第４章　現地調査内容

４－１　対象区域の概査

測量作業の計画，立案ならびに実施のために必要な事項について現地調査及び資料の収集を行なった。

現地調査は日程の都合により次のように分けて実施した。

１回目　　自５３年１月２９日
　　至５３年２月　１日
　　飛行機により上空からの視察

２回目　　自５３年２月１２日
　　至５３年２月２４日
　　B.C.G.S 職員と同行，全体調査

３回目　　自５３年３月　３日
　　至５３年３月　６日
　　主としてアパリを中心とした地形，植生，道路調査

現地調査の結果，今後の参考事項は次のとおりである。

４－１－１　行　　政

フィリピン全土は１１のRegionに分かれており，本作業地域はほとんどがRegion Ⅱ（カガヤン流域）に属している。Region Ⅱ は７つの州に分かれ，更に幾つかの自治体に区分されている。測地の中心にあるツゲガラオはRegion Ⅱ の首都であると同時にカガヤン州庁所在地で，警察軍司令部，DPH，土地局等中央官庁の出先機関が数多く設置されている。

４－１－２　地形，植生等自然条件

カガヤン流域はルソン島北部に位置し，北はバブヤン海峡に面し，西はコーディレラ山地，東はシエラマドレ山地に囲まれている。平地は肥沃な沖積土壌で，米の主生産地となっている。米以外の主要作物はトウモロコシ，野菜，果物，砂糖キビ，煙草等である。測地中央部及び南部の山地は標高４００m位まではほとんど樹木がなく雑草に覆われている。しかし測地北部の山地は樹高20m以上の密林に覆われ，また平野部は水田地帯を除いてはココ椰子の林が多く視通障害となっている。

4－1－3　気　　象

定時気象観測所はツゲガラオとアパリに，その外に数ケ所で簡易な気象観測が行なわれている。

この地区は，１２月から翌年４月までが乾期，５月以降１１月までが雨期となっている。特に東部山地は９月後半から１０月にかけモンスーン，貿易風の影響を受け激しい降雨が続く。この地域全体の年平均雨量は2,000㎜，温度は２６℃前後である。過去２４時間の最大降雨量はアパリの395㎜(11月)，ツゲガラオの318㎜(１１月)であった。又これまでに記録された最高気温はツゲガラオの42.2℃(５月)，最低気温はアパリの１２℃である。

１２月から翌年１月にかけ，夜間よく晴れた日は平地に放射霧が発生し易いが，気温の上昇する８時頃には消滅する。

中央の平地に比し，東西の山岳地帯は積雲が発生し易く，撮影可能日は極端に少ない。5,000ｍ上空に於ける上層風は普通２０ノット程度，冬期寒気が南下した場合は４０ノット程度で余り強くない。

4－1－4　測地進入の経路

マニラより測地中央のツゲガラオまでの走行距離は約480Km，途中マニラ市内の高速道路を利用するが，他はすべて国道５号線(日比友好道路)を北上する。ただし測地南端サンチャゴよりカウアヤンまでは旧道になっており道路改修がなされていないので，舗装整備されている国道３０３号線(日比友好道路)が快適である。

マニラからサンホセ(マニラ起点約１６０Km)までは平坦な道路であるが，これより，バヨンボングまでは中央山脈を横断するので急カーブが多く，かつ舗装の未整備区間があるので慎重な運転が要求される。

器材の運搬は大型車が予想されるが，ツゲガラオまでの所要時間は昼食を含めて１０時間みれば充分である。

又国道沿いの主要都市には給油所があるので燃料の補給は心配ない。

4－1－5　空港及び航行援助施設

撮影地域内のツゲガラオ，カウアヤン，アパリにそれぞれ二種空港があるので，撮影基地として利用することが出来る。ただし各空港共整備施設はない。

各空港の諸元は次のとおりである。

	ツゲガラオ	カウアヤン	アパリ
滑走路(ft)	3,480×100	3,280×100	3,608×100
表面	片端のみ舗装，他部は砕石	両端のみ舗装，他部は砕石	砕石
給油設備	あり	あり	あり
航法援助	VOR	NDB	VOR
施設	NDB		

(注) VOR：Very High Frequency Omni Range
NDB：Non-Directional Beacon

4－1－6 道路，交通，フェリー

舗装された5号線がイラガン，ツゲガラオ，アパリを結び，これより各町村に通ずる支線道路網が整備されている。5号線以外は砂利道で降雨量の多いときは通行止めになる区間が多い。

測地中央のカガヤン川には3ケ所，西部のチコ川には1ケ所，アパリ西部には2ケ所の鉄橋があり，これによって交通が保たれている。しかしカガヤン川下流のアパリ附近には鉄橋がなく，国道1号線（アパリ西側地区）へ渡る手段としてはフェリーに頼らなければならない。このため作業実施上多少の混乱が予想される。しかしこの渡航難を解消するためD.P.Hの手によりマガピット地区で橋梁建設が進められており，完成すれば渡河の問題は解消される。カガヤン川に沿って大小の町村が密集している関係上これらの交通手段としてフェリーが就航している。これらのフェリーはほとんど人員輸送が主で，車輛の運搬渡船場は数ケ所しかない。フェリーの就航時間は日出から日没までであるが，風の強い日は欠航することが多い。渡航に要する時間は中流部で10分，下流部で30分である。

4－1－7 既設点（三角点，水準点，JMR点）の状況

三角測量は1900年から1950年にかけアパリを中心とした海岸線と，カガヤン川に沿った区域を対象に実施された。これらの三角点のうち9点について調査したところ，半数は亡失又は不明であった。特に海岸線に沿って設置された点は侵蝕により地形が変化しすべて亡失であった。しかし山頂に設置された点は附近の状況からみてほとんど正常と考えられる。

三角測量はカガヤン，イザベラ両州について実施されたが，イザベラ州の成果はすべて焼失しており，調査の手段はない。

水準点は国道3号線，5号線に設置されている。3号線は未舗装道路で，道路拡幅に伴う工事のため9割が亡失しており復旧が必要である。5号線は橋，学校，個人の敷地内に設置されているので，亡失は割合少ない。

JMR点は測地中央のツゲガラオに1点設置されているが，点の記がなく発見することは出来なかった。しかし周囲の状況から推定すれば正常と思われる。

4－1－8　ベースキャンプおよびサブキャンプ

カガヤン州の首都ツゲガラオは測地の中央に位置し，生活環境もよく，生活物資の補給も充分で，ベースキャンプとしては最適である。サブキャンプの予定地としては，北部地区はアパリ，南部地区はイラガンヌはカウアヤンが候補にあげられる。しかしアパリ西地区はカガヤン川の渡航問題があるので，適当な町があれば分宿も考慮する必要があろう。

4－2　民間航空測量会社の調査

現在フィリピンで自社の航空機を所有し，撮影から写真処理まで一貫してできるのは,CERTEZAとF.F.CRUZの2社のみである。この2社について所有航空機の機種，性能，機体及びエンジンの使用時間，航空カメラ及び検定書（Calibration certificate),写真処理施設及び主要機械，フィルム現像方法等の調査，各部門の主任技術者の経歴書，撮影に関する作業経歴の収集，撮影記録，標定図等からの技術レベルの点検を行なった。

a) 所有航空機

CERTEZA	パイパー　PA-23-160（アパッチ）	1機
	エアロコマンダー　680F	1機
F.F.CRUZ	セスナ　310C	1機
	パイパー　PA-31-T（ナバホー）	1機

航空機の諸元

		パイパー（アパッチ）PA-23-160	エアロコマンダー 680F	セスナ 310C	パイパー（ナバホー）PA-31-T
エンジン	メーカー	LYCOMING	LYCOMING	CONTINENTAL	LYCOMING
	タイプ	0-320-133B	IGSO-540-BIA	ID-470D	TIO-540-AOC
出力 HP		160×2	380×2	240×2	310×2
使用時間	機体	3545	4151	3600	1800
	左エンジン	324	442	250	200
	右エンジン	377	104	150	100
実用上昇限度 FT		17000	26000	18000	24000
巡航速度 マイル		160	170	170	180
航続時間		4.2	5.5	5.5	6.0

b) 航空カメラ

会社名	メーカー	カメラ	レンズ
CERTEZA	ウイルド	RC8	UAG 1台
	ウイルド	RC10	UAG 1台
F. F. CRUZ	ツアイス	RMK-A	15/23 1台
	フェアチャイルド	T-12	Planigon 2台

c) 写真処理

主要器材

	CERTEZA	F.F. CRUZ
現像機	モースプロセッシングキット 3台	モースプロセッシングキット 3台
乾燥機	ツアイス 1台	ツアイス 1台
プリンター	モース A-14 2台	モース A-14 1台
	ツアイス KG-30 1台	ツアイス KG-30 1台
偏位修正器	ツアイス SEG-V 1台	ツアイス SEG-V 1台

処理施設

CERTEZA	フィルム現像室	1
	カラー引伸室	1
	密着及び写真処理室	1
	引伸し印画紙処理室	1

	偏位修正室	1
F. F. CRUZ	フィルム現像室	1
	密着引伸し，写真処理室	1
	偏位修正室	1

4—3 資機材調査

フィリピンは，発展途上国と言うより，中進国としての発展を遂げており，物資もある程度豊富にあり，外国製品も市場には多く出廻り，調査に必要な資機材の多くは，同国で調達できる。

4－3－1 資　材

フィリピン国内において，測量用資材，設営資材，事務用品等のほとんどの物が調達できる。

特に，食糧品を含む生活必需品は，日本からの携行はもとより，首都マニラで購入しなくとも，測地内のツゲガラオで入手可能である。

従って，日本から携行する主なものは，測量主要・補助機材，車輛・基準点観測用タワーぐらいである。

4－3－2 車　輛

フィリピンの交通機関は，鉄道，地下鉄等が未発達のため，その手段を，バス・自動車等の車輛に依存することが多く，車輛の保有台数も，他の発展途上国に比べて多い。

日本の車輛メーカーも数社進出しているが，現地で組立てられた車輛は，車体が弱く，評判が悪い上に，同国には，車検等の制度が無いので，廃車になる迄未整備のまま使用する車が多く，現地での借上げ車は，かなり危険を伴う。

また，測地内での車輛借上げは，不可能でマニラでの借上げ車は，地方で使用する場合，非常に高く，経費面からも不可能である。

現地購入は可能であるが，現地で生産されている車輛は，調査に適してなく，日本での購入価格の１００％の税金をかけられる事から，日本で，調査に適した免税車を購入し，フィリピンに搬入し，使用するのが最良と考えられる。

燃料補給に関しては，マニラは勿論のこと，測地内の主要都市・幹線道路沿いにかなりのガソリンスタンドがあり，作業，測地内移動に際して，特別な補給計画をする必要もなく，価格も約２ペソ／ℓ（約７０円）と統一されている。

但し，マニラ～測地間の移動の際，ルソン島中央部の山岳越え（約７０Km）には，事前に充分な燃料補給，車輛整備チエックをする必要がある。

4－3－3　銀　　行

ドル貨からペソ貨及びペソ貨からドル貨への換金も容易に出来，調査費，幕営費等の資金取扱いについては，ほとんど問題ない様に思われる。

測地内のツゲガラオには，国立・市中銀行がそれぞれ三行づつ，計六行あるが，市中銀行は，時々倒産する事があるので，国立銀行に口座を開設し，換金業務等を行なうのが確実と思われる。

4－3－4　傭　　用

運転手・人夫は，国内何処ででも，容易に雇うことができ，特に難しい労働法の規制も無い模様で，賃金は公務員に関し，職種により定められており，運転手・人夫ともBOGSが雇用手配をする予定である。

第 5 章　測量計画及び実施計画案

第5章　測量計画及び実施計画案

5－1　測量計画

5－1－1　測量方式の検討

調査対象区域内の三角測量は１９００年から１９５０年にかけ，カガヤン川を中心にした平野部と，沿岸海域調査の目的で海岸線に沿って実施された。これらの三角点は２級，３級，４級の３つの級に分かれており，永久標識が埋設されているのは２級三角点のみである。３級および４級三角点は自然目標物，道路交差点等を利用した点で我が国の図根点に相当する点である。

２級三角網はカガヤン州とイザベラ州を対象に三角鎖で覆っているが，ルソン島全体の統一網との関連はついていない。

現存する２級三角網は，アパリ基線からイザベラ基線に閉合した三角網と推定されるが，イザベラ州の成果品（成果表，点の記，網図）はすべて焼失しており設置当時の経緯は不明である。

２級三角点調査の結果３点の正常が確認された。これらの点は何れも山頂に設置されている点で，以上の結果からあと数点は正常と推定される。しかしこれらの三角点は何れもカガヤン州にあるので，片寄った配点密度となり，絶対数も不足なので，図化区域内に，ＪＭＲ点１３点，基準点４６点を新設することにした。

幸い比国側はＪＭＲドプラー受信機があり，人工衛星の観測については経験があるところから，ＪＭＲ点は比国側が担当，基準点は日本側が実施することで合意した。

ＪＭＲ点は，それぞれ独立に観測し，位置を決定してゆくので相対的な関連はついていない。また，カガヤン地区においてはすでに土地測量局が２級基準点を与件として測量を開始しており，これらの現状をふまえて既設２級三角点を与件とし，多角三角方式により新設することにした。また測地成果と衛星成果との相互検測を目的とし，つとめてＪＭＲ点を測地基準網内に組み入れることにした。そしてこれらの点は今後のカガヤン流域の開発計画を考慮し，ＢＣＧＳの仕様により埋石を行なうことにした。

また，測地基準点は，国際協力事業団海外測量作業規程に従い，２級基準点の精度により設置することにした。

また，ＪＭＲ点の設置予定地は次のとおりである。

1） １／25,000図化予定区域の両側緯度約３０分毎に８分

2） 樹木繁茂し，かつ平担地で測地作業が困難な地区に４点

3） 既設２級三角点上に１点

水準測量は１９５０年から１９７０にかけ国道３号線，５号線に沿って実施された。国道５号線の水準点は維持管理が行届いており，亡失，不明点は２０％程度で作業上の支障はない。しかし３号線は道路工事のため９０％以上が故障点で水準路線としての価値はない。このため，後続の図化作業に支障をきたすので協議の結果，比国側において全点復旧することに同意した。

従って日本側はこれらの点を与点とし，国際協力事業団海外測量作業規程三級水準測量および渡海（河）水準測量の精度を準用し観測を実施する。

なお，埋石は，ＢＣＧＳの仕様に従って行なう。

5－1－2 全体計画

本事業は，以下の作業内容によって構成され主として，１９７８年・１９７９年の２ケ年は現地作業とし，１９８０年・１９８１年の２ケ年を，国内作業とする４ケ年の計画で実施される。

1） 事業の概要

a． 北緯１６°３０′以北，東経１２１°と１２２°間のカガヤンバレー流域の約１５,０００㎢の平地部を主体とした地域の航空写真撮影（縮尺３万分の１）

b． 上記地域内の主要都市や開発計画地域，約３００㎢のオルソフォト図作成

c． 上記地域内の約１１,０００㎢の地域の２万５千分の１地形図作成

2） 作業計画

a． 航空写真撮影

航空写真は，約１／３０,０００の縮尺で，計画地域全域を，精密広角カメラで撮影する。

b． 基準点測量

追加一次測地基準点は，人工衛星ドプラーシステム方法により，ＢＣＧＳが設置する。観測精度と基準点の埋石は，両政府により作成された仕様書に従って行われ，対空標識設置は，航空写真撮影に先だって行われる。

c． 水準測量

後続の空中三角測量と地形図作成の為，一等・簡易水準測量を行う。

一等水準測量は，ＢＣＧＳが計画地域内に複旧させるものとし，簡易水準は，一等または二等水準点を与点とする。

観測精度と水準点の埋石は，両政府により，作成された仕様書に従って行われる。

d．現地調査

地形図作成区域を対象とし，土地分類や植生等に関連した地形情報は，航空写真を用い地上で確認される。整飾と図式は，ＢＣＧＳが採用したものとし，行政界と地名については，フィリピン政府の協力によって行い，現地で確認する。

e．空中三角測量

ステレオコンパレーター及び電子計算機を使用して，解析法によって行い，調整はブロック調整法による。

f．図化

立体図化機を用い，縮尺２万５千分の１，等高線間隔１０ｍで行う。

図郭は，経緯度 7.5′× 7.5′とする。

g．補備測量

地形図作成区域内について，図化することのできない地物，植生等について行う。

行政界と地名については，フィリピン政府により，編集図のコピー上に，必要に応じて照合され，補足される。

h．オルソフォト図作成

オルソフォトプロジェクターを用い縮尺１万分の１で作成される。

図郭は，地上５Km×５Kmとする。

i．製図

色別分版作成のため，図化原図を使用し，伸縮のないポリエステルベース上にスクライブ法により行う。

整飾と図式はＢＣＧＳが決定する。

j．印刷

写真製版は，２万５千分の１スクライブ原図を用いて行い，印刷は，オフセット法により，５色刷りとする。

5－1－3　年次計画

各年次別作業工程は，以下の通りである。

1）第一年次

a. 選点・対空標識設置　　５８点

b. 撮影・写真処理　　約１５,０００㎢（縮尺 ３万分の１）

c. 人工衛星測地基準点　　１３点（フィリピン側実施）

d. 基準点測量　　４９点（４点はＪＭＲ点に取付け）

e. 一等水準測量　　（フィリピン側実施）

2) 第２年次

a. 簡易水準測量　　約 1,０００ Km

b. 現地調査　　約１１,０００ ㎢

3) 第３年次

a. 空中三角測量　　約 1,１００モデル

b. 図化編集　　約１１,０００㎢

c. オルソフォト図作成　　約３００㎢・１２面（縮尺１万分の１）

d. 補備測量　　約１１,０００㎢

4) 第４年次

a. 製図　　約１１,０００㎢・約７０面

b. 印刷（１／２５,０００地形図）　約１１,０００㎢・約７０面

c. 報告書の作成及びフィリピン政府へ成果品提出

５－２ 実施計画案

５－２－１ 撮　影

広角航空測量用カメラ（ｆ＝１５２㎜）を使用し，約１５,０００㎢の地域を撮影する。撮影縮尺は１／３０,０００，コース数２４，うち５コースは骨幹コースである。コース延長距離は約３,５４０Km，写真枚数は約１,３２０枚である。

C-1からC-１５迄の撮影コースはフォトマップの図郭の中央になるよう配置する。従って各撮影コースの座標のＥＡＳＴＩＮＧは，（平面直角座標第Ⅲ系）612,500－ｎ×5,000（m）となる。（但しｎはコース番号）このためコース間の重複度は２７.５％，同一コースの前後の重複度は６０％とする。

撮影期間は現地の天候が最も良好な１月～４月とし，撮影区域内のツゲガラオ，カウアヤン，アパリのいずれかの空港を基地として撮影を実施する。ただしこれらの空港は整備関係の施設がないため，航空機の時間点検はマニラで行なう。

撮影済みのフィルムはマニラにおいて撮影実施会社のラボで写真処理を行なう。

5－2－2　基準点・水準測量及び現地調査

1）基準点測量

基準点測量は経緯儀，電磁波測距儀を用い，国際協力事業団海外測量作業規程の二級基準点測量作業規程に準じて行なう。測量の方式は多角，三角による混合方式とし，精度は1／75,000以内とする。新設する基準点は49点とし，永久標識を埋石する。

ただし既設三角点と併用する基準点は旧標識を使用し，新たに埋石はしない。埋石形式はBCGSの仕様に準じて行なう。

水平角観測は方向観測法とし，対回数3（0°　60°　120°），観測の制限は観測差7秒，倍角差12秒とする。

距離の測定は2セット（距離直読方式の測距離儀は3読定をもって1セット，電波測距儀は精読定の前後において2回づつの粗読定，10回の精読定をもって1セット）とし，セット間の較差は1／75,000以内とする。

気象（温度，気圧）の測定は器械点と反射点において観測の前後に行なう。距離補正のための鉛直角は各方向2対回の観測を行なう。高度常数の差は10秒以内とする。

フィリピン側で実施するJMR点13点のうち，現地の状況により測地基準点と容易に視通が確保される4点について取付け観測を行ない，衛星成果との相互関連をつける。基準点およびJMR点には対空標識を設置する。

2）水準測量

水準測量はフィリピン側で実施した一等水準点を与件とし，国際協力事業団海外測量作業規程三等水準に準じて簡易水準を行なう。簡易水準測量は2級又は3級水準儀を用い約1,000Kmについて実施する。観測の精度は往復差10㎜$\sqrt{S}$（Sは片道距離，Km単位）環閉合差は10㎜$\sqrt{S}$とする。路線の主要な交差点等には必要に応じて埋石を行なう。

水準路線中，河川又は渓谷などのため標準の標尺距離での観測が不可能な場合は，レベル又は経緯儀による渡河水準測量を行なう。仕様は国際協力事業団海外測量作業規程三等渡河水準測量に準じて行なう。

3）現地調査

地形図作成地区を対象に実施する。計画及び予察を充分に行ない，空中写真の判読困難な事項及びその範囲を抽出し，現地で確認する。行政界，地名等についてはBCGSが実施し，その資料の提供を受ける。

a) 主要道路，道路沿線，主要部落，地形上の要点，河川関係工作物について直接調査すると共に，その他の地域について判読模範となる様に実施する。

b) 現地調査写真上に記入しきれない場合は，オーバーレイをつけて記入する。

c) 植生，地類等の調査は(a)の模範現地調査を基準として写真判読を行なう。

5－2－3 空中三角測量

空中三角測量は図化範囲のみ実施する。全地区を6ブロックに分けブロックの境界に骨幹コースを設け，精度の向上を計る。

必要な基準点の数，配置は国際協力事業団海外測量作業規定に準じて行なう。

各ブロック毎のコース数，モデル数は次の通りである。

ブロックNo.	コース数	モデル数
1	12	302
2	12	288
3	12	192
4	12	234
5	2	47
6	2	33

作業の工程は，図根点移写器を使用してパスポイント，タイポイントの選点移写，基準点，水準点の移写を行ない，ステレオコンパレーターを用いて観測し，電子計算機によるブロック調整計算を行なう。

5－2－4 図化及び編集

図化作業は無伸縮ポリエステルベースを用い，次の工程に従って実施する。

1) 図化シートの展開

2) 精密立体図化機により細部図化を行ない，図化素図を作成する。

3) 図化素図に境界，注記等を記入，補備して編纂図を完成させる。

図化縮尺は1／25,000，図郭は7.5′×7.5′，図化面数は約70面とする。コンター間隔は10mとし，必要に応じ5m，2.5mの補助曲線を入れる。

5－2－5　製図及び印刷

1）製　図

図化素図を基とし，無伸縮のポリエステルベースを使用してスクライビング法による分色製図を行う。色別分版図作成はスクライブ法分版製図とし，次の工程に従って実施する。

a）図化素図をスクライブベース上に焼付け，地形，地物を色別スクライビングする。

b）他の記号，文字等は，ポリエステルベース上に着墨または，貼付してこれらの反転ネガ版を作成する。

c）マスキング・ベースを使用，所定外の処はマスクして指定の記号スクリーンを接着し，ネガ版を作成する。

表示する整飾及び記号等はＢＣＧＳの仕様に従う。

2）印　刷

印刷は色別分版図を用いて写真製版し，５色刷のオフセット印刷を行なう。

必要ある場合は最終点検用として校正刷りを行なう。色調及び印刷用紙はＢＣＧＳの仕様に従う。

5－2－6　オルソフォトマップ

地形図作成地域内の４ケ所（ツゲガラオ６面，イラガン４面，ゴンサガ１面，カサンバランガン１面）約３００Km²，１２面を作成する。縮尺は1／10,000，図郭は５Km×５Km，撮影はPHILIPPINE PLANE COORDINATE SYSTEM の第Ⅲ系を使用する。

オートグラフＡ－７と，断面走査記録機ＳＧ－１にて作成された記録板を用い，断面走査読取機ＬＧ－１と，オルソプロジェクターＧＺ－１の組み合せにより，オルソフォトマップを作成する。

5－2－7　設 営 関 係

今まで行なわれてきた，技術援助ベースでの測量事業に比べ，カガヤンバレーは，標高１５０ｍ以下の平地部を主体とした対象地域である。この地域は，道路網もある程度整備され，主要都市も数多く有り，物資等の入手も容易であり，生活環境も良好である等，設営関係にそれ程，不便を感じない様に思われる。しかし計画通りに作業を遂行するには，万全のの準備を行なう必要がある。

1）ベースキャンプ（本部）

カガヤン州の州都であるツゲガラオは，

(i) 測量対象地域の中央部に位置する。

(ii) 交通が至便である。

(iii) ルソン島北部の経済の中心でもあり，資機材，設営材料，食糧，生活必需品等が調達できる。

(iv) 州都であり，各政府機関及び銀行等の出先が多い。

(v) 通信，特にマニラとの緊急連絡及びその処置ができる。

(vi) 信用できる医療施設がある。

等のベースキャンプとしての条件を，具備していることから，ベースキャンプ地は，ツゲガラオに置くのが望ましい。

本部事務所としては，一戸建ての駐車場，事務所，倉庫等を備えた家屋が最適と考えていたが，現地では，借上げ可能な民家等が見つからず，ＮＩＡの Training Center の様な，政府機関施設の利用も考えられる。

またＢＧＧＳは，ツゲガラオに地方測量部設置の計画を持っており，本作業着手前に完成可能であれば，これらの施設を本部事務所として，利用する事も考えられる。

2) サブキャンプ

南北に伸びる作業対象地域という事から，北部，南部にそれぞれ，１カ所のサブキャンプ地を考えれば，作業遂行上の支障もなく，中央部のベースキャンプを加えた，３地点の根宿による全作業対象地域の日帰り作業が可能と考えられる。

サブキャンプ地は，北部は，アパリ市，南部は，カウアヤン市（または，イラガン市）が適地と考えられる。

両市とも，国道５号線が通る地方主要都市であり，交通の便が良く，ベースキャンプから，自動車で約２時間半位の所に位置し，物資調達も可能で，病院等の医療施設も備っている。

また，民家の借上げ，テント生活をしなくとも，ホテル生活が可能である。

3) 交通手段

フィリピンにおける各種開発計画の中でも，道路網の整備は，かなり進んでいる。ルソン島を縦断している国道５号線は，「日比友好道路」として，日本の資金協力により道路が拡幅，完全舗装され，カガヤンバレーを縦断する主要幹線道路となっている。

また，マニラからベースキャンプ地のツゲガラオ間は，自動車で約１０時間，北端のアパリ迄は，約１２時間と，マニラと作業地域内の移動は，その日の内に可能な上に，マニラ～ツゲガラオ間，マニラ～カウアヤン間の国内航空が毎日往復し，マニラ～アパリ間も

週３便が定期飛行しており，乾期においては，ほとんど欠航が無い模様で，陸空路による測地内及びマニラと測地内の移動は，容易である。

測地内の道路網も，日比友好道路を軸とし，東西に延びる各支線道路により，測地内の移動を可能なものとし，作業上の支障は，ほとんど無いものと考えられる。

4）物資調達

食糧，生活必需品共に，マニラ及び測地内のツゲガラオでも，ほとんどの物が調達できる。製品は中国製，日本製が多いが，それ程高くなく，容易に購入が可能で，これらに関して，日本からの携行は，ほとんど必要ないと思われる。

基準点，水準測量で使われる埋石用のセメント・砂や木杭等も，ツゲガラオで入手可能で，セメントの生産地が，ルソン島北部のラオアグ市という関係もあり，低価で調達できる。

5）通信連絡

フィリピン全土に及ぶ電話網の整備は，ほとんどされてなく，マニラとベースキャンプ地のツグガラオ間は，長距離電話による連絡のみで，通話が可能になる迄，６時間以上を要するので，マニラとの緊急連絡の際には，ツゲガラオにあるＣＩＡＤＰ事務所の無線機の使用が考えられる。

測地内の各主要都市内の電話の使用は可能であるが，各都市間の通話が困難な為，調査隊の各班は，無線機を携行し，交信時間を定め，本部及び相互の連絡を計る事が望ましい。

6）医療施設

フィリピンの州都には，州立の総合病院があり，その他緊急病院を含めると，測地内にも多くの医療施設があるが，一番信頼できるのは，ツゲガラオにある Cagayan Provincial Hospital と思われる。

医師２０人，看護婦５０人がおり，看者収容ベット数１００の総合病院である。手術も可能であるが，医療器械，器具は，全般に古く，薬品も乏しく，手術はマニラで行なうのが，確実と思われる。

現在，看者を収容するベット数が不足しており，来年度ツゲガラオ郊外に新らしく，近代医療器械，器具を設えた，ベッド数２００の病院を建設予定とのことである。

この地には，伝染病や特別な風土病は無いが，調査団員は，自己の健康管理には，充分注意しなければならない。

第 6 章　今後の課題

第 6 章　今後の課題

6－1 実施上の問題点

1) 撮　影

a. 飛行は事前に許可が必要である。この許可がおりるまでには2週間から1ケ月要するので，撮影準備を含め11月中旬までには現地撮影会社と契約を結ぶことが望ましい。

b. この地方は焼畑農業が盛んで，乾期山焼きを行なっている。この煙のため視程障害を起し撮影作業に支障をきたすことが予想される。オルソフォト地区を除いては，許容量の判断は柔軟に対応する必要もあろう。

c. 中央部の平地に比較し，東西の山岳地帯は積雲が発生し易く撮影可能日は極端に少ない。このため快晴日には山岳地帯を優先して撮影するようにするが，場合によってはこの地域の雲，雲影の許容量を多少増やさなければならないかも知れない。

d. 機体整備（故障）の必要が生じた場合，部品の補給に時間がかゝる。（各社のストック部品の数は余り多くない）。

2) 基準点

平均辺長20Kmの大地測量において，観測精度（角及び辺），作業能率を高めるためには大気の安定する夜間観測が望ましい。

しかし国道5号線に沿った地域を除いては夜間の外出が禁止される等治安維持の処置がとられており，夜間観測の実施に当っては慎重な事前調査が要求される。従って調査の如何によって観測網図の一部変更も考慮する必要があろう。

3) 現調，図化，編集

1／25,000 地形図の図式，図式適用は現在ＢＣＧＳで作成中である。本作業にかかる前に充分に図式適用の内容を検討し，疑問点はＢＣＧＳ側と調整しておかなければならない。

6－2 技術協力上の問題点

現在地図作成協力の方法としては，我が国の水準から考慮しても満足できる精度の地図を成果品として供与する形で行われている。この方法として長所短所を考えてみると次のとおりである。

＜長所＞ 1. 精度の高い地図として当該国に原図を含めてストックされ長期に利用可能となる。

2. 各種の開発計画，策定の基礎として幅広い用途に使用できる。

<短所> 1. 資金も大きくかつ，年数も必要である。

2. 成果品が目標であり，従って技術移転，研修が副次的となる。（これらにも重点を置いた実行予算が組まれていない。）

3. 当該国で必要な精度以上の地図となるのではないかとの危惧がある。

これらの長短所を含めて考えると，２つの課題にまとめることができる。

① あらゆる途上国において将来を見通しても現在のような高い精度の地図（当然時間と経費がかさむ）が必要なのか。

② 現在の方法を原則として良いとしても，技術移転効果に現在よりも重点をおくべきではないか。

①の点については，詳細な議論がなされるべきでその結果を待たなければならない。また，簡易法のようなものが考えられたとしてもその技術的可能性，その適用範囲等も慎重に議論されるべきであろう。

現在予算は，次第に増大されているものの限られた予算の中で出来る限り，地図作成対象国または地域を拡大するための方法の検討及び予測される地図の使われ方，用途に適合した地図の精度の途上国についての適用に関する検討をしなければならない。

②については，現在でも十分検討すべき課題である。

㋑ 現地調査，測量のときのカウンターパートの数を増やす。

㋺ 相手国にチームを編成させて作業させ，それを修正していく。

㋩ 上記を実施することは，いわゆる作業の手間がかかることとなり，時間と能率が落ちるので，見積り上，その要素を組み込む必要がある。

付　　録

(Ⅰ)　事前調査日程概要

(Ⅱ)　ＢＣＧＳ組織図

(Ⅲ)　国家地図，写真測量委員会

(Ⅳ)　既存地形図の index map

(Ⅴ)　ＵＮＤＰの地図援助事業

(Ⅵ)　５ケ年計画関連資料

(Ⅶ)　Joint Memorandum及び S／W案

(Ⅷ)　入手関連資料リスト

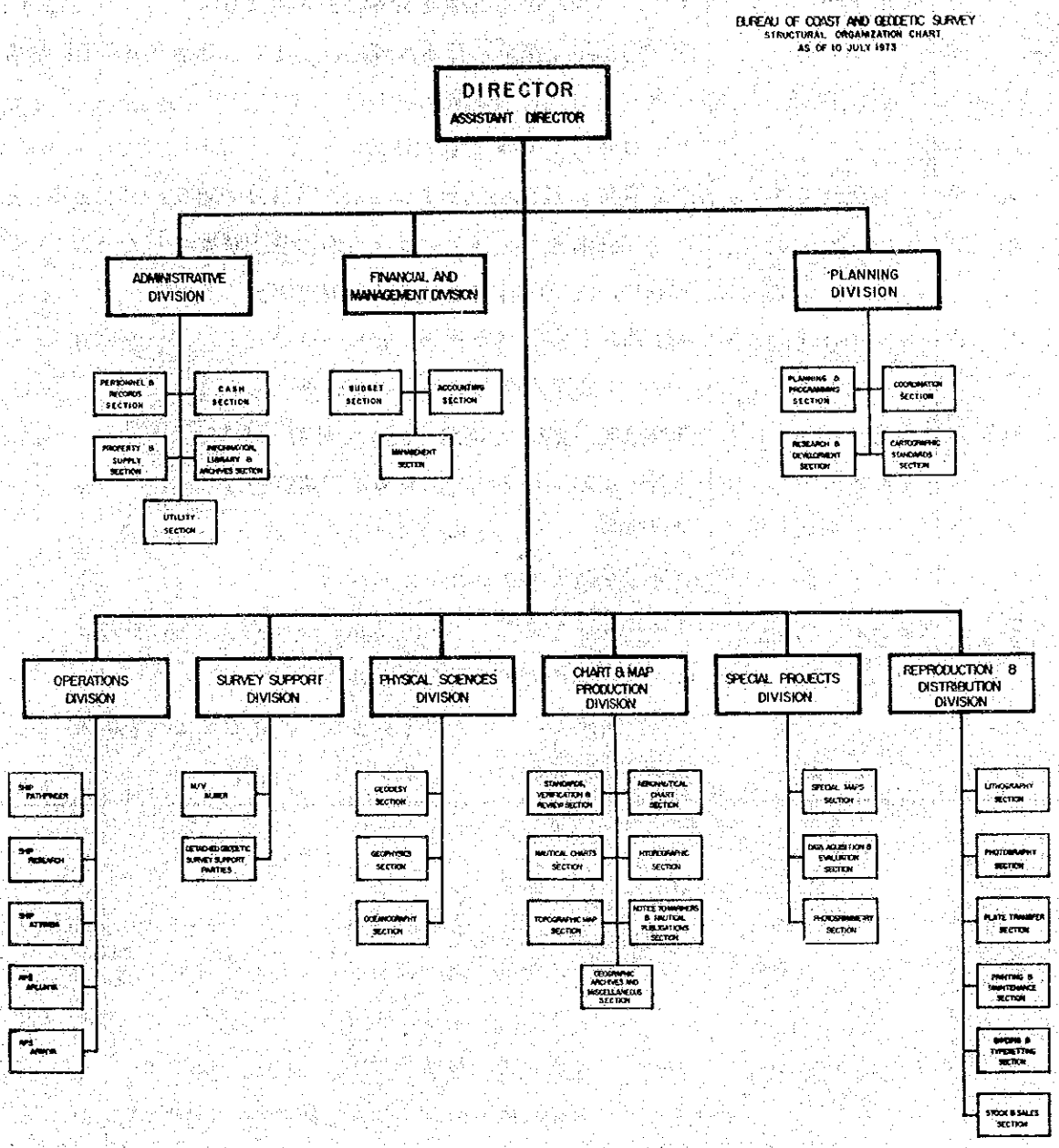
付録（Ｉ）　事前調査日程概要

月　日	行　　程	調　査　内　容
1／24　火	東京→マニラ	平井団長，羽生・篠・木村・宮下団員 ５名はＳＮ２５４にてマニラ着
25　水	マニラ	日本大使館，ＪＩＣＡ海外事務所，ＢＣＧＳ，ＮＥＤＡを訪問打合せ
26　木	〃	ＢＣＧＳと協議開始，ＡＤＢ訪問打合せ
27　金	〃	ＢＣＧＳと協議の後ＵＮＤＰ　ＤＰＨを訪問打合せ
28　土	〃	資料整理
29　日	マニラ→ツゲガラオ	平井団長以下５名はチャーター機によりカガヤンバレー地区の空中査察を実施（ツゲガラオ→ラオアグ→ツゲガラオ）
30　月	ツゲガラオ	ＮＥＤＡ，農業省，道路省等の地方事務所及び州庁を訪問調査の後ＣＩＡＤＰ（Cagayan Integrated Agri.Development Project）事務所を訪問
31　火	〃	地形調査（ツゲガラオ→タブク→ツゲガラオ）
2／1　水	ツゲガラオ→マニラ	平井団長以下５名空路マニラに帰着 午後ＤＮＤにて撮影フィルムの保管，Security officerの派遣等につき協議
2　木	マニラ	ＢＣＧＳにて協議
3　金	〃	ＢＣＧＳにて協議
	（東京→マニラ）	（長島，荒井団員ＪＡＬ７４１にてマニラ着）
4　土	〃	比側民間航側会社（Certeza社及びCruz社）の調査
5　日	〃	資料整理
6　月	〃	ＢＣＧＳにて協議の後，日本大使館及びＪＩＣＡ事務所を訪問調査概要につき報告，夜調査団主催のパーティ
7　火	〃	民間航側会社調査及び資機材調査
	（マニラ→東京）	（平井団長，羽生，篠，木村団員ＳＫ９８３にて帰国）
8　水	〃	ＢＣＧＳにて協議の後Cruz社にて調査
9　木	〃	Certeza 社，デルタモーターズ，トヨタ車輛にて調査

月　日	行　　程	調　　査　　内　　容
2／10　金	マニラ	日本大使館にて打合せの後，ＢＣＧＳと協議及びトヨタ通商にて車輛関係調査
11　土	〃	Certeza 社，Cruz 社にて調査
12　日	マニラ→ツゲガラオ	長島，荒井，宮下団員は陸路 ツゲガラオに赴く途中 国道５号線の道路調査
13　月	ツゲガラオ	関係機関訪問挨拶の後，基準点調査（Alcala 地区）を実施
14　火	〃	Bureau of Land（Cagayan Office）にて基準点成果受領の後，水準点調査（イラガン― ツゲガラオ間）
15　水	〃	ＪＭＲ点調査（ツゲガラオ），水準点調査（ツゲガラオ）及び道路調査（ツゲガラオ― タブク間）
16　木	〃	水準点，基準点調査及び銀行，医療，車輛，資機材関係調査
17　金	ツゲガラオ→アパリ	アパリ・ゴンサガ市役所訪問及び水準点，道路調査（アパリ―ゴンサガ―サンタ アナ間）
18　土	アパリ	アパリ周辺の基準点，水準点調査
19　日	アパリ→ツゲガラオ	長島，荒井，宮下団員ツゲガラオに移動，水準点及びフェリー調査
20　月	ツゲガラオ	基準点調査
21　火	ツゲガラオ→マニラ	（宮下団員 陸路にてマニラ着）
	〃	基準点，水準点調査
	（マニラ）	
22　水	〃	水準点調査
	（マニラ）	（宮下団員，日本大使館ＪＩＣＡ事務所，ＢＣＧＳにて打合せ）
23　木	〃	基準点調査
	（マニラ）	（宮下団員，ＢＣＧＳ，Certeza，Cruz 訪問打合せ）
24　金	ツゲガラオ→マニラ	長島，荒井団員 空路 マニラに帰着
	（マニラ）	宮下団員と共に日本大使館，ＢＣＧＳにて打合せ
25　土	マニラ	資料整理
26　日	〃	〃
27　月	〃	ＤＮＤにて打合せの後，資機材調査

月　日	行　　程	調　　査　　内　　容
28　火	マニラ	トヨタ通商にて車輌関係調査
	（東京→マニラ）	（平井団長，羽生，篠，木村団員ＳＮ２５４にてマニラ着）
3／1　水	〃	平井団長以下７名，日本大使館，ＪＩＣＡ事務所を訪問 打合せの後ＢＣＧＳにて協議
2　木	〃	ＢＣＧＳにて協議
3　金	マニラ→アパリ	平井団長，羽生，篠，長島，木村団員は空路アパリに赴き，ゴンサガ経由カサンバランガン方面の陸上踏査を行なう。
	（マニラ）	（荒井，宮下団員はマニラにて調査実施）
4　土	アパリ	陸上踏査（パンプラナ→マガピ→サンビセンテ→アパリ）
	（マニラ）	（荒井，宮下団員ＢＣＧＳにて調査）
5　日	〃	資料整理，篠団員 空路マニラに帰着
	（マニラ）	（篠，荒井，宮下団員，資機材関連調査）
6　月	アパリ→マニラ	平井団長，羽生，長島，木村団員 空路マニラに帰着
	（マニラ）	午後，全団員ＢＣＧＳにて協議
7　火	マニラ	ＢＣＧＳにて協議，Joint Memorandum に双方 署名 夜，ＢＣＧＳ主催晩餐会に出席
8　水	〃	日本大使館，ＪＩＣＡ事務所訪問，調査結果につき報告
9　木	マニラ→東京	平井団長以下７名，ＮＷ００４にて帰国

付録（Ⅱ）　ＢＣＧＳ組織図


BUREAU OF COAST AND GEODETIC SURVEY
STRUCTURAL ORGANIZATION CHART
AS OF 10 JULY 1973
DIRECTOR
ASSISTANT DIRECTOR
ADMINISTRATIVE DIVISION
FINANCIAL AND MANAGEMENT DIVISION
PLANNING DIVISION
PERSONNEL & RECORDS SECTION
CASH SECTION
PROPERTY & SUPPLY SECTION
INFORMATION, LIBRARY & ARCHIVES SECTION
UTILITY SECTION
BUDGET SECTION
ACCOUNTING SECTION
MANAGEMENT SECTION
PLANNING & PROGRAMMING SECTION
COORDINATION SECTION
RESEARCH & DEVELOPMENT SECTION
CARTOGRAPHIC STANDARDS SECTION
OPERATIONS DIVISION
SURVEY SUPPORT DIVISION
PHYSICAL SCIENCES DIVISION
CHART & MAP PRODUCTION DIVISION
SPECIAL PROJECTS DIVISION
REPRODUCTION & DISTRIBUTION DIVISION
SHIP PATHFINDER
SHIP RESEARCH
SHIP ATTWOOD
APS APLANIX
APS ARWICK
M/V ALBER
DETACHED GEODETIC SURVEY SUPPORT PARTIES
GEODESY SECTION
GEOPHYSICS SECTION
OCEANOGRAPHY SECTION
STANDARDS, VERIFICATION & REVIEW SECTION
AERONAUTICAL CHART SECTION
NAUTICAL CHARTS SECTION
HYDROGRAPHIC SECTION
TOPOGRAPHIC MAP SECTION
NOTICE TO MARINERS & NAUTICAL PUBLICATIONS SECTION
GEOGRAPHIC ARCHIVES AND MISCELLANEOUS SECTION
SPECIAL MAPS SECTION
DATA ACQUISITION & EVALUATION SECTION
PHOTOGRAMMETRY SECTION
LITHOGRAPHY SECTION
PHOTOGRAPHY SECTION
PLATE TRANSFER SECTION
PRINTING & MAINTENANCE SECTION
SHIPPING & TYPESETTING SECTION
STOCK & SALES SECTION

LETTER OF INSTRUCTIONS NO. 613

TO: The Director
Bureau of Lands

The Director
Bureau of Coast and Geodetic Survey

The Commanding Officer
Armed Forces of the Philippines, Mapping Center

The Chairman
Human Settlements Commission

The Commissioner
Budget Commission

The Director-General
Technology Resource Center

The Director-General
National Intelligence and Security Authority

The Commanding General
Philippine Air Force

All Government Offices and Agencies Concerned

WHEREAS, under Presidential Decree No.1097, the Technology Resource Center was created and established for certain purposes, among which are: to monitor technological advances and store the information generated as would affect social, economic and physical planning and development; to subscribe, to acquire, process and disseminate textual, statistical and graphic data and information needed by decision makers and other users; to establish a network of permanent coordinating committees in the following areas, but not limited to these: food, population control and distribution, health, nutrition, education, communications, energy, environmental management, science and technology transfer and utilization, housing and urban development, natural disaster prediction, control and moderation and planning management and decision-making; and

WHEREAS, one of the important areas where the Technology Resource Center can undertake needful program and activities in consonance with the above-mentioned purposes is in cartography and photogrammetry, in coordination with and to complement the efforts of other

government offices and agencies in this regard;

NOW, THEREFORE, I, FERDINAND E. MARCOS, President of the Philippines, by virtue of the powers vested in me by the Constitution, in order to carry out the above objectives, do hereby order and direct as follows:

1. You shall constitute, as there is hereby created and constituted under the Technology Resource Center, a National Cartography and Photogrammetry Committee to be composed of the Director of the Bureau of Lands, as Chairman, and the Director of the Bureau of Coast and Geodetic Survey, the Commanding Officer of the Armed Forces of the Philippines Mapping Center, the Chairman of the Human Settlements Commission and the Director-General of the Technology Resource Center. The Technology Resource Center, under the direction and supervision of the Director-General, shall provide management, administrative, clerical and other staff support to the Committee.

2. The National Cartography and Photogrammetry Committee shall be responsible for formulating and implementing through the Technology Resource Center an effective nationwide program on aerial photography and cartography which will establish technical standards, coordinate, and complement the efforts and activities of government offices and agencies engaged in this field.

3. To enable it to carry out its functions, duties, and responsibilities under this Letter of Instructions and in addition to such personnel which it may directly hire or contract for, the Technology Resource Center is hereby authorized to form and constitute a pool of highly technical and other personnel from any and all offices and agencies of the government for detail or assignment to the Technology Resource Center and/or the National Cartography and Photogrammetry Committee, such personnel are authorized to receive honoraria compensation or other incentives as the Committee or the Director-General may prescribe.

4. The National Cartography and Photogrammetry Committee is authorized to purchase by importation or otherwise a specially designed Universal Survey Aircraft and related equipment which in its judgment are technically and operationally adequate for its purposes. Photogrammetric and cartographic materials, equipment, spare parts, supplies, and related computer facilities imported or purchased locally by the Technology Resource Center and the National Cartography and Photogrammetry Committee shall be exempt from all taxes imposed by the Republic of the Philippines or any of its political subdivisions.

5. All technical personnel of the National Cartography and Photogrammetry Committee and the Technology Resource Center shall be authorized to handle the equipment, facilities, instruments and materials, supplies, records, papers, negatives, prints, documents and other properties and information of any form involved in the program and activities on aerial photogrammetry and cartography in accordance with such system as may be devised by the Technology Resource Center in coordination with the National Intelligence and Security Authority.

6. The Budget Commissioner shall release a lump sum of five million pesos for 1977 from the Special Activities Fund as contained in Item XXIX-G of Presidental Decree 1050 and shall consolidate the funds of relevant government agencies into a pooled budget for the operation and maintenance of the program for Fiscal Year 1978. Thereafter the necessary appropriations for the operation and maintenance of the program shall be included in the Annual General Appropriations Decree.

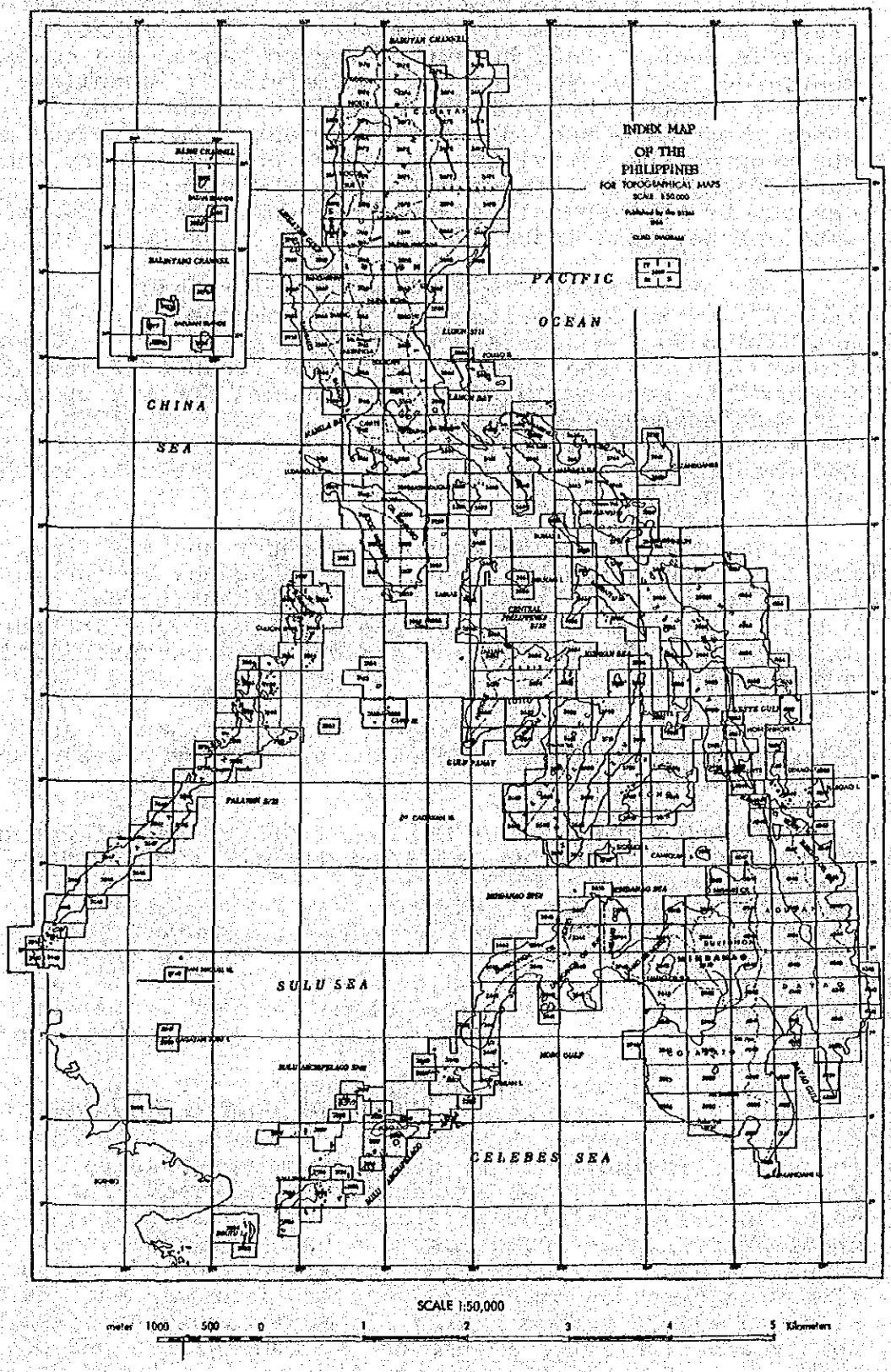
7. The Technology Resource Center and the Committee may call upon any department, office, agency or instrumentality of the government or any of its political subdivisions for such assistance as it may need in carrying out these directives and its duties, responsibilities and functions.

8. All orders, issuances, memoranda, rules and regulations inconsistent herewith are hereby repealed or modified accordingly.

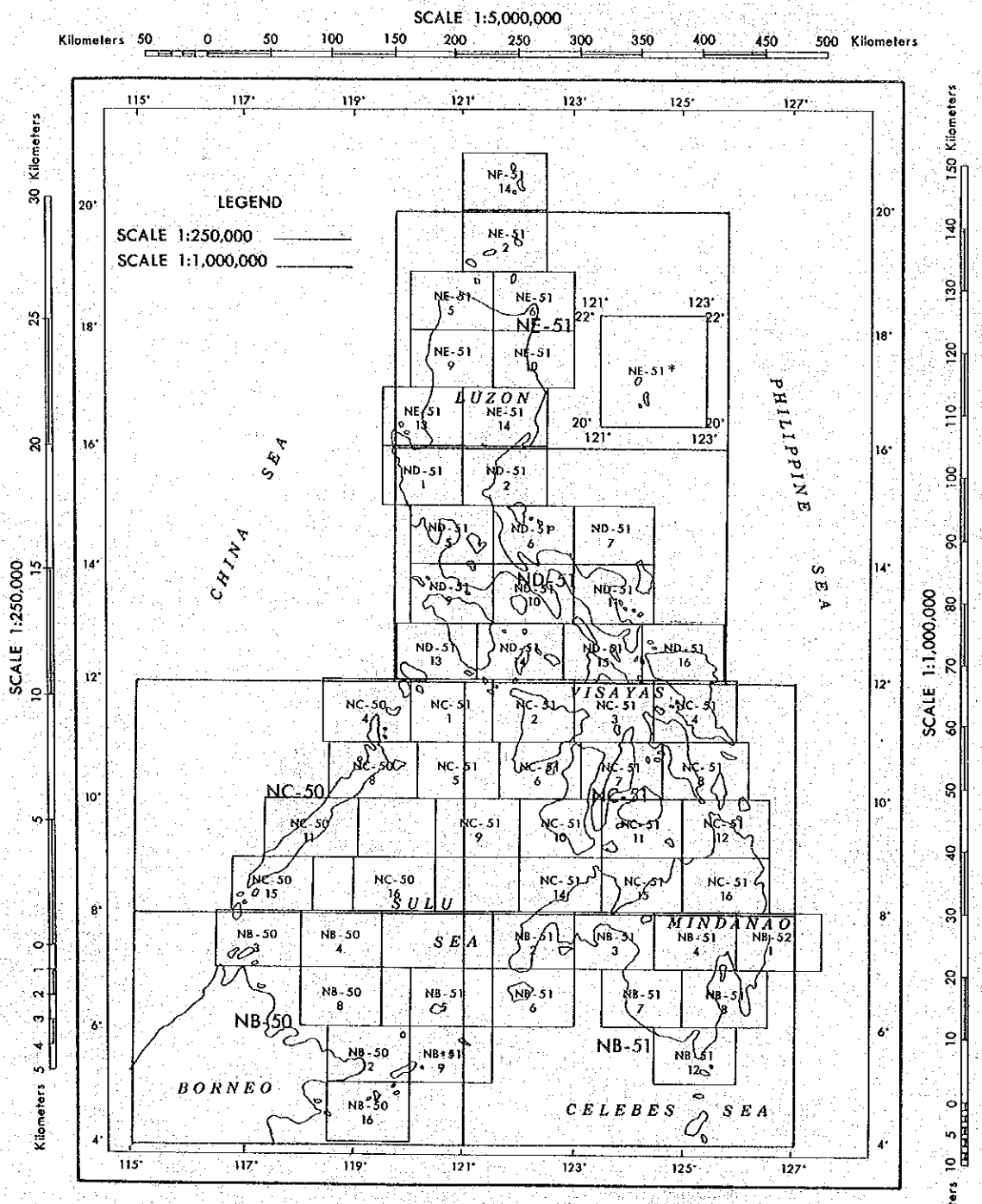
Done in the City of Manila, this 3rd day of October, in the year of Our Lord, nineteen hundred and seventy-seven.

President of the Philippines

付録（Ⅳ） 既存地形図の index map



付録（Ⅳ）－２　既存地形図（1／250,000・1／1,000,000）index map



INDEX MAP OF THE PHILIPPINES FOR TOPOGRAPHICALMAPS
SCALES 1:250,000 AND 1:1,000,000