

ケニア国南部地区
国土基本図作成調査
第2年次作業

報 告 書

標 定 点 測 量
簡 易 水 準 測 量
現 地 調 査
空 中 写 真 撮 影
空 中 三 角 測 量
図 化
編 集

平成 元年 3 月

国 際 協 力 事 業 団

開 1
J R
89-053

正 誤 表

頁	行	誤	正
1	2	実施	派遣
	25	35° 45'	35° 45' E
7	7	21SS	ZEISS
17	11	TRIUEC	TRIMVEC
19	5~9		

誤	辺長 (一辺)	1.2 km ~ 1.26 km	5.2 km	÷ 3
	閉合 (絶対値)	1 cm ~ 2.6 cm	9 cm	3 cm
	Δx	1 cm ~ 1.08 cm	3.7 cm	1.2 cm
	Δy	0 cm ~ 3.0 cm	1.4 cm	5 cm
	Δh			

正	辺長 (一辺)	2.1 km ~ 1.26 km	5.2 km	
	閉合 (絶対値)			÷ 3
	Δx	1 cm ~ 2.6 cm	9 cm	3 cm
	Δy	1 cm ~ 1.08 cm	3.7 cm	1.2 cm
	Δh	0 cm ~ 3.0 cm	1.4 cm	5 cm

27	1	R 2	R-2
	10	与件	与点
	13	とするとき、	とし、
42	7	R10-33	R10-33A
43	3	196ST4	196ST4N
44	22	S7/6	S7-6
45	7	R10~50	R10-50
56	3	判議事録	判読事項
59	22	地区	地区および方向
	23	中部	中部 (東西方向)
63	7	1988	1989
64	11	併分	しかしながら
73	24	従い写真植字で	従って

ケニア国南部地区
国土基本図作成調査
第2年次作業

報 告 書

標 定 点 測 量
簡 易 水 準 測 量
現 地 調 査
空 中 写 真 撮 影
空 中 三 角 測 量
図 化
編 集

JICA LIBRARY



1073369101

19004

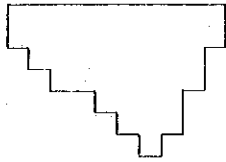
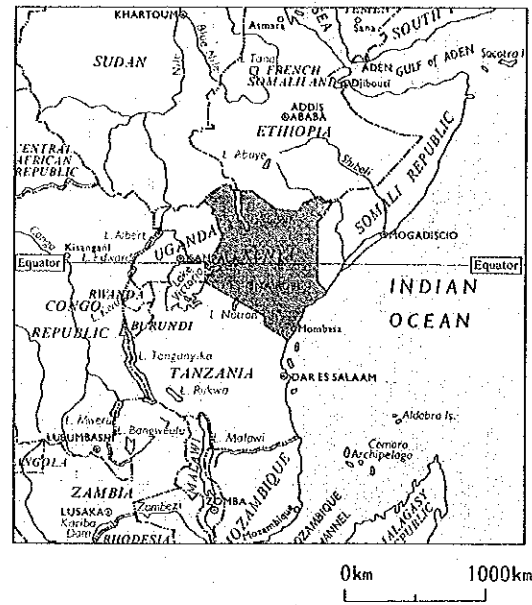
国 際 協 力 事 業 団

国際協力事業団

19004

ケニア南部地区
国土基本図作成事業対象地域

TOPOGRAPHIC MAPPING
OF SOUTH KENYA



1 : 50,000国土基本図作成地域
Mapping Area

LOCATION MAP OF PROJECT AREA

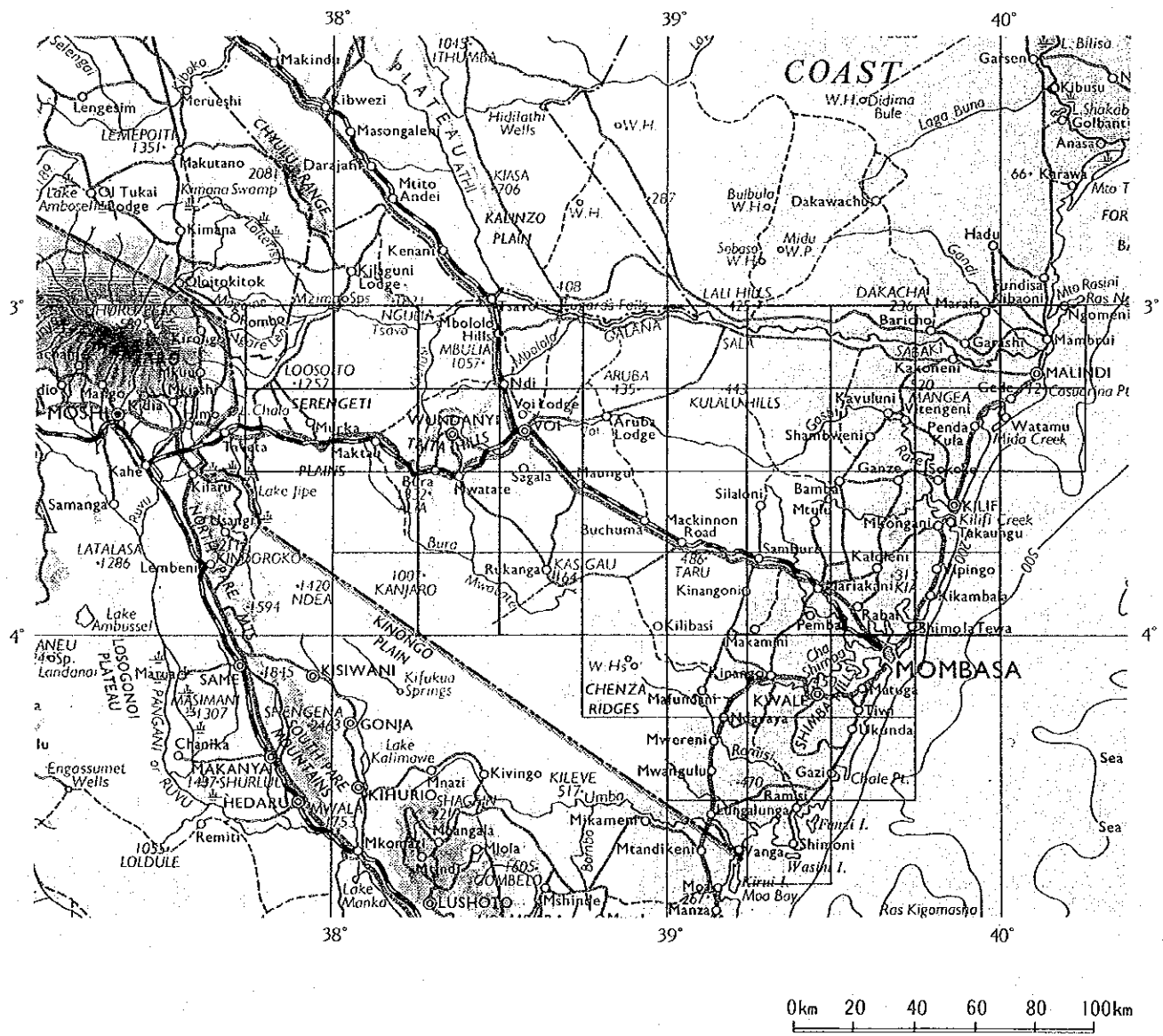


写真 1 測量局との協議

1) 土地・住宅省 測量局に
おける業務打ち合せ
(左より二人目測量局長)



2) 作業開始時のP.O.の
打ち合せ (於測量本部)



3) 図式および同適用規程の
打ち合せ (於測量本部)



4) 作業開始時における
議事録署名 (於測量本部)



5) 作業終了時における
作業経営報告 (於測量本部)

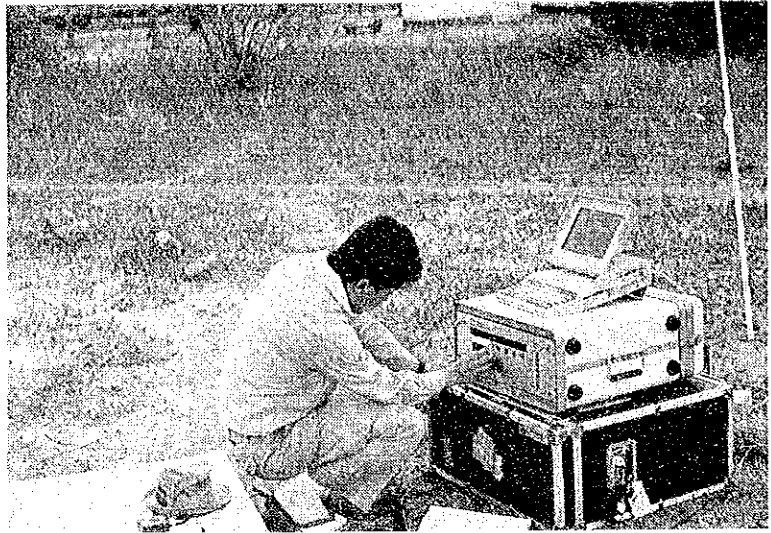


6) 作業終了時における
議事録署名 (於測量本部)



写真-2 標定点測量(GPS測量)

1) 受信・記録部 (於調査地
中央 Haungu 1/21水準点)



2) アンテナ (於Mombasa
南方約 5 km水準点R9-47A)



3) 障害木のため基準点上に高く
セットしたアンテナ (於kilifi
SKP62)

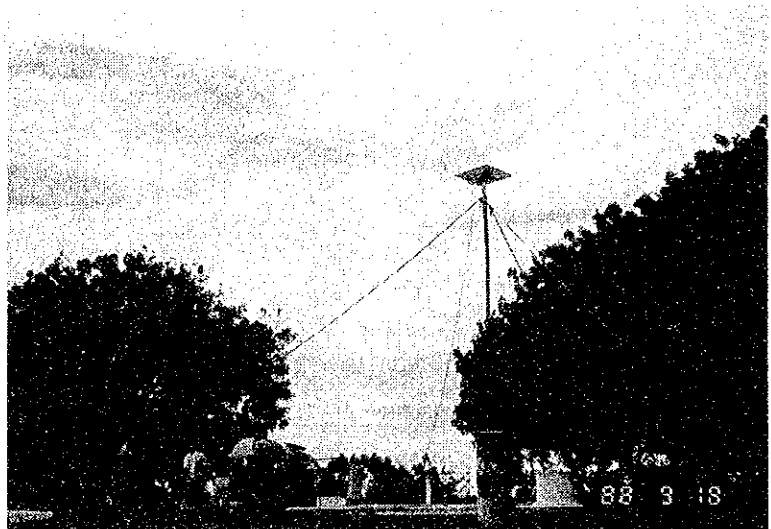
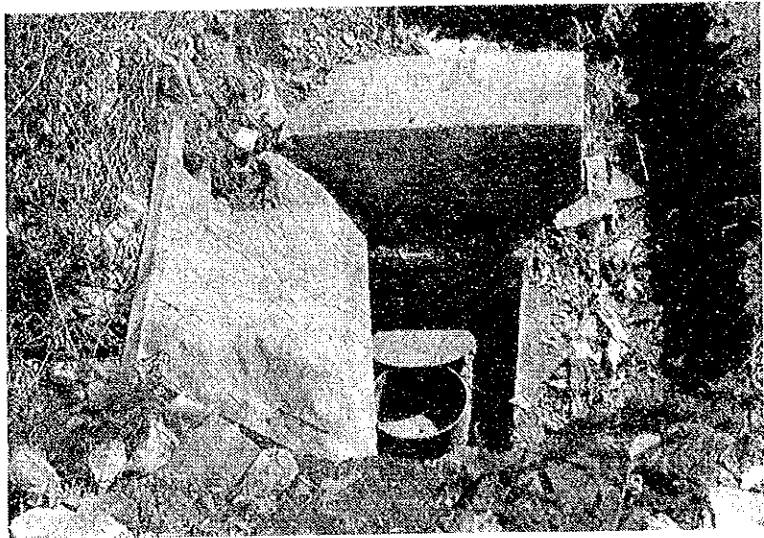


写真-3 簡易水準測量および渡海水準測量

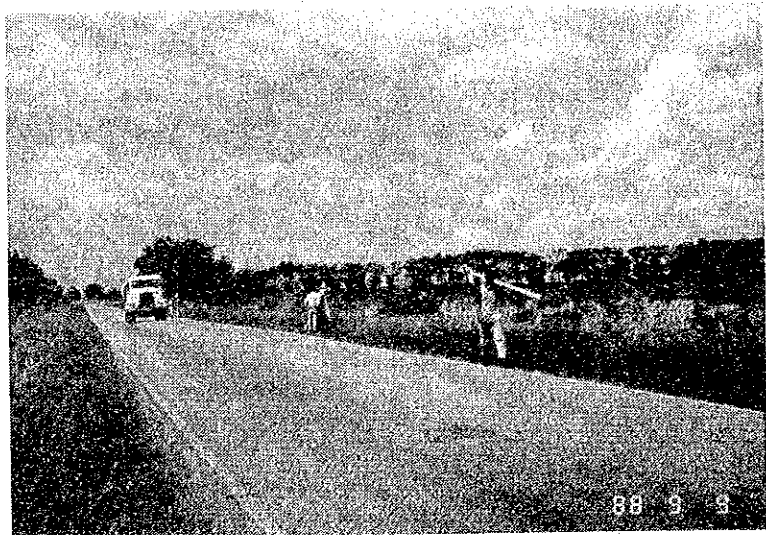
1) Mombasa 市内の基準水準点
(FBM)



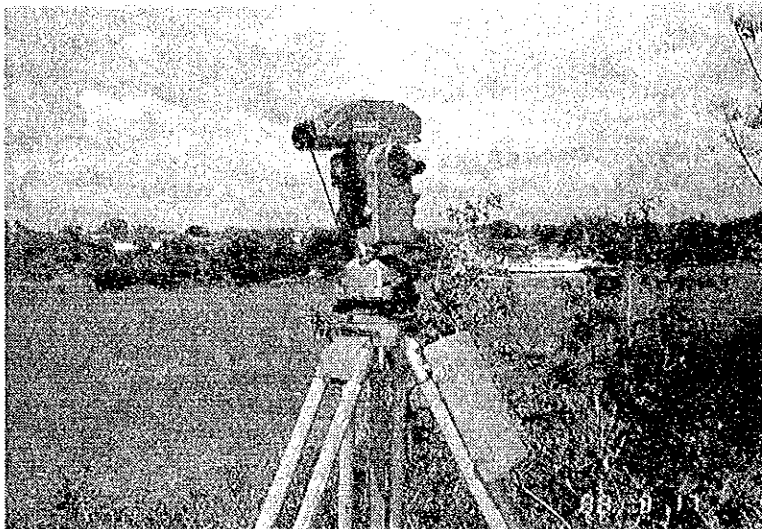
2) 観測 (於 Mombasa北東
約30km Vipingo付近)



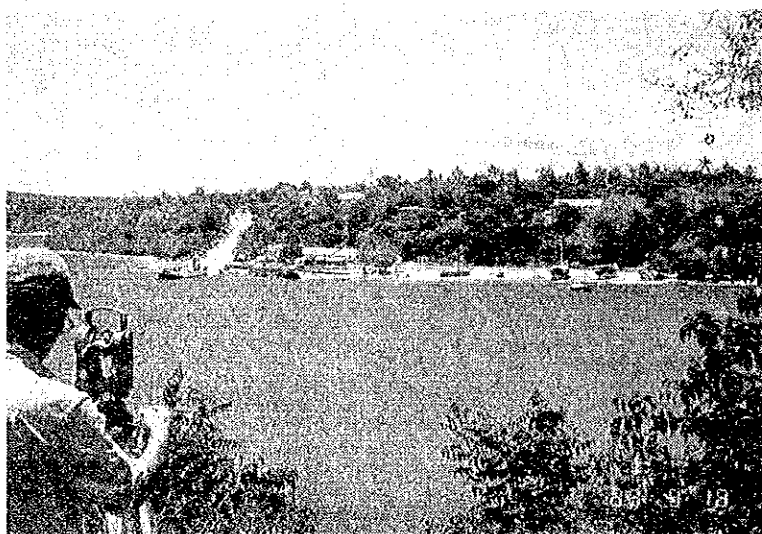
3) 大型自動車の通行時に
おける観測(Vipingo付近)



4) 渡海水準測量観測機器
ウィルドT2, ウィルドDI-3000
(於 Mombasa Kilindini港)



5) 渡海水準測量
(於 Kilifi Creek)



6) 多角点に打込んだ水準標識



7) 水準点永久標識
(Mombasa Kilindini Harbor)

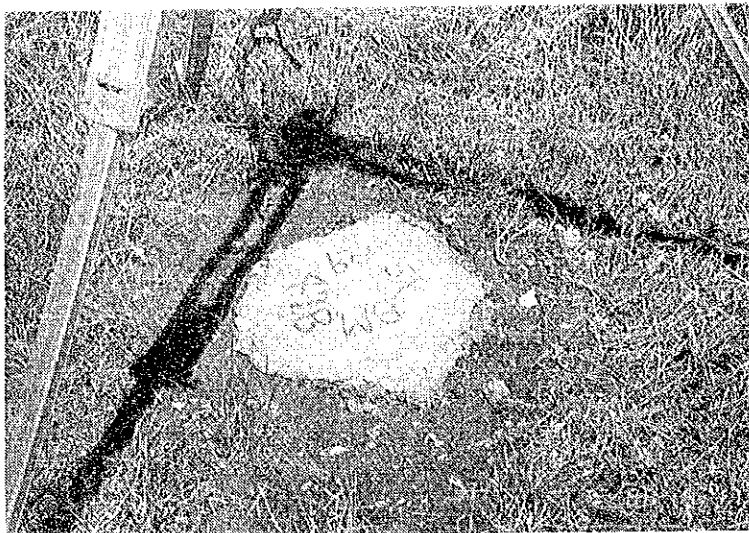


写真-4 現地調査

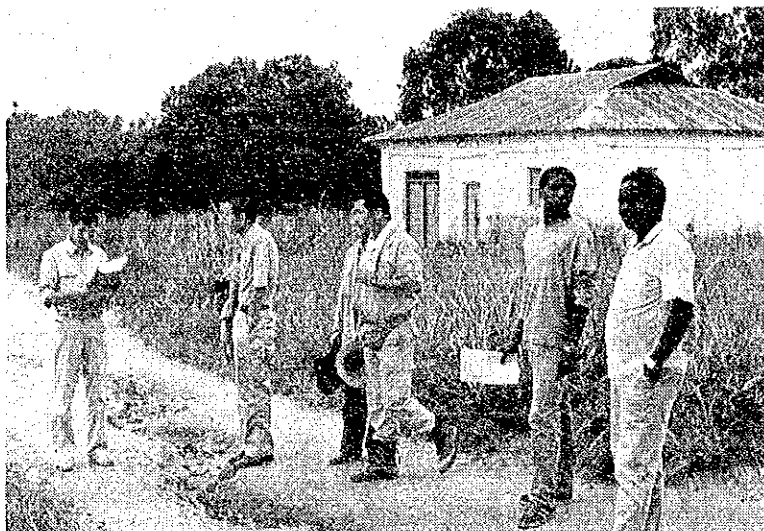
1) 現地調査作業 (於Mombasa
市内)



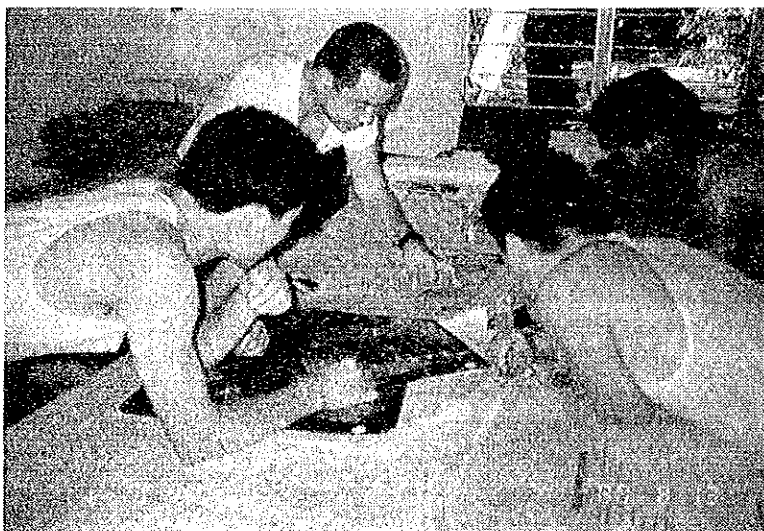
2) 道路の現地調査 (於Mombasa
市内)



3) 作業監理員に現地調査作業
の説明 (於 Mombasa 西約10km
Pemba 付近)



4) 作業実施方法の打ち合せ
(於 Mombasa Base Camp)



5) 写真判読作業
(於 Mombasa Base Camp)



写真-5 空中写真撮影

1) 撮影基地 Malindi空港
(15 Sept. 1988)

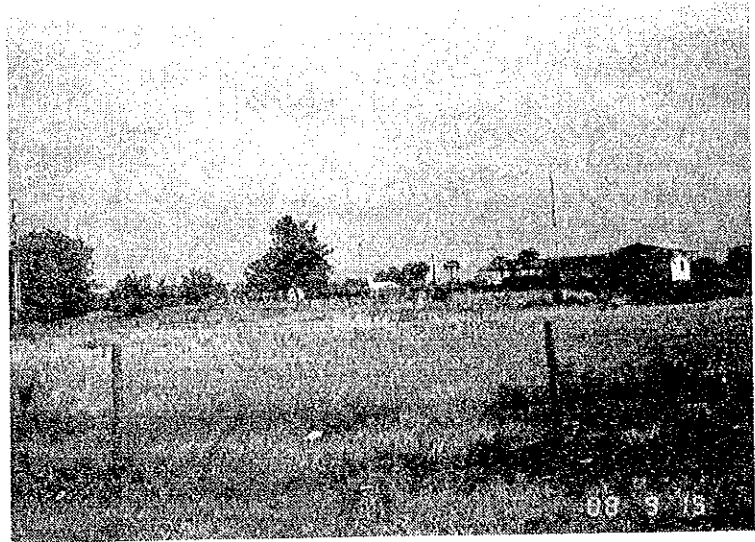
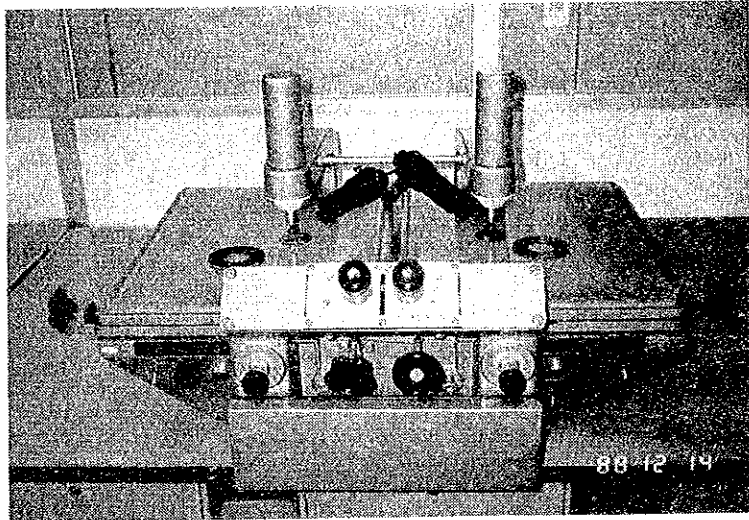


写真-6 空中三角測量

1) 点刻器 (Pricking Device
PUG-4 型)

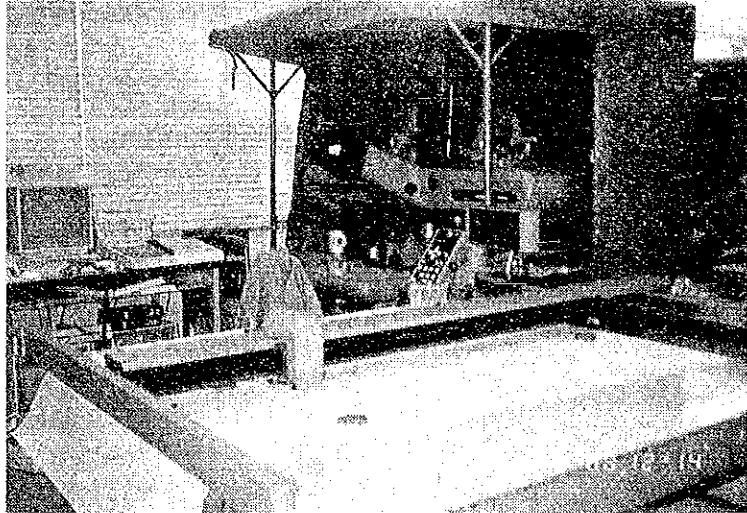


2) 観測機 (Stereo Comparator
STECOMETER)

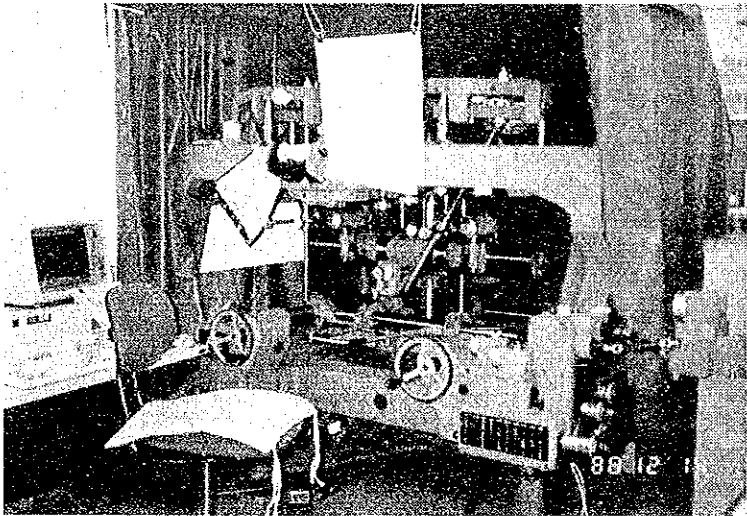


写真-7 図化

1) ウィルド製 アビオ マップ
AMH (STEREO PLOTTER)



2) ウィルド製 オートグラフA-7
(STEREO PLOTTER)



3) 空中三角測量用計算機
(Computer FACOM M-360R)



写真-8 測量局長GPS視察

於 Mombasa Base Camp

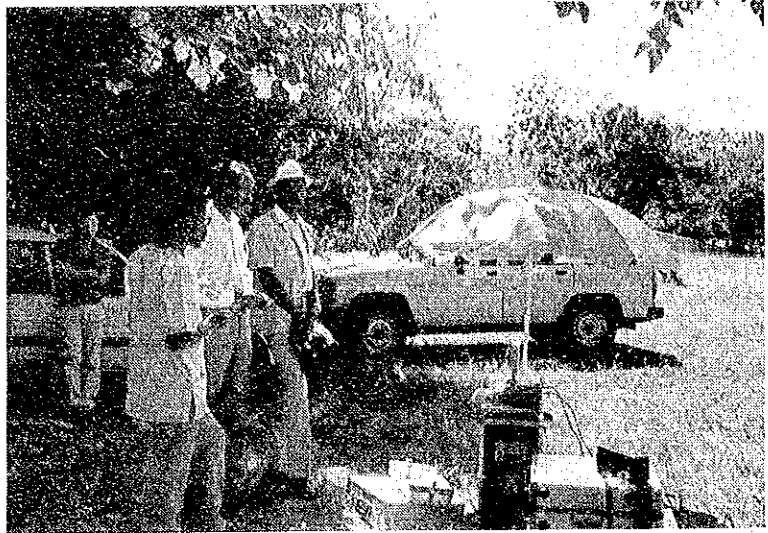
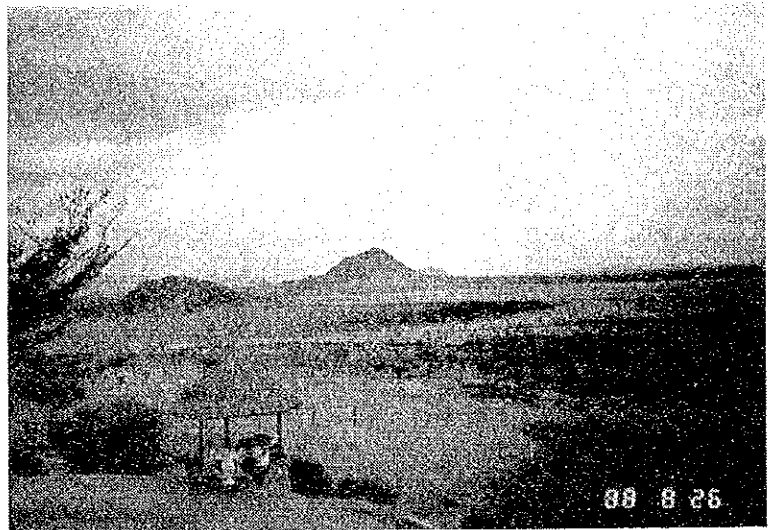
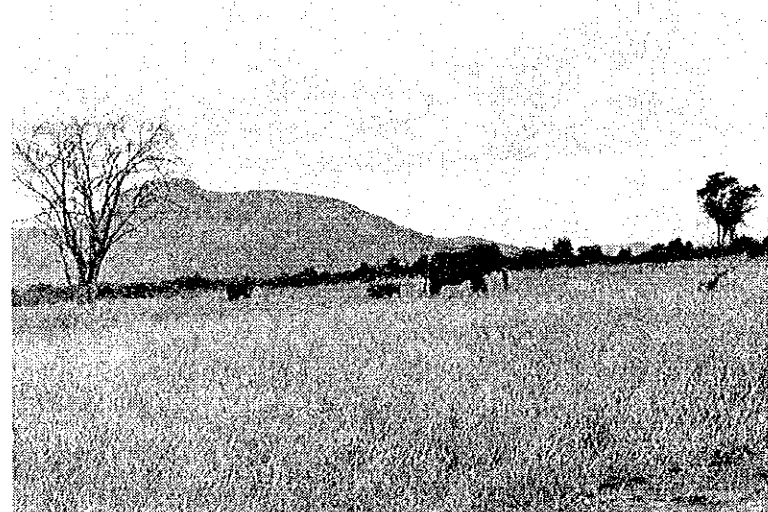


写真-9 その他

1) Voi 国立公園のサバンナ



2) Voi 国立公園に棲息する象



3) 観光客で賑わうMombasa 市
付近の Kenyatta Beach



4) 調査地西北部基準点188PT1
よりキリマンジャロ山を望む



目 次

プロジェクト位置図

写 真

1. 事業の経緯	1
2. 第2年次作業の概要	4
2-1 目的	4
2-2 作業期間	4
2-3 調査団の編成および派遣期間	4
2-4 作業量	5
2-5 計画と実績	5
2-6 使用器材	7
2-7 現地作業の日程	7
2-8 現地作業監理	8
2-9 SKとの協議	8
2-10 SKカウンターパートの協力	9
2-11 現地視察	9
3. 標定点測量	10
3-1 概要	10
3-2 観測の実施等	10
3-3 計算および整理	17
4. 簡易水準測量	40
4-1 概要	40
4-2 観測の実施等	40
4-3 計算および整理	44

5. 図式等	53
5-1 図式および図式適用	53
5-2 資料収集	55
6. 現地調査	56
6-1 概要	56
6-2 計画・準備	56
6-3 現地調査内容	56
6-4 整理および接合等	58
7. 空中写真撮影	59
7-1 概要	59
7-2 撮影の実施等	59
7-3 写真処理および整理	62
8. 空中三角測量	64
8-1 概要	64
8-2 工程	65
8-3 選点	65
8-4 写真座標の測定	66
8-5 内部定位	66
8-6 相互標定	66
8-7 調整計算	66
9. 図化	68
9-1 概要	68
9-2 仕様	68
9-3 使用機材	68
9-4 基準点等の展開	68

9-5	標 定	.....	68
9-6	細 部 図 化	.....	70
9-7	点 検	.....	71
9-8	成 果 品	.....	71
10.	編 集	.....	72
10-1	概 要	.....	72
10-2	仕 様	.....	72
10-3	編 集 作 業	.....	72
10-4	編集上の細部事項	.....	73
10-5	点 検	.....	75
10-6	成 果 品	.....	75
11.	第2年次作業についての所感	.....	76
12.	第3年次作業への所見	.....	77

付 録

1.	現地作業の日程	.....	( 1)
2.	ケニア測量局との協議文書	.....	( 7)
2-1	現地作業開始時の協議議事録	.....	( 7)
2-2	現地作業終了時の協議議事録	.....	(49)
3.	撮 影 契 約 書	.....	(64)
4.	撮 影 作 業 記 録	.....	(81)

1. 事業の経緯

ケニア共和国政府は、現在、第5次国家開発計画に基づいて重点地域の開発に取り組んでおり、開発を効果的に進めるためには、当該地域および周辺地域の精度の高い地図が不可欠であり、その早急な整備が求められている。

ケニア南部地区は、インド洋に面した沿岸地域で、古くから貿易港として開かれたモンバサ、マリンディ等の都市が立地し、開発の可能性が高く、かつ開発により発展する地域として期待され、第5次国家開発計画の重点地域に指定されている。

しかし、この地域の基本図は英国により1950～1963年に作成されたが、その後、維持管理が行われず、道路の開設や農地開拓等が進み経年変化が著しく、現況が大きく異なっている。また、地形等の高さの表示もフィートが単位となっており、メートル法に基づいて総ての事業が行われている同国の現状にもそぐわなくなっている。このため、同地域の新しい国土基本図の整備が緊急に取り組むべき課題となっている。

一方、我が国は、昭和50年度から同59年度にわたり、同国東部地区の国土基本図作成のため技術協力を行った実績があり、また昭和56年度よりケニア国土地住宅省測量局（以下SKと略称する）に測地測量の専門家を派遣して技術水準の向上に努めている。

このような背景から、ケニア共和国政府は我が国政府に対し、国土基本図作成についての技術協力を要請してきたものである。

本技術協力事業にかかわる事前調査は、国際協力事業団（以下JICAと略称する）により、第1次調査団が昭和62年1月25日より2月10日まで、第2次調査団が昭和62年2月20日より3月23日まで、2回にわたり実施された。この事前調査では、SKとの協議を経て、昭和62年3月19日、両国間で本事業計画書（S/W）の調印が行われた。

本事業は、このS/Wに基づき、昭和62年度から平成2年度までの4カ年で実施する計画となっている。

その事業概要は次の通りである。

1. 経度 $35^{\circ}45'$ 日以东および緯度 $3^{\circ}S$ 以南のケニア国領内、ただし、タンザニア国との国境を含む図彙を除く。（ケニア南部地区国土基本図調査対象地域（扉）参照）
2. 調査地区の面積 約29,800km²
3. 1:50,000地形図作成面数 43面

年次別の作業工程を表-1に示す。第1年次作業の進捗に鑑み、本年次（第2年次）の工程は当初計画より若干変更された。

その主な点は以下の通りである。

a. 空中写真撮影

第1年次に撮影未了の地区約 3,000km²（全体の約10%）について、縮尺1:60,000の空中写真撮影を行う。

b. 基準点測量

使用予定既設点40点のうち亡失又は破損した5点について、平面位置および高さの測定を行う他、4点について高さの測定を行う。観測方式は Global Positioning System (GPS)による。

c. 水準測量

ルンガルンガよりマリンディに至る沿岸街道に沿って約 200kmの簡易水準測量を行う。これは同ルートに沿って存在した1等水準点の大半が亡失又は破損されていることによる。

d. 現地調査

第1年次に空中写真の撮影された範囲約26,800km²（全体の約90%）についてのみ現地調査を行う。残部は行わず、現地補備測量の際に点検する。

表-1 年次別業務計画

年次	作業名	作業量	摘要
第1年次 昭和 62年度	対空標識設置	基準点 40点	5点標石不明
	空中写真撮影	縮尺 1:60,000 3,300km 21コース 部分撮影 水準路線上 1,500km	実施率約90% (全面積29,800km ² のうち)
	簡易水準測量	731.3km (刺針) 既設水準路線 700km 簡易水準路線 731.3km	500km 分のみ実施
第2年次 昭和 63年度	空中写真撮影	縮尺 1:60,000 780km (撮影航長) 14コース	
	標定点測量	人工衛星観測 9点	
	簡易水準測量	200 km (刺針を含む)	一級水準路線の亡失部分および基準点への取付
	現地調査	26,800km ²	第1年次撮影部分
	空中三角測量	725 モデル	
	図 化	11,475km ² (15面)	
第3年次 平成 元年度	編 集	11,475km ² (15面)	
	図 化	18,325km ² (28面)	
	編 集	18,325km ² (28面)	
第4年次 平成 2年度	現地補測	29,800km ² (43面)	
	製図 (スクライプ)	29,800km ² (43面)	
	印 刷	43面 各 1,000枚	

注) 昭和62年度分計画業務は実施済みである。

2. 第2年次作業の概要

2-1 目的

本事業はケニア国政府の要請に基づき、ケニア国南部地区の実態を正確に把握し、国家開発計画策定などを行うための多目的基礎資料となる国土基本図（縮尺1：50,000地形図）の作成を目的とする。

このため、第2年次作業として、標定点測量、簡易水準測量、空中写真撮影および現地調査の現地作業並びに空中三角測量、図化および編集の国内作業を行う。

2-2 作業期間

現地作業

(本部)	自	昭和63年7月25日	～	至	昭和63年10月27日
(標定点測量)	自	“ 8月17日	～	至	“ 10月14日
(簡易水準測量)	自	“ 7月25日	～	至	“ 10月27日
(現地調査)	自	“ 7月25日	～	至	“ 10月21日
(空中写真撮影)	自	平成元年1月29日	～	至	平成元年2月27日

国内作業

(空中三角測量)	自	昭和63年9月1日	～	至	平成元年3月20日
(図化)	自	“ 11月1日	～	至	平成元年1月31日
(編集)	自	“ 12月1日	～	至	平成元年3月20日

2-3 調査団の編成および派遣期間

総括	齊藤 祥	自	昭和63年7月25日	～	至	昭和63年8月13日 (20日間)
“	“	自	“ 10月13日	～	至	“ 10月27日 (15日間)
副総括	村岡一男	自	“ 7月25日	～	至	“ 10月27日 (95日間)
基本図計画	吉田光雄	自	“ “	～	至	“ “ (“)
機材整備	小林博則	自	“ “	～	至	“ “ (“)
主任技師	客野 豊	自	“ “	～	至	“ “ (“)

主任技師	日高忠士	自	昭和63年7月25日	～	至	昭和63年10月21日	(89日間)
標定点測量	山下勝彦	自	" 8月17日	～	至	" 10月14日	(59日間)
"	玉利清文	自	" "	～	至	" "	(")
"	箱岩富男	自	" "	～	至	" "	(")
"	中邑謙二	自	" "	～	至	" "	(")
簡易水準測量	中井道昌	自	" 7月25日	～	至	" 10月27日	(95日間)
"	宮川謙一	自	" "	～	至	" "	(")
現地調査	吉留義夫	自	" 8月8日	～	至	" 10月21日	(75日間)
"	東 嘉廣	自	" "	～	至	" "	(")
"	大仲実則	自	" "	～	至	" "	(")
"	松本貞夫	自	" "	～	至	" "	(")
"	新井 実	自	" "	～	至	" "	(")
"	柳町弘二	自	" "	～	至	" "	(")
撮影検査	細田秀人	自	平成元年1月29日	～	至	平成元年2月27日	(30日間)

2-4 作業量

本年次における計画作業量は次の通りである。

- (1) 標定点測量 9点 (新設5点, 標高測量4点, 人工衛星観測方式による)
- (2) 簡易水準測量 200km
- (3) 空中写真撮影 縮尺1:60,000 14コース 780km (撮影航長)
- (4) 空中三角測量 725 モデル
- (5) 現地調査 26,800km²
- (6) 図 化 1:50,000 11,475km² (15面)
- (7) 編 集 1:50,000 11,475km² (15面)

2-5 計画と実績

(1) 作業期間

現地作業の実施期間は空中写真撮影を除き当初計画通りであり, 昭和63年7月25日に開始し, 昭和63年10月27日調査団帰国をもって終了した。空中写真撮影については第2回作業を

平成元年1月29日より同年2月27日迄の間実施した。

	当 初 計 画	実 施
総 括	自 昭和63年7月25日 ~ 至 昭和63年8月13日	同 左
	自 昭和63年10月13日 ~ 至 昭和63年10月27日	同 左
本 部	自 昭和63年7月25日 ~ 至 昭和63年10月27日	同 左
標 定 点 測 量	自 昭和63年8月17日 ~ 至 昭和63年10月14日	同 左
簡 易 水 準 測 量	自 昭和63年7月25日 ~ 至 昭和63年10月27日	同 左
現 地 調 査	自 昭和63年7月25日 ~ 至 昭和63年10月21日	同 左
空 中 写 真 撮 影	自 昭和63年7月25日 ~ 至 昭和63年10月27日	同 左
”	自 平成元年1月29日 ~ 至 平成元年2月27日	同 左

(2) 作 業 量

作業種別	計 画	実 施	備 考
標 定 点 測 量	9 点	10点	新設6点(計画は5点) 標高測量4点
簡 易 水 準 測 量	200 km	245.1 km	第1年次作業における既設水準点刺針 700 kmのうち亡失路線 245.1kmに対する 水準測量(ただし、基準点への取付、点 検測量および渡海水準測量2カ所を含む)
空 中 写 真 撮 影	14コース 780km (撮影航長)	13コース 760km (撮影航長)	縮尺1:60,000
現 地 調 査	26,800km ²	26,800km ²	総面積29,800km ² のうち第1年次作業で未 撮影部分 3,000km ² を除く
空 中 三 角 測 量	725 モデル	755 モデル	
図 化	11,475km ²	11,475km ²	15面
編 集	11,475km ²	11,475km ²	15面

2-6 使用器材

第2年次作業に使用した主要機器は下記のとおりである。

(1) 標定点測量

GPS観測機 (TRIMBLE社製 NAVIGATION 4000SX) 3台

無線機 (JRC-JSB 20) 7台

(2) 簡易水準測量

水準儀 (ニコンAS自動レベルおよび CARL ZEISS N12自動レベル) 2台

金属標尺 2組4本

標尺台 4個

経緯儀 (ウィルド T2) 2台 (1台はSKより借用)

光波測距儀 (ウィルド DI-3000) 1台

(3) 現地調査

平板 (田村式) 一式

鋼巻尺 一式

布巻尺 一式

ポール 一式

羅針 一式

(4) 空中三角測量

点刻器 PUG4型 (ウィルド社) 2台

ステレオコンバーター ステリコマー (ワイズ・イナ社) 2台

電子計算機 FACOM M340 (富士通社) 1台

(5) 図化, 編集

座標展開器 XP1100 (第2精工舎) 1台

2級図化機 Autograph A8 (ウィルド社), その他 10台

2-7 現地作業の日程

第2年次現地作業の日程は付録-1のとおりである。

2-8 現地作業監理

第2年次現地作業の作業監理のため、下記の作業監理員がJICAから派遣された。

氏名	所属	期間
増田 実	建設省国土地理院 測地部 測地第二課長	自 昭和63年8月21日～至9月2日

2-9 SKとの協議

第2年次現地作業着手の昭和63年7月下旬および現地作業終了時の昭和63年10月下旬にSKとの協議が行われた。

協議の概要は以下の通りである。

(1) 現地作業着手時の協議（付録2-1参照）

昭和63年8月9日 議事録署名

SK測量本部に於て、現地作業の開始に先立ち、JICA調査団（以下「JST」という。）はSKと業務の実施について協議を行った。

まず、JSTより、S/Wに記載された業務実施に伴うケニア側の便宜供与の提供について逐条的に再確認し、何れもケニア側の協力が得られる事が確認された。次いで、JSTより Plan of Operationに基づき、4カ年にわたる測量全体計画の再確認、第1年次作業の実施状況について報告を行ったのち、第2年次作業計画の説明が行われ、質疑応答の後了解された。

この説明に基づき、当面現地調査に必要な図式および同適用についての協議を行った。

その後、SKのカウンターパートの人選、SKが提供すべき諸資料の用意等について具体的に協議、確認が行われ合意した。

(2) 現地作業終了時の協議（付録2-2参照）

昭和63年10月21日議事録署名

現地作業の終了に伴い、JSTが作成した Progress Reportに基づき、作業の実施状況についてJSTよりSKに報告され、SKは第2年次現地作業の終了について了承した。

この報告に基づき第2年次のこれからの作業内容、それに必要とする図式および同適用規程についての協議、第3年次作業実施計画の説明および1989年1月から2月に実施する空中

写真撮影に必要な対空標識の補修をS Kが行うことについて協議し、議事録を作成し署名を行った。

2-10 S Kカウンターパートの協力

現地作業の実施にあたり、S KからJ S Tに資料の収集・提供の他現地調査、標定点測量に参加し現地の案内、地元住民との折衝などに協力を得た。

現地作業に参加したカウンターパートは以下のとおりである。

現地調査	MR. OBUYU	昭和63年8月17日～同年9月5日
	MR. PATRIC K. NUEMA	〃
	MR. JOHN MWAIO	〃
標定点測量	MR. PETER NDIRANGO	昭和63年9月12日～同年9月29日

日本国内における個別研修に参加したカウンターパートは以下の通りである。

計画全般	MR. O. M. WAINAINA(技師長)	昭和63年7月4日～同年7月19日
空中三角測量	MR. J. KIBORE(写真測量課長)	昭和63年11月8日～同年12月20日

2-11 現地視察

昭和63年9月29日にS K局長 Absaloms 氏の現地視察があった。

3. 標定点測量

3-1 概要

空中三角測量および図化に必要な標定点をGPS観測機を用いて、人工衛星観測方式によって設置する。標定点測量は、既設の基準点および水準点に基づき第1年次作業で不明であった基準点ならびに標高不明の基準点について実施した。(図-1のとおり)

現地測量実施中には空中写真撮影の進度が思わしくなく、計画期間中に完了する見込みがなくなり、空中三角測量を分割して実施しなければならなくなったのでこれに必要な1点(R-2)を追加して実施した。

計画標定点 9点(新設5点, 標高測量4点)

実施 " 10点(新設6点, 標高測量4点)

これらの10点は

平面位置について 193S2, 196ST4, R-2

平面位置および高さについて 199ST1, 199ST2, 190S2

高さについて 188PT1, SKP49, 195PT2, 202S3

の10点である。

なお、193S2, 196ST4, R-2の高さは直接水準測量により取付けた。

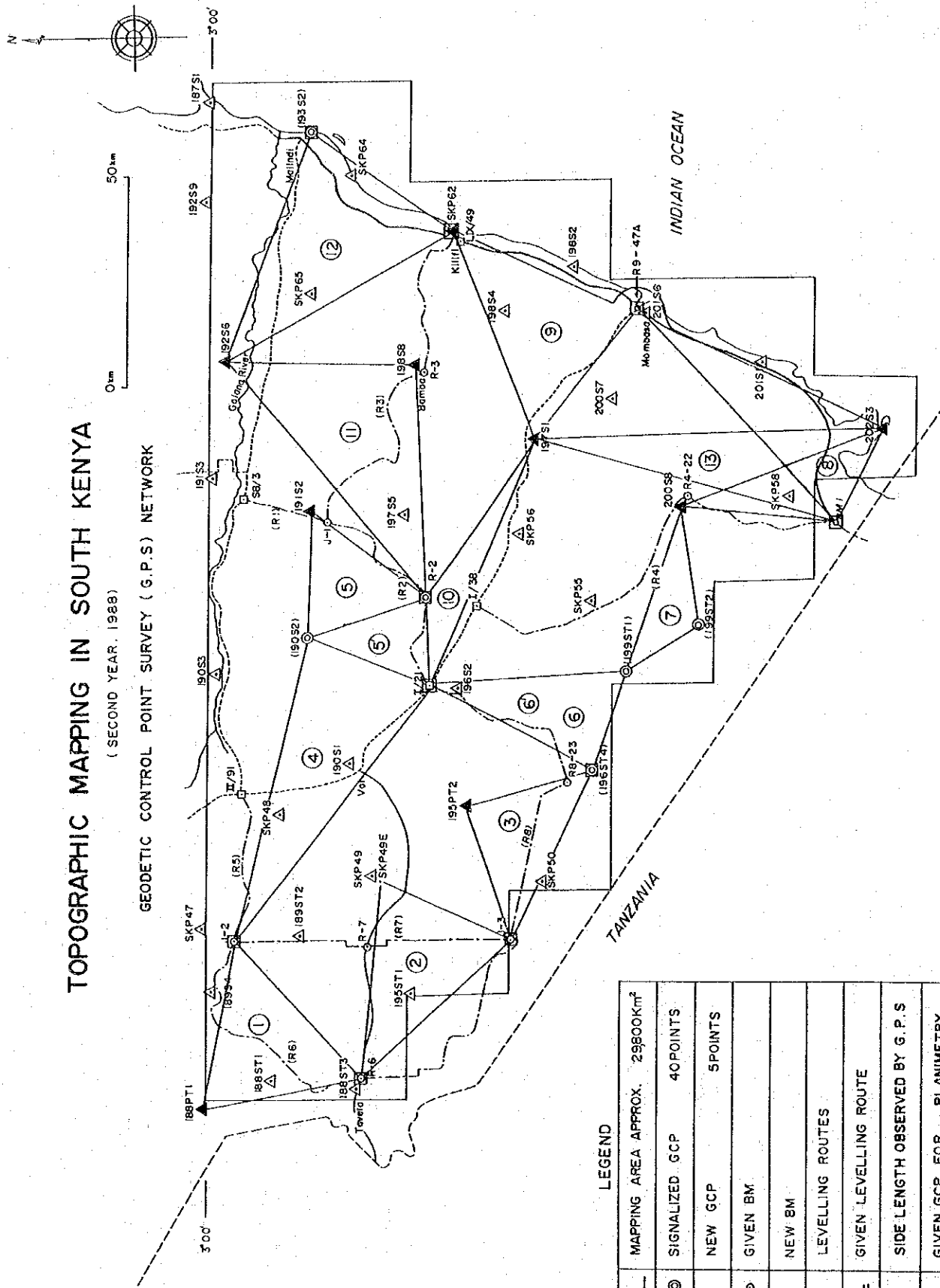
3-2 観測の実施等

- (1) 受信装置は米国トリンプル社製 4000SX 3台を使用した。
- (2) 観測は、既設点を出発点として3点に於いて同時観測を行い、最終点は既設点へ閉合させるようにした。観測点の組合わせは、図-2および表-2参照。

TOPOGRAPHIC MAPPING IN SOUTH KENYA

(SECOND YEAR, 1988)

GEODETTIC CONTROL POINT SURVEY (G.P.S.) NETWORK



LEGEND

—	MAPPING AREA APPROX. 29800km ²
△	SIGNALIZED GCP 40POINTS
⊙	NEW GCP 5POINTS
□	GIVEN BM.
○	NEW BM
—	LEVELLING ROUTES
—	GIVEN LEVELLING ROUTE
—	SIDE LENGTH OBSERVED BY G.P.S.
▲	GIVEN GCP FOR PLANIMETRY
□	GIVEN BM FOR HEIGHT

图一 2 標定点測量觀測網圖

表-2 三角形の組合せと座標の閉合 (1)

三角形の番号	測点名	観測月日	観測時刻 (時刻はグリニッジ平均時)	閉合			総辺長 km
				Δx	Δy	Δh	
1	188PT1		6 ^h 24 ^m 45 ^s -8 ^h 30 ^m 00 ^s	cm	cm	cm	139.5
	J-2	1988. 8. 31	6 ^h 24 ^m 45 ^s -8 ^h 31 ^m 00 ^s	-8	+30	±0	
	R-6		6 ^h 23 ^m 00 ^s -8 ^h 32 ^m 00 ^s				
2	R-6		6 ^h 21 ^m 45 ^s -8 ^h 30 ^m 00 ^s				150.5
	SKP49E	1988. 9. 1	6 ^h 19 ^m 45 ^s -8 ^h 27 ^m 30 ^s	-5	-48	-18	
	J-3		6 ^h 26 ^m 30 ^s -8 ^h 29 ^m 45 ^s				
3	195PT2		7 ^h 32 ^m 45 ^s -8 ^h 59 ^m 45 ^s				124.3
	196ST4N	1988. 9. 3	6 ^h 22 ^m 00 ^s -8 ^h 55 ^m 30 ^s	-20	-45	+15	
	J-3		6 ^h 21 ^m 15 ^s -8 ^h 30 ^m 15 ^s				
4	J-2		6 ^h 27 ^m 45 ^s -8 ^h 36 ^m 30 ^s				204.1
	190S2N	1988. 8. 27	6 ^h 26 ^m 30 ^s -8 ^h 29 ^m 45 ^s	-5	-34	+7	
	I/21T		6 ^h 30 ^m 00 ^s -8 ^h 30 ^m 15 ^s				
5	191S2		6 ^h 26 ^m 45 ^s -8 ^h 30 ^m 00 ^s				97.1
	R-2	1988. 9. 9	6 ^h 15 ^m 00 ^s -8 ^h 31 ^m 15 ^s	-10	-6	+12	
	190S2N		6 ^h 24 ^m 30 ^s -8 ^h 31 ^m 00 ^s				

表-2 三角形の組合せと座標の閉合 (2)

三角形の番号	測点名	観測月日	観測時刻 (時刻はグリニッジ平均時)	閉合			総辺長 km
				Δx cm	Δy cm	Δh cm	
5'	190S2N	1988. 10. 5	4 ^h 34 ^m 30 ^s - 6 ^h 30 ^m 15 ^s	+1	+1	+1	87.0
	R-2		4 ^h 19 ^m 15 ^s - 6 ^h 30 ^m 00 ^s				
	I/21T		4 ^h 16 ^m 00 ^s - 6 ^h 30 ^m 45 ^s				
6	I/21T	1988. 9. 8	6 ^h 23 ^m 45 ^s - 8 ^h 30 ^m 45 ^s	-26	-56	+30	135.4
	196ST4N		6 ^h 26 ^m 00 ^s - 8 ^h 30 ^m 15 ^s				
	199ST1N		6 ^h 27 ^m 30 ^s - 8 ^h 30 ^m 30 ^s				
6'	I/21T	1988. 10. 7	3 ^h 58 ^m 45 ^s - 6 ^h 29 ^m 45 ^s	-2	+30	-8	135.4
	196ST4N		4 ^h 16 ^m 30 ^s - 6 ^h 34 ^m 15 ^s				
	199ST1N		4 ^h 24 ^m 00 ^s - 6 ^h 30 ^m 00 ^s				
7	200S8	1988. 9. 22	5 ^h 18 ^m 30 ^s - 7 ^h 30 ^m 00 ^s	+9	+13	+2	90.4
	199ST2N		5 ^h 5 ^m 45 ^s - 7 ^h 29 ^m 45 ^s				
	199ST1N		5 ^h 4 ^m 15 ^s - 7 ^h 30 ^m 15 ^s				
8	200S8	1988. 9. 23	5 ^h 24 ^m 00 ^s - 7 ^h 30 ^m 00 ^s	+17	+49	-12	127.7
	202S3		5 ^h 48 ^m 45 ^s - 7 ^h 33 ^m 30 ^s				
	BM-1T		5 ^h 14 ^m 15 ^s - 7 ^h 29 ^m 45 ^s				

表-2 三角形の組合せと座標の閉合 (3)

三角形の番号	測点名	観測月日	観測時刻 (時刻はグリニッジ平均時)	閉合			総辺長
				Δx	Δy	Δh	
9	SKP62	1988. 9. 16	6 ^h 1 ^m 00 ^s - 8 ^h 30 ^m 00 ^s	-19	+108	cm	km
	202S3		6 ^h 12 ^m 30 ^s - 8 ^h 31 ^m 00 ^s				
	197S1		5 ^h 42 ^m 00 ^s - 8 ^h 29 ^m 00 ^s				
10	197S1	1988. 9. 24	5 ^h 9 ^m 30 ^s - 7 ^h 30 ^m 15 ^s	+1	+3		146.9
	1/21T		4 ^h 59 ^m 00 ^s - 7 ^h 30 ^m 45 ^s				
	R-2		5 ^h 34 ^m 30 ^s - 7 ^h 29 ^m 45 ^s				
11	192S6	1988. 9. 19	5 ^h 56 ^m 30 ^s - 7 ^h 59 ^m 15 ^s	+8	+76		195.3
	198S8		6 ^h 19 ^m 45 ^s - 8 ^h 01 ^m 00 ^s				
	R-2		5 ^h 51 ^m 30 ^s - 8 ^h 00 ^m 00 ^s				
12	SKP62	1988. 9. 18	5 ^h 50 ^m 45 ^s - 8 ^h 0 ^m 15 ^s	-3	+5		192.0
	192S6		5 ^h 57 ^m 15 ^s - 8 ^h 3 ^m 45 ^s				
	193S2		5 ^h 57 ^m 15 ^s - 8 ^h 2 ^m 45 ^s				
13	197S1	1988. 9. 25	5 ^h 01 ^m 45 ^s - 2 ^h 30 ^m 00 ^s	-4	-56		214.6
	R9-47A		5 ^h 28 ^m 00 ^s - 7 ^h 30 ^m 00 ^s				
	BM-1T		4 ^h 56 ^m 45 ^s - 7 ^h 30 ^m 00 ^s				

与点としては次の各点を用いた。

a. 平面位置については

188PT1, 191S2, 192S6, SKP49, 195PT2, 197S1, 198S8, SKP62, 200S8, 202S3

の10点

b. 高さについて

J-2, J-3, R6, 196ST4, R-2, R9-47A, SKP62, 193S2

の8点である。これらの点では標石上で観測を行ったが、その他にI/21およびBM-1も高さの与点としたが、これらでは標石上で観測するに適さなかったので、付近に一時標識を設け、その高さを直接水準測量で求めて与点とした。それらを本点と区別するために、それぞれ

I/21T, BM-1T

と表わし、本点と区別することにする。

- (3) 観測は、3～5個の衛星 (No. 3, 6, 9, 12, 13) を、高度 15° 以上にある時に観測を行った。観測時間は約2時間であった。

観測時刻は初期では9:30～11:30 (ケニア地方時) であったが後期では7:00～9:00であった。

- (4) SKP49の測点は、無線中継所の敷地内にあったため、中継所の電波と衛星の信号との混信を避けるため、約2km南方に一時標識を設け、ここで観測を行った。この点を本点と区別するために仮にSKP49Eと表わし、本点とは高さのみを取付けを行った。

- (5) 基準点7点 (188PT1, 190S2, 193S2, 196ST4, 199ST1, 199ST2, 202S3) には、コンクリート標識を埋設した。

これらのうち、188PT1, 193S2 および 202S3の3点については、柱石の原位置が確認され、柱石のあった跡と思われる位置にコンクリート標識を埋設した。しかしながら、その他のものについては原位置を発見できなかったためこれらについては原位置の近傍と思惟される処に、新たに埋標を行った。これらを原位置のものと区別するために点名の末尾に仮にNの文字を付することとした。即ち今後

190S2N, 196ST4N, 199ST1N, 199ST2N

と記することにする。

- (6) 8月27日 (三角形No.4) の観測に於いて、No.9の衛星の状態が不良(Unhealthy)であった