

A P P E N D I X

FIELD SURVEY FOR EVALUATION OF AGRICULTURAL
POTENTIAL ON NORTH SUMATERA

SCHEDULE ON NORTH SUMATERA GROUND TRUTH

JANUARY 26 - FEBRUARY 4, 1984.

DATE	ACTIVITIES	REMARKS
Jan. 26	Jakarta to Medan (airplane) Medan to Rantau Prapat	Stay Rantau Prapat
27	Field survey at F-3 area (oil palm plantation arround Aek Kota Batu)	Stay at Rantau Prapat
28	Field survey at F-3, 4 areas (Hill slope arround Aek Kota Batu)	Stay at Rantau Prapat
29	Field survey between Rantau Prapat and Tanjung Balai	Stay at Tanjung Balai
30	Field survey at F-2 area (Trans-migration area)	Stay at Tanjung Balai
31	Field survey at F-1 area (Rubber and palm estates arround Kisaran area) Leave Tanjung Balai	Stay at Parapat
Feb. 1	Field survey arround Parapat	Stay at Brastagi
2	Leave Brastagi for Medan	Stay at Medan
3	Field survey at Ular Project	Stay at Medan
4	Leave Medan for Jakarta	

LIST OF PARTICIPANTS ON GROUND TRUTH TRIP

Indonesian side :

Mr. Hariyatno Sumarman

Mr. Joko Setiyono

Mr. Heru Sasongko

Japanese side :

Mr. Minoru Mine

Mr. Tsuyoshi Akiyama

Mr. Kazuya Miyama

Mr. Tsunehisa Ueda

SITUATION MAP

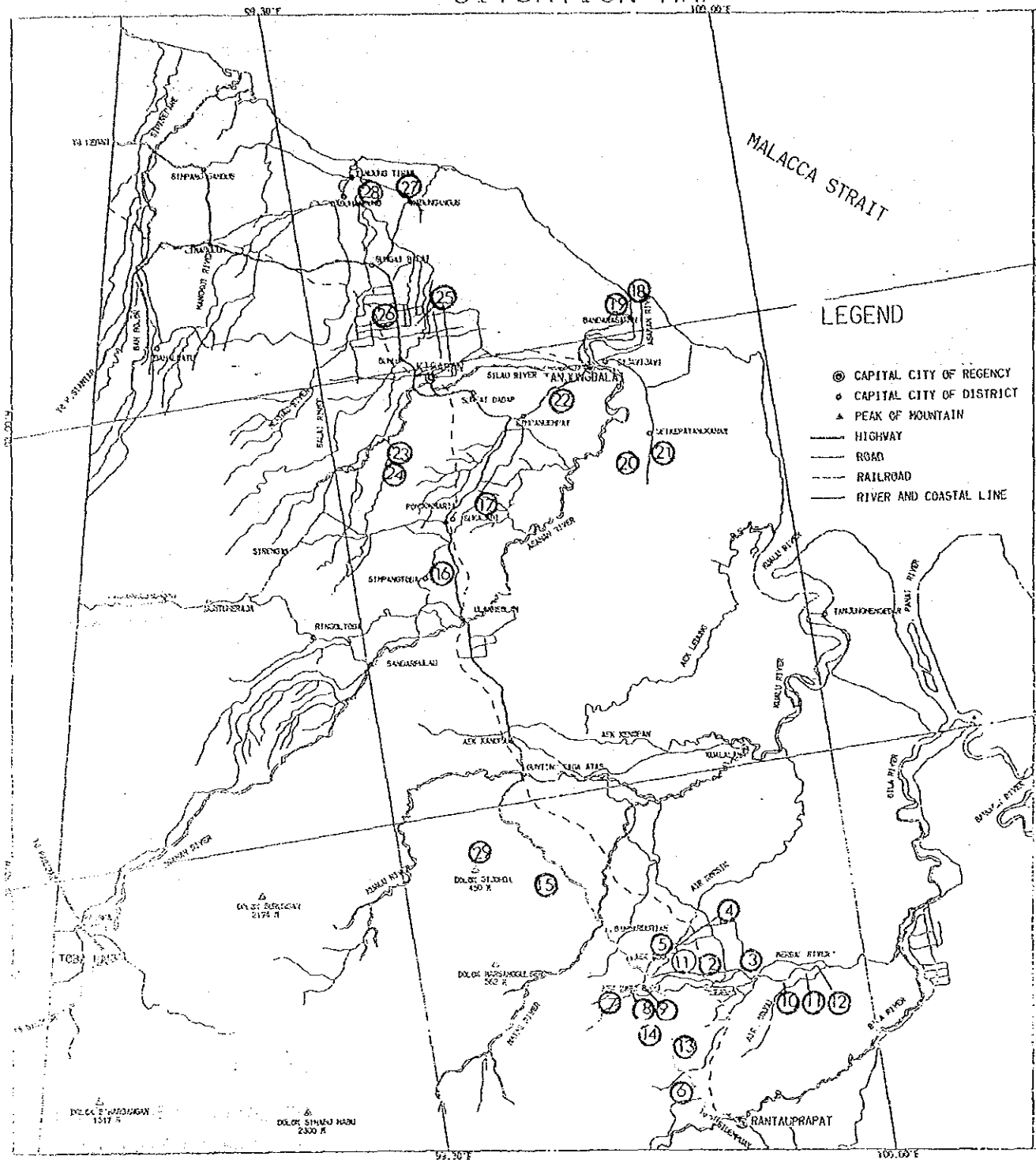
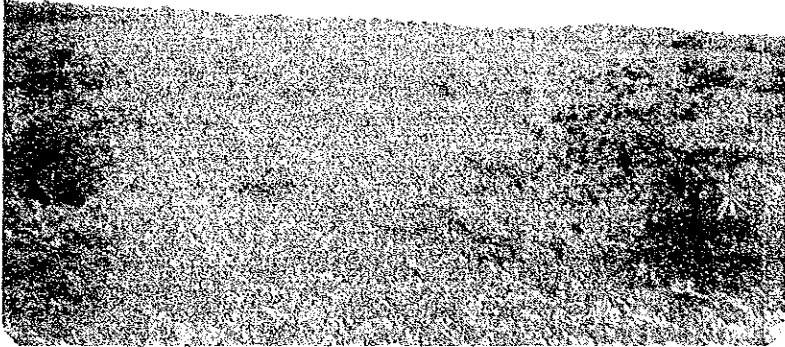


Figure Field Survey check points

Numbers in circle correspond to Photo numbers in Appendix.

Field 1

Young oil palm with legume as a cover crop. at Aek Kota Batu, north of Rantau Prapat.



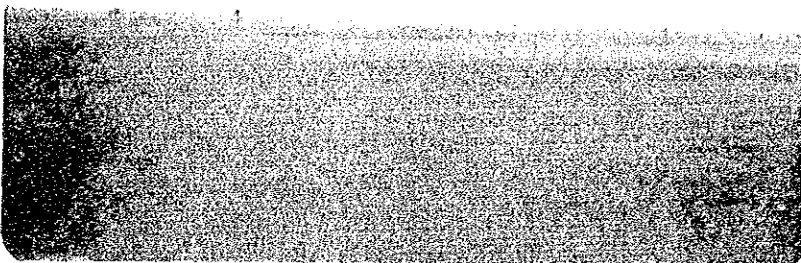
Field 2

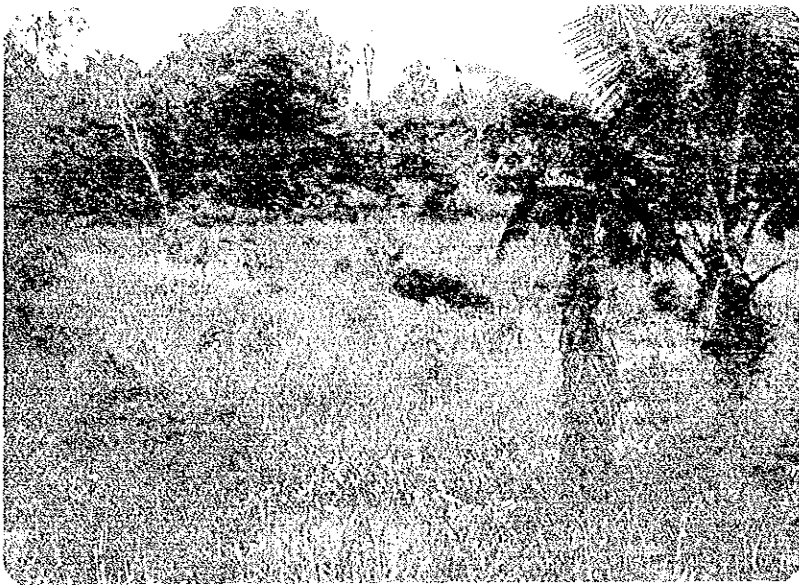
Oil palm plantation at Aek Kota Batu. These palm trees were planted in 1967.



Field 3

Irrigated paddy field is situated between swamp and oil palm plantation. At Aek Hiritorani.





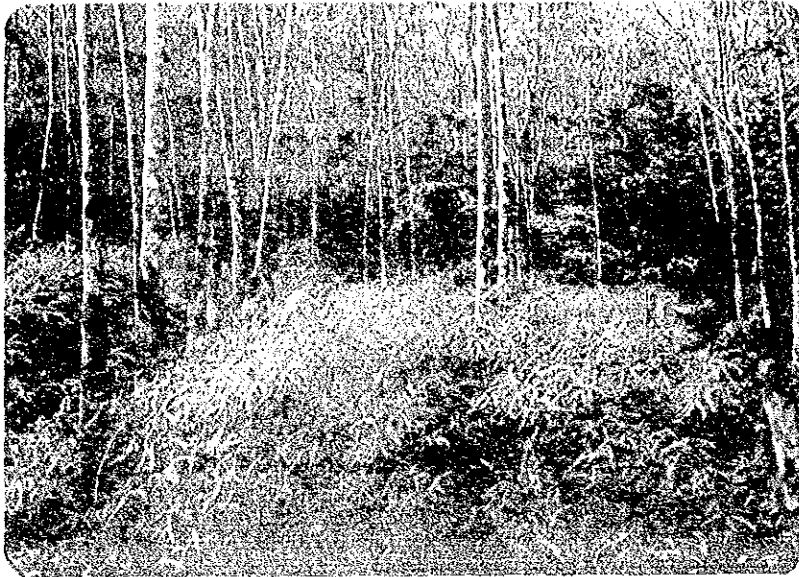
Field 4
Non-drainage paddy
field at Gorojogan.



Field 5
Well-cultivated cassa
va field on a gentle
hill slope at Sumber-
jo.



Field 6
Riverside natural vege
tation at Suka Rakyat
in Aek Tayas. The
large tree shown in
the center is banyan
tree (*Ficus benyamina*)



Field 7

Private rubber field by small holders at just outside PTP IV BERANGIR.



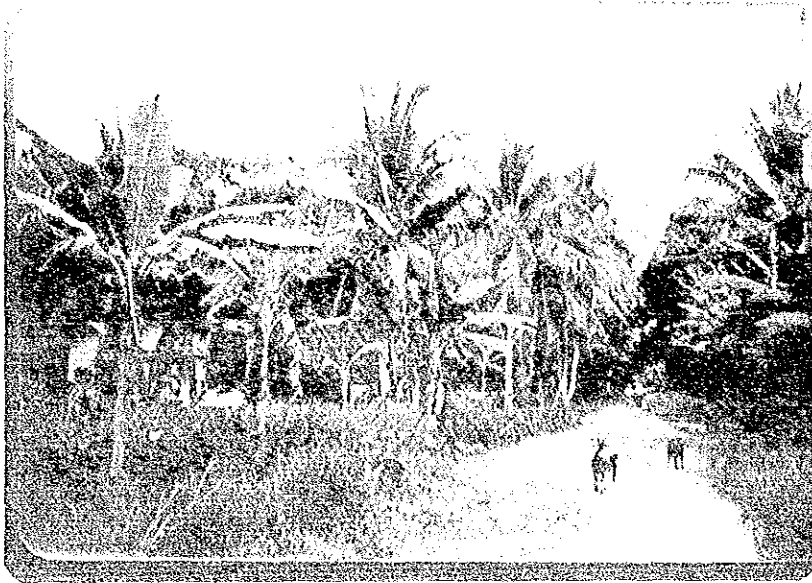
Field 8

Clove, one of the most profitable agricultural products, grows well on foot slope or mountainous districts. At Ujunggodding in Aek Kota Batu.



Field 9

Rice in dry field and banana plan on a slope at Ujunggodding.



Field 10

View of small village at Pare Pare Tengah. Residences are surrounded by fruit garden such as coconuts, papaya, banana, mango and durian.



Field 11

Paddy field close to swamp at Pare Pare Tengah. Paddy on swamp side is used only in dry season.



Field 12

Swamp vegetation at Pare Pare Tengah. Inside the swamp area, peat soil forest prospers continuously.



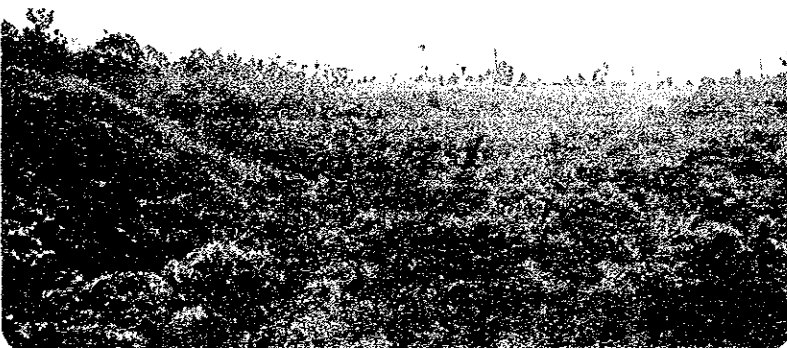
Field 13

Rubber plantation at
Pinang Lobang Bawah,
34 km north-west of
Rantau Prapat.



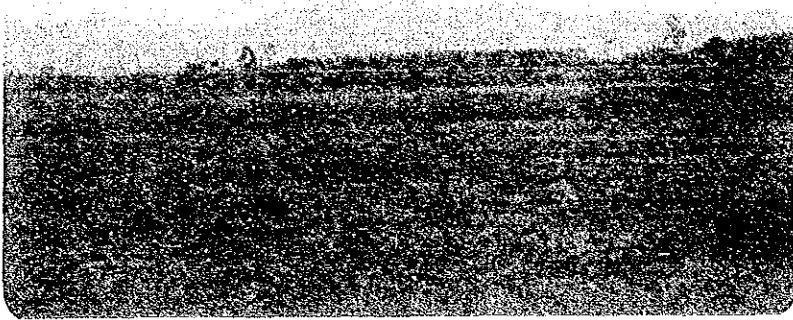
Field 14

View of foot slope
covered with forest.
At Pinang Lobang Atas.



Field 15

Upland crops such as
corn and cassava grow
on a poor soil layer
of slope. Near from
Pulau Maria.



Field 16

Dry field or bare soil
prepare for planting.
In PERKEBUNAN ADIANTO-
ROP.



Field 17

Branching out marshy
land at Guring Saga
Atas close to oil palm
plantation.



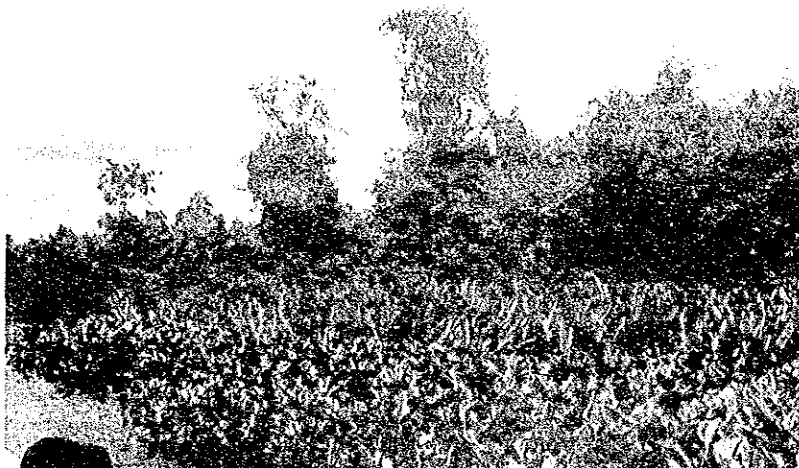
Field 18

View of port and town
in Tanjung Balai at
the mouth of the Asahan
River.



Field 19

Thick Mangrove forest mainly consists of Rhizophora, Avicennia and Kandalia. At Bagan Asahan in Tanjung Balai.



Field 20

Swamp vegetation surrounding Transmigration area.



Field 21

Irrigated paddy field at Pasar 1 in Transmigration area.



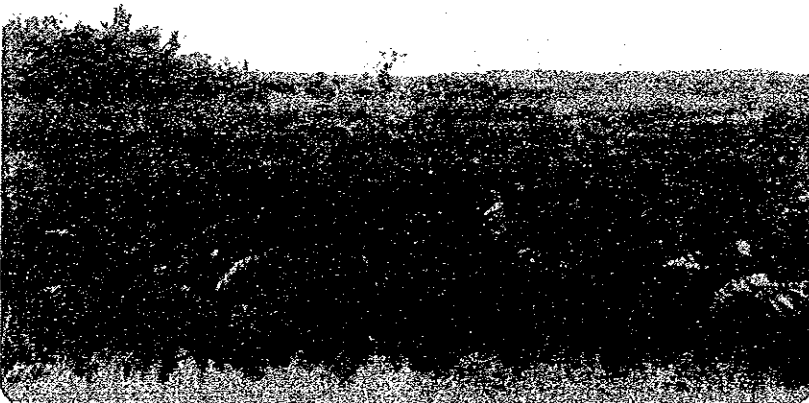
Field 22

View of coconut plantation at Simpang Kawat between Tanjung Balai and Kisaran.



Field 23

Improved paddy field Tinggi Raja.



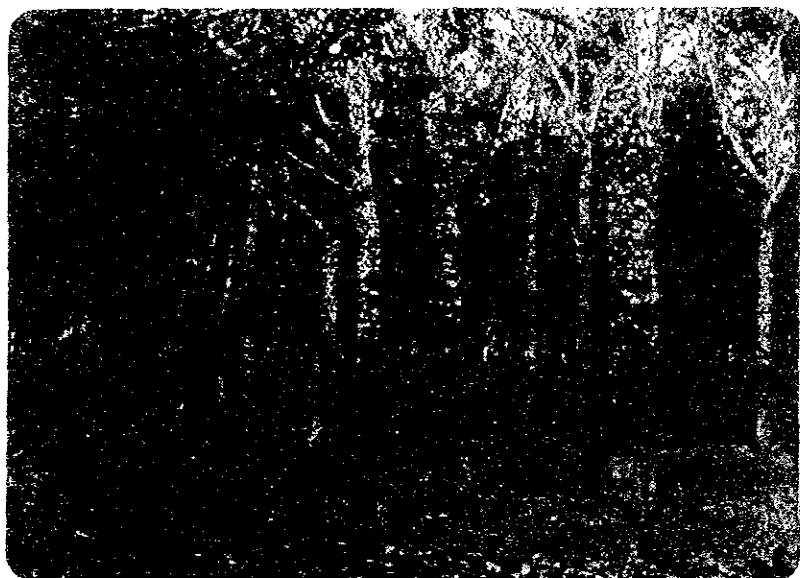
Field 24

Grassland and bush area closely adjoin marshy land at Terusan Tengah.



Field 25

Rubber seedlings prepared for planting.
AT Bunat Barat.



Field 26

Young Rubber Trees
planted in 1973. At
Bunai Barat.



Field 27

Rice grows under coconut trees. At Ujung
Kubu near from Tanjung
Tiram.



Field 28

Typical brackish water forest with nipah (*Nypa fructicausa*). At Pang Karam near Tanjung Tiram.



Field 29

View of tropical low mountain evergreen rain forest near Lake Toba at around 1100 meters above sea level.

リモートセンシングによる土地評価システムの生産性

京都大学農学部 北村 貞太郎

(Teitaro KITAMURA)

筑波大学電子情報工学系

星 仰

(Takashe HOSHI)

目 次

1. 序 文	249
2. 調査活動の概要	249
3. 土地評価システム	249
4. 考察及び結論	251
5. 業務スケジュール	256
6. 所 見	257
7. 謝 辞	258
8. Activity Report	259

Productivity of Land Evaluation Systems
Using Remote Sensing

1. 序 文

我々は日本の短期専門家として上記課題を検討するために、インドネシアの公共事業省の情報統計センターに約1ヶ月（星は3月2日から3月31日まで、北村は3月21日から4月3日まで）滞在し、当センターの農業における適地選定に関するシステムの評価活動を行ったので、その結果を報告する。

2. 調査活動の概要

我々の調査活動をまとめると次の3項目に要約できる。

- 1) このセンターにおける土地評価システムの生産性に対する評価
- 2) カウンターパートに対する講義と指導・トレーニング
- 3) ソフトウェアプログラムの作成と実演

上記項目1)は我々の主要課題であるので、重要な結果を次章で述べる。項目2)では、北村が「土地利用計画のための土地評価」と「地域計画の構成」についての講義をカウンターパートに対して行った。この時の講義内容は付録-1に示す。

星はカウンターパートに対してプロッターの講義をすると共に当センターの Conversational Module System (CMS) を利用したコンターラインプログラムの作成指導を行った。この作成プログラムの一つを付録-2に示す。

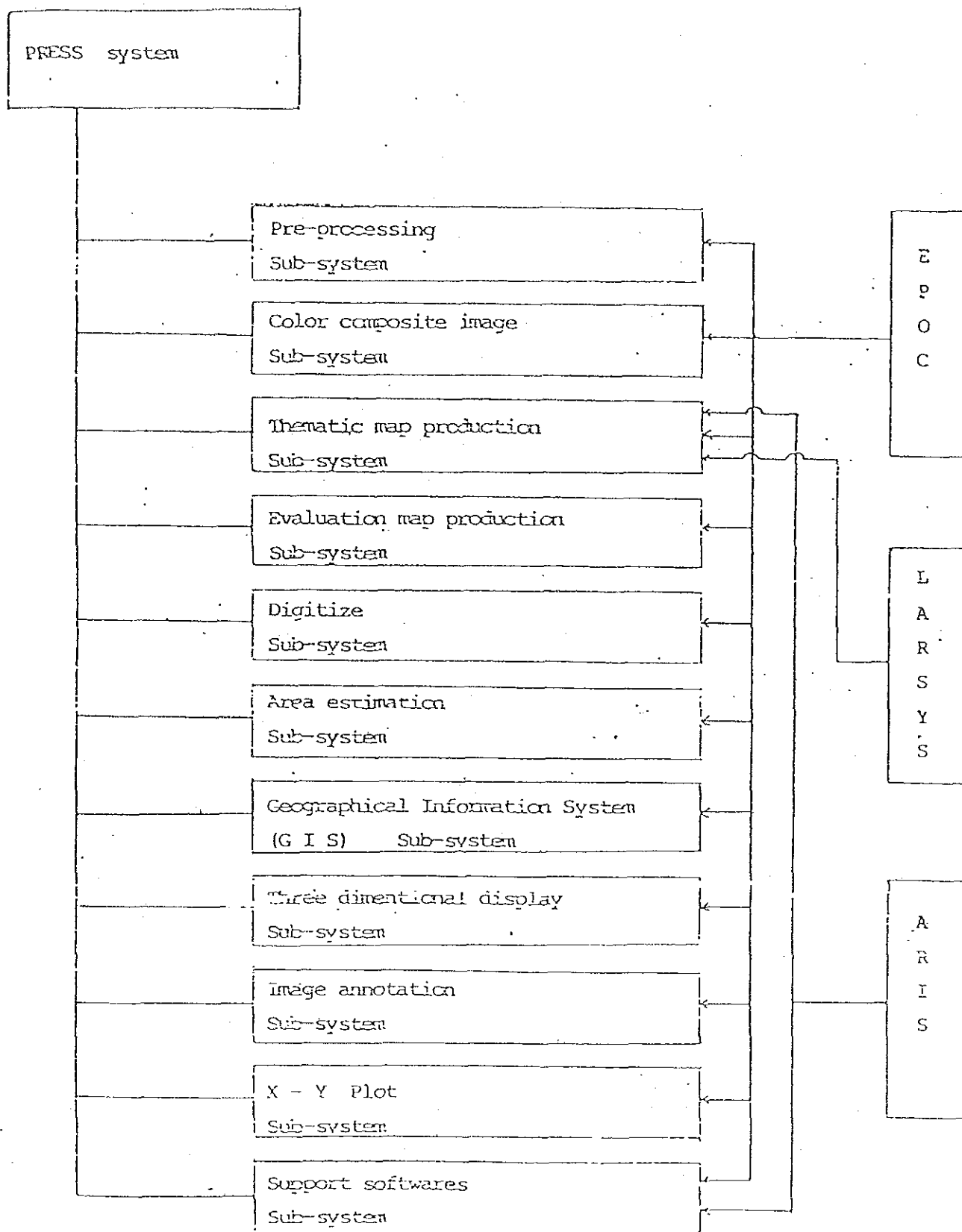
3. 土地評価システム

このリモートセンシングプロジェクトでは、農業開発の適地選定に貢献しうる評価図や土地被覆分類図の作成がなされてきて、これらのシステムとしてユニークな PRESS (Productive Remote Sensing System) を開発してきている。このシステムには、LASYS, ARIS そして EPOC のプログラムパッケージが内蔵されている。この PRESS の構成は fig-1 の通りである。このシステムは単に画像処理やリモートセンシングのためのサブシステムにとどまらず、主題図や評価図の作成を含む点は評価に値する。この評価図作成に対して当センターでは次のような手法を提案している。

- 1) ランキング評価法
- 2) パターン表
- 3) 重回帰分析法
- 4) 手作業法
- 5) 主成分分析表

上記の5手法を用いて主題図作成を北バンテン地域のトレーニング地区内で実施してきた。この解析の結果、農業開発の適地選定に最良の手法としてランキング手法が推薦できるとされている。このため我々の調査活動では主としてランキング手法を検証することにした。

Fig.-1 Configuration of PRESS system.



ランキング手法による評価図作成の手順は fig-1 のソフトウェアシステム (PRESS-System) の援助を受けながら, fig-2 に示す各ステップから成立っている。最初のステップ 1, 2 は評価要因となる独立変数 X と現地調査による評価値 Y のデータ収集過程である。ステップ 3, 4 は評価過程であり, ステップ 5 によって評価図が完成する。このような評価図作成の手順で, 北バンテン地域に適用したときの具体的な実例を fig-3 に示す。我々はランキング手法の有効性 (妥当性) を評価するために, 北バンテン地域に適用されてきた資料を基にして, 評価要因とソースデータの関係に重点をおきながら, 精密な評価過程を明らかにするフローの作成を試みた。この結果を fig-4 に示す。この図から下記の事項が明らかにされた。

- I) ランキング手法の評価手法構成の検証
- II) ソース・データの種類
- III) 主題図とソースデータの関係
- IV) 評価図作成に至る専門家の判断過程

4. 考察および結語

土地評価システムにおける調査に基づいて我々は現行システムの修正のための忠告やコメントをまとめると次のようになる。

(1) 評価図の目的について

土地評価の最も重要な課題の一つは目的の決定にあるにもかかわらず, 北バンテンの評価図作成の目的がいささか不明瞭である。いかなる目的があるかないかということが, 基準マトリックスの作成, カテゴリー成分の決定, 説明変数の選択といった評価基準に関連する個々の決定に影響をしている。現実のインドネシアの評価図の縮尺としては水資源開発計画などでは $1/25$ 万が使用されているし, マスタープラン作成には縮尺 $1/5$ 万が必要とされる。このような関連性を考慮すると, 今後の土地評価図はマクロ的には縮尺 $1/25$ 万を作成し, ミクロ的には縮尺 $1/5$ 万を目標にした方が適切と考えられる。

(2) 入力データの作成

2-1) 地質, 土壌, 土壌厚のデータは現存する地図情報によって抽出されているので, これらのデータ作成には長時間費される。その上, 地図のカテゴリーは修正されている。それ故に, この入力データ収集の困難を解決するためには, LANDSAT データによる主題図作成の新しいシステムが必要に応じて推奨されよう。

2-2) 一般に, リモートセンシング技術による現存の主題図作成システムはほぼ満足すべき段階にまで構築されている。土地被覆, バイオマス, 土壌水分のマッピングシステムはこの方法によって完成された。しかしながら, ソフトウェアシステムの整理が要求されよう。

2-3) 標高データは現存する地形図から抽出されている。この標高データを抽出している

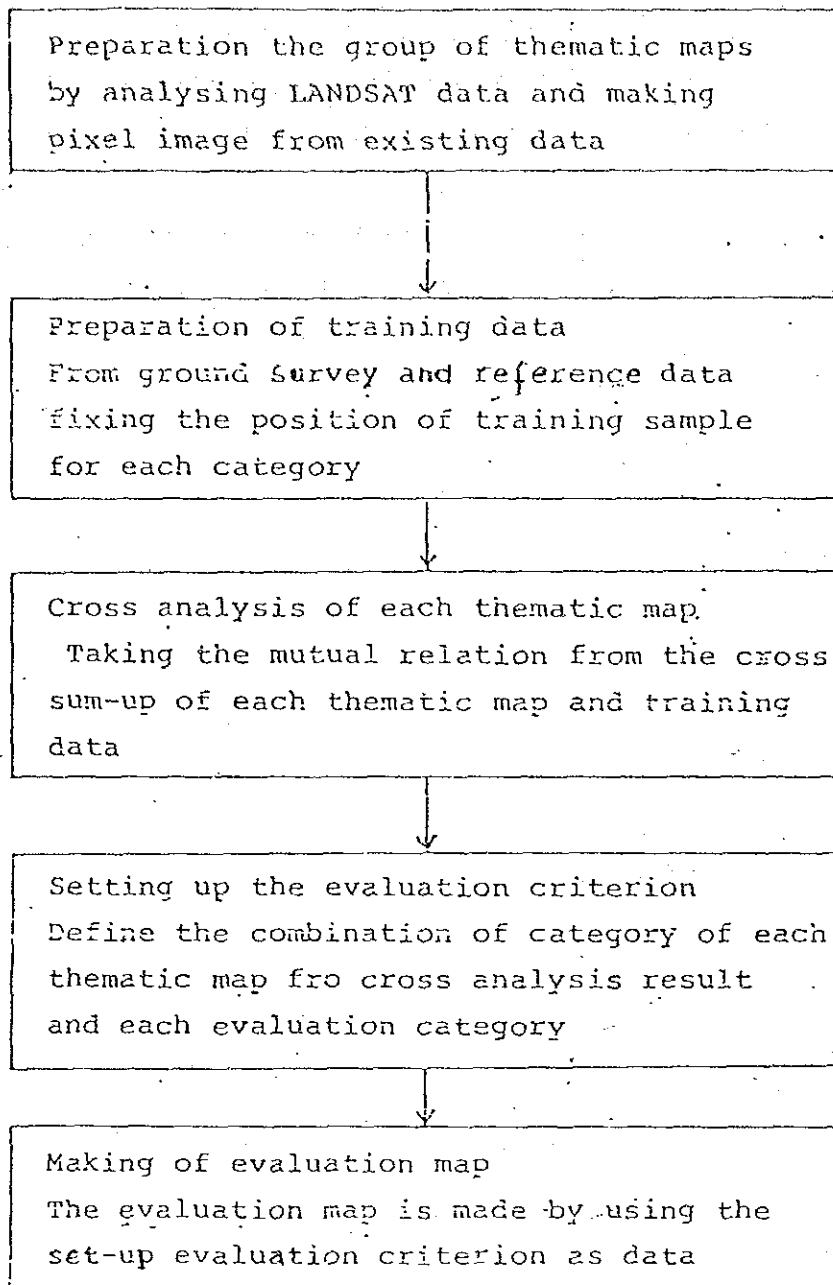
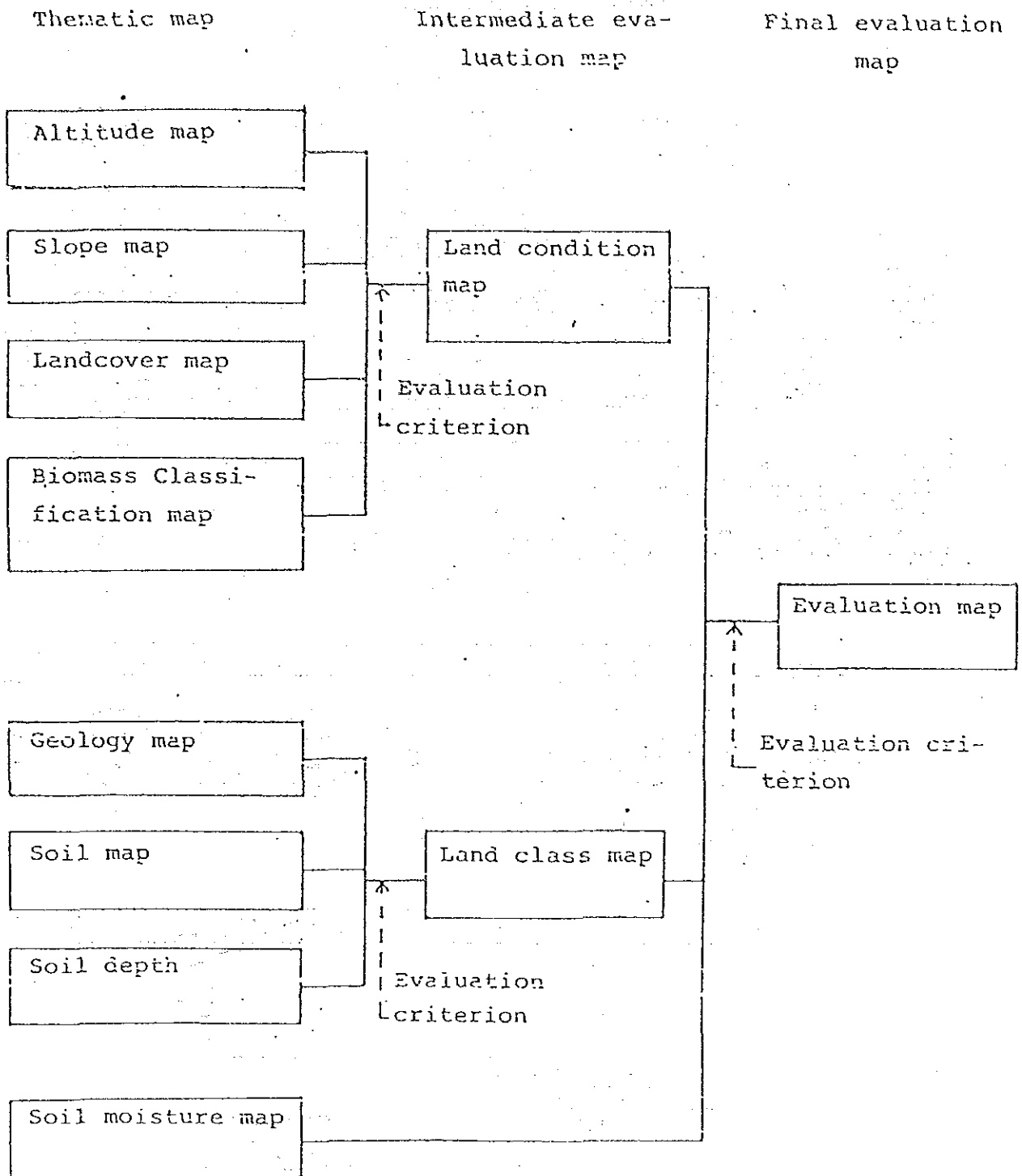
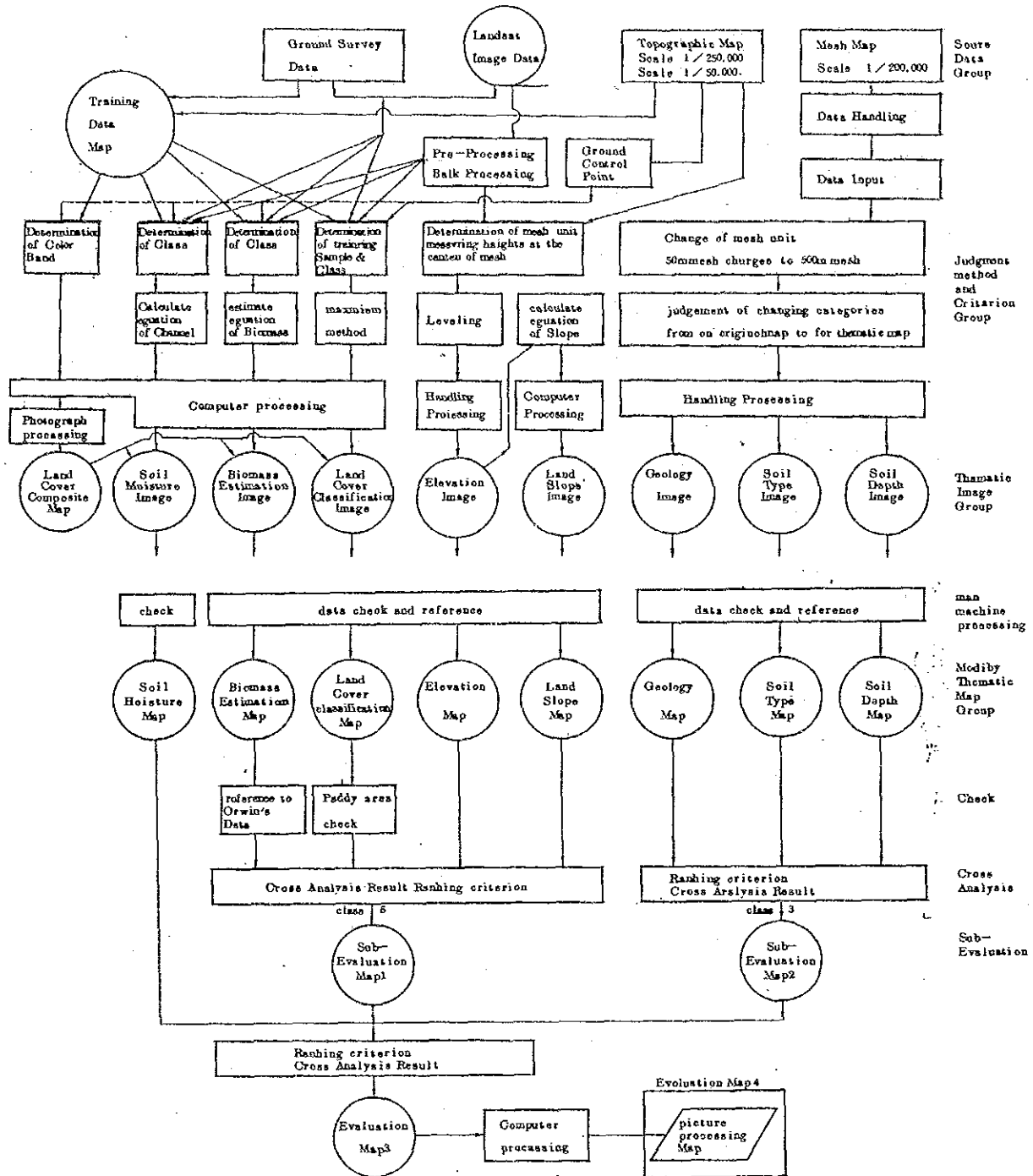


Fig- 2 Process flow of Ranking Evaluation Method.

Fig-3 Structure of thematic map and evaluation map



Systems of Evaluation Mapping (Fig-4)



地域の土地傾斜はこの標高データから計算された。これらの仕事量は地質データの抽出時とはほぼ同じ程度の時間を費しているけれども、これらの入力データの基を作る別の方法は今までのところ航空機による写真測量以外にないようである。

(3) 現地調査

3-1 評価値のインデックスを集めたり、評価関数やマトリックスを作るために現地調査が行われている。この現地調査方法はリモートセンシングの教師付き手法として適切であった。しかしながら、季節的かつ周期的調査が要求される。

3-2 北バンテンでのこの現地調査は土地評価という単目的のために行われている。しかし、土壌図のために主題図を作成する目的での現地調査も合わせて実施されれば、その調査はLANDSAT画像データから作成される主題図のよい情報源として活用されるだろう。

(4) 農業開発のための適地選定の評価手法

ランキング手法は土地の評価法の一つとして考えられる。しかしながら、北バンテン地域で適用されたランキング手法は特別に工夫されたユニークな評価マトリックスを持っている。評価基準を作るために土地の直感的に評価された値と各構成要素のデータとの間でクロス分析がなされている。そして評価基準はクロス分析の表によって決定された。もし、この方法が地質、土壌そして土壌厚といった現存する地図から作成したところのいくつかの構成要素をLANDSAT画像データに置き換えることができ、修正されるなら新しい評価関数、マトリックスが、データソースが非常に限定された地域でも利用できるであろう。この修正されたランキング手法は実験するに値しよう。

(5) 総合システム

もし、北バンテンにおけるランキング手法が土地評価に対する全体のシステムであると考えれば、このシステムの修正のための最も重要な事柄は地質、土壌、土壌厚といった構成要素のデータ収集の仕事を取り除くことである。このシステム修正をして目的を達成するには次のようなことが考えられる。全体の評価システムとしては下記の二つに分けて考えた方が良策といえる。

1) サンプル地域に対する評価方法

2) 全体の地域に対する評価方法

限定された地域においてのみの地質、土壌や他の条件のような種々の現地調査が存在することから、ランキング手法はサンプル地域に対して有効である。また、フィードバックシステムによってサンプル地域における評価値のインデックスが決定される。LANDSAT画像データとこれらの値とを結合させることによって、上述した方法や修正されたランキング手法や他の評価基準が導き出されよう。

(6) マッピングシステムとソフトウェア

6-1 一般的に述べればこのセンターのマッピングシステムは農業開発の応用に対して十分適用できるものである。

6-2 基礎的統計処理ソフトウェアは当センターのリモートセンシングプロジェクト内に欠けているのでこれからの導入されることを期待したい。

5. 仕事のスケジュール

リモートセンシングプロジェクトとに滞在中のスケジュールは次の通りである。

(1) 北村貞太郎のスケジュール

21	March	(Wed.)	Arrival at Jakarta Courtesy call to JICA Office
22	March	(Thur.)	Greeting and discussions with Ir. Haedar Ali , Head of Centre for Data Processing and Statistics and Drs. Suroso, the chief of the Remote Sensing Project. Making activity plan.
23	March	(Fri.)	Discussions with Japanese experts and collecting materials.
24	March	(Sat.)	Reading materials
25	March	(Sun.)	"
26	March	(Mon.)	Courtesy Call to Embassy of Japan and discussions on the evaluation system
27	March	(Tue.)	Meeting Ir. Mashudi purwadirdja, Chief Sub. Directorate of River Basin Development Planning (Hearing on the application of remote sensing)
28	March	(Wed.)	Preparation of Reports
29	March	(Thur.)	Lecture (I) to Indonesian Counterparts with the theme Land Evaluation for Land Use Planning and discussions on reports with Dr. Hoshi.
30	March	(Fri.)	Report writing and seminar with Japanese experts.
31	March	(Sat.)	Meeting Ir. Suyono , Directotate Urban and Regional Planning and Report Writing.
1	April	(Sun.)	Study trip to North Banten region.
2	April	(Mon.)	Lecture II with the theme The Framework of Regional Planning . Courtesy call to JICA Office and Embassy of Japan , Departure from Jakaarta (JL 722).
3	Aplil	(Tue.)	Arrival of Narita.

(2) 星 仰のスケジュール

2	March	(Fri.)	Arrival at Jakarta
3	March	(Sat.)	Courtesy call to JICA office Greeting and Discussions with Ir. Haedar Ali, Head of Center for Data Processing and Statistics and Drs. Suroso, the Chief of the Remote Sensing Project.
5	March	(Mon.)	Report survey of Remote Sensing
10	March	(Sat.)	Project, Center for Data Processing and Statistics.
12	March	(Mon.)	Field Survey in North Banten area.
14	March	(Wed.)	
15	March	(Thu.)	Survey of Computer System. Making of a Contour Program.
24	March	(Sat.)	Survey of Data Collectin System.
26	March	(Mon.)	Preparing of Report and others.
29	March	(Thu.)	Discussions on reports with prof Kitamura.
30	March 1984		Meeting at JICA Office and Seminar with Japanese experts.
31	March 1984		Departure from Jakarta.

- (1) インドネシア公共事業者の情報統計センターにおけるリモートセンシングプロジェクトに設置されているハードウェアシステムはかなりよく準備されている。このシステム下記の諸点項目で特徴づけられよう。
- a) コンピュータセンターとしてみれば、画像処理システム面がかなりよく充実されている。
 - b) リモートセンシングセンターとしてみれば、計画指向型のソフトウェアが構築されている。
- (2) かなり十分に準備された中央処理装置やこれに必要と思われる周辺装置の設置がなされているにもかかわらず、新しいプログラムパッケージを開発する専門家のために科学的なアプリケーションソフトウェアがほとんど準備されていない。
- (3) 現有システムの効果的利用を考慮したとき、すなわちシステムを発展させたり、実際的な発展的な仕事に寄与するためには長期専門家やカウンターパートのトレーニングを含めた管理的システムが日本とインドネシア人の間で改善すべきであろう。
- (4) 国際的見地での各分野の論議は日本の長期専門家やカウンターパートに対して刺激を与え、かつ彼ら自身に責任を認識させると思われる。このようなことから、当センターでの業績をまとめて、世界的もしくはアジア的スケールの国際会議に彼らが発表する機会が与えられることを我々は期待している。

7. 謝 辞

我々はこのプロジェクトが発展し、インドネシアにおける農業のインフラストラクチャー開発に与することを願っている。この任務を終るに当り、データ処理、統計センター長の Ir. Tubagus Ali 氏、リモートセンシングプロジェクト主任 Drs. Suroso 氏及び他のインドネシアカウンターパートに心から感謝したい。また、日本チームのリーダー三根、他メンバーの境忍、上田恒久、石川守、及び美馬巨人の各氏の御援助に心から御礼申し上げる。

参 考 文 献

- 1) Shinobu Sakai (1984, 3): Final Report on Remote Sensing Engineering Project.
- 2) Remote Sensing Project (1983, 3): Remote Sensing Data for North Banten Water Resources Development Master Plan.
- 3) Mitsuru Nasu (1983, 2): Spatial Data Analysis System for Development of Agricultural Infrastructure using Remote Sensing and Map Data.
- 4) Hiroshi Yamamoto (1983, 9): Final Report.

ACTIVITY REPORT (TENTATIVE)
ON THE REMOTE SENSING PROJECT
WITH THE THEME

"PRODUCTIVITY OF LAND
EVALUATION SYSTEMS USING
REMOTE SENSING"

31 MARCH, 1984

TEITARO KITAMURA
TAKASHI HOSHI

Activity Report on the Remote Sensing Project with the theme
"Productivity of Land Evaluation Systems using Remote Sensing"

31 March 1984

by Teitaro Kitamura
(Kyoto Univ.) and
Takashi Hoshi
(Univ. of Tsukuba)

1. Preface

At the Centre for Data Processing and Statistics, Ministry of Public Works, we, Japanese short time experts, have made these evaluation activities during this month, (Hoshi, from 2 March to 31 March, 1984 and Kitamura from 21 March to 3 April, 1984). At the termination, we would like to submit a brief report of our activities.

2. Outline of our activities

Our activities can be divided into three aspects as follows:

- 1) Evaluation on the productivity of land evaluation systems at the centre;
- 2) Training counterparts with personal guidance and by lecturers;
- 3) Introduction of new software programmes.

The first was our main task and the important results is written in this report. Kitamura gave counterparts two lecturers with the following theme :

- a. "Land Evaluation for Land Use Planning"
- b. "The Framework of Regional Planning"

These contents are given in Appendix 1.

Hoshi introduced a software programme, conversion module system (CMS), on contour line mapping.

An example of contour map and the supported software programmes are given in Appendix 2.

3. Land Evaluation System

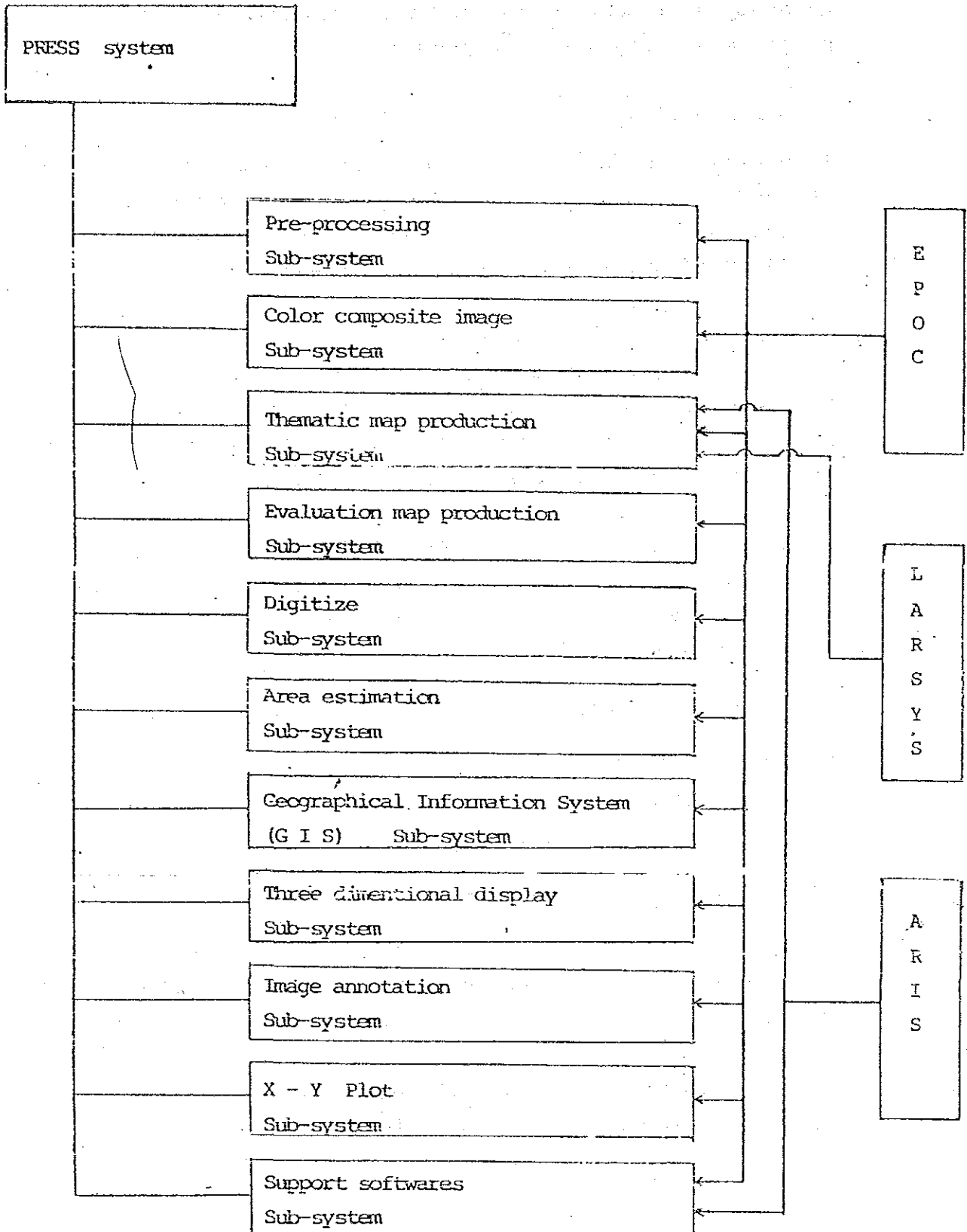
In order to produce land classification map and evaluation map and to contribute to agricultural development, the project has established a unique remote sensing system, PRESS (Productive Remote Sensing System).

This system is supported by several sub-systems and softwares such as LARSYS, ARIS and EPOC (Expert Produced Organic Component). The configuration of PRESS is shown in Fig. 1.¹⁾ It would be specially evaluated that this system has included not only the sub-systems for image processing and remote sensing, but also the one for thematic and evaluation map production. Naturally speaking, the main sub-systems of PRESS is considered softwares producing thematic map and evaluation map. As the method of evaluation, the following method is proposed :

- 1) Ranking Evaluation Method
- 2) PATTERN method
- 3) Regression method
- 4) Manual Production method
- 5) Principal Component Analysis method

Using these five methods, the actual trials of producing evaluation maps have been executed in the training area, the North Banten region. As the result of this analysis, the Ranking method as the best method is recommended by the report. Thus the Ranking method in the North Banten region is mainly traced in our activities.

Fig.-1 Configuration of PRESS system.



The procedure of producing evaluation map by Ranking method is shown in Fig. 2. The first step and the second are the processes of collecting data on components, independent variables X and the value Y by field survey, respectively. Then the third step and the fourth are evaluation processes.

This actual example in the North Banten is shown in Fig. 3.

For evaluating the validity of Ranking method, we have tried to make clear the exact evaluating process in components to component. The result shows in Fig. 4. From this figure, it is easy to check up the structure of evaluation in Ranking method and to understand various aspects, for example, how input data is created, what kinds of personal judgement process to be introduced and what evaluation methods to be used.

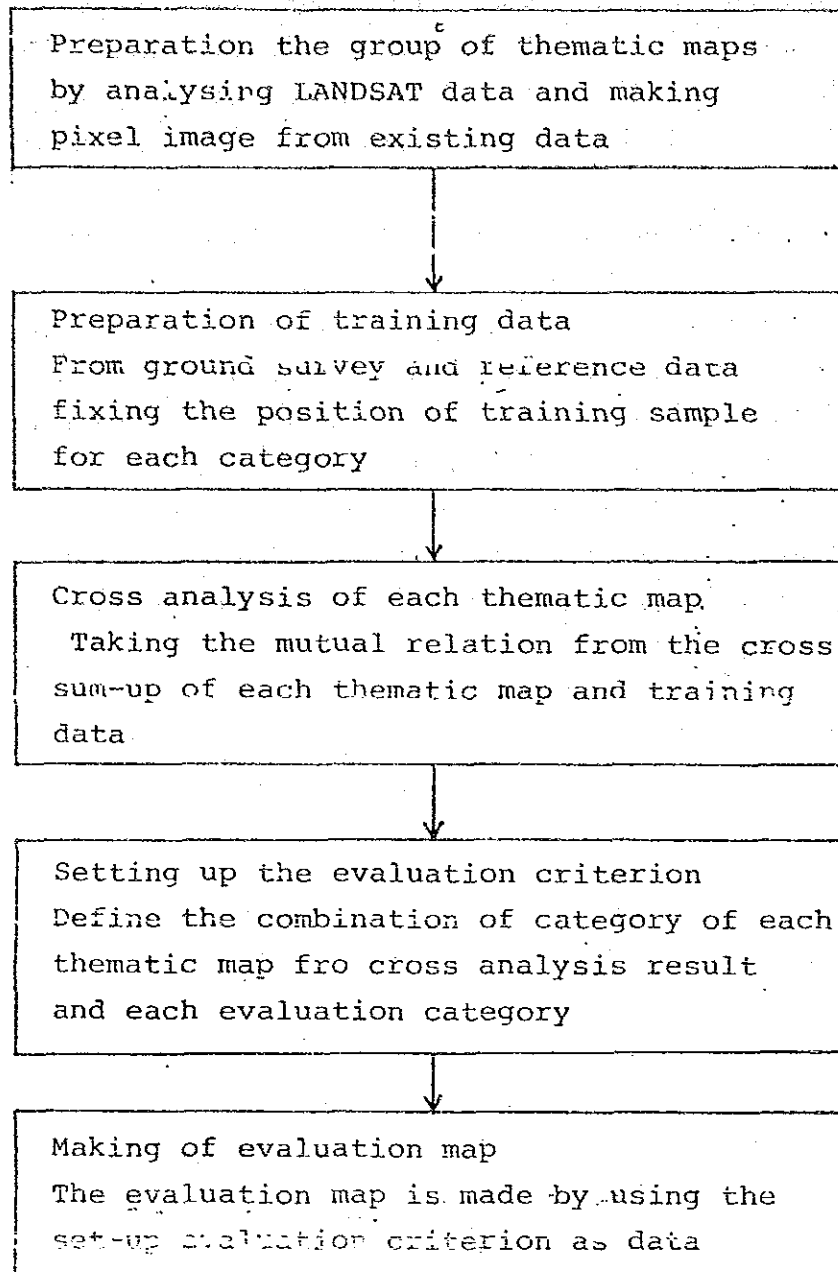
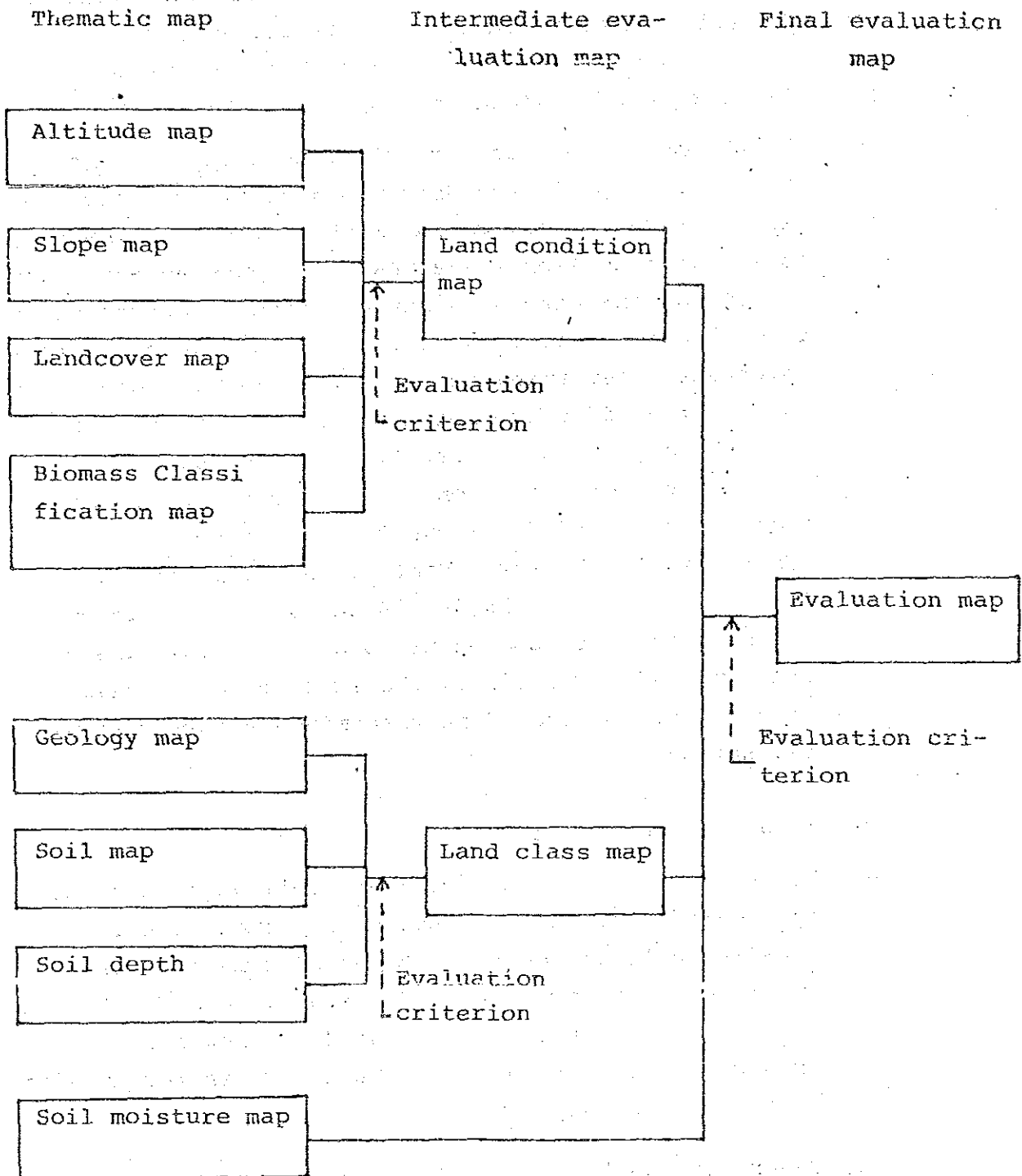


Fig- 2 Process flow of Ranking Evaluation Method.

Fig-3 Structure of thematic map and evaluation map



4. Comments and Advices

According to the above investigation on land evaluation systems we have reached the following conclusions including comments and advices for modifying the systems.

(1) The purpose of evaluation map

Though one of the most important subjects on land evaluation maps is the determination of purposes, the target of making evaluation maps in the North Banten, is somewhat unclear. What kinds of purpose there are or not has influences on various determinations related to evaluation criterion, such as selection of suitable components, determination of categories of components and creation of criterion matrix. For example, in case, the map, the scale is circa 1 : 250,000, is requested by the inventory works on water resource development planning, number of components are not necessary like components in the North Banten. However, if the map in the scale of 1 : 50,000 is an assumption for making Master Plan, more components and more detailed surveys are expected. Therefore, the exact purpose setting on land evaluation should be determined before starting evaluation.

(2) Input data creation

2-1) As the data of geology, soil and soil depth were got by the information of existing map, much time for creating data was needed. Moreover some categories on the maps are modified. Therefore, in order to solve difficulties of gathering input data, new systems producing thematic maps by LANDSAT data is recommended, if it is necessary.

2-2) Generally speaking, the thematic map generation systems by remote sensing techniques would be installed in satisfactory level. Land cover, Biomass and soil moisture mapping systems are completed by this method. However, more systematic rearrangement of softwares systems is required.

2-3) Elevation data are gotten by the existing topographic maps and the slopes of land are calculated by elevation data. Though these works are also much time such as geology data, another way making these input data sources could not be now found without introducing photogrammetric survey by using aircrafts.

(3) Field Survey

3-1) In order to collect indices of evaluating values and to make evaluation function or matrix, field survey was executed. This field survey method was suitable as a supervised method of remote sensing. However, several seasonal surveys are requested.

3-2) This field survey in the North Banten was executed with the single purpose of evaluation of land. But, if the field survey for producing thematic maps, for example soil map, is also done, the survey would give good informations for making thematic maps.

(4) Evaluation Method

The Ranking method is considered an evaluation method of land. However the Ranking method applied in the North Banten region has a unique evaluation matrix which is specially devised. In order to make evaluation criterion, cross analyses between intuitively evaluated values of land and data of each component were done. And the criterion were determined by the table of cross analyses.

If this method is modified by replacing some components, whose data were created from the existing map such as geology, soil and soil depth, to LANDSAT data, new evaluation function or matrix would be available for total area where the data source is very limited. This modified Ranking method would be expected to be tested.

(5) Total Systems

If the Ranking method in the North Banten is considered a total systems of land evaluation, the most important task to modification of this system would be to eliminate data collecting works of components such as geology, soil and soil depth. To attain this purpose, the following ideas for modifications of the system would be recommended:

Total evaluation systems should be clearly divided into the following two evaluation methods,

- i) evaluation method for sample area
- ii) evaluation method for total area.

The Ranking method could be useful for evaluation of sample areas, because, only in the limited area, various field surveys such as geology, soil and other condition are possible. Using feed back systems, indices of evaluated values in sample area could be determined. By combing these values to LANDSAT data, the above mentioned method, modified Ranking method or other evaluation criterion would be deduced.

(6) Mapping Systems and Softwares

- 6-1) Generally speaking, the mapping system in this centre has enough function for application.
- 6-2) The basic scientific and statistical softwares are lacking in this centre. These are expected to be introduced.

6. Remarks from our impressions

- 1) The mechanical systems of the centre is fairly well prepared. Thus the centre could be characterized by the following two points :
 - a) The computer centre fairly well installed with image processing systems.
 - b) The remote sensing centre involved by planning oriented softwares.
- 2) In spite of well installed computers and the other mechanical equipments, few softwares for scientific study are prepared for the user to develop specially new package programmes.
- 3) In order to use these equipments effectively, to develop the systems and to contribute to actual developmental works, the managerial systems including training is expected to be improved both in Japanese and Indonesian sides.
- 4) It is expected that the opportunity to report the centre's results to international academic field had better be given to counterparts and long term Japanese V experts. Because having discussions in international fields would stimulate members and make them recognize their own responsibility.

7. Acknowledgements

We sincerely hope that this project will continue in advancing and give much contributions to agricultural infrastructure development in Indonesia.

Completing our assignment, we would like to express our great appreciation to Ir. Tubagus Haedar Ali, Head of Centre for Data Processing and Statistics, Drs. Suroso, the Chief of the Remote Sensing Project and other Indonesian counterparts.

Also we would like to express our gratitude to Mr. Minoru Mine, the team leader of Japanese experts, Mr. Shinoubu Sakai, Mr. Tsunehisa Ueda, Mr. Mamoru Ishikawa and Mr. Kyojin Mima for their warmhearted support to our activities.

8. References

- 1) Shinobu Sakai (1984.3) : Final Report on Remote Sensing Engineering Project.
- 2) Remote Sensing Project (1983.3) : Remote Sensing Data for North Banten Water Resources Development Master Plan.
- 3) Mitsuru Nasu (1983.2) : Spatial Data Analysis System for Development of Agricultural Infrastructure using Remote Sensing and Map Data.
- 4) Hiroshi Yamamoto (1983.9) : Final Report.

APPENDIX - I CONTENTS OF LECTURES

Lecture I Land Evaluation for Land Use Planning

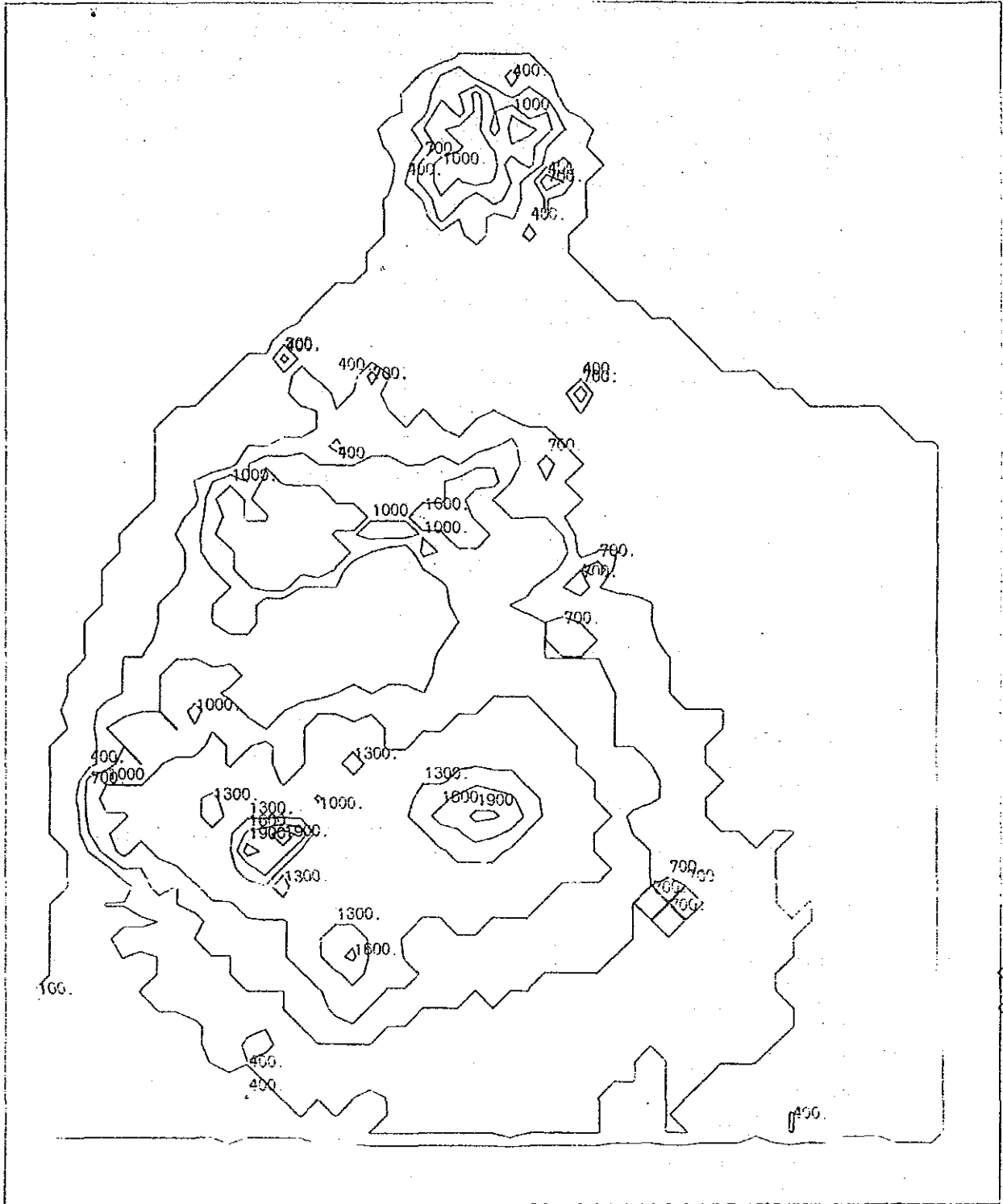
1. Introduction
2. Land Classification and Land Grading
 - 2.1. Difference between classification and grading
 - 2.2. Land Partition
 - 2.3. Land Evaluation
 - 2.4. Land Grading
 - 2.5. Purpose of Land Classification and Grading
 - 2.6. Kinds of Land Grading
3. District Grading
 - 3.1. Unit of District
 - 3.2. Factors of District Grading
 - 3.3. Methods
 - 3.4. Examples
4. Area Grading
 - 4.1. Unit of Area
 - 4.2. Factors of Area Grading
 - 4.3. Methods
 - 4.4. Examples
5. Remote Sensing and Land Use Planning
 - 5.1. Difficulties of Land Grading
 - 5.2. Land Grading System with Remote Sensing
 - 5.3. Land Use Planning and Land Grading

Lecture II The Framework of Regional Planning

1. Introduction
2. Concept of Planning
 - 2.1. Regional Plan
 - 2.2. Construction Plan

3. Structure of Region
 - 3.1. Structure of Region
 - 3.2. Non-Physical Structure
 - 3.3. Physical Structure
4. Planning Systems and Contents
 - 4.1. Systems of Regional Planning
 - 4.2. Rural Planning
 - 4.3. Methods of Planning
 - 4.4. Main Contents of Regional Plan
5. Examples in South Sumatera
 - 5.1. Regional Systems in the Komering - Ogan River Basin
 - 5.2. Some Considerations on the Regional Development Planning in the Komering-Ogan River Basin

COUNTER DISPLAY IN NORTH BANTEN



Contour Main Program

FILE: COUNT10 FORTRAN A5 VM/SP REL-1.1 PJT.8201 << DPU - JICA REMOTE

```

C *****
C ***** THIS IS A MAIN PROGRAM OF CONTOUR SUBROUTINE. *****
C ***** VERSION 1.4 MR. T.HOSHI AND MRS. SETYANINGSIH *****
C *****
      REAL*4 P(135,110)
      INTEGER*2 IB(14850)
      LOGICAL*1 CHA1(14850),CHB(2,14850)
      INTEGER*4 IA(40000)
      EQUIVALENCE (IB,CHB(1))
      DATA YPLD1,YPLB1,XPLD2,YPLD2/ 20.0, 12.0, 225.0, 185.0/
      NAMELIST /SET1/ XPLD1,YPLD1,XPLD2,YPLD2
      DATA LX,LY,SCALX,SCALY,SCALZ,MM/135,110,1.5,1.5,129.56, 8/
      NAMELIST /SET2/ LX,LY,SCALX,SCALY,SCALZ,MM
      DATA Z,ZMIN,W/ 2000.0,-1.0, 400.0/
      NAMELIST /SET/ Z,ZMIN,W
      DATA NUMBER,KGG/ 4, 0/
C     LX   : LINE DIRECTION DRAWING MATRIX DATA.
C     LY   : COLUMN DIRECTION DRAWING MATRIX DATA.
C     SCALX : X COORDINATE SCALE WITH LX.
C     SCALY : Y COORDINATE SCALE WITH LY.
C     SCALZ : Z SCALE FOR ELEVATION.
C     MM   : FILEDEF FOR READ INPUT MATRIX DATA.
C     Z    : MAXIMUM DRAWING ELEVATION.
C     ZMIN : MINIMUM DRAWING ELEVATION.
C     W    : DRAWING CONTOUR INTERVAL.
C     NUMBER: PLOTTER PEN NUMBER.
C           1 -----> BLACK PEN
C           2 -----> RED PEN
C           3 -----> BLUE PEN
C           4 -----> GREEN PEN
      200 FORMAT(      110A1)
      1022 FORMAT(1H , 15I8)
      1020 FORMAT(1H ,15F8.0)
      READ(5,SET1)
      READ(5,SET2)
      READ(5,SET)
      WRITE(6,1122) LX,LY,SCALX,SCALY,SCALZ,Z,ZMIN,W
      1122 FORMAT(5X,'LX=',I3,5X,'LY=',I3,5X,'SCALX=',F5.1,5X,'SCALY=',F5.1,
      #5X,'SCALZ=',F5.1/5X,'Z=',F8.1,5X,'ZMIN=',F8.1,5X,'W=',F8.1)
      DO 123 I=1,LX
      LF=LY*(I-1)+1
      LL=LF+LY-1
      READ(MM,200) (CHA1(J),J=LF,LL)
      123 CONTINUE
      LXLV=LY*LY
      DO 125 II=1,LXLV
      CHB(2,II)=CHA1(II)
      125 CONTINUE
      WRITE(6,1022) IB
      DO 132 I=1,LX
      DO 132 J=1,LY
      LLL=LY*(I-1)+J
      P(I,J)=IB(LLL)*SCALZ
      132 CONTINUE
      WRITE(6,1020) P

```

FILE: COJNT10 FORTRAN A5 VM/SP REL-1.1 PUT.8201 << DPU - JICA REMOTE

```
CALL DIMTAB(1000.0, 1000.0, 12)
CALL SYMBOL(10.,40.,4.,31)CONTOUR DISPLAY IN NORTH BANTEN,90.,31)
NUMBER=NUMBER-2
CALL PEN(MBER)
CALL PLOT( XPL01, YPL01, 3)
CALL PLOT( XPL02, YPL01, 2)
CALL PLOT( XPL02, YPL02, 2)
CALL PLOT( XPL01, YPL02, 2)
CALL PLOT( XPL01, YPL01, 2)
CALL PEN(NUMBER)
CALL PLOT( 5.0, 5.0, -3)
CALL CJNT(LX,LY,SCALX,SCALY,Z,ZMIN,W,P,LXLY,IA)
CALL PLOT(0.0,0.0,999)
STOP
END
```

RELEASE 2.0

CDNY

DATE = 84089

12/55/55

```
C.....
1 IYA=IXA+1
  IF(IXA.EQ.LX) IMA=2
  GO TO 5
2 IYA=IYA+1
  IF(IYA.EQ.LY) IMA=3
  GO TO 5
3 IYA=IXA-1
  IF(IXA.EQ.1) IMA=4
  GO TO 5
C.....
4 IYA=IYA-1
  IF(IYA.EQ.1) IMA=5
C.....
5 IF(P(IXA,IYA).GT.ZA) GO TO 7
  IMB=1
6 GO TO (1,2,3,4,91),IMA
7 IF(IMB.NE.1) GO TO 6
  IMB=0
  IX=IXA
  IY=IYA
  S=P(IXA,IYA)
  GO TO (21,11,12,13,51),IMA
11 IF(IY.NE.1) GO TO 31
  GO TO 21
12 IF(IX.NE.LX) GO TO 41
  GO TO 31
13 IF(IY.NE.LY) GO TO 51
  GO TO 41
10 IX=IA(N)/KUBU
  IY=IA(N)-KUBU*IX
  S=P(IX,IY)
  IA(N)=0
  GO TO 21
20 IY=IY+1
21 IX=IX-1
  IF(IX.LT.1) GO TO 90
  I=1
  IF(P(IX,IY).LE.ZA) GO TO 52
  S=P(IX,IY)
  GO TO 31
30 IX=IX-1
31 IY=IY-1
  IF(IY.LT.1) GO TO 90
  I=2
  IF(P(IX,IY).LE.ZA) GO TO 50
  S=P(IX,IY)
  GO TO 41
```

```

40 IY=IY-1
41 IX=IX+1
   IF(IX.GT.LX) GO TO 90
   I=LW
   IF(P(IX,IY).LE.ZA) GO TO 50
   S=P(IX,IY)
   GO TO 51
50 IX=IX+1
51 IY=IY+1
   I=4
   IF(IY.GT.LY) GO TO 90
   IF(P(IX,IY).LE.ZA) GO TO 50
   S=P(IX,IY)
   GO TO 21
52 IF(M.EQ.0) GO TO 60
   IK=KUBU#IX+IY+KURU
   DO 602 J=1,M
   IF(IA(J).NE.IK) GO TO 602
   IA(J)=0
602 CONTINUE
60 XY=(ZA-P(IX,IY))/(S-P(IX,IY))
   WXX=FLOAT(IX)
   WYY=FLOAT(IY)
   GO TO (61,62,63,64),I
61 WXX=WXX+XY
   GO TO 65
62 WYY=WYY+XY
   GO TO 65
63 WXX=WXX-XY
   GO TO 65
64 WYY=WYY-XY
65 IF(IW.EQ.2) GO TO 69
   K00=K00+1
   XXP=WXF(WXX)+(-1)**K00
   YYP=WYF(WYY)+0.5
   CALL NUMBER( XXP, YYP, 1.9, ZA, 90.0, 0)
69 CALL PLOT(WXF(WXX),WYF(WYY),IW)
   IF(IW.NE.LW) GO TO 66
   WX=WXX
   WY=WYY
   IW=2
   GO TO 67
66 IF(WXX.NE.WX) GO TO 67
   IF(WYY.EQ.WY) GO TO 90
67 GO TO (50,20,30,40),I
90 IW=LW
   IF(IMA.NE.5) GO TO 6
   IF(M.EQ.0) GO TO 92
91 DO 603 N=1,M
   IF(IA(N).NE.0) GO TO 10
603 CONTINUE
92 IF(W.LE.0.0) GO TO 123
   ZA=ZA-W
   IF(ZA.GE.ZMIN) GO TO 4321
123 RETURN
   END

```

FILE: DATA SET AL VM/SP RE

&SET1 YPLD2=245.0,&END
&SET2 SCALY=2.0,&END
&SET A=400.0,&END

FILE: CONIO EXEC AL VM/SP REL-1.1 PJT.8201 << DPU -

&CONTROL OFF
FI 8 DISK COUNTS DATA Y (RECFM F BLOCK 110 LRECL 110
FI 6 DISK COUNTS OUT B (RECFM F BLOCK 132 LRECL 132
FI 5 DISK DATA SET I (RECFM F BLOCK 80 LRECL 80
FI 12 DISK PLOT OUTIO A (RECFM F BLOCK 512 LRECL 512
LOAD COUNTS (NO DUP
START
REXIT

JICA