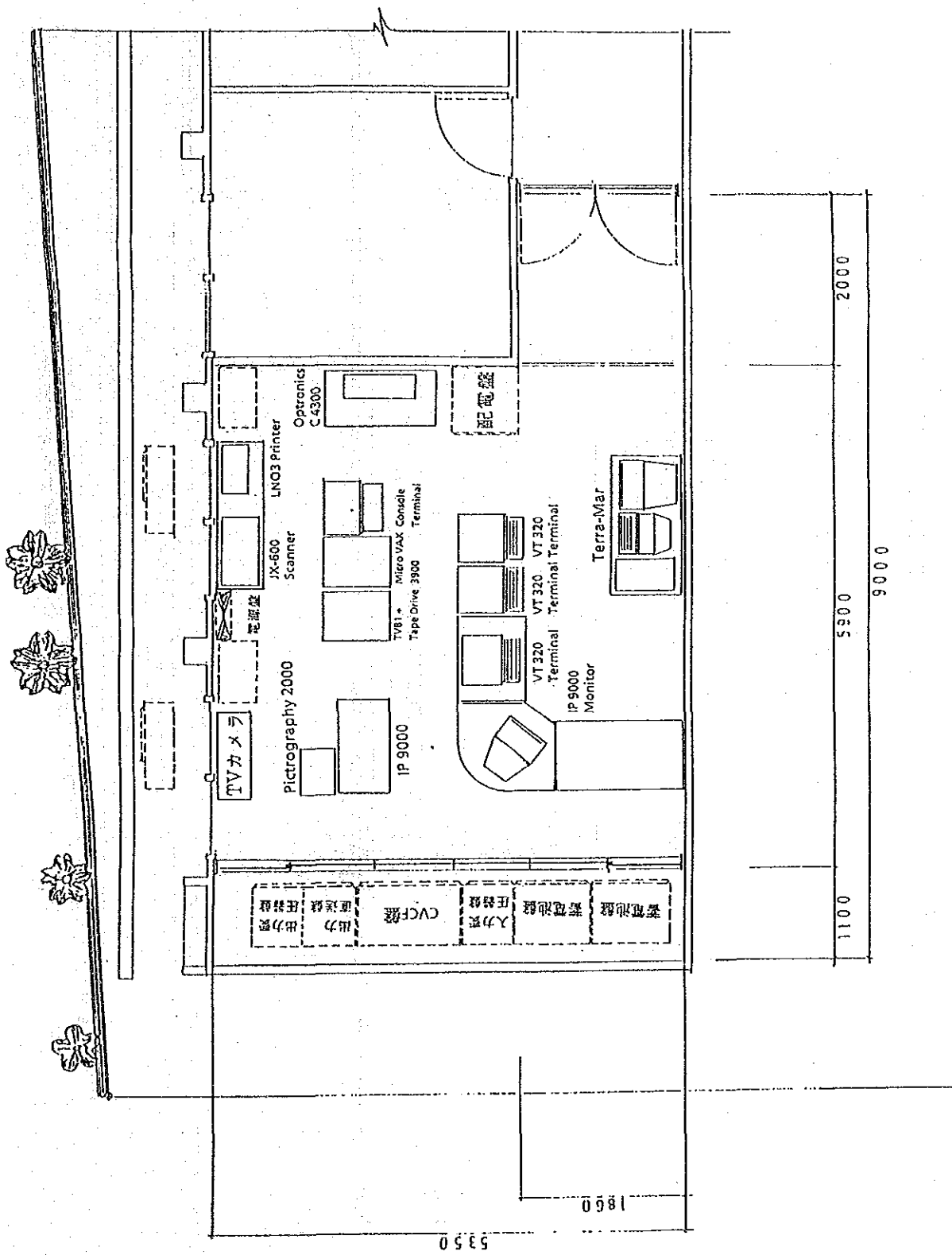
所見	対策	対策に必要な機材		補強改修工事の要・不要	図面参照番号
		機材名	概算費用(単位:千円)		
<p><u>湿度問題</u></p> <p>① 研究棟が断熱構造ではない。また構造上(窓ワックなど)、外気が侵入しやすい。</p> <p>② 全負荷運転運転がなく、実際の発熱量と空調装置の能力に差が生じてしまふ。室温がすぐ低下してしまう。</p> <p>③ 空調装置の能力は十分であるが、自動制御が十分動作しない。室温が一定以下になると冷房機能が停止して、換気のみになり、直接外気が入る。(②、③は複合している。)</p> <p>④ UPS室の強制排出ファンが、電子計算機室に負圧を与え、外気の侵入の原因となっている。</p> <p><u>その他の環境問題</u></p> <p>① 電子計算機室内の照明が不十分。</p> <p>② 接地工事が十分でない。</p> <p>③ 接続コンセントが床上げの下にある。</p> <p>④ 電子計算機室南側壁面、天井に雨もれの兆候が認められる。</p> <p>⑤ 電源盤上の電流計の指示が不適切。</p>	<p>① 隔壁を二重構造にするなどの抜本的な対策が必要。</p> <p>② 除湿器を設置する。熱源を付加する。換気設備を設ける。</p> <p>③ 夜間の空調装置停止、手動制御に留意するなどで有効な暫定処置が可能。自動制御の温度検出部を外付けにする。</p> <p>④ 電子計算機室を迂回する排出経路を設ける。</p>	<p>除湿機(4台) 外部と一対 換気設備</p> <p>室内形温度調節器 (2個) 自動温湿度記録計 2台</p> <p>給排気ファン(2台)</p>	<p>280/台 2800 150</p> <p>35/個 70/台</p> <p>50/台</p>	<p>要</p> <p>要</p> <p>要</p> <p>要</p> <p>要</p> <p>要</p>	<p>1. 11. 12</p> <p>2</p> <p>6. 7. 8</p> <p>9. 10</p> <p>14. 15</p> <p>13</p> <p>3. 4. 5</p>

画像処理システム構成機器諸元一覧

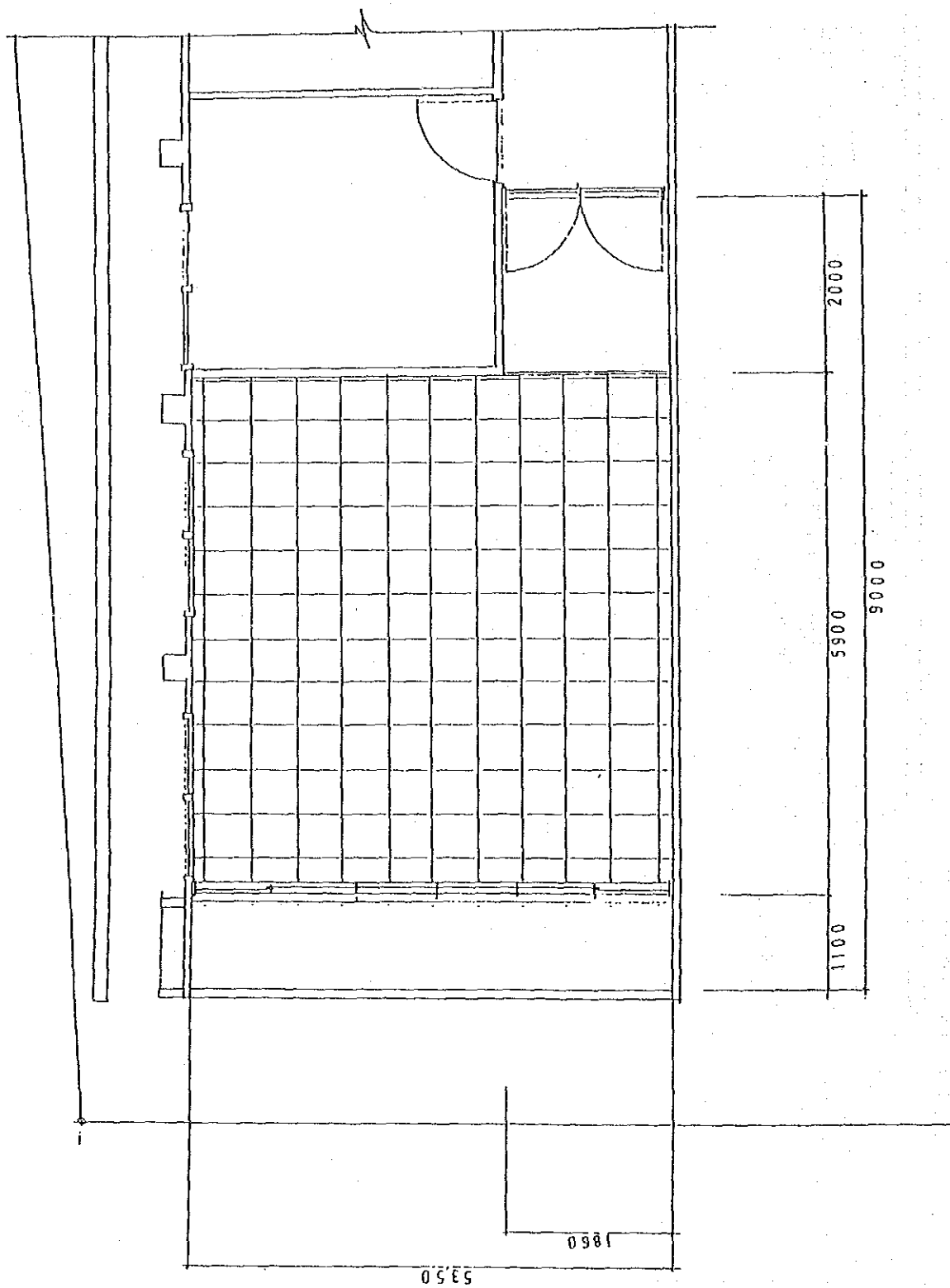
UPS CVCF/ OUT	画像処理システム・名称	DISTRIBU TION/ in	総数 φ	周波数 Hz	電 圧 V	電 流 A	電 力 VA	コネク ト 品 名	発熱量 Kcal/H
UV/22	DeAnZa IP9000 UNIT 9515	34	1	50/60	208		7000	NEMA L-6-30R	5,166
UV/23	DeAnZaRCB Display	35	1	50/60	100 ~ 120		400	NEMA 5-15R	189
UV/21	Micro VAX3900	33	1	50/60	220 ~ 240		2930	NEMA 6-15R	980
UV/21	TU-81Plus(M・T)	31	1	50	220 ~ 240		480	NEMA 6-15R	330
UV/23	LN03S-JA Laser Printer	37	1	50/60	100 ~ 120		1010	NEMA 5-15R	690
UV/24	FUJIX PICTROGRAPHY2000	44	1	50/60	100		1500	NEMA 5-15R	1,029
UV/23	SHARP Image Scanner JX-600	40	1	50/60	100		145	NEMA 5-15R	99
UV/23	VT-382 Terminal Display	36	1	50/60	100 ~ 120		150× 5台/ 750	NEMA 5-15R	65× 5台/ 325
UV/24	DXC-3000AK カラーカメラ	42	1	50/60	100		150	NEMA 5-15R	103
UV/24	VM-X100 NTSCモニター	43	1	50/60	100		43	NEMA 5-15R	29
UV/21	OPTRONICS SystemC-4300	32	1	60	120		800	NEMA 6-15R	549
UV/23	Terra MarSys (CPU G-CRT, CRT MT, Printer)	38	1		100 ~ 120		1500/ 式		2,057
								計	11,546
	UPS 30KVA								5,500
	添付資料 3								



1. 電子計算機室平面圖

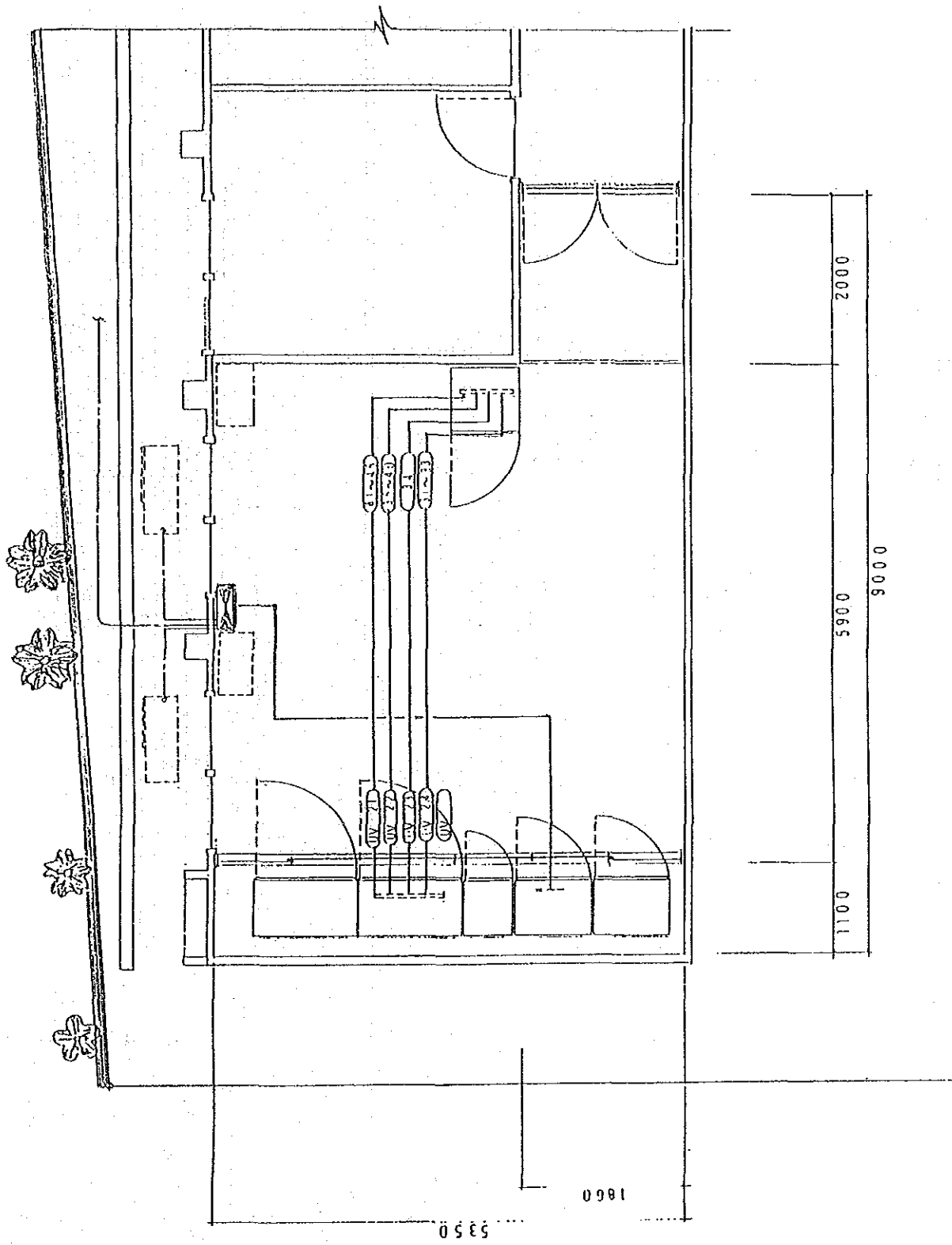


2. 画像処理システム等配置図

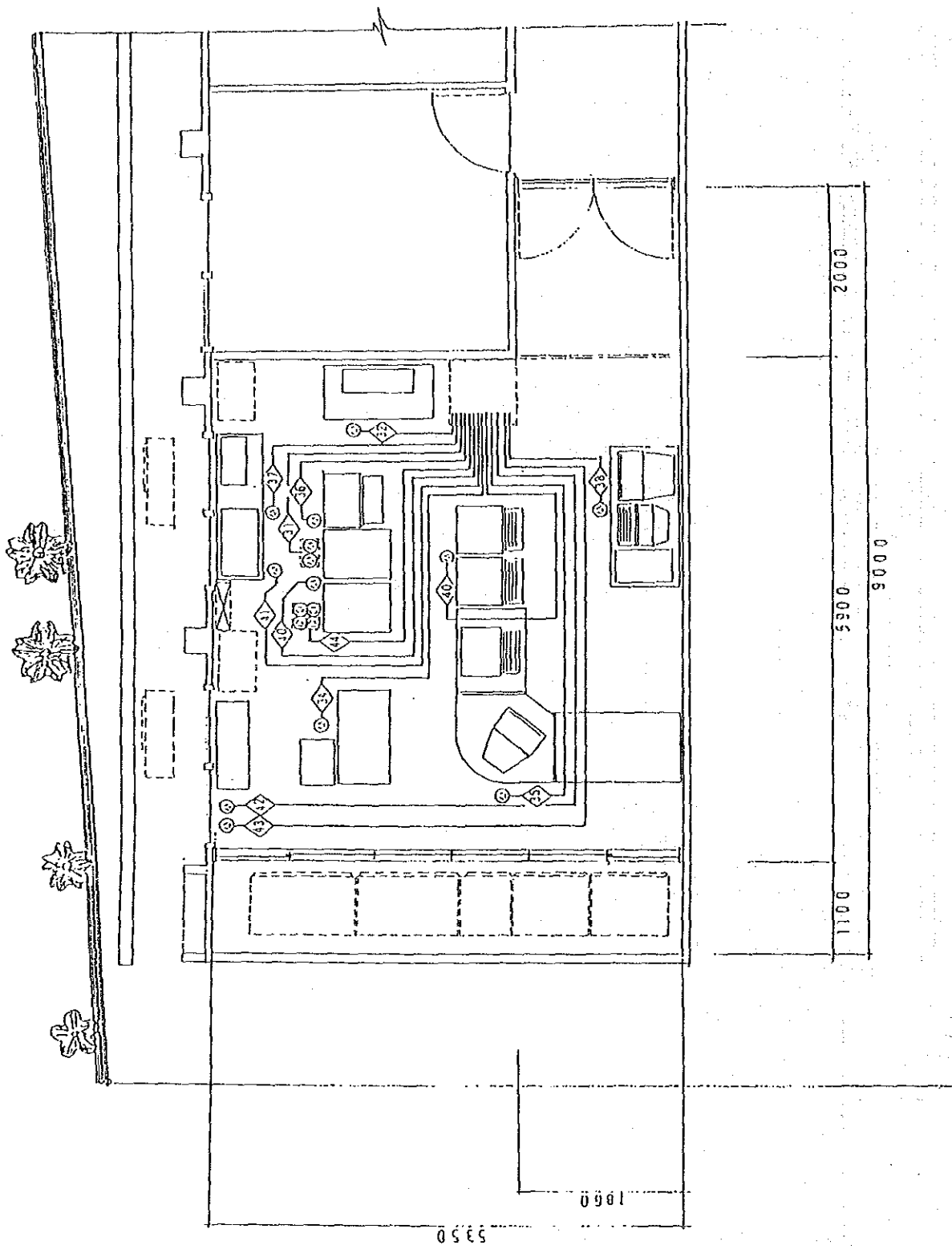


3. 電子計算機室床上げ平面図

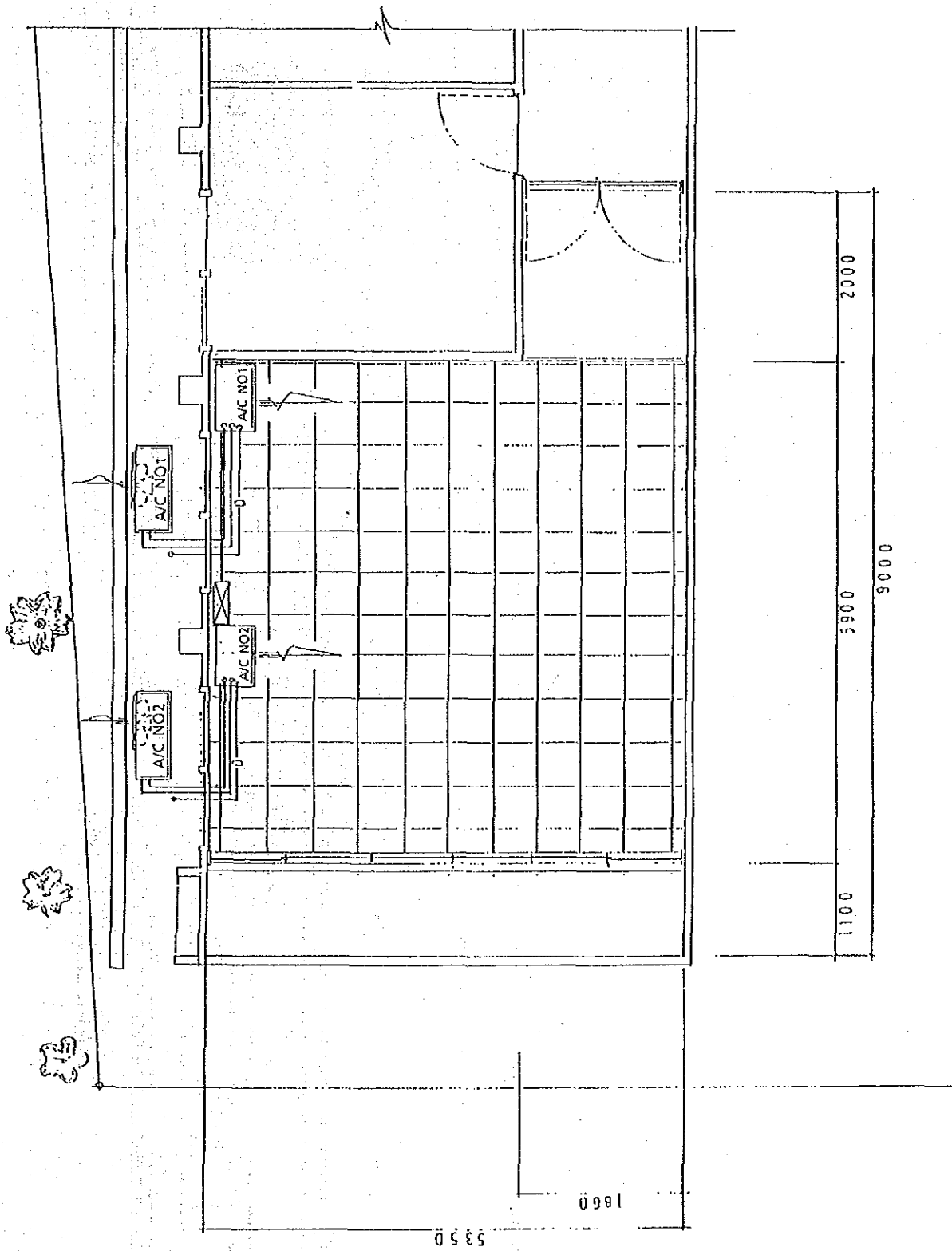




4. 電子計算機室内電源配線図(A)

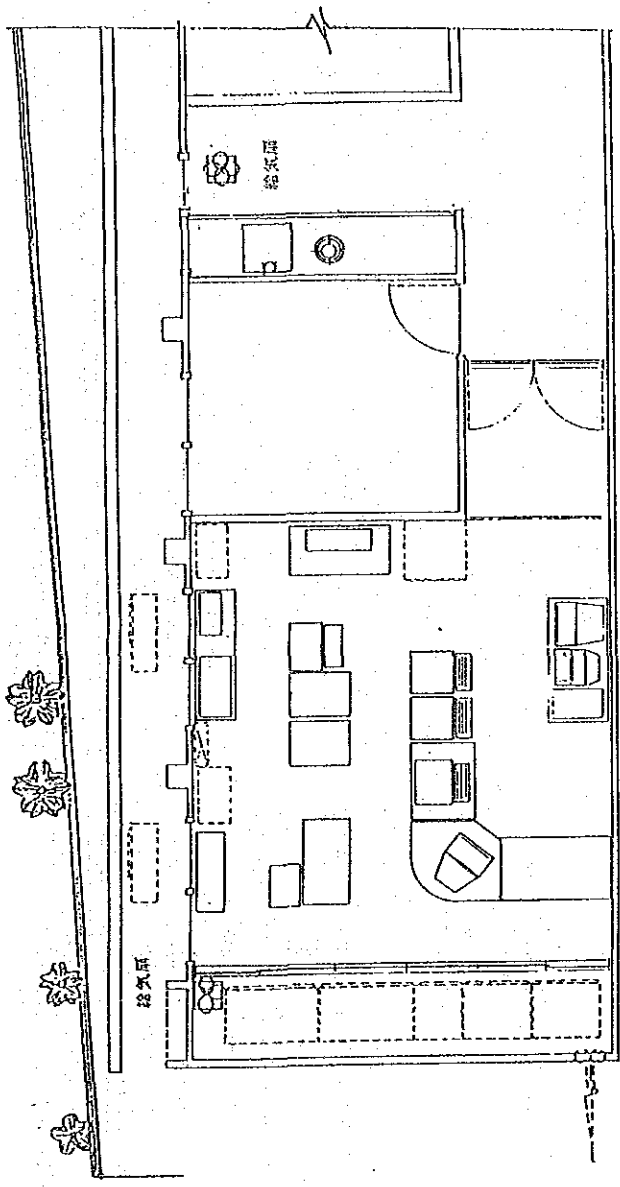


5. 電子計算機室内電源配線図(8)

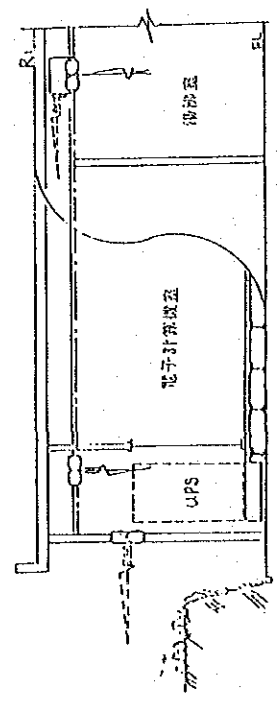


6. 空調設備配置図

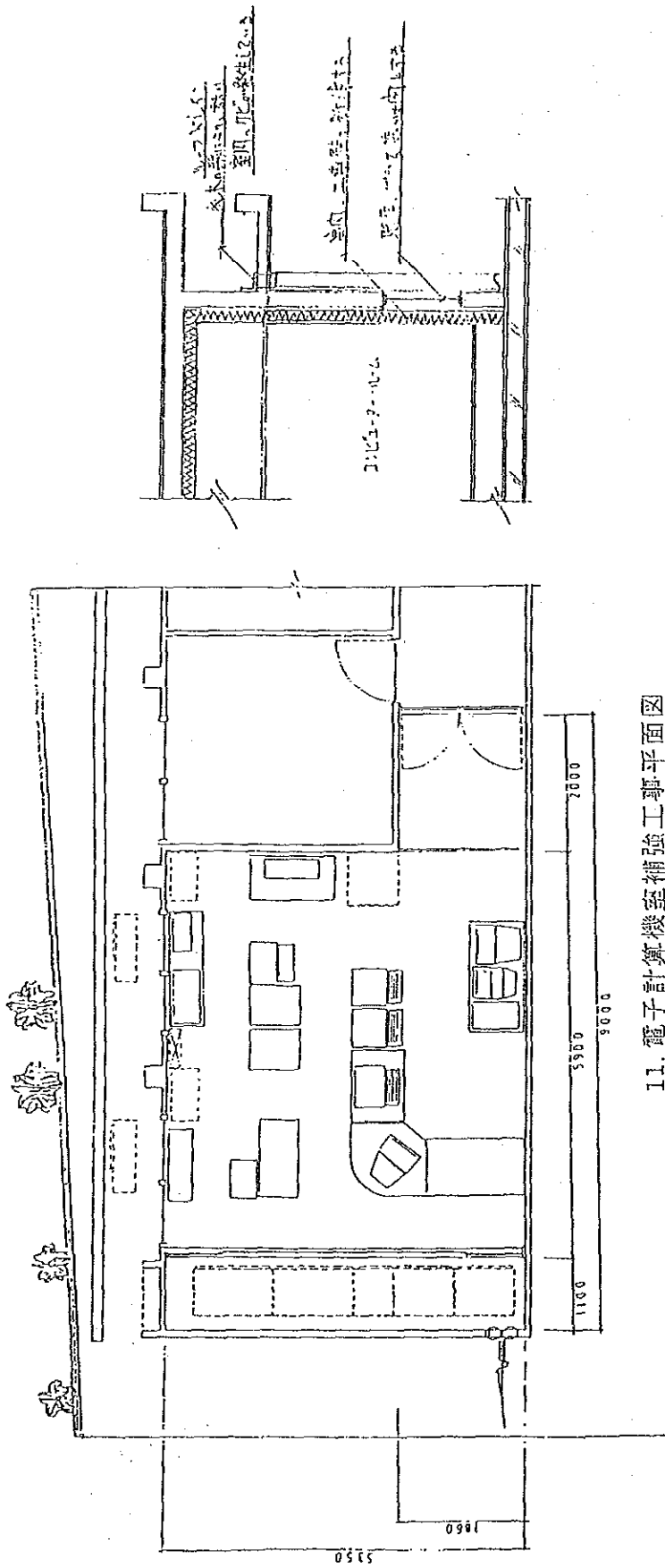




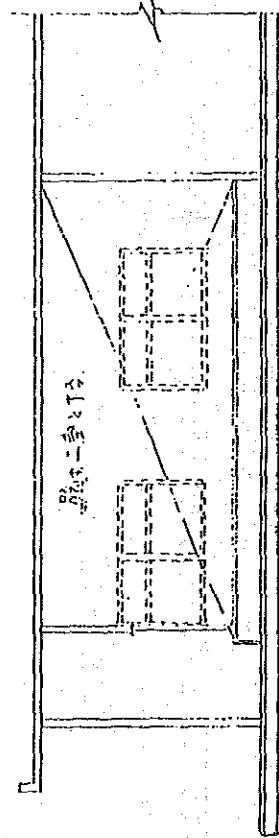
9. UPS室, 強制排気に関する改修工事平面図



10. UPS室, 強制排気に関する改修工事断面図

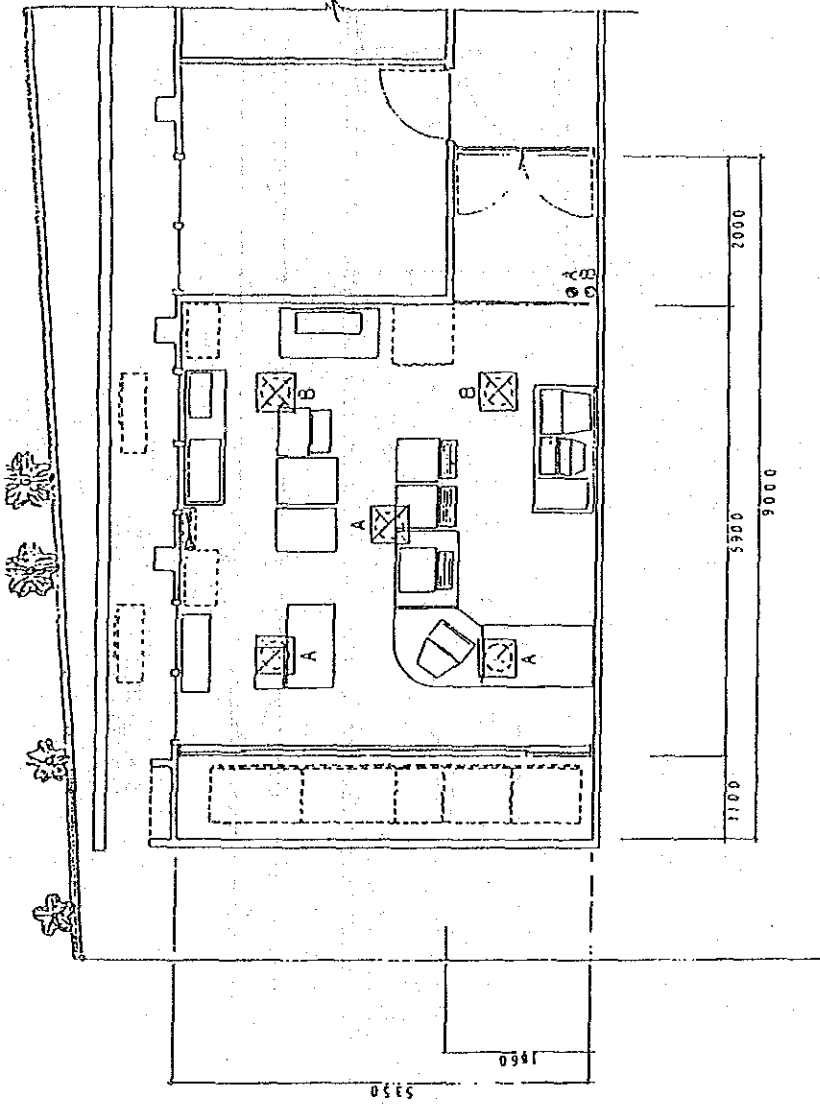


11. 電子計算機室補強工事平面図

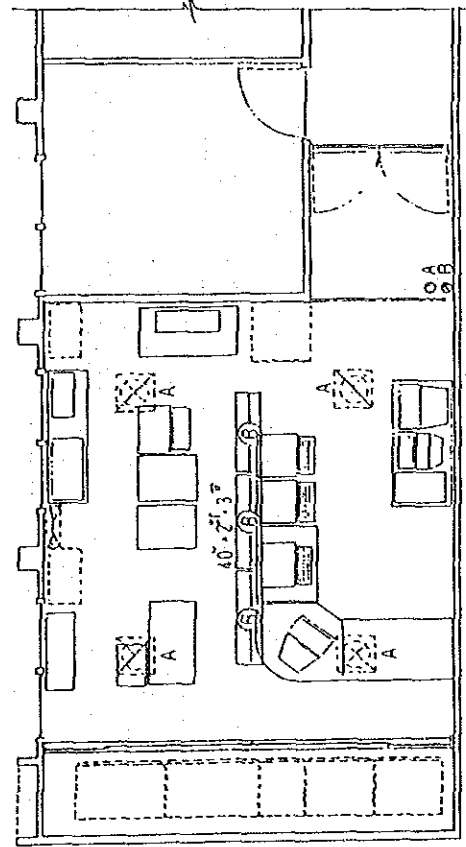


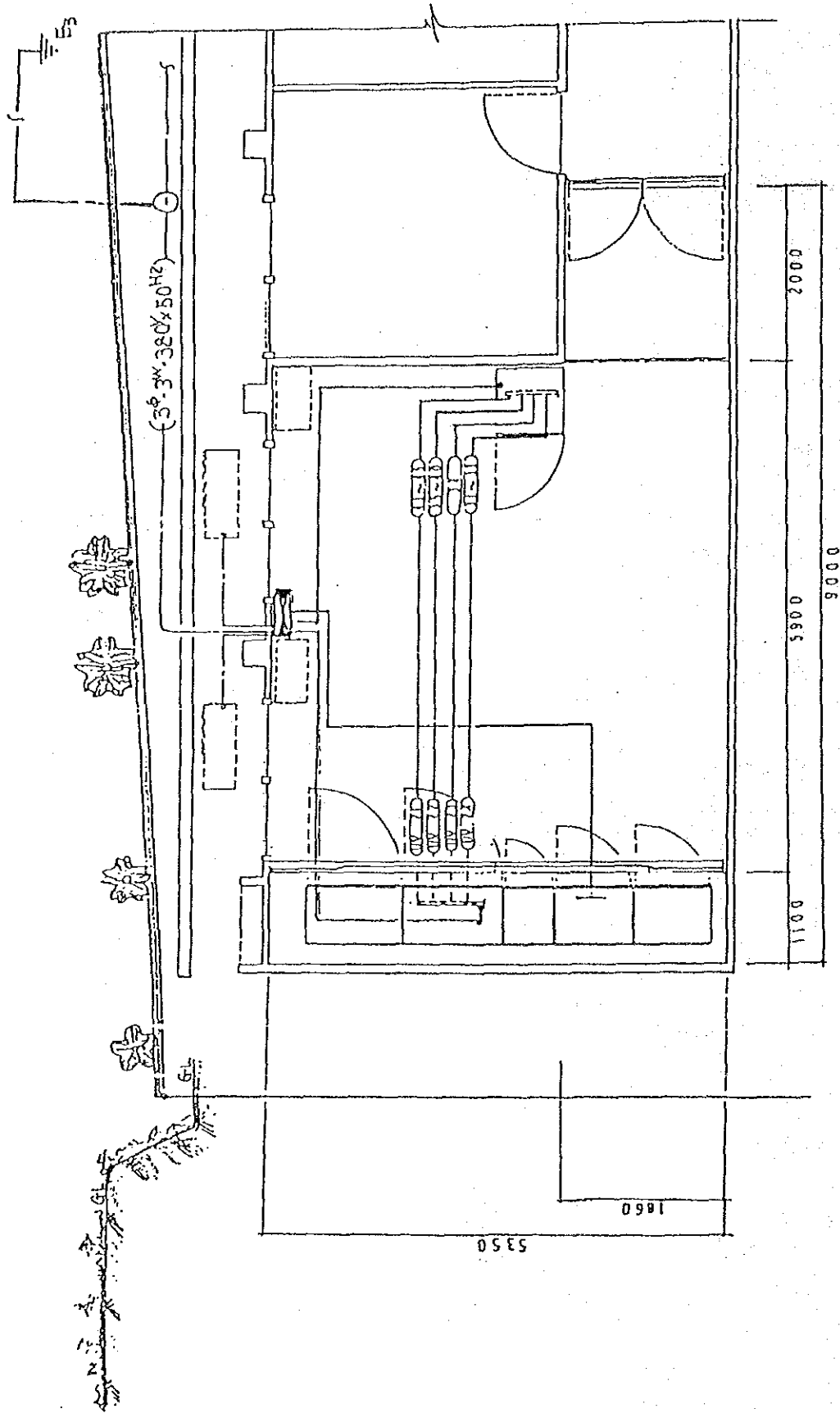
12. 電子計算機室補強工事断面図

现状



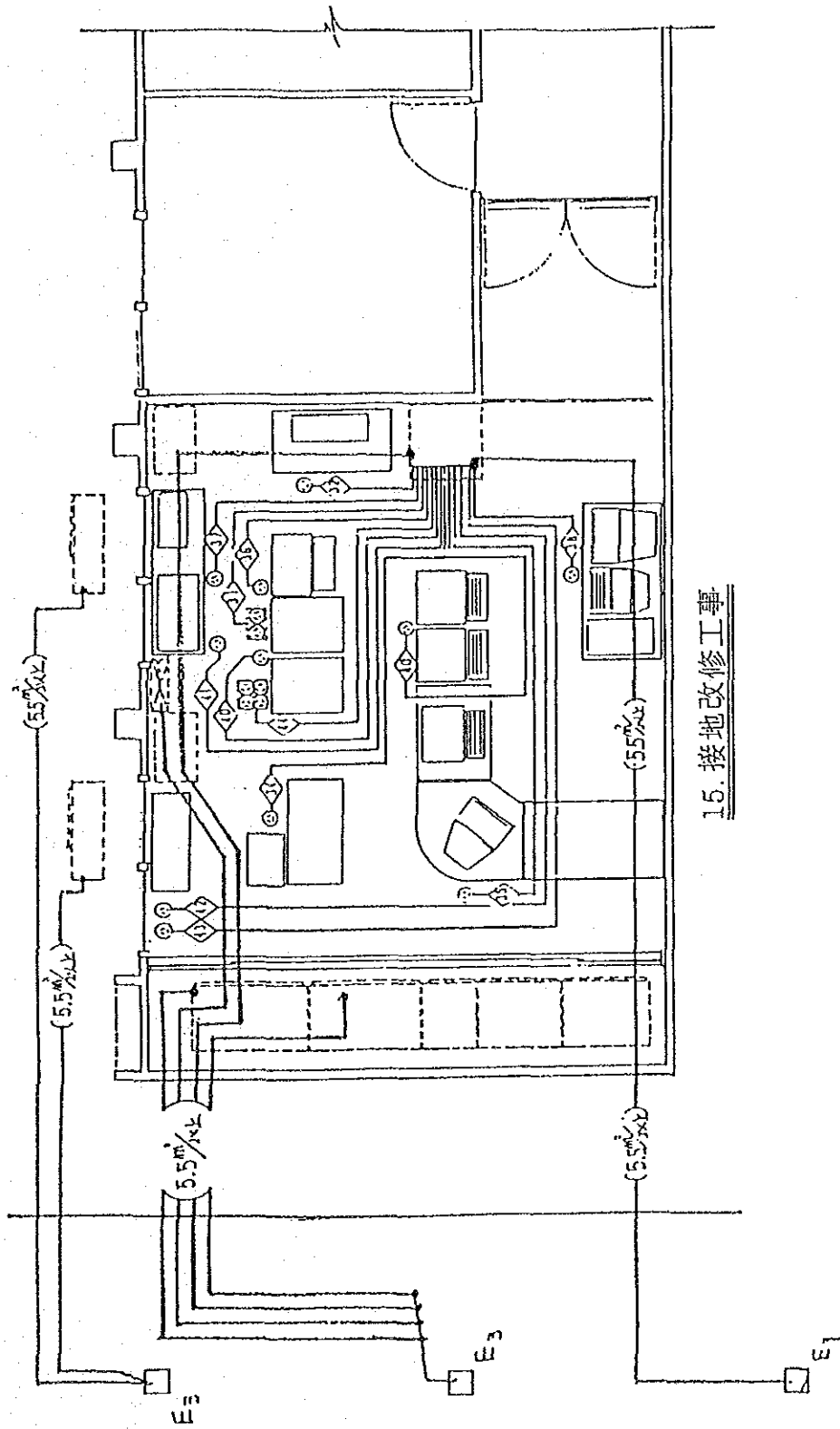
改造案





14. 接地工事(現状)





15. 接地改修工事





