

アルゼンティン国北東部地形図作成調査 総合報告書

アルゼンティン国北東部 地形図作成調査 総合報告書

平成6年12月

平成6年12月

国際協力事業団

701
554
SSF
BRARY

社調一
J R
94-126

アルゼンティン国北東部
地形図作成調査
総合報告書

JICA LIBRARY



1120988191

28020

国際協力事業団

国際協力事業団

28020

CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA DE LA REGION NORESTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA

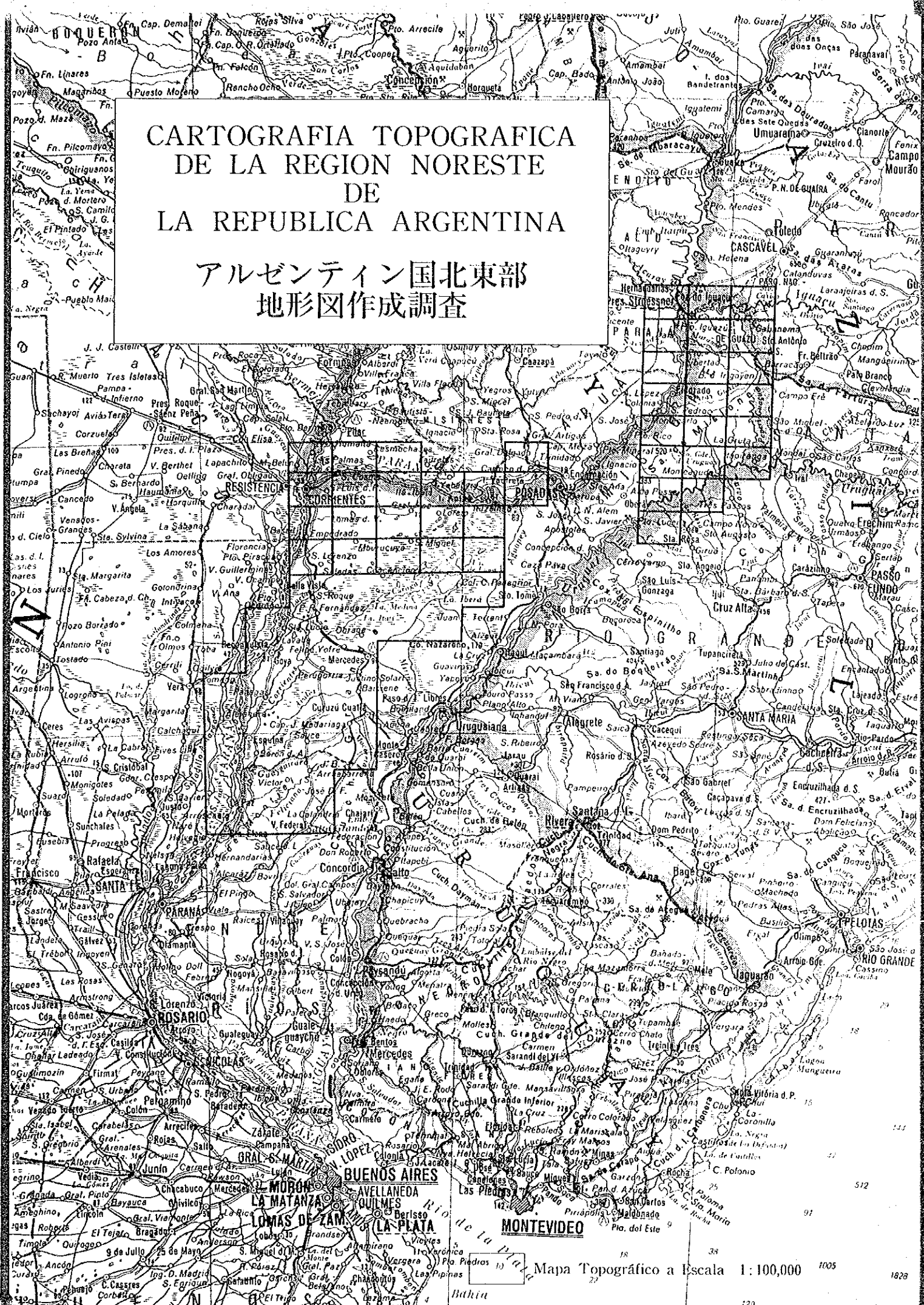
アルゼンティン国北東部
地形図作成調査



Mapa Topográfico a Escala 1:100,000

CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA DE LA REGION NORESTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA

アルゼンティン国北東部
地形図作成調査



Mapa Topográfico a Escala 1:100,000

1005 1828

序 文

日本国政府は、アルゼンティン共和国政府の要請に基づき、アルゼンティン国北東部地形図作成調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年3月から平成5年12月まで、数次にわたり、アルゼンティン国北東部地形図作成調査共同企業体（社団法人国際建設技術協会・国際航業株式会社）代表社団法人国際建設技術協会の斉藤 祥氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、同地域の10万分の1地形図および同数値地図データを完成すると共に総合報告書を作成しました。

本報告書が上記地形図とあわせ、同地域の開発計画の基礎資料として活用され、両国の友好・親善に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年12月

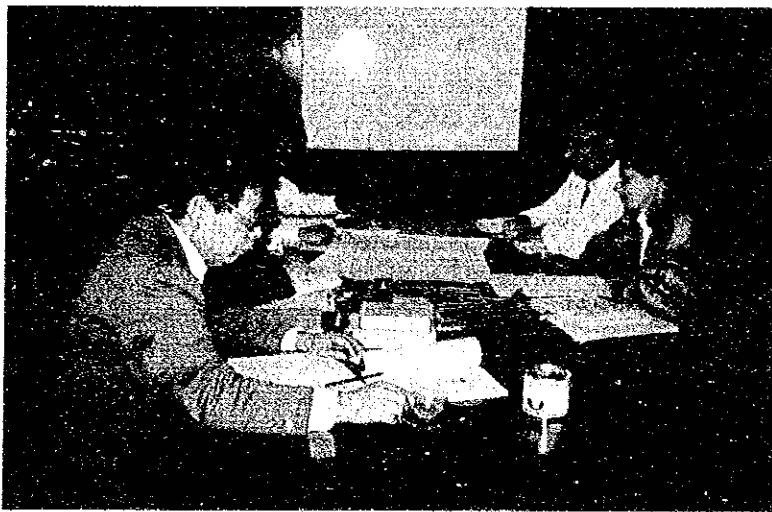
国際協力事業団

総 裁 藤 田 公 郎

写真1 IGM本部おける協議



P/Oに関する協議

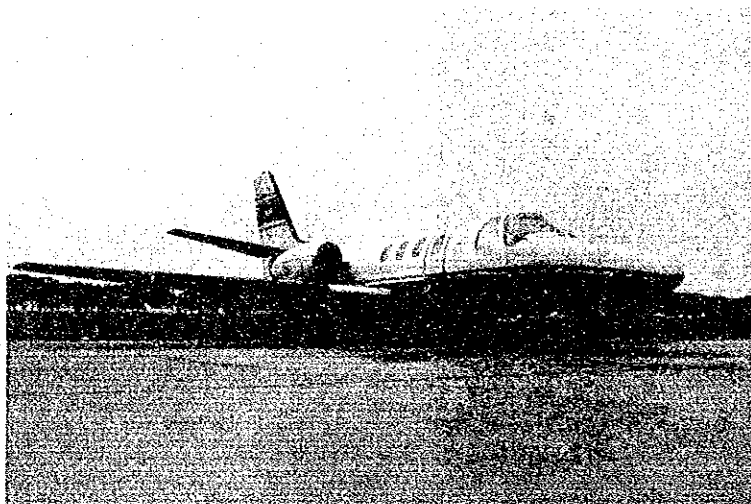


図式協議



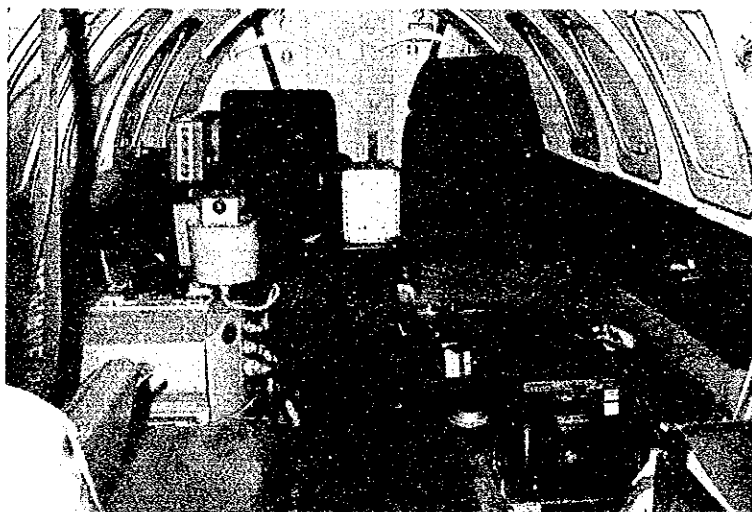
作業経過報告に関する議事録
の署名

写真2 空中写真撮影



撮影用航空機

Cessna Citation I



撮影機の内部

(カメラはRC-10)



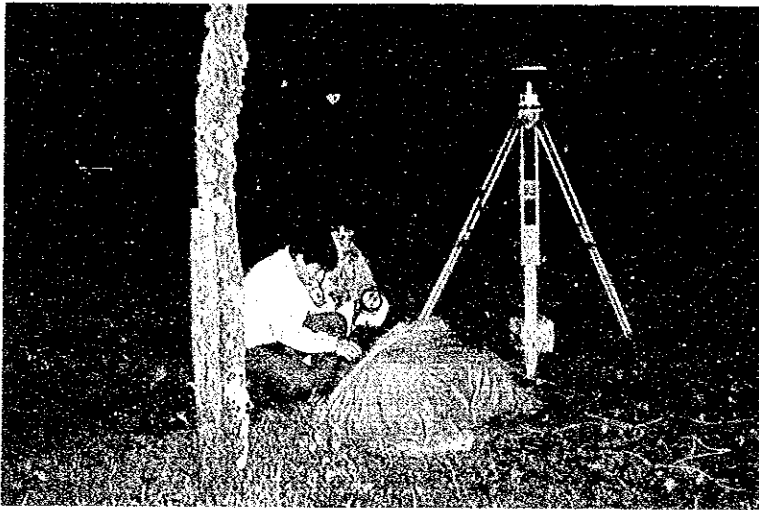
フィルム現像処理機

Versamat Proceser

写真3 選点およびGPS観測



湿地におけるヘリコプター
を利用した選点作業

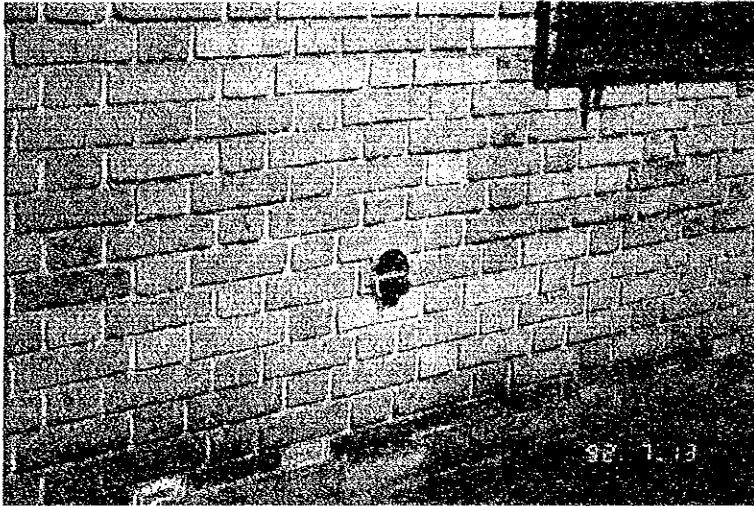


GPS夜間観測

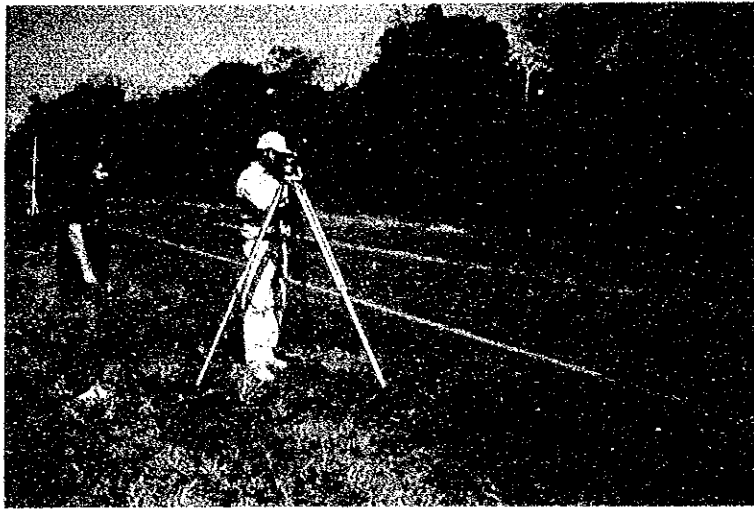


基準点の刺針

写真4 簡易水準測量



壁に取り付けた水準点



水準測量作業



標高の点検測量

写真5 現地調査



湿地帯の現地調査

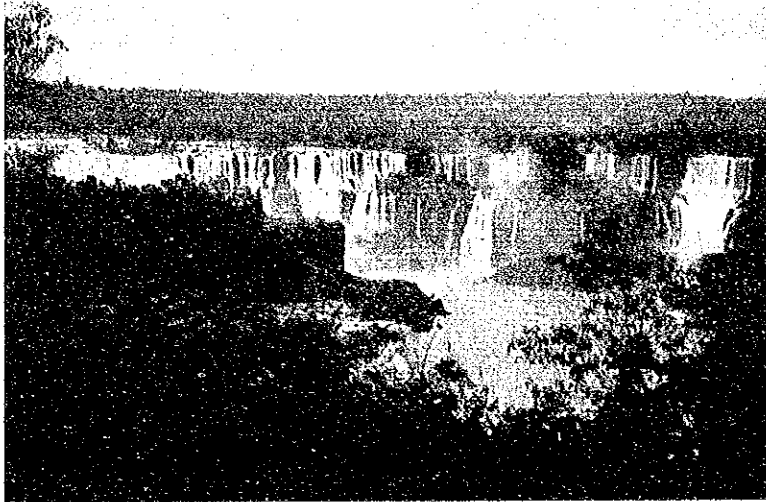


現地住民から地名等の
聞き取り調査



調査結果の室内整理

写真6 調査地域の景観



イグアスの滝

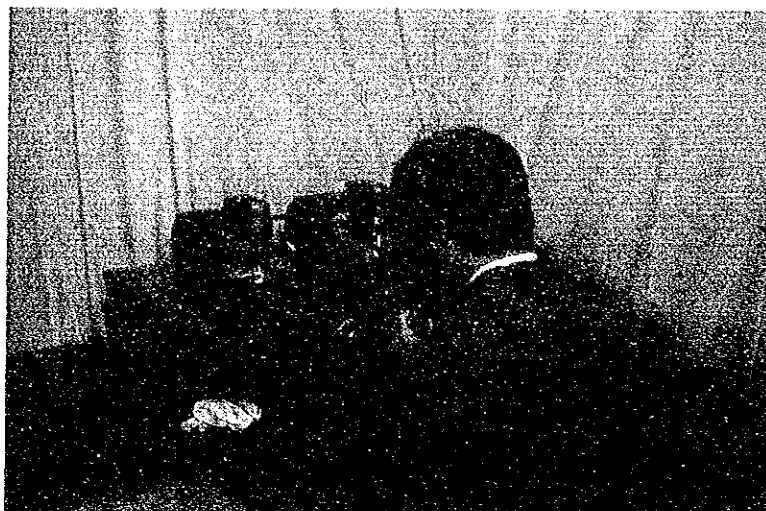


飛行機から見たコリエンテス
州北部の湿地帯



パラグアイとの国境パラナ川
に建設中のヤシレタダム

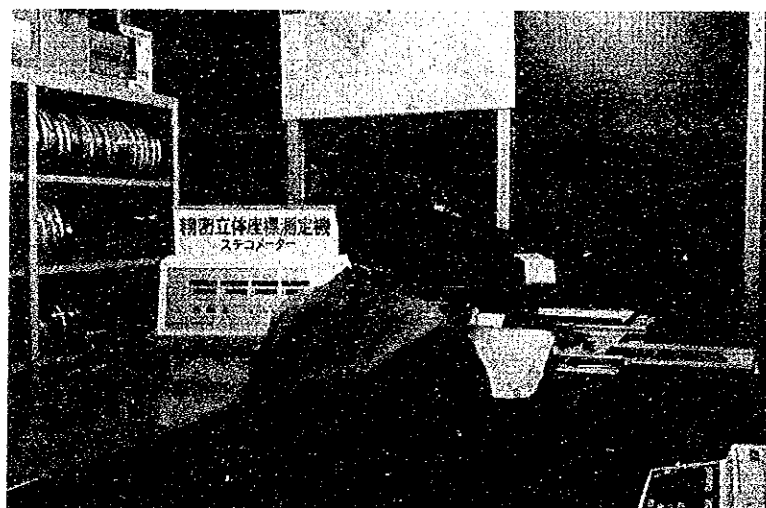
写真7 空中三角測量



空中三角測量
点刻作業



Stecometer

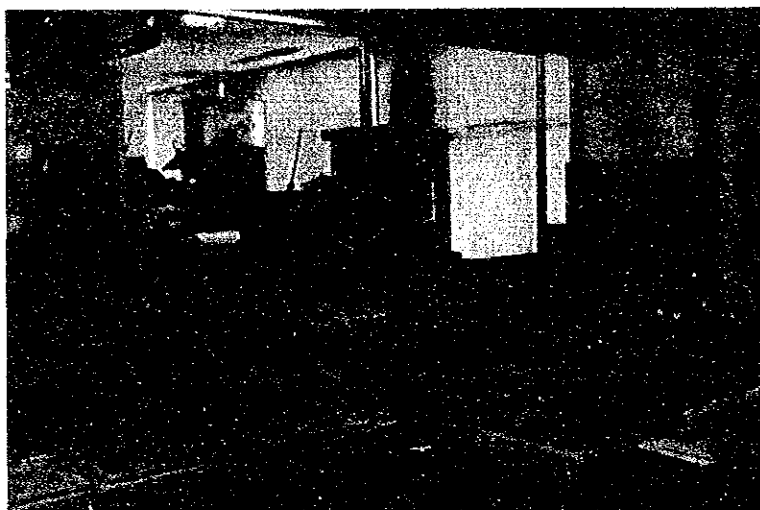


写真座標の測定

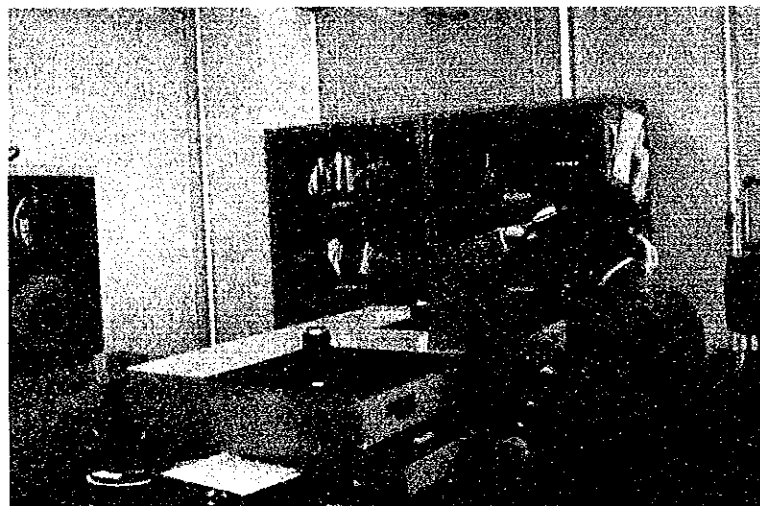
写真8 図化



Planicom P3 による
図化作業



解析図化機の付属機器
Sony Tectrinx CRT



Planicom C100

写真9 編集



編集作業

インターグラフ社

マイクロステーション

EWSバージョン



編集作業

インターグラフ社

マイクロステーション

NEC PCバージョン



編集作業

インターグラフ社

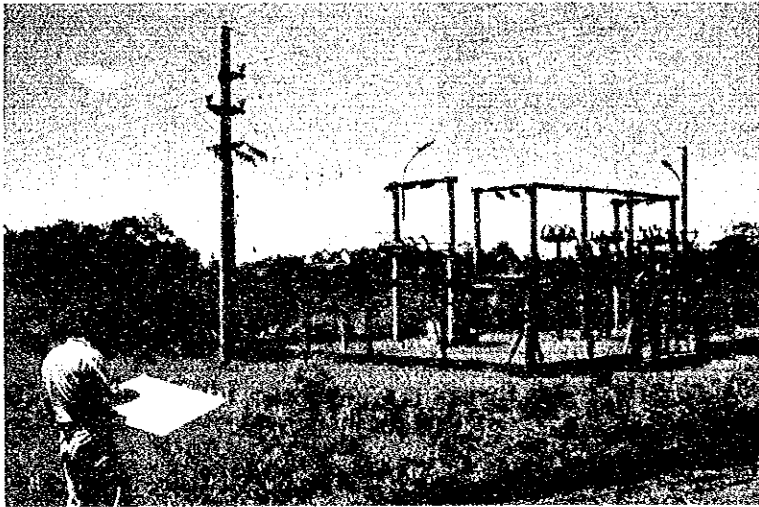
マイクロステーション

IBM PCバージョン

写真10 現地補測



ミシオネス州南部における
植生の点検



変電所の補描

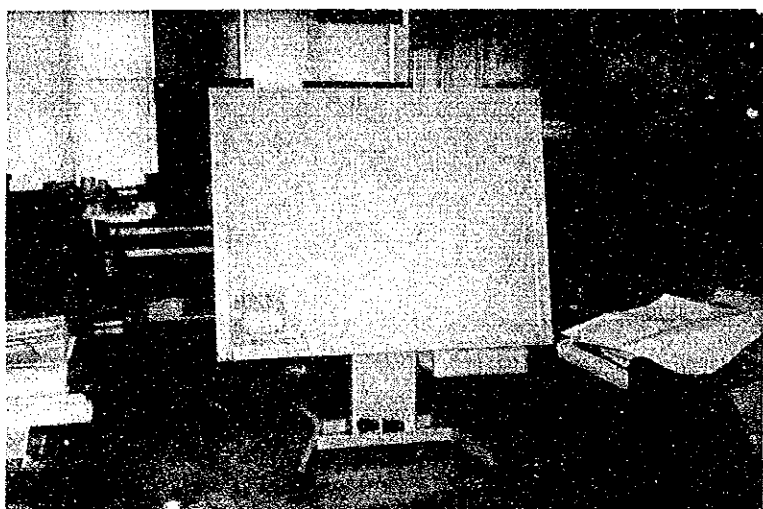


カウンターパートによる
地名の点検

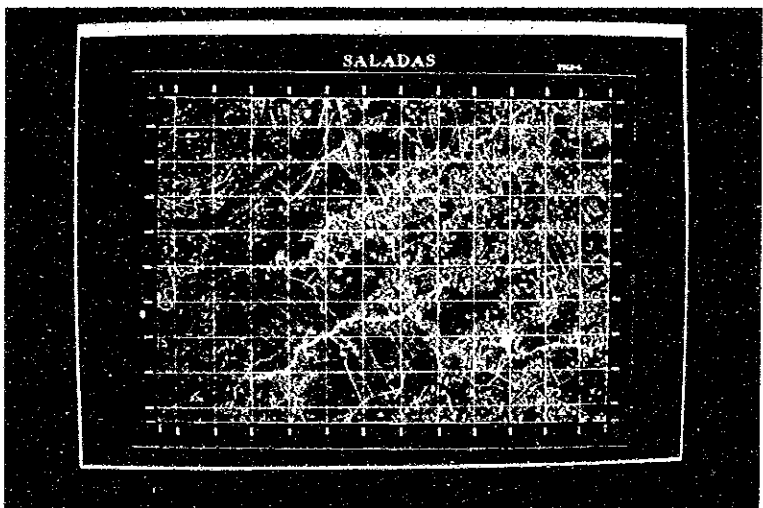
写真11 補測編集



インターグラフ社
インタラクティブ2020による
地形図の修正

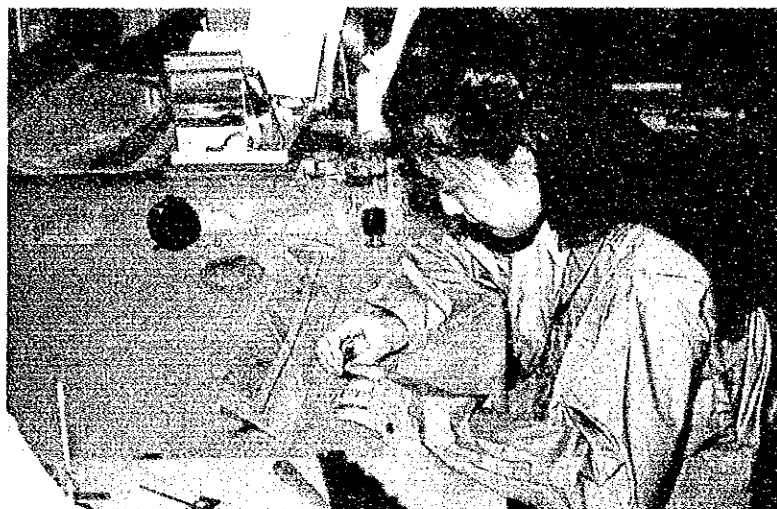


デジタイザー
Calcomp 9500

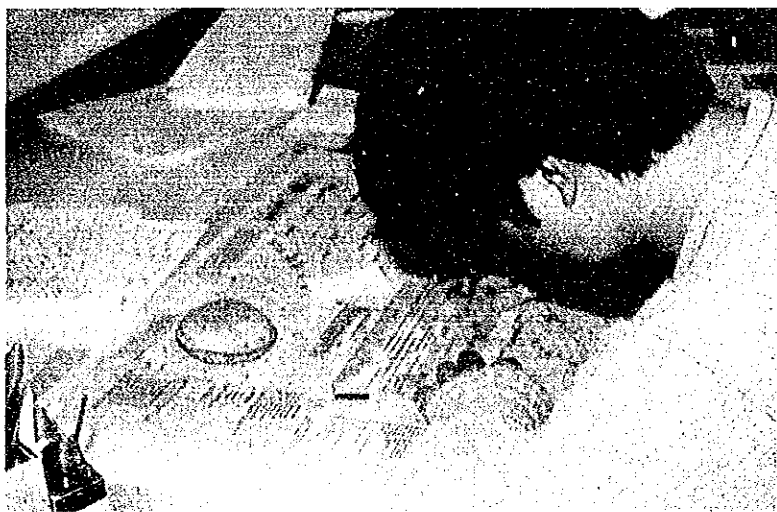


点検のため修正した地形図を
ディスプレイに出力した状態

写真12 製図



スクライプ作業

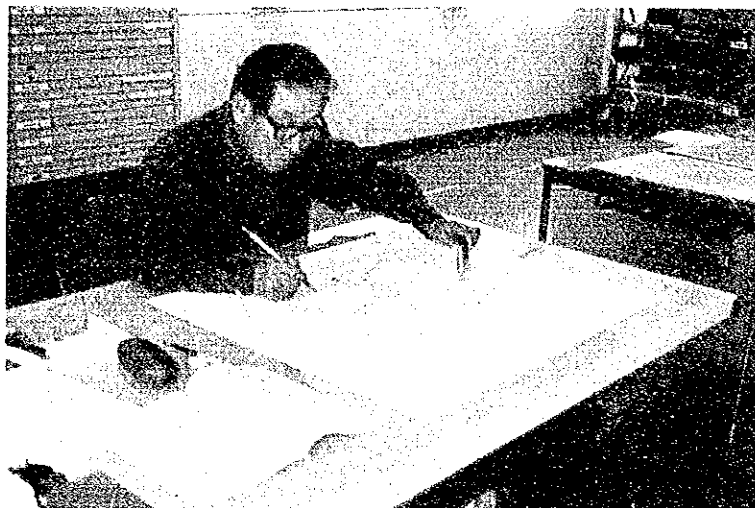


写真植字

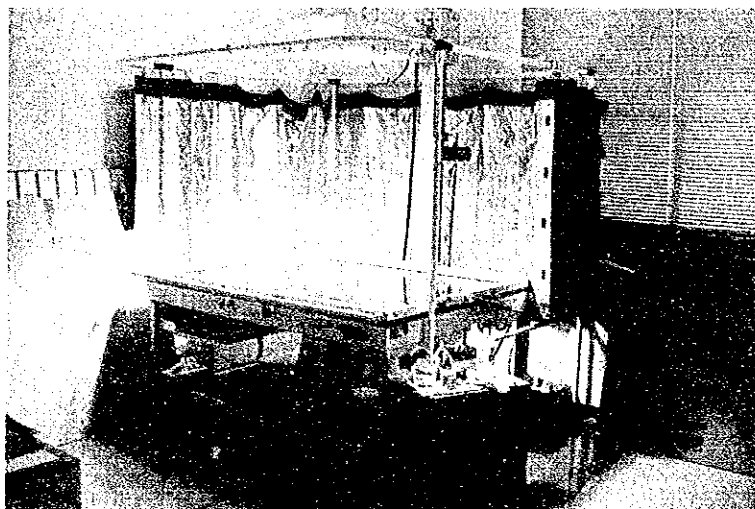


サープリントの焼き付け

写真13 印刷



地形図の校正



自動製版機



コンピュータで制御された
オフセット印刷機

アルゼンティン国北東部地形図作成調査総合報告書

目 次

プロジェクト位置図

序文

写 真

1. 序 論	1
2. 調査の概要	6
2-1 アルゼンティン政府の要請と調査内容の決定	6
2-2 調査計画および実施	9
2-3 第4年次調査の概要	16
3. 技術報告	25
3-1 測量設計	25
3-1-1 目的	25
3-1-2 調査の範囲	25
3-1-3 調査対象地域の概要	26
3-1-4 業務計画	28
3-2 空中写真撮影	34
3-3 標定点測量	40
3-4 簡易水準測量	52
3-5 刺針	63
3-6 現地調査	67
3-7 数値地図に関する調査	69
3-8 空中三角測量	76
3-9 図式	80
3-10 図化	86
3-11 編集	92
3-12 現地補測	98
3-13 補測編集	103
3-14 製図	107
3-15 数値地図データ作成	116
3-16 印刷	118
4. 考 察	121

付 録

1. Scope of Work.....	(01)
2. IGMとの協議記録.....	(14)
2-1 P/Oに関する協議議事録(第1年次調査開始時).....	(14)
2-2 第1年次現地作業経過報告に関する協議議事録.....	(17)
2-3 P/Oに関する協議議事録(第3年次).....	(20)
2-4 第3年次現地作業経過報告に関する協議議事録.....	(23)
2-5 地形図校正に関する協議議事録.....	(26)
3. アルゼンティン国 1/100,000 地形図図式及び同適用基準.....	(27)
4. 注記基準.....	(54)

1. 序 論

アルゼンティン国政府の要請により、国際協力事業団はアルゼンティン国北東部地形図作成調査を実施し、同地域の縮尺1/70,000空中写真撮影100,000km²、1/100,000地形図および数値地図データの作成52,200km²を行った。

本調査は、1992年3月より開始し、現地において空中写真撮影、標定点測量、三角点および水準点の刺針、簡易水準測量、数値地図調査、現地調査、現地補測、現地における校正点検等の各作業を行い、国内において空中三角測量、図化、編集、補測編集、製図、数値地図データ作成、印刷の各工程を実施し、1994年12月までの2年10カ月の期間で終了した。

アルゼンティンは、北はボリビアと接する亜熱帯から、南は南極海に望む亜寒帯まで、南北に長い国土を有し、その面積は2,776,889km²を占める。この広大な国土を対象としてアルゼンティン国国土地理院 (Instituto Geografico Militar、以下、IGMと言う)は基本図の整備を進めている。その整備計画では、縮尺25万分の1で全国土をカバーする方針であり、さらに縮尺の大きい5万分の1地形図で首都圏および主要地方都市をカバーし、その他の地域は10万分の1地形図でカバーする計画となっている。本調査地域は、アルゼンティン国北東部に位置し、東はブラジルと北側はパラナ川を挟んでパラグアイと国境で接している。調査地域は2地区に別れており、その1つは州の南西部を除いたミシオネス州の地区であり、もう1つは、主としてコリエンテス州からなり、パラナ川西岸のチャコ州、サンタフェ州の一部とエントレリオス州の北部が含まれる。何れも10万分の1地形図の整備対象地域に該当している。

ミシオネス州は、その大部分が高原状の山地で、南北に連なる分水嶺の高度は海拔800m以下である。山地を構成する基盤は古第三紀層で、表層は玄武岩の熔岩で被われている。この玄武岩台地は開析が進み、多数の深い谷が刻まれ水系が発達するが、山稜背部には熔岩流の平坦面が残存する。谷沿いの急斜面は各種の樹木に被われ、森林を形成しており、ブラジルとの国境沿いの東部には原生林が残存している。山稜背面の平坦面は、赤色土壌に被われ、開拓が進んで耕地となっている。

気候は亜熱帯性で、年平均気温20°C、年降水量は1,600~1,800mmに達する。人口密

度は19人/km²で、パラナ川の河岸に集中している。

この地域の経済活動は熱帯気候地特有のもので、マテ茶、紅茶、油桐、柑橘類およびサトウキビ等の小・中規模の栽培、異種交配（Brahman種との交配）を特徴とする牛の放牧、森林の伐採、アメリカ松（araucalia）、ユーカリ等の植林、パラナ川における漁業などである。加工業としては現地産木材の製材工場が各地に分布している。

観光産業は自然の美しい景観を利用しているものが多い。それらの中でも重要な観光資源はUNESCOにより「人類の遺産」と認められたイグアスの滝である。この滝は、玄武岩台地から落下する瀑布の後退により形成されたもので、現在はアルゼンティン、ブラジル、パラグアイの3カ国が接する国境付近に位置している。

農業コロニーは地域の開発に重要な役割を果たして来ており、外国人入植者の比率が高い。この地域への日本人の入植は1921年に始まり、1960年には400名を記録している。1959年以降、植林に従事している者もあるが、茶、柑橘類の栽培で指導する立場にあり、地域の発展に貢献している。

コリエンテス州はパラナ川とウルグアイ川に挟まれ、南部にメルセデス高原が分布する。パラナ川に接する北部から中部にかけては極めて平坦な河成の低地が分布するが、その北縁ではパラナ川とは河岸段丘の関係にあり、河床との比高は数10mに達している。この河床との比高を利用してパラナ川にヤシレタダム建設が進行中である。

この河成の平坦地は表層は粘土や砂の沖積層に被われ、極めて勾配が緩く、植物が繁茂し排水が困難な状況にある。このため、大規模な湿地や沼が形成され、浮草を主体とする植物群落と共に独特の景観を呈している。イベラ湿原はコリエンテス州北東部から南西に伸びる大湿原で、その規模は延長220km、最大幅約65kmに達している。この湿原はパラナ川沿岸地域とウルグアイ川沿岸地域を隔て、その間の交通の障害となっている。気候はミシオネス州と類似しており、気温が高く、年間降水量は1,320mm程度である。

この地区の人口は河岸および高地に集中しており、コリエンテス市が唯一のまとまった都市であり、その他の小都市や村落が河岸や高地に形成されている。湿原に居住する人口は極めて少ない。水害の及ばない河岸の耕地ではタバコ、米、綿花および柑橘類の小規模栽培が行われている。メルセデス高原では大規模な牧畜が行われ綿羊の飼育が盛んである。湿地帯には魚や鳥獣が生息し、漁業や狩猟が営まれている。

この地域における工業開発は遅れており、州都、その他で原料加工が行われている。ヤシレタ水力発電ダムの建設は、将来、エネルギー供給の新局面をもたらす、地域に及ぼす影響は大きなものがある。

観光としては、パラナ沿岸での釣りや聖地イタチへの巡礼等が主なものである。

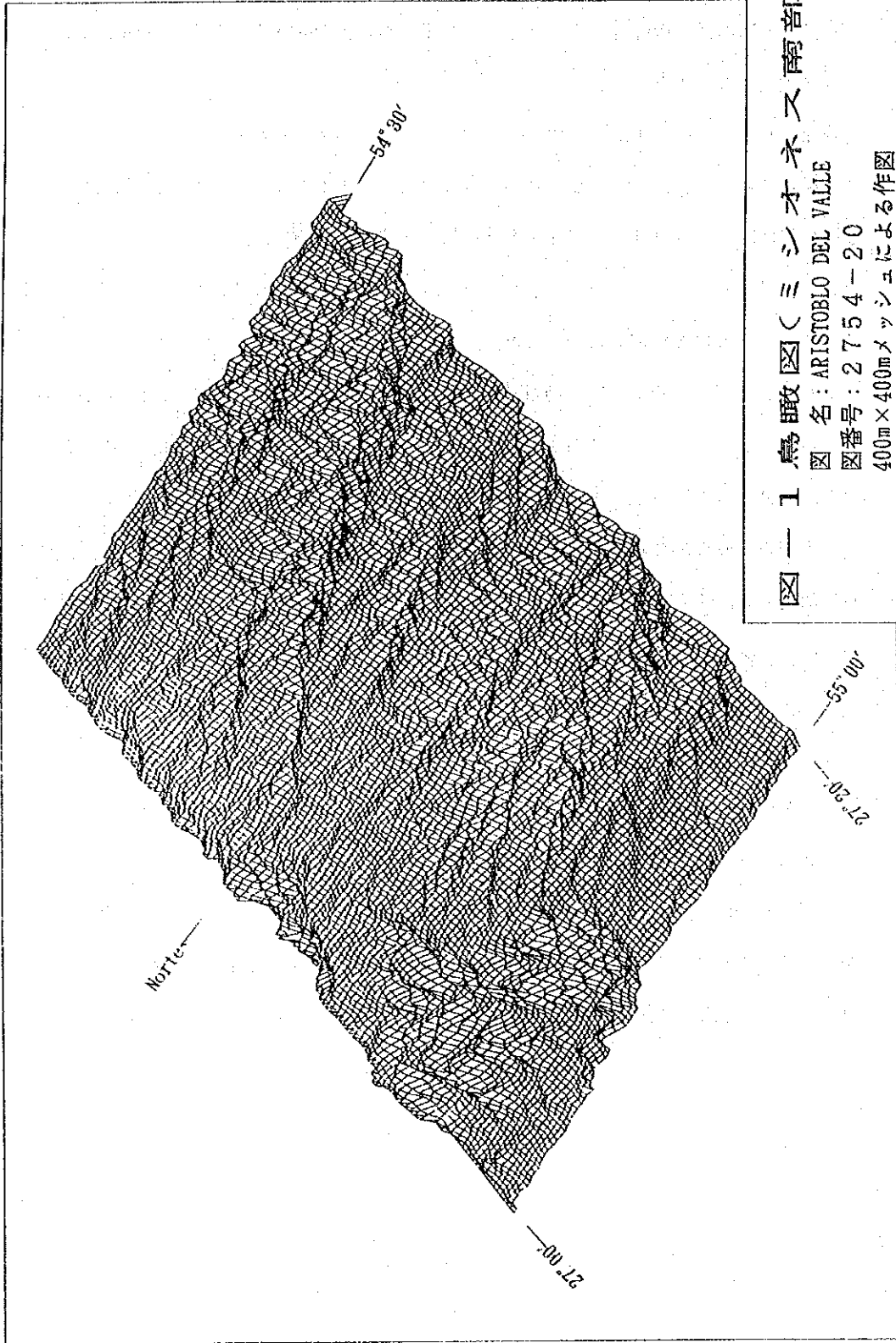
本調査において、空中写真撮影地域に含まれるエントレリオス州の北部は地形、気候、動植物群に関してはコリエンテス州南部の延長とみなされる。

この地区に含まれるチャコ州およびサンタフェ州の地域はパラナ川沿岸の一部で、対岸のコリエンテス州と類似した地域である。

アルゼンティン政府は、国境地域の各州の地政学上の状況およびその開発の促進を必要とすることから、パラグアイおよびブラジルとの二国間プロジェクトを始め、農業、工業、水資源開発等の国境地域における開発のため、多様なプロジェクトを計画し、実施してきた。本調査の成果品である空中写真や地形図が、この地域の開発、保全に関する計画や調査に活用されることを期待するものである。

このプロジェクトでは、アルゼンティン国政府の要請もあり、地形図作成にはデジタルマッピングの手法を用い、成果の1つとして数値地図データを作成した。数値地図データには従来の地形図にはない様々な利用が期待できる。数値地図データをコンピュータ処理した1例として次頁に調査地域の鳥瞰図を掲載した。(図-1、2参照)

本報告書は、技術協力事業として実施した地形図作成調査の各工程を解説したものである。この報告が、アルゼンティンにおける今後の類似の業務の参考となり、このプロジェクトを契機として、今後、日本、アルゼンティン両国の測量技術者の交流が深まり、アルゼンティン国測量事業の発展にいささかでも寄与することができれば幸いである。



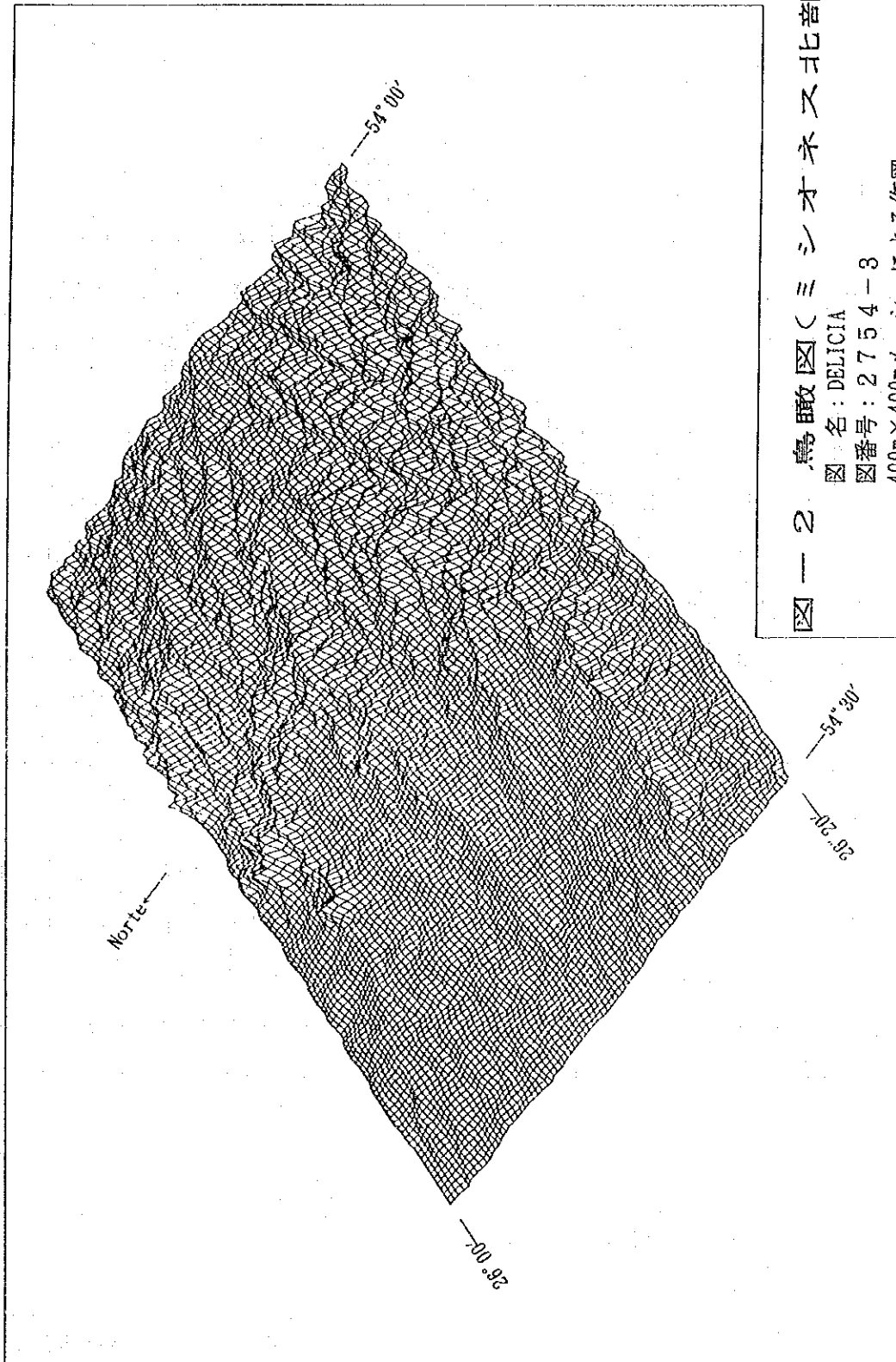
図一 鳥瞰図(ミシオン・ス・アグスティン南部)

図名: ARISTOBLO DEL VALLE

図番号: 2754-20

400m×400mメッシュによる作図

過高率: ×10



図一 2 鳥瞰図(ミシオネス北部)

図名: DELICIA
 図番号: 2754-3
 400m×400mメッシュによる作図
 透高率: ×10

2. 調査の概要

2-1 アルゼンティン国政府の要請と調査内容の決定

2-1-1 要請の背景

アルゼンティン国は首都を中心とするラプラタ川の河口に産業が集中し、相対的に地方経済の発展が立ち遅れている。そのため、同国の経済開発計画である公共投資10カ年計画（1980年～1990年）では、地方への産業分散、地方振興計画が重点政策として取り上げられている。

また、同国は開発の遅れている国境地域各州の開発を促進するため、法律18575号（1970年1月30日付け）および政令1182号（1987年7月23日付け）を定め、パラグアイ、ブラジルとの二国間プロジェクトを始め、農業、工業、水資源開発等の国境地域開発のための種々のプロジェクトを進めてきた。

地域の開発計画の策定および実施において地形図は不可欠の基礎的資料である。本調査の対象地域には、部分的に作成した地形図が存在するが、その作成年次が古く、新たな整備が急がれていた。このため、アルゼンティン国政府より、本地域について10万分の1地形図の作成に関する技術協力の要請があった。

日本政府は、この要請に応え、平成3年10月、同国に事前調査団を派遣し、本調査のカウンターパート部局であるアルゼンティン国国土地理院（IGM）と協議を重ね、平成3年11月、日本・アルゼンティン両国間で本件事業計画（Scope of Work、以下S/Wという）について合意した。このS/Wに基づき、平成3年度を初年度とする4カ年計画により本件調査を実施することとなったものである。

2-1-2 要請の内容

アルゼンティン国政府の要請の概要は以下のとおりである。

(1) 調査対象地域

アルゼンティン国北東部ミシオネス州、コリエンテス州、エントレリオス州、チャコ州およびサンタフェ州にわたる100,000km²の地域。

(2) 要請内容

- ・空中写真撮影：撮影縮尺1/70,000
- ・10万分の1地形図作成
- ・地形図の等高線間隔：10m、ただし平地部は5m
- ・印刷色数：5～6色（アルゼンティン国の図式による）
- ・技術者の研修

2-1-3 調査内容の決定

(1) 事前調査

アルゼンティン国から要請のあった調査の範囲と内容を調査、確認し、併せて測量設計に必要な現地調査を行うため、日本政府は平成3年3月10日、事前調査団をアルゼンティン国に派遣した。

事前調査団は、本件調査のカウンター部局であるIGMを訪問し、要請内容の確認を行った後、現地の予察調査を行った。予察調査の後は2班に分かれ、A班はブエノスアイレスに移動し、IGMとS/W案の協議に入った。B班は現地に留まり、現地調査、資料収集等を実施した。

1) 第1次S/W協議

第1次S/W協議では、主に次の事項が協議の対象となった。

- ① プロジェクト エリア
- ② 実施期間とスケジュール
- ③ 空中写真撮影と国境周辺の撮影に必要な手続き
- ④ 標定点測量・刺針
- ⑤ 空中三角測量
- ⑥ デジタルデータの作成
- ⑦ 地形図の製図・印刷
- ⑧ 等高線間隔
- ⑨ IGMが計画中のミシオネス州の水準測量について
- ⑩ IGMが行う便宜供与について

上記事項のうち、

- ① のプロジェクトエリアについてアルゼンティン国より要請のあた100,000km²に対し、事前調査団よりプロジェクトエリアをミシオネス州およびコリエンテス州にわたる52,200km²とすることを提案した。
- ④ の標定点測定の観測データ、計算簿、成果についても磁気媒体での引き渡しの要請があった。
- ⑤ の空中三角測定の成果についても磁気媒体での引き渡しの要請があった。
- ⑥ のデジタルデータの作成については、IGMの最近の生産ラインの状態、その他の事情から成果品として数値地図データを作成し、引き渡すよう要請があった。

事前調査団は、本件の実施をアナログ方式を前提として計画していたため再検討することとし、第2次S/W協議において回答することとした。

2) 第2次S/W協議

第1次協議で検討事項となっていた地形図作成におけるデジタル方式の採用およびデジタルデータの提供については、IGMの要望どおりに実施することで合意し、S/Wの作業項目にも追加した。

また、地形図作成地域は52,200km²とし、撮影対象地域はアルゼンティン国より要請のあった100,000km²とすることで合意した。

以上の協議で合意した結果を踏まえて、Scope of Workおよび Scope of Workに関する議事録が取りまとめられ、1991年11月13日、IGM院長である Cnl. Oscar MINORINI LIWA と調査団長保谷忠男氏との間で署名された。

なお、事前調査団は、本件調査の具体的な実施に必要な調査、資料収集をIGMにおいて実施した。

2-2 調査計画および実施

2-2-1 調査の仕様

次の仕様により本調査を開始した。

項目	仕様
成果品	空中写真 撮影縮尺 1:70,000 (広角カメラ使用) 撮影面積 100,000km ²
	地形図 縮尺 1:100,000 図化面積 52,200km ² 印刷図 41面、各500部 数値地図データ作成(MT)
図式	I G M制定の地形図図式(日・ア双方で協議し合意したもの)
作業規程	J I C A 海外測量(基本図用、開発調査用)作業規程
測量の基準	準拠楕円体 国際楕円体 投影法 ガウスクリューゲル図法 図郭 20' × 30' (緯度×経度) 等高線間隔 ミシオネス地区:主曲線25m、補助曲線12.5m コリエンテス地区:主曲線10m、補助曲線5m
精度	地形図の精度 J I C A 作業規程 平面、高さともA級 GPS測量 10 ⁻⁵ (相対位置精度) 水準測量 ±6cm/s (s:km)

2-2-2 年次調査計画および実施

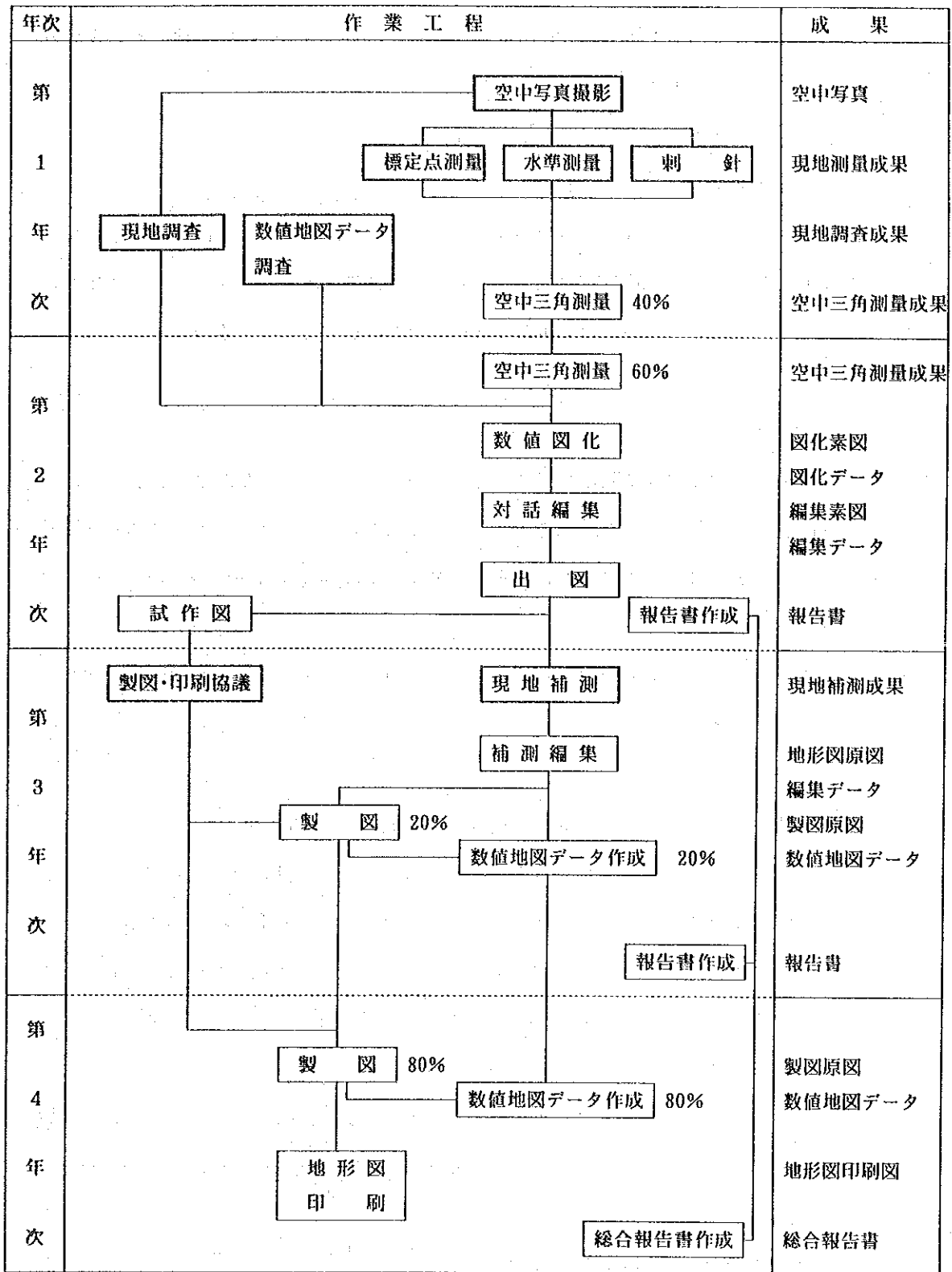
S/Wに基づき、本調査は平成3年度を初年度とする4カ年計画で実施することとし、その年次別作業量を表-1の「当初計画」のとおり計画し、「変更計画」の作業量を実施した。

なお、工程計画は、若干の変更を伴ったが、変更後の工程計画を図-3に示す。

表 1 年次別計画作業量および実施作業量

年次	作業名	当初計画	変更計画	調査期間
第1年次	空中写真撮影	縮尺 1:70,000 撮影延長 約10,960km 撮影面積 約100,000km ²	撮影工期6カ月余りを延長し 撮影を終了	当初計画期間 自1992・3・5 至1992・12・25
	標定点測量	人工衛星観測 70点	人工衛星観測 76点	
	簡易水準測量	約270km	274km	工期変更後
	刺針	既設三角点 40点 既設水準路線 800km	39点 既設水準路線 1,177km 新設水準路線 874km	自1992・3・5 至1993・1・14
	現地調査	約52,200km ²	変更なし	現地作業
	空中三角測量	約362モデル	変更なし	自1992・3・14
	数値地図データ調査	一式	変更なし	至1992・12・8
	報告書作成	和文 2部	変更なし	
第2年次	空中三角測量	約588モデル	変更なし	当初計画期間
	図化	縮尺1:100,000 約10,440km ² (8面)	図化面積52,200km ² (41面)	自1993・1・初 至1993・3・末
	編集	縮尺1:100,000 約10,440km ² (8面)	編集面積52,200km ² (41面)	計画変更後
	報告書作成	西文 20部(1,2年次) 和文 2部	変更なし	自1993・3・1 至1993・8・27
第3年次	図化	縮尺1:100,000 41,670km ² (33面)	第3年次に計画した図化は 第2年次に実施	当初計画期間
	編集	縮尺1:100,000 41670km ² (33面)	第3年次に計画した編集は 第2年次に実施	自1993・5・初 至1994・3・末
	現地補測	約52,200km ² (41面)	変更なし	計画変更後
	製図	約10,440km ² (6面)	変更なし	自1993・9・22 至1994・3・28
	数値地図データ作成	約10,440km ² (6面)	変更なし	現地作業
	報告書作成	西文 20部 和文 2部	変更なし	自1993・10・8 至1993・12・17
第4年次	製図	約41,670km ² (35面)	面積変わらず(延伸により33面)	調査期間
	数値地図データ作成	約41,670km ² (35面)	同上	自1994・6・30
	現地調査	(計画なし)	現地校正を実施	至1994・12・26
	印刷	41面×500部	39面×500部(2面延伸処理)	現地作業
	総合報告書	西文 60部 和文 2部	変更なし	自1994・9・14 至1994・10・13

図-3 年次別工程計画図



凡例 現地作業 国内作業

2-2-3 計画と実施の差異

調査開始前に計画した各工程の作業量および調査期間に若干の変更を伴った。変更の概要は次のとおりである。

(1) 作業量の変更

1) 標定点測量

GPS測量による標定点の設置は71点を計画した。選点および測量の段階で標定点の刺針に必要な空中写真が撮影未了のため、後日、刺針の容易な地点を選定したこと、利用できる三角点の分布から標定点の増設を必要とし、新設標定点は76点となった。

2) 水準測量

水準路線の不足する地域に、高さの標定点を設けるため水準測量を実施した。当初計画したコリエンテス地区のルートには測量を行うため必要とする道路が連絡していないためルートを変更した。変更後のルートの延長は274kmであった。

3) 三角点の刺針

既設の三角点40点の刺針を計画したが、そのうちの1点は亡失しており、刺針した三角点は39点である。

4) 水準点刺針

水準点の刺針は、コリエンテス地区約700km、ミシオネス地区約100kmを計画した。しかし、コリエンテス地区は標高精度を確保するため、撮影コース両端の水準路線を追加し、刺針した。ミシオネス地区はIGMが新設する水準路線の測量の際、刺針を行う手はずとなっていたが、空中写真撮影が遅れたため、それらの刺針は空中写真の撮影後、調査団が行った。その結果、刺針した路線延長は2,050kmとなった。

5) 空中三角測量

空中三角測量は第1年次に362モデル(40%)、第2年次に500モデル(60%)を計画した。空中写真を撮影した結果、第1年次は362モデル、第2年次は残りの588モデルとなった。

6) 延伸処理による印刷面数の変更

コリエンテス地区の国境部分の地形図2面を延伸処理することとしたので、印刷

する図葉数は41面から39面となった。

(2) 調査期間の変更

1) 第1年次調査

第1年次は、空中写真撮影が計画した期間に終了しなかったため工期を20日間延長し業務を終了した。

2) 第2年次調査

当初、第2年次の調査期間は、平成4年1月上旬より同年3月末までに期間を予定した。この計画を変更し、第2年次調査の期間を平成4年3月1日から同年8月27日までとし、図化、編集の工程を一括して実施した。

3) 第3年次調査

第2年次調査の期間の変更に伴い、第3年次調査の期間は平成4年9月22日から平成5年3月28日までに変更した。

2-2-4 IGMとの協議

(1) 現地作業着手時の協議

第1年次及び第2年次は現地作業を伴ったため、調査団がプラン オブ オペレーションを用意し、調査業務の開始前に作業計画について協議し、両者で合意した計画に基づいて調査を開始した。協議の結果は協議議事録に取りまとめた。(付録2参照)

(2) 現地作業終了時の協議

第1年次および第2年次の現地作業の終了時、調査団が作成したプログレスレポートに基づき、調査の実施状況を報告するとともに、後続作業について協議し、調査期間中の協議を含め、協議結果を協議議事録に取りまとめた。(付録2参照)

(3) その他の協議

調査期間中、必要に応じて調査団とIGMとの間で種々の協議が行われた。その主なものは、次の事項である。

- ・第1年次現地作業中における天候不順に伴う調査の延期に関する協議
- ・撮影業務の促進に関する協議

・ 凶式および同適用規定の確認

2-2-5 カウンターパートの協力

(1) 本部カウンターパート

現地本部において調査団と調査業務の協議、業務管理に参加したカウンターパートは次のメンバーである。本調査にかかわる各種協議、業務管理、便宜供与等で多岐にわたる協力を得た。

Cnl. Oscar MINORINI LIMA	院長
Cnl. Juan Francisco SANMARCO	院長
Cnl. Federico GAUBECA	副院長
Tcnl. Jorge Raúl ARICHULUAGA	プロジェクト技術部長
Prof. Héctor PENA	地理部長
Sr. Santiago RINALDI	計画部
Sra. Nilda GARCIA de ARMELLA	製図課長補佐

(2) 空中写真撮影及び写真処理

・ 空中写真撮影

操縦士	Myr. David CARULLO
副操縦士	Cptn. Rodolfo MANSILLA
カメラマン	Sr. Ramón FRANCO
サブカメラマン	Sr. Fernando MONTERO
メカニック	Sr. Daniel GALLIANO
・ 写真処理	Sr. Rubén A. BELLO 他
・ 写真検査	Sr. Antonio A. FERNANDEZ 他

(3) 第1年次現地作業カウンターパート

・ 連絡員	Sr. Santiago RINALDI
・ 標定点測量	Sr. Manuel E. FACIANO
	Sr. Antonio R. ABRAHAM
	Sr. Juan Ramón ROMERO
	Sr. José Abel PIRCHI
	Sr. Eduardo H. VILLADA

・現地調査

Sr. Osvaldo W. CORVALAN

Sr. Adolfo A. GARCIA

Sr. Eduardo H. VILLADA

Sr. Juan Rafael BELTRAN

Sr. Jorge Eduardo TURZA

Sr. Adolfo A. GARCIA

Sr. Juan Ramón ROMERO

Sr. José Abel PIRCHI

Sr. Osvaldo W. CORVALAN

Sr. Fernando CORDOBA

(4) 第3年次現地作業カウンターパート

・連絡員

Sr. Santiago RINALDI

・現地補測

Sr. Eduardo H. VILLADA

Sr. Juan Rafael BELTRAN

Sr. Adolfo A. GARCIA

2-2-6 カウンターパート個別研修

日本において下記カウンターパートが個別研修を受講した。研修中、各研修員は測量技術の修得に努めるとともに、日本の主な測量行政機関、測量事業所、測量機器メーカー、資材メーカー、測量成果検定機関等を見学し、日本の測量技術の現状についても理解を深めた。

氏名	研修期間	研修内容
Cnl. Federico Guillermo GAUBECA	1993・1・17～1・31	地形図作成全般
Tcnl. Jorge Raul ARICHULUAGA	1993・1・17～1・31	同上
Sr. Rogel Omar CUETO	1994・2・22～3・2	デジタルマッピング および空中三角測量

2-3 第4年次調査の概要

第1年次から第3年次までは年次毎に報告書を作成し、調査経過を記録したが、最終年次は年次報告書を作成しないので、本報告書に第4年次の作業経過の概要を記録する。

2-3-1 業務の概要

第4年次業務の概要は次のとおりである。

- (1) 第4年次は、第3年次に実施した製図の残り、41,760km² (形式33面)について実施した。
- (2) 製図原図に施された修正を原データ上で全て訂正し、図郭ごとに数値地図データを磁気テープに収納した。
- (3) 第3年次および第4年次に作成した製図原図を用いて地形図39面の印刷を行った。なお、地形図印刷の前に校正刷を作成し、校正を行うと共に、校正刷を現地に携行してIGMの最終確認を受け、併せて、色校正を行い、印刷に用いるインクの色調、色濃度を決定した。

2-3-2 作業計画

第4年次作業計画は、下記のとおり計画し、予定とおり終了した。

作業内容	作業期間
製 図	平成6年7月上旬～同年8月中旬
製 版	平成6年8月中旬～同年9月上旬
校 正 刷	平成6年8月下旬～同年9月中旬
IGMによる校正	平成6年9月中旬～同年10月中旬
数値地図データ作成	平成6年7月上旬～同年10月中旬
印 刷	平成6年10月下旬～同年12月中旬
総合報告書作成	平成6年9月上旬～同年12月下旬

2-3-3 製図

(1) 作業概要

製図は第3年次と同様、作成したデジタルデータを出力して用いた。データの出力はレーザープロッターによった。出力したネガタイプの画像上で必要に応じてオベークした後、反転してポジフィルムとし、同ポジフィルムを用い、フォタクトスクライプ方式によりスクライプ版を作成した。マスク版、注記版は従来と同様の方法で作成した。

分版した各版の合口を正確に確保するため、2穴パンチングシステムを採用した。第4年次に実施した製図の作業量は、全体の80%に当たる41,760km²である。製図の対象図葉数は当初の計画では35面であったが、そのうち2面は延伸処理としたので、実施は33面となった。第4年次に製図を行った図葉を図-4に示した。

製図作業で作成した色別の版の構成を図-5に示す。

(2) 使用した図式等

使用する図式、注記および整飾の基準は、IGMと調査団が協議し、合意した図式によった(付録3及び4参照)。

(3) 使用した材料

製図に用いた材料は、伸縮の少ないポリエステルベースを支持体とし、十分な遮光性を持つ良質なスクライプシート、ピールコート、ネガフィルム等を使用した。

(4) 製図の実施

1) スクライプ版の作成

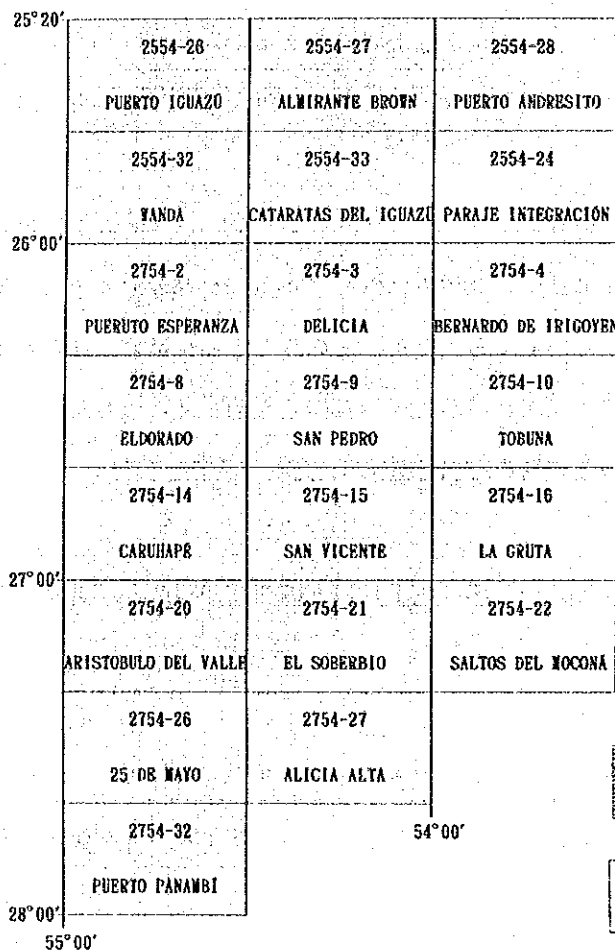
作業概要で述べたとおり、スクライプ版の作成はフォタクトスクライプ方式によって行った。フォタクト用ポジフィルムの作成、補描、修正のための地形図原図のジアソ型付け、修正スクライプの実施、フォタクトスクライプによるスクライプ版の作成の手順は第3年の報告に記載したとおりである。

2) マスク版の作成

植生、土地利用、道路区分、水面、湿地等を表示するマスク版の作成は、ピールコートへ地形図原図の型付により作成した。植生等の文様や記号の表示に使用するスクリーンはIGMより提供のあったサンプルをもとに作成した。

図 - 4 年次別製図・数値地図データ作成計画

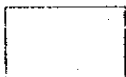
(ミシオネス地区)



凡 例



第3年次計画図葉



第4年次計画図葉

(コリエンテス地区)

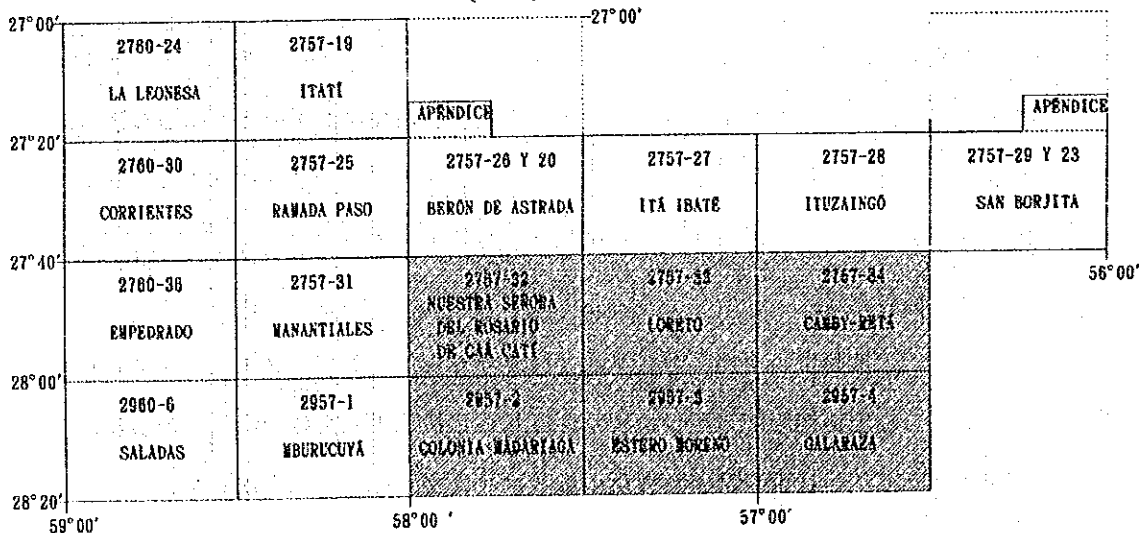
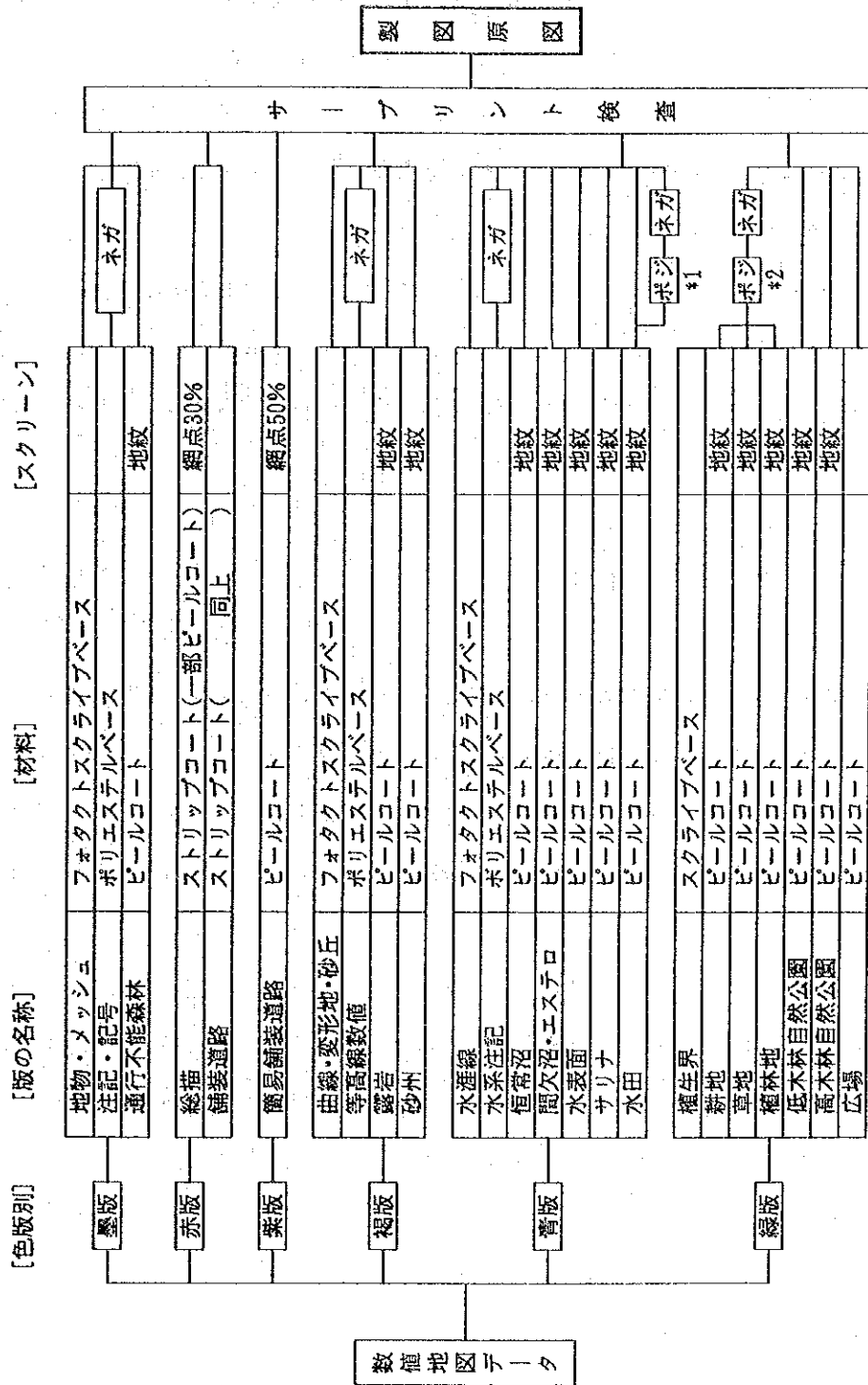


図-5 製図の工程と色版の構成



* 1 : 水田記号貼り込み
 * 2 : 竹林、有刺植物、郷子記号の貼り込み

3) 注記および整飾版の作成

図葉ごとの凡例、その他の整飾版、注記版の作成は前年度と同様、個別に作成したポジ版から注記・整飾版ネガフィルムを作成した。

同様に、注記、記号、標高数値が同色の記号等と重なる場合、それらと重なる部分を版面から消去するため製版時に必要な遮光板を作成した。

(5) 点検・精度管理

製図作業の終了後、各図の接合については、製図原図で直接接合を取り、点検した。さらに、製図原図からサブプリントを作成し、地形図の表現事項に関し誤描、脱落の有無、各版相互の画線の位置関係の適否について点検した。それらの検査結果を精度管理表に取りまとめた。

2-3-4 数値地図データ作成

(1) 作業概要

現地補測および製図の工程で訂正のあった箇所については、数値地図データの原データ上で修正しIGMが利用可能なインターグラフフォーマット(デザインファイル)に変換し、地形図の図葉単位に整理し、磁気テープに格納した。第4年次は全体の80%に相当する41,760km²の数値地図データを取りまとめた。(図-4参照)

(2) データの訂正

前項で述べたとおり、数値地図データはデジタルマッピング、デジタル編集、補測編集の工程を経て、逐次、加工されたものである。その後、製図、印刷図校正の工程で訂正のあった箇所は、その都度、修正が行われた。第3年次に作成した数値地図データ10,440km²も、同様に、漏れなく修正を行った。

(3) 作業量

第4年次の作業量は、41,760km²(33面)である。

(4) 点検

図葉単位に収納した磁気テープは、すでに、製図原図作成の工程で出力し、十分点検済みであるが、ディスプレイに表示し、最終的に点検した。

図 - 6 作成した地形図の図名・図番号一覧
(ミシオネス地区)

25° 20'	2554-26 PUERTO IGUAZÚ	2554-27 ALMIRANTE BROWN	2554-28 PUERTO ANDRESITO
	2554-32 WANDA	2554-33 CATARATAS DEL IGUAZÚ	2554-24 PARAJE INTEGRACIÓN
26° 00'	2754-2 PUERTO ESPERANZA	2754-3 DELICIA	2754-4 BERNARDO DE IRIGOYEN
	2754-8 ELDORADO	2754-9 SAN PEDRO	2754-10 TOBUNA
	2754-14 CARUHAPÉ	2754-15 SAN VICENTE	2754-16 LA GRUTA
27° 00'	2754-20 ARISTOBULO DEL VALLE	2754-21 EL SOBERBIO	2754-22 SALTOS DEL MOCONÁ
	2754-26 25 DE MAYO	2754-27 ALICIA ALTA	
	2754-32 PUERTO PANAMBÍ		54° 00'
28° 00'			
	55° 00'		

図一七 作成した地形図の図名・図番号一覧
 (コリエンテス地区)

27° 00'	2760-24 LA LEONESA	2757-19 ITATÍ	27° 00'	APÉNDICE	2757-29 Y 23 SAN BORJITA	56° 00'
27° 20'	2760-30 CORRIENTES	2757-25 RAMADA PASO	27° 20'	APÉNDICE	2757-28 ITUZAINGÓ	
27° 40'	2760-36 EMPEDRADO	2757-31 MANANTIALES	27° 40'	2757-26 Y 20 BERÓN DE ASTRADA	2757-27 ITÁ IBATÉ	
28° 00'	2960-6 SALADAS	2957-1 MBURUCUYÁ	28° 00'	2757-32 NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO DE CAÁ CATÍ	2757-33 LORETO	
28° 20'			28° 20'	2957-2 COLONIA MADARIAGA	2957-3 ESTERO MORENO	
			59° 00'			57° 00'

2-3-5 印刷

(1) 作業概要

第3年次および第4年次に作成した製図原図を用い、製版、校正を行って地形図の印刷を行った。印刷した地形図は39面である。印刷した1/100,000地形図の図名および図番号を図-6、7に示した。

(2) 主な仕様

1) 印刷部数

39面、各面500部印刷

2) 色区分

地形図に用いる色は次の通りとした。

黒	整飾、注記、方眼、行政界、道路、鉄道、柵、送電線
赤	道路区分
褐	等高線、崖、等高線数値
青	水部、河川、沼地、湿地
紫	簡易舗装道路
緑	植生、耕地、公園

(3) 印刷の実施

1) 製版

製図原図のネガ版を使用し、平版版材としてアルミ製PS版を用い、色版毎に製版した。

2) 校正

作成した校正用の刷版から校正刷を作成し、地形図の表示事項全般について校正を行った。校正の結果、訂正を必要とする箇所は製図原図上で訂正した後、印刷版を作成した。

3) IGMによる校正

校正用図を持参し、IGM関係者による校正を実施した。地形図の表現事項の校正を行うとともに、併せてカラーブープによる色校正を行い、印刷に用いるそれぞれの色調、色濃度等を決定した。

4) 印刷

校正終了後、色見本に基づき、平版オフセット法により地形図を印刷した。地図用紙は耐用性、画質の再現性等に適した用紙を用い、印刷インキは指定の色調と一致し、耐光性に優れたものを選び、使用した。

5) 製版用ネガフィルムの作成

将来、IGMが行う地形図の補給に備え、色別に合成した製版用ネガフィルムを作成した。地形図の印刷に用いた製図原図のネガフィルムは、図葉ごとにそれぞれ20版前後あり、作成した製版用のネガフィルムは、これらを黒、赤、褐、青、緑、紫の色別に合版した。

6) 検査および精度管理

印刷図は1枚ごとに各版の合口、汚れ、カスレ、線画欠落の有無について検査し、精度管理を行った。検査の結果、合格品のみ成果とした。

3 . 技術報告

3 - 1 測量設計

3 - 1 - 1 目的

本調査の目的は、アルゼンティン国北東部の概ね南緯 $25^{\circ} 30'$ ~ $28^{\circ} 30'$ 西経 $53^{\circ} 30'$ ~ $59^{\circ} 0'$ に囲まれた範囲の面積約100,000 km²について、空中写真撮影を行い、そのうち約52,200km²について、縮尺1:100,000地形図を作成するものである。

(調査範囲は巻頭の調査対象地域図参照)

主な調査事項は次の通りである。

- 1) 1/70,000 空中写真撮影 約100,000 km²
- 2) 1/100,000地形図作成 約 52,200 km²

また、本調査の実施を通じて、カウンターパートに対し技術移転を行う。

3 - 1 - 2 調査の範囲

本調査の範囲は、JICAとアルゼンティン国IGMとの間で、1991年11月13日にアルゼンティン国ブエノスアイレスにて合意された Scope of Work for the Topographic Mapping of North-East Region in Argentine Republic に示された通りである。調査工程とその概要は以下の通りである。

- 1) 空中写真撮影：縮尺約1:70,000空中写真を撮影する。
- 2) 標定点測量：既設基準点を使用するものとするが、必要とする場合は、標定点を新設する。

2) - 1 水平標定点

空中三角測量および図化作業で必要とする水平標定点を増設する場合は、トラス測量および衛星測地測量により行う。

2) - 2 垂直標定点

空中三角測量および図化作業で必要とする垂直標定点は、水準測量および衛星測地測量により行う。

- 3) 刺針：標定点の空中写真上への刺針は、現地において実施する。