

モロッコ王国  
国土基本図作成調査  
報告書  
(第1年次)

対空標識設置  
空中写真撮影  
標定点測量  
既設水準点刺針  
簡易水準測量

平成元年 3月

国際協力事業団

開	一
J	R
89-055	



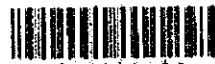
55.4

55.8

モロッコ王国  
国土基本図作成調査  
報告書  
(第1年次)

対空標識設置  
空中写真撮影  
標定点測量  
既設水準点刺針  
簡易水準測量

JICA LIBRARY



1073136[2]

19021

国際協力事業団

国際協力事業団

19021

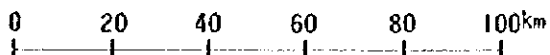
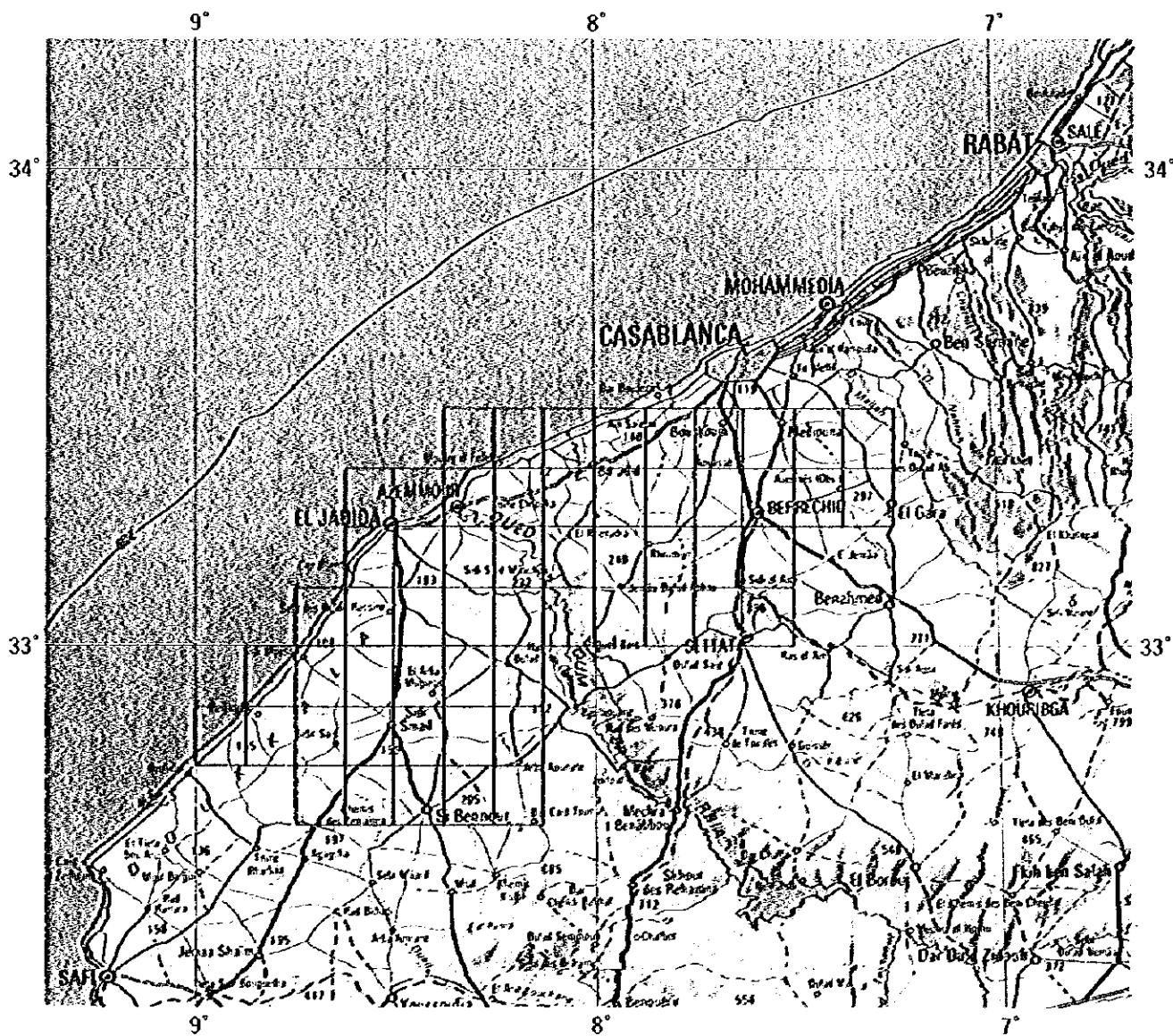
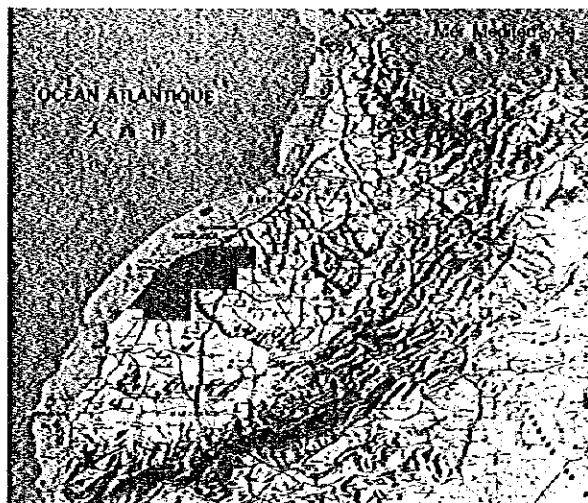
# モロッコ王国

## 国土基本図作成調査対象地域

Zone à l'étude sur le dressage  
de la carte topographique  
au Royaume du Maroc

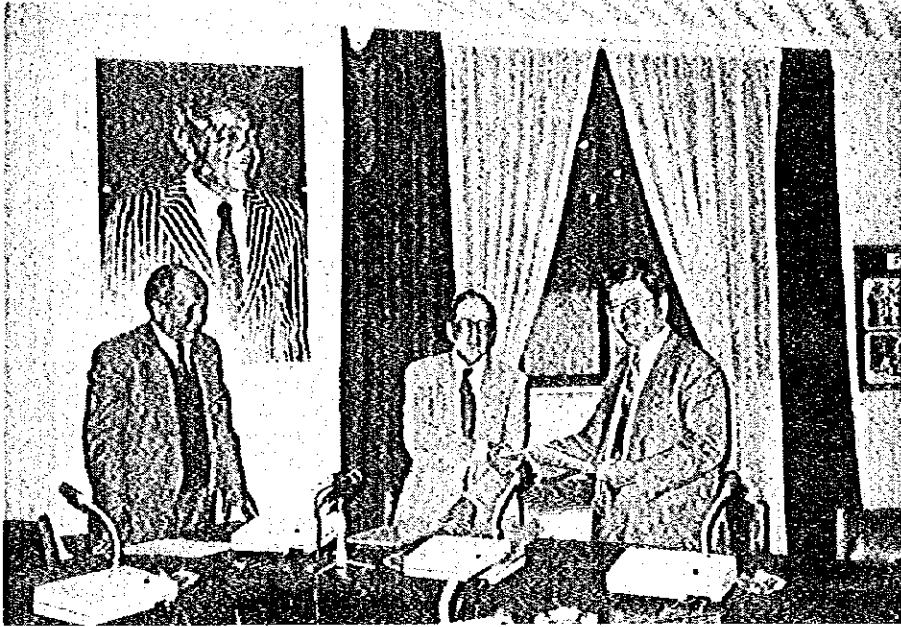
1 : 25,000国土基本図作成地区

Régions faisant l'objet du dressage  
de la carte topographique à 1 : 25,000

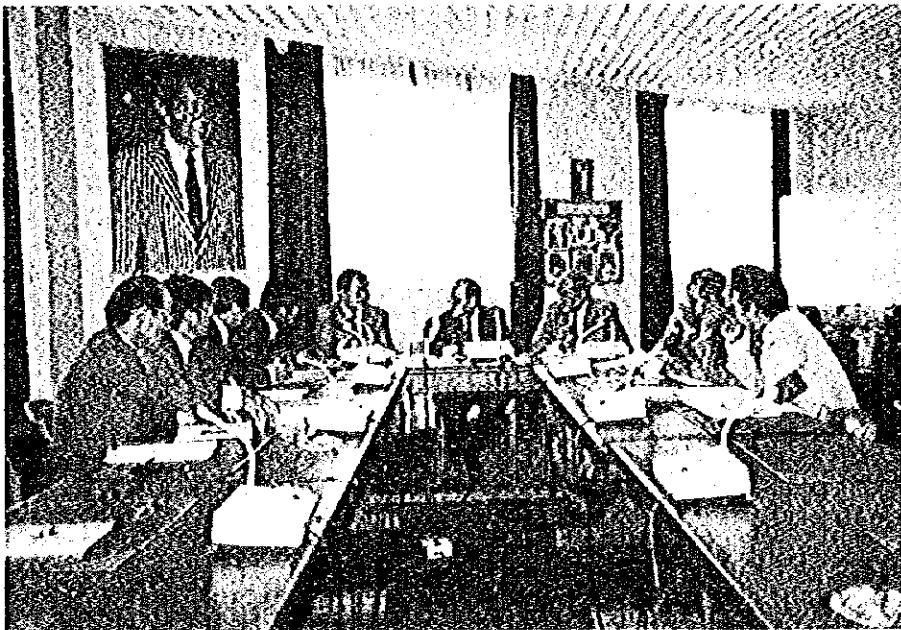




会 議

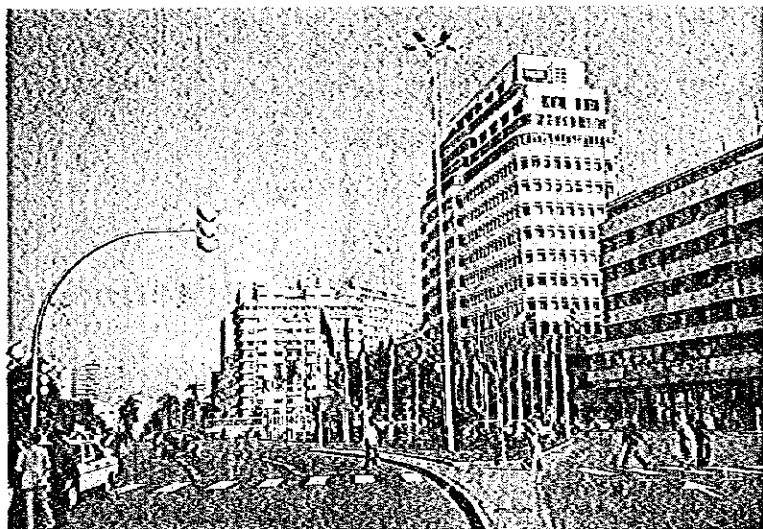


議事録の調印

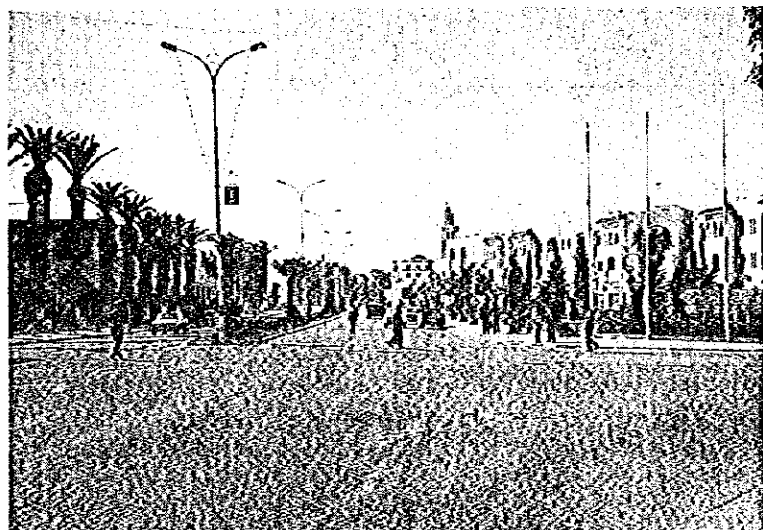


DCFTTに  
おける協議

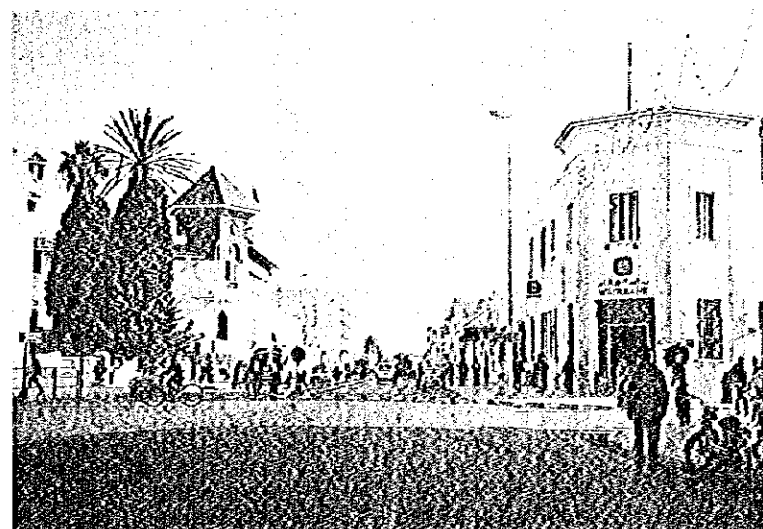
地域の概況



カサブランカ市内

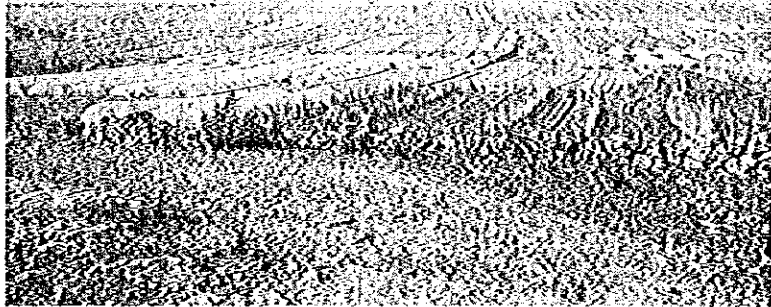


セタット市内

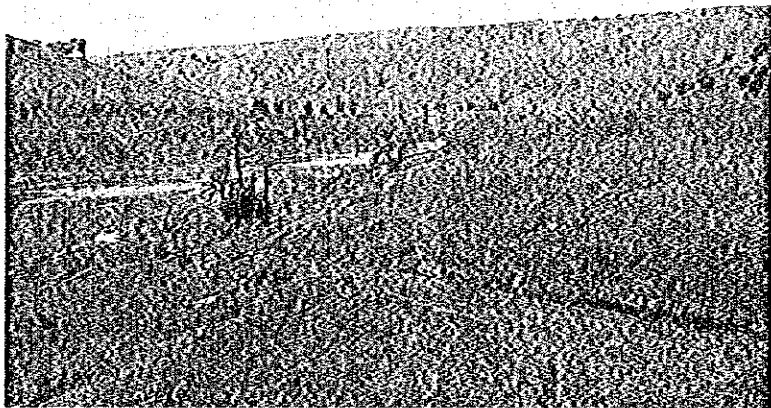


エル・ジャディダ市内





沿岸部の農耕地  
(Sidi Moussa 付近)

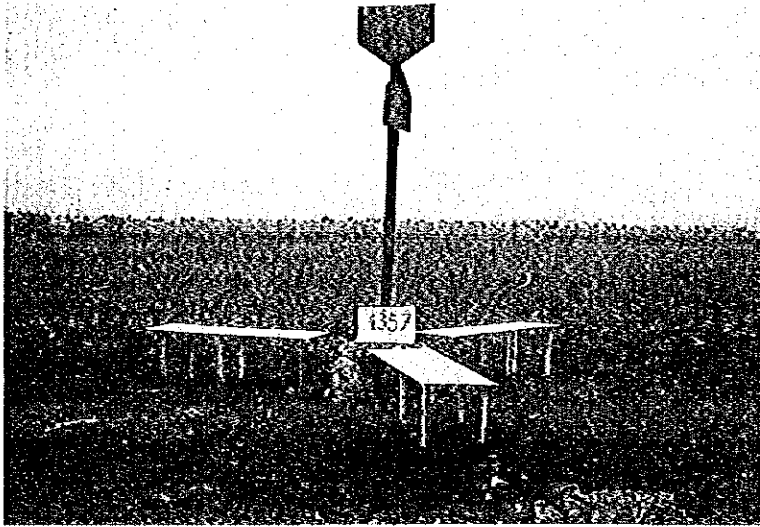


川沿いの谷  
(Boulaouane 付近)

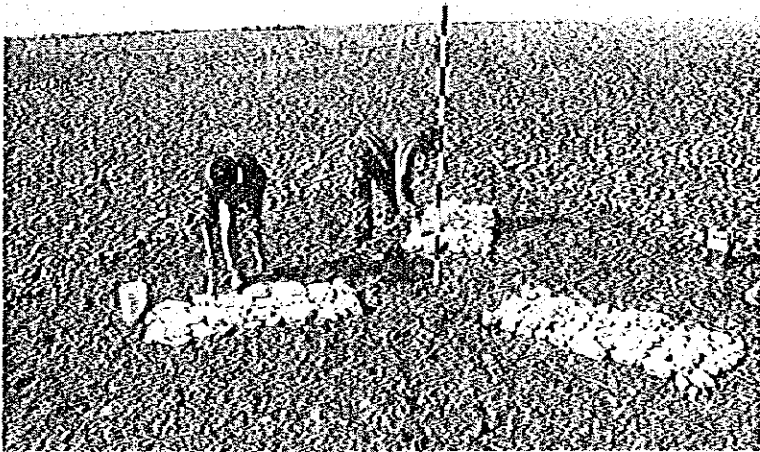


内陸部の農耕地  
(El Gara 付近)

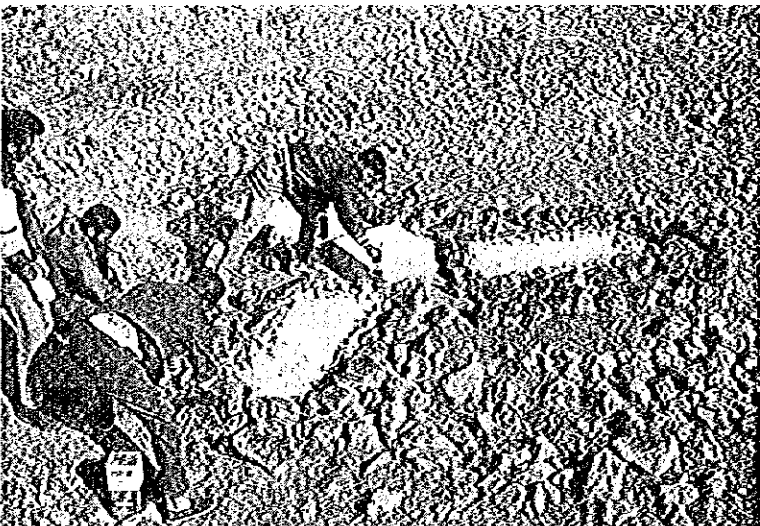
対空標識設置



木製標識  
(△ 1357)

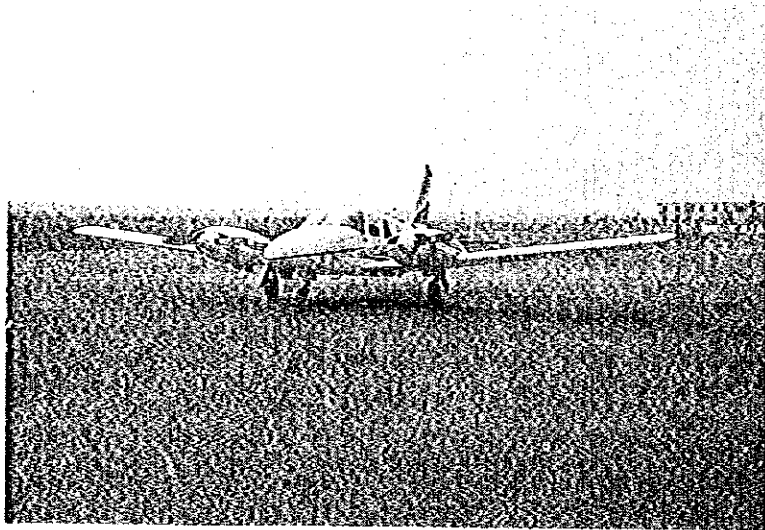


岩塊標識  
(△ 282)



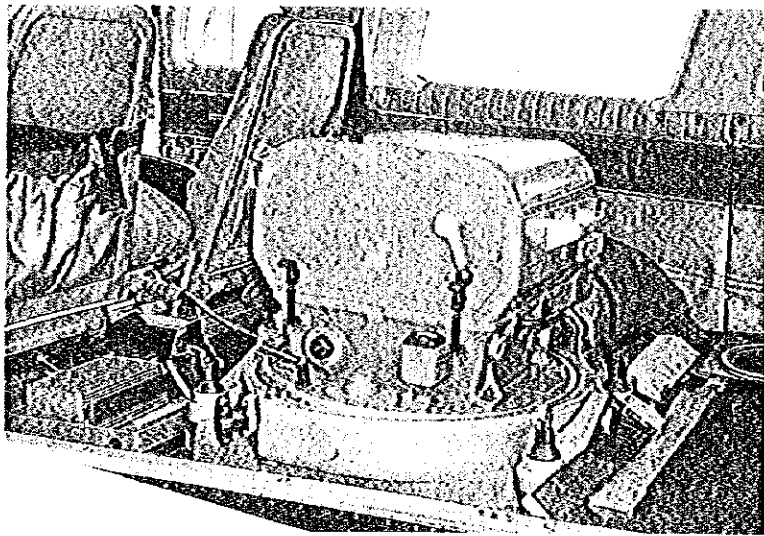
コンクリート標識  
(△ 277)

空中写真撮影



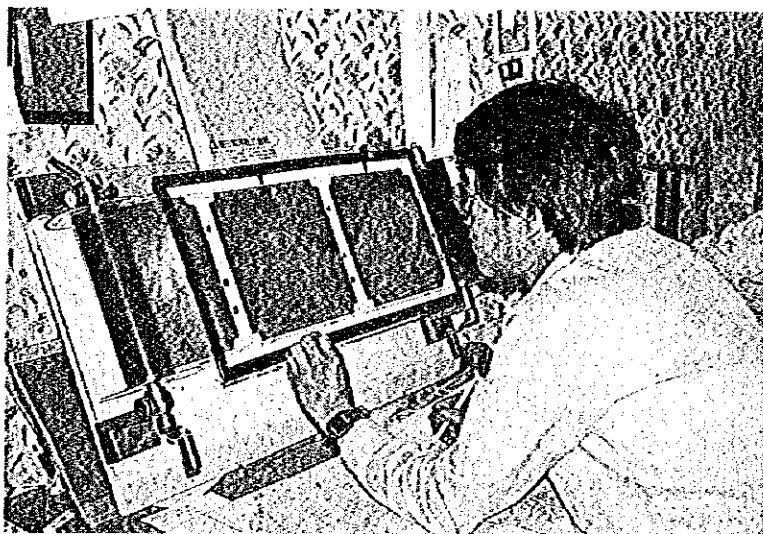
撮影機

(PIPER SWNECA II)



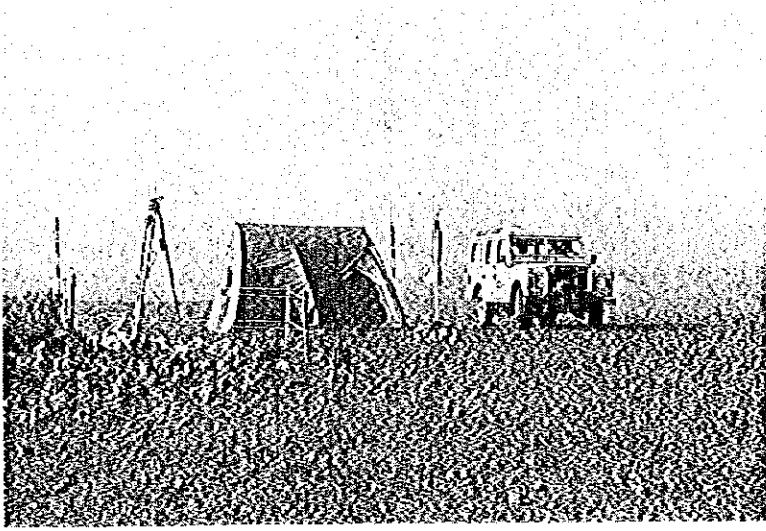
カメラ

(WILD RC-8)



現像点検

標定点測量 (GPS)



幕営準備

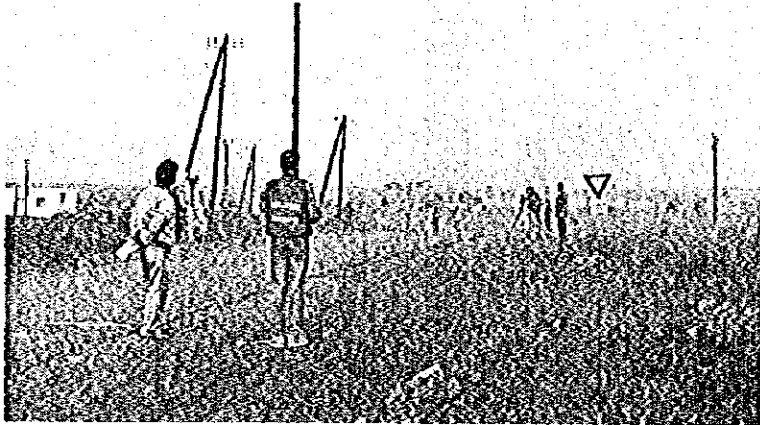


技術指導

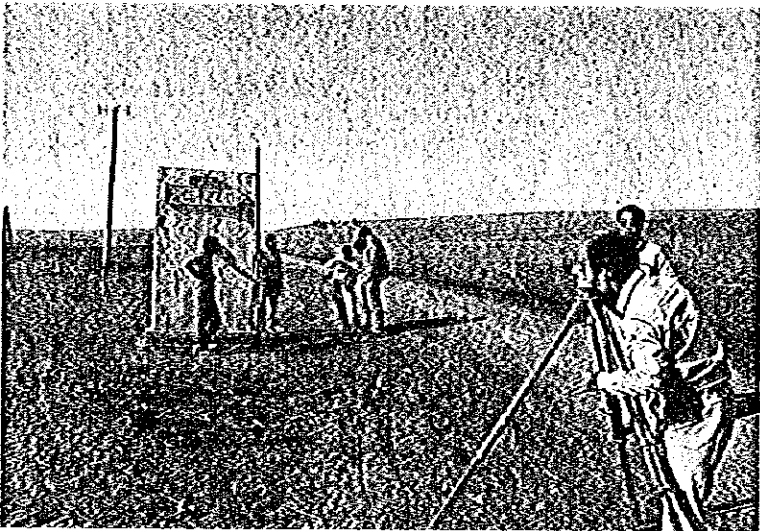


観測

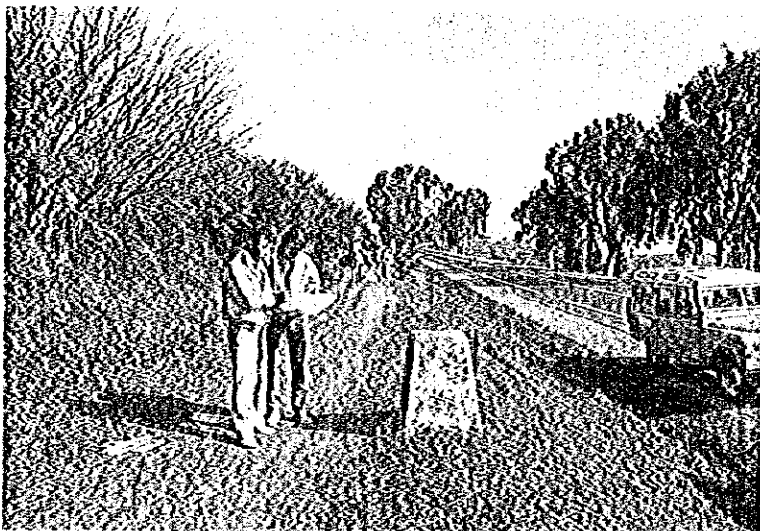
簡易水準測量及び既設水準点刺針



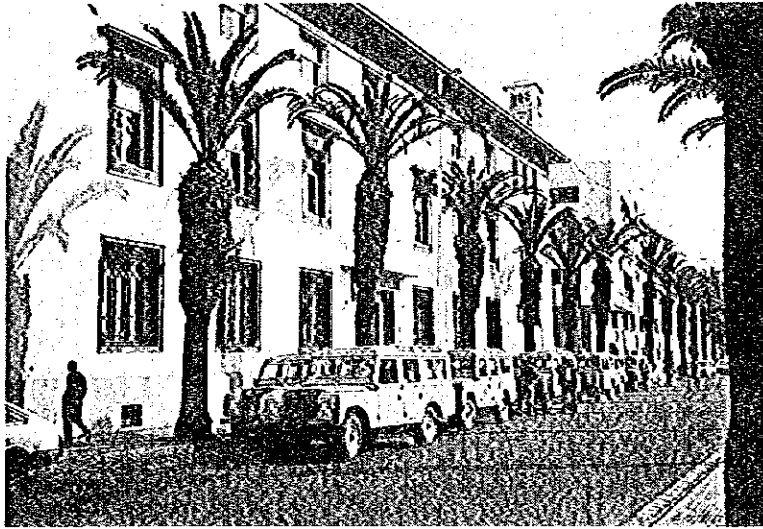
観測



固定点への取付け



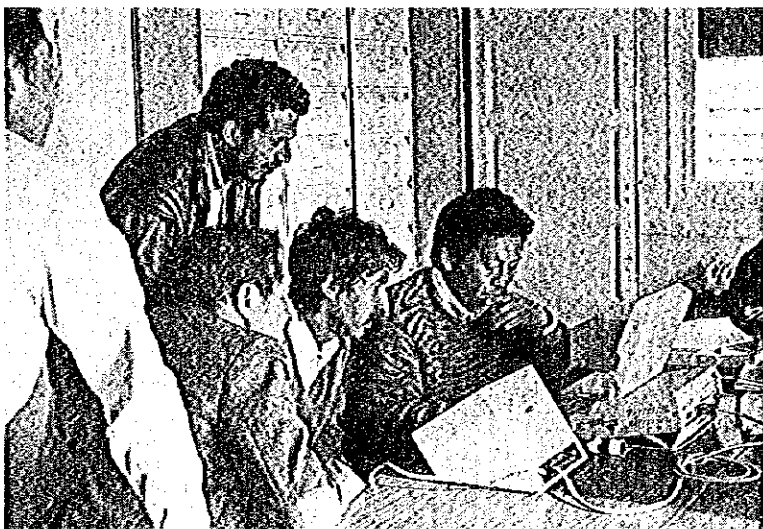
刺針作業  
(国家水準点)



本部事務所



作業打合せ



計算整理

モロッコ王国国土基本図作成調査報告書  
(第1年次)

目 次

プロジェクト位置図

現地写真

1. 事業の経緯 .....	1
2. 第1年次作業の概要 .....	3
2-1 目 的 .....	3
2-2 作業地域の概要 .....	3
2-3 作業期間 .....	4
2-4 調査団の編成と派遣期間 .....	4
2-5 作 業 量 .....	5
2-6 計画と実績 .....	5
2-7 使用器材 .....	6
2-8 調査日程 .....	6
2-9 現地作業監理 .....	6
2-10 DCFTTとの協議 .....	6
2-11 DCFTTの便宜供与 .....	8
2-12 DCFTTカウンターパートの協力 .....	8
3. 国内準備 .....	9
3-1 概 要 .....	9
3-2 空中写真撮影計画 .....	9
3-3 対空標識設置計画 .....	9
3-4 標定点測量計画 .....	9

3-5	既設水準点刺針計画	9
3-6	簡易水準測量計画	10
3-7	器材点検	10
4.	現地作業	11
4-1	作業準備	11
4-2	対空標識設置	11
4-3	空中写真撮影	15
4-4	標定点測量	26
4-5	既設水準点刺針	31
4-6	簡易水準測量	35
5.	第1年次作業の所感	40
6.	第2年次作業への所見	41

## 付 録

1.	現地作業の日程	( 1)
1.	DCFTTとの協議文書	
2-1	現地作業開始時の協議議事録	( 6)
2-2	現地作業終了時の協議議事録	(34)
3.	撮影契約書	(39)
4.	撮影作業記録	(74)



## 1. 事業の経緯

モロッコ王国政府は、現在、1988年度を初年度とする第5次5ヵ年国家開発計画に基づいて、重点地域の開発に取り組んでいる。同国の中部大西洋沿岸地域は、農業、工業、エネルギーおよび観光面で、この第5次5ヵ年計画の最重点地域に指定されている。開発を効果的に進めるためには、精度の高い地図が不可欠であり、この地域の早急な地図の整備が求められていた。

このため、モロッコ政府は、昭和61年5月、開発計画の立案、遂行に不可欠、かつ、緊急な課題として、同地域の国土基本図作成に関する技術協力を日本国政府に対して求めてきた。

日本国政府はこの技術協力に関する要請に応え、昭和62年12月および昭和63年2月に事前調査団を派遣し、本調査の担当部局である農業・土地改革省 土地保全・測量局（以下 DCFTTと云う）と、技術協力を行うことを前提として協議を重ね、昭和63年3月15日、日本・モロッコ両国間で、本件事業計画書（S/W）の調印が行われた。

本事業は、このS/Wに基づき、昭和63年度を初年度とする3ヵ年計画で実施する計画となっている。

事業の概要はつぎのとおりである。

1. 調査地区の面積	約 8,500km <sup>2</sup>
2. 1 : 25,000国土基本図作成面数	57面
3. 印刷図	各 1,000枚

また、このための年次別作業計画はつぎのとおりである。

第1年度	対空標識設置		35点
	空中写真撮影	1 : 40,000	約 8,500km <sup>2</sup>
		1 : 10,000	約 138km
	標定点測量		9点 (GPS)
	既設水準点刺針		約 138km
	簡易水準測量		約 612km
第2年度	空中三角測量		約 500モデル
	現地調査		約 8,500km <sup>2</sup>
	図化		約 8,500km <sup>2</sup> /57面
	編集		約 8,500km <sup>2</sup> /57面

第3年度 現地補測

約 8,500km

製 図

約 8,500km/57面

印 刷

57面 (各 1,000部)

## 2. 第1年次作業の概要

### 2-1 目的

第1年次作業は、地形図作成工程の第1段階として、対空標識設置、空中写真撮影、標定点測量、既設水準点刺針、簡易水準測量を行い、第2年次作業の空中三角測量、現地調査、図化のための基礎データを収集する。

併せて、DCFTTのカウンターパートに対し、作業現場において各工程における技術移転を行う。

### 2-2 作業地域の概要

作業地域は、プロジェクト位置図に見られるように、モロッコ王国最大の都市カサブランカ市（人口約240万人）の南西に位置し、西側は大西洋に面している。平均標高は約180m、シャウイヤ平野、ドッカラ平野からなる、同国最大の平原地帯である。

当地域は、農業人口が最も多い地域で、牛、羊の牧畜業も盛んであるが、近年、草地の耕地化が進み、放牧地は減少の傾向にある。

そのなかで、エル・ジャディダ市およびセクトット市は、都市的性格を有し、重要な地方中心都市として県庁や国の出先機関等が置かれている。

また、大西洋沿岸の一部では、鉍石の精錬所、肥料プラント、積み出しのための港湾施設等が建設され、港湾・鉍工業都市が形成されつつある。

アフリカで第一といわれるモロッコの道路網は、作業地域内でもよく発達しており、基幹道路の国道および県道が網羅されている。

鉄道は主要都市間を結び、住民の交通機関として、また農・鉍産物の輸送手段として、重要な役割を果たしている。

地域の主要農産物としては、ミカン、オレンジ等の柑橘類、トマト、キャベツ、オリーブ、穀物等があげられる。

磷鉍石は、この国の代表的鉍産物で、埋蔵量、輸出量、共に世界一であるが、最近はウラン鉍、銅等の開発も急がれている。

2-3 作業期間

総括	自昭和63年10月26日	至昭和63年12月14日
	自平成元年1月31日	至平成元年2月14日
本部	自昭和63年10月26日	至平成元年2月14日
作業班	自昭和63年11月2日	至平成元年2月9日

(撮影管理は2月11日迄)

2-4 調査団の編成と派遣期間

総括	金窪敏知	自昭和63年10月26日	至昭和63年12月14日
		自平成元年1月31日	至平成元年2月14日
副総括	中村六郎	自昭和63年10月26日	至平成元年2月14日
基本図計画	小原長三	"	"
通訳	中山正邦	"	"
機材整備	大田忍	"	"
主任技師	島山勝行	"	"
撮影管理	小屋貴	自昭和63年11月2日	至平成元年2月11日
技師	増田隆義	自昭和63年11月2日	至平成元年2月9日
"	中島保	"	"
"	青木利明	"	"
"	白田健太郎	"	"
"	石神洋介	"	"
"	古川康夫	"	"
技師補	長谷川三男	"	"
"	古川俊哉	"	"
"	井手忍	"	"
"	大内勇二	自昭和63年10月26日	至平成元年2月14日
"	百田雄二	自昭和63年11月2日	至平成元年2月9日
"	宮崎正隆	"	"

## 2-5 作業量

- (1) 対空標識設置 35点
- (2) 空中写真撮影 1 : 10,000 撮影航長 438km (既設水準路線上)  
1 : 40,000 面積約 8,500km<sup>2</sup>  
撮影航長 1,842km
- (3) 標定点測量 9点 (GPS観測)
- (4) 既設水準点刺針 438km
- (5) 簡易水準測量 634km

## 2-6 計画と実績

### (1) 作業期間

現地調査の実施期間は、昭和63年10月26日に開始し、平成元年2月14日調査団帰国をもって終了した。

	計 画		実 績	
総 括	自昭和63年10月26日	至昭和63年12月14日	同	左
	自昭和64年1月31日	至昭和64年2月14日	同	左
本 部 作 業 班	自昭和63年10月26日	至昭和64年2月14日	同	左
	自昭和63年11月2日	至昭和64年2月9日 (撮影管理は2月11日迄)	同	左

(但し、実績では昭和64年が平成元年と改元された。)

### (2) 作業量

作業種別	作 業 量	
	計 画	実 績
対空標識設置	35点	35点
空中写真撮影 1 : 10,000	撮影航長 438km	撮影航長 438km
1 : 40,000	面積 8,500km <sup>2</sup>	面積 8,500km <sup>2</sup>
標定点測量	9点	9点
既設水準点刺針	438km	438km
簡易水準測量	612km	634km

## 2-7 使用器材

### (1) 標定点測量および対空標識

a) 人工衛星受信装置 (GPS)	3 組
b) 経緯儀 (T2)	2 台
c) 測距儀 (G114)	1 組
d) 平板	6 組

### (2) 簡易水準測量

a) 水準儀 (B2)	7 台
-------------	-----

## 2-8 調査日程

調査の主な日程は付録1のとおりである。

## 2-9 現地作業監理

第1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。

木村 幸吉 建設省国土地理院 地殻活動調査部観測課長

西尾 久光 国際協力事業団 社会開発協力部開発調査第一課

(自昭和63年11月4日 至昭和63年11月12日)

木村 幸吉 建設省国土地理院 地殻活動調査部観測課長

篠浦 烈 国際協力事業団 社会開発協力部開発調査第一課長

(自平成元年2月4日 至平成元年2月11日)

## 2-10 DCFTTとの協議

第1年次現地作業着手時の昭和63年10月下旬、および現地作業終了時の平成元年2月初旬に DCFTTとの協議が行われた。

協議の概要はつぎのとおりである。

### (1) 現地作業着手時の協議

現地作業の開始に先立ち、調査団は DCFTTと業務の実施について協議を行った。まず、調査団より Plan of Operationに基づいて、3ヵ年の全体計画、および第1年次作業計画の説明が行われ、質疑応答の後、了解された。

次いで、S/Wに記載された、業務実施に伴う DCFTTの便宜供与の提供について協議し、DCFTTの協力が得られることが確認された。

また、第1年次作業成果の国外持ち出しについて協議したが、DCFTTから今回撮影する空中写真について、国外に持ち出す前にフィルムのコピーを作成することが提示され、ネガ・コピーを作成することになった。しかし、作成に要する費用の負担については、後日の検討課題として持ち越された。成果の国外持ち出しのための許可は、DCFTTが関係機関から得ることが了解された。

更に、DCFTTから、技術移転に伴う日本国内における研修に関して要請があり、日本側はこの要請を日本政府に伝えることを約束した。

昭和63年11月10日議事録調印。(付録2-1参照)

## (2) 現地作業終了時の協議

現地作業の終了に伴い、調査団が作成したProgress Reportに基づいて、作業の実施状況が調査団から DCFTTに報告され、了承された。

また、先のM/M (Nov. 10, 1988)で保留となっていた、ネガコピーの作成費用については、DCFTTが負担することが確認された。

次に、今回の作業に適用する図式については、基本的には DCFTTの図式によるが、一部については今後も協議を続けることが確認された。

また、第2年次作業に必要な資料について、下記の資料が DCFTTから調査団に提供されることが確認された。

1. 基準点成果および点の記
2. 行政界および地名資料
3. 道路資料
4. 送電線資料
5. 地下水路資料

なお、1:40,000オリジナルネガフィルムの返納については調査団が持出し後1年以内の1990年1月末までに行うこと、1:10,000オリジナルネガフィルムについては調査団より DCFTTに提出されたことが確認された。

また、DCFTTより第1年次現地測量に伴う精度管理データについて提出の要求があった。さらに、第2年次作業における地形図の海岸線表示等においては1:40,000空中写

真から行うことおよび、第2年次現地作業開始までの間、作業車輛は DCFTTにより安全に保管されることが双方で確認された。

平成元年2月9日議事録調印（付録2-2参照）

#### 2-11 DCFTTの便宜供与

現地調査に当り、調査団のために、DCFTTから現地事務所として、カサブランカ市内にあるSERVICE TOPOGRAPHIQUE (CADASTRE)のオフィスの一部（2室、約65㎡）、および机、椅子、地図ケース、ロッカー、欧文タイプライター等が供与された。

また、地図作成に必要な資料提供の要請に対しては、DCFTTから地形図、基準点の成果等が提供された。

#### 2-12 DCFTTカウンターパートの協力

日本の調査団に対する、DCFTTの窓口は、主に、

Ingenieur Mr. LAHOSSINE AQUEDE (Chef du Service la Topographie)  
が担当し、上記便宜供与の外、諸官庁に対する手続き等献身的な協力を得た。

現地作業の実施に当たっては、DCFTTからカウンターパートが参加し、観測、現地の案内、地元との折衝等の協力を得た。

現地作業に参加したカウンターパートは、つぎの7名である。

Ingenieur Mr. ESSEBBANI ABDELWAHB

Ingenieur Mr. BESKACH ABDEFATTAH

Technicien Mr. CHICHI DRISS

Technicien Mr. GASMI ABDELKRIM

Technicien Mr. NEJJAR TARIK

Technicien Mr. RAZIKI EL HASSAN

Technicien Mr. ZERRAD ABDELLATIF



## 3. 国内準備作業

### 3-1 概要

現地作業を円滑に進めるため、事前調査報告書、既存資料等を用い、撮影する空中写真の縮尺、コースの設定、対空標識の配置および設置方法、標定点測量、既設水準点の刺針、簡易水準測量の計画を作成すると共に、現地作業に使用する測量器材の整備、点検を行った。

### 3-2 空中写真撮影計画

空中写真の撮影については、調査対象地域の形状、地形、使用航空カメラ等を考慮し、縮尺、撮影高度、撮影コース、サイドラップ等を計画した。

更に、他作業の作業工程との関連から、図化用空中写真とは別途、既設水準点刺針用空中写真撮影を計画した。

これらの撮影計画に基づき、撮影契約書および撮影仕様書を準備した。

### 3-3 対空標識設置計画

空中写真の縮尺、撮影コース、後続の空中三角測量、図化の精度維持、および現地作業の効率を考慮し、既存資料を参考に対空標識設置箇所および予備点の選点、標識の様式、材質、作業方法等の計画を作成した。

### 3-4 標定点測量計画

空中三角測量に必要な基準点として、既設三角点の不足する部分について、それを補うための標定点の設置を計画し、これらの観測はGPS（汎地球測位システム）を使用することとした。

### 3-5 既設水準点刺針計画

空中三角測量、図化の精度維持、および現地作業の効率を考慮し、既存資料を参考に、既設水準点の刺針の刺針計画を作成した。

### 3-6 簡易水準測量計画

図化用空中写真の撮影コース、後続の空中三角測量、図化の精度維持および現地作業の効率を考慮し、既存資料を参考に簡易水準路線の選定等の観測計画を作成した。

### 3-7 器材準備等

現地作業に使用する人工衛星受信装置、水準儀等、測量器材の整備、点検を行った外、夜間観測のための幕営設備、事務用器材等を調達した。

## 4. 現地作業

### 4-1 作業準備

現地作業の着手に当り、作業の円滑、かつ効率的な進行をはかるため、現地の日本およびモロッコの関係機関と打ち合わせの実施、DCFTTの便宜供与内容等についての確認を行った。

同時に、調査団本部の設置、宿舎の設営、資器材の引き取りと購入、車両の整備、運転手の雇用、人夫の手配等、現地作業に必要な諸準備を行った。

#### (1) 本部事務所等の設営

本部事務所は、DCFTTより供与された、カサブランカ市内にあるSERVICE TOPOGRAPHIQUE (CADASTRE)のオフィスとした。

宿舎は、同じくカサブランカ市内のHOTEL TOUBKALに設営した。

#### (2) 身分証明書の発給等

本調査団々員に、DCFTTから身分証明書が発給され、常時携帯して行動した。

また、現地作業中における無線機の使用については、DCFTTを通じて使用許可証が交付された外、DCFTTから、関係各省へ、文書で本調査に対する協力依頼がなされる等、DCFTTからは、作業を遂行する上での多くの便宜を得た。

### 4-2 対空標識設置

#### (1) 概要

地上の基準点の位置を、空中写真上で正確に確認出来るよう、撮影作業に先立って、現地に対空標識を設置した。対空標識の設置は、空中三角測量および図化を考慮して、適切な位置にある既設の三角点を踏査し、そのうちから、標石が確認された既設の三角点26点と、新設する標定点の位置に9点、計35点を設置した。

#### (2) 実施状況

対空標識の設置予定点については、予め、既存資料によって計画をしたため効率的に設置できた。

設置した対空標識の形状および材料はつぎのとおりである。

a) 対空標識の形状は、3枚羽根を主とし、状況により正方形とした。

b) 対空標識の材料は、現場に応じてつぎのものを使用した。

- |        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| 木 材    | 現場に木杭を打ち、木板の羽根を設置して白ペンキを塗布した。        |
| コンクリート | 現場に羽根状にコンクリートを流して固結させ、ペンキまたは石灰を塗布した。 |
| 煉 瓦    | 現場に建材用煉瓦を羽根状に敷き詰め、白ペンキを塗布した。         |
| 石 灰    | 現場に羽根状に石灰を流して固結させた。                  |
| 岩 塊    | 現場に岩石の塊を羽根状に敷き詰め、白ペンキを塗布した。          |

現場は石灰岩地域で表土の薄い処が多く、そのため、木杭の打ち込みが困難な箇所が多かった。標識の近くに白い岩石が露出している処では、標識の周囲に黒ペンキを塗布し、標識が引き立つようにした。

また、撮影作業の終了迄の期間、対空標識の保存確認、維持補修のため、対空標識のパトロールを行い、その保存に努めた。

対空標識の配置図は Fig. 1 のとおりである。







#### 4-3 空中写真撮影

##### (1) 撮影作業の概要

空中写真の撮影は、モロッコ国内の業者に指定されている。そのため、同国内の数社の撮影会社を調査した。その結果、カサブランカに本社を置く、Cabinet Ober社が適切と判断し、同社と空中写真撮影に関する契約を締結し、図化用（縮尺1：40,000）、および既設水準点刺針用（縮尺1：10,000）空中写真の撮影を行った。

撮影のための緒元はつぎのとおりである。

##### a) 撮影基地

カサブランカ、アンファ空港。

##### b) 撮影機および航空カメラ

撮影機 PIPER SENECA II

航空カメラ Wild RC-8 (UAG, f=152.84mm)

##### c) フィルム

航空フィルム Kodak double X Panchromatic Aerographic

##### (2) 既設水準点刺針用空中写真の撮影

##### a) 概要

既設水準点刺針用の空中写真の撮影は、縮尺約1：10,000の撮影を行うこととし、撮影コースは既設水準路線として計画した。コース数は27コース、撮影航長は438 km、オーバーラップは20パーセントとして計画した。

撮影時における太陽高度は、30度以上を標準とし、また、刺針作業に支障のない多少の雲は容認することとした。

##### b) 実施状況

作業はほぼ予定どおり終了したので、後続の既設水準点刺針作業は支障なく行われた。

撮影機の飛行記録は次のとおりである。

(月 日)	(時 刻)	(時 間)
11月16日	10：25～15：30	4：55
11月18日	13：25～13：50	0：25
11月27日	10：40～13：30	2：50



11月28日

9 : 50~12 : 55

3 : 05

(計)

11 : 15

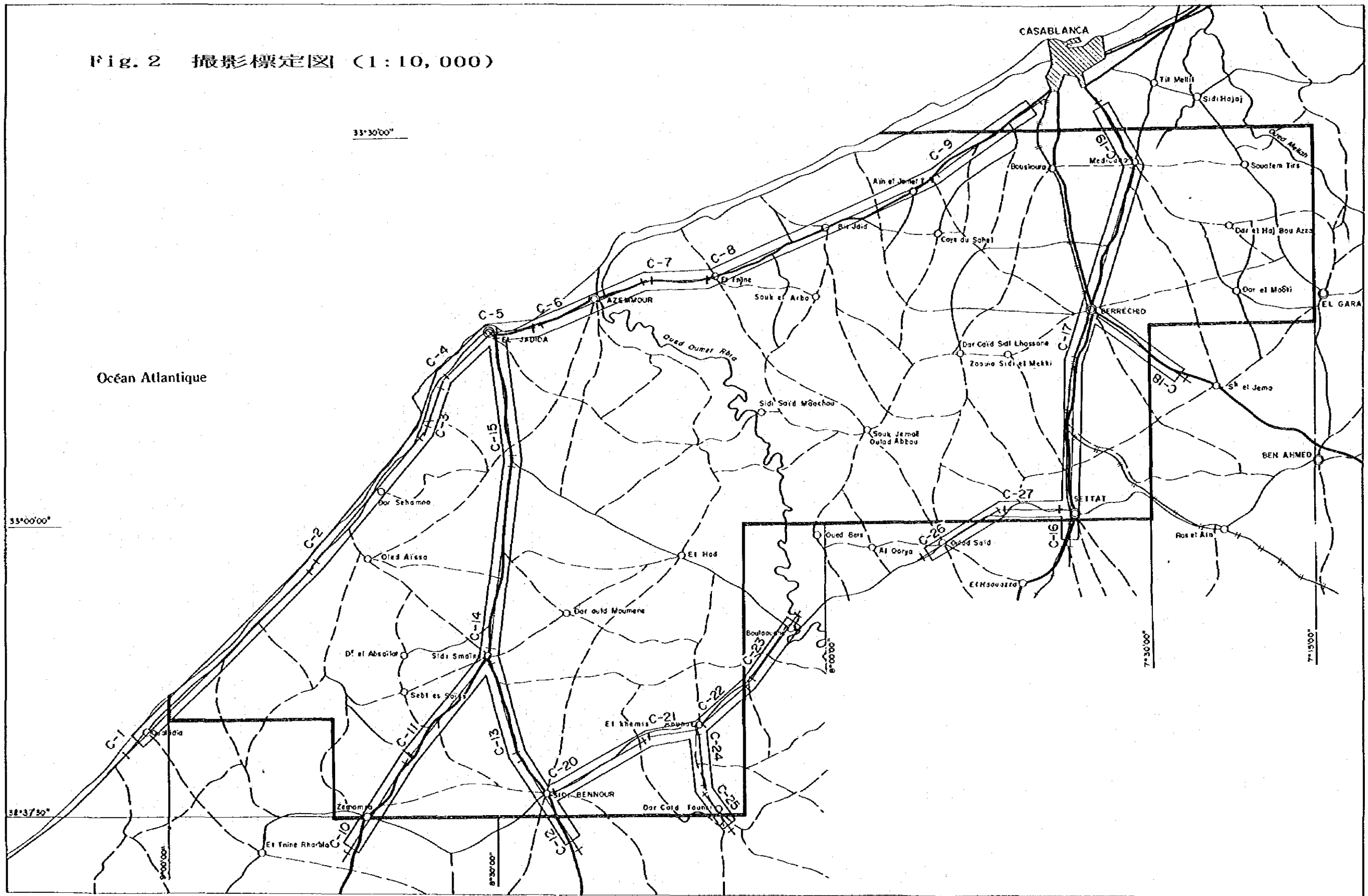
撮影標定図は Fig. 2、コース毎の写真内訳は Tab. 1 のとおりである。

Tab. 1 1:10,000 空中写真 コース別内訳

コース番号	写真番号	写真枚数	備 考
C 1	1~22	22	既設水準点刺針用
C 2	1~11	11	
C 3	1~ 7	7	
C 4	1~ 7	7	
C 5	1~ 7	7	
C 6	1~ 7	7	
C 7	1~ 9	9	
C 8	1~16	16	
C 9	1~14	14	
C 10	1~ 9	9	
C 11	1~10	10	
C 12	1~ 9	9	
C 13	1~10	10	
C 14	1~14	14	
C 15	1~12	12	
C 16	1~14	14	
C 17	1~16	16	
C 18	1~14	14	
C 19	1~ 8	8	
C 20	1~10	10	
C 21	1~ 5	5	
C 22	1~ 7	7	
C 23	1~ 5	5	
C 24	1~ 6	6	
C 25	1~ 6	6	
C 26	1~ 8	8	
C 27	1~ 4	4	
(計)		267	枚



Fig. 2 撮影標定図 (1:10,000)



1:500,000





### (3) 図化用空中写真の撮影

#### a) 概要

図化用空中写真の撮影は、縮尺1:40,000の撮影を行うこととし、撮影コースの方向とコース数は、

基本的には	東西コース	17コース
大西洋沿岸	斜めコース	2コース

とした。オーバーラップは標準60パーセント、サイドラップは標準30パーセント、撮影時における太陽高度は30度以上を標準とした。また、海岸沿いの2コースについては、写真主点が全て陸上にあるように配慮した。

#### b) 実施状況

11月下旬から撮影待機に入ったが、丁度その時期の最中に、FRANCO AFRICAINE 首脳会議がカサブランカで開催され、撮影基地のアンファ空港は、12月8日～12月22日の15日間閉鎖された。そのため、以後の撮影作業、および関連する後続の作業は非常に難しいものとなった。更に、12月28日にもカサブランカでモロッコ王国の国事があり、再度の空港閉鎖により、この間の撮影業務が延期された。

しかし、年が改まってからは、干害が心配されるほど、例年のない晴天が続き、幸運にも、その後の晴天に助けられて予定期間内に作業を終えることが出来た。

撮影機の飛行記録は次のとおりである。

(月日)	(時刻)	(時間)
12月22日	13:30 ~ 15:00	1:30
12月23日	10:10 ~ 10:40	0:30
12月26日	9:40 ~ 13:35	3:55
12月27日	10:20 ~ 14:00	3:50
12月28日	10:10 ~ 14:00	3:50
12月30日	9:50 ~ 14:05	4:15
12月31日	11:30 ~ 15:00	3:30
1月 1日	11:25 ~ 15:30	4:05
1月17日	9:40 ~ 12:30	2:50
”	13:20 ~ 16:00	2:20
1月18日	10:20 ~ 12:30	2:10
”	14:30 ~ 16:35	2:05
1月19日	9:55 ~ 12:30	2:35
”	13:35 ~ 16:15	2:40
1月20日	10:50 ~ 12:55	2:05
	(計)	42:10

撮影標定図は Fig. 3、コース毎の写真内訳は Tab. 2のとおりである。

#### (4) 写真の注記と整理

DCFTT における空中写真フィルムの整理、および管理の方法は、ロールではなく、写真1枚ずつのシートを、コース毎にファイルして行われている。そのため、後日におけるフィルムの利用を考慮し、また、写真処理作業の手違いを無くするためにも、今回の撮影フィルムの整理および注記については、原則として、DCFTTと同じ方式をとることにした。

Tab.2 1:40,000 空中写真 コース別内訳

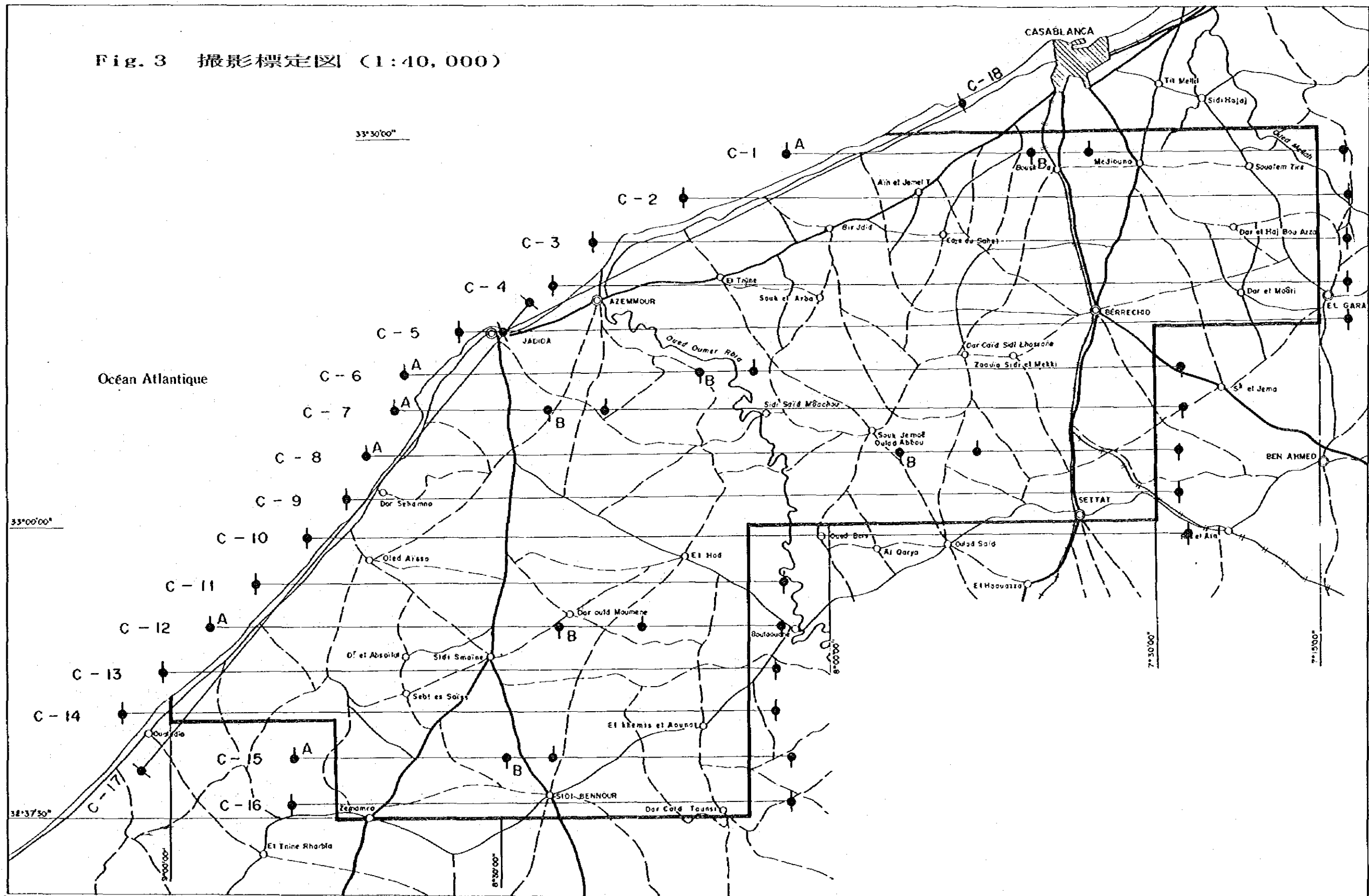
コース番号	写真番号	写真枚数	備考
C 1 A	1~17	17	図化用
C 1 B	1~13	13	
C 2	1~28	28	
C 3	1~33	33	
C 4	1~37	37	
C 5	1~39	39	
C 6 A	1~14	14	
C 6 B	1~24	24	
C 7 A	1~11	11	
C 7 B	1~27	27	
C 8 A	1~24	24	
C 8 B	1~14	14	
C 9	1~40	40	
C 10	1~37	37	
C 11	1~23	23	
C 12 A	1~19	19	
C 12 B	1~10	10	
C 13	1~29	29	
C 14	1~27	27	
C 15 A	1~12	12	
C 15 B	1~14	14	
C 16	1~26	26	
C 17	1~28	28	
C 18	1~23	23	
(計)		569 枚	







Fig. 3 撮影標定図 (1:40,000)





a) 1:10,000 空中写真の注記

既設水準点刺針用の空中写真は、使用目的が限られるため、DCFTTの同意を得て下記の注記を行うこととした。

注記の仕方はつぎのとおりである。

M. B. M	1/10,000	C26-01
(作業名)	(縮尺)	(コース番号)
		(写真番号)

(M. B. M=Morocco Base Mappingの略)

標定図は、1:200,000編集図を基図として作成した。

b) 1:40,000 空中写真の注記

図化用空中写真の注記については、DCFTTにおける後日の使用を配慮し、DCFTTの様式によることにした。

DCFTTの様式は、基本的には日本の様式と変りはないが、注記は、写真画像の北側に位置する一辺に行うことに決められている。

注記の仕方はつぎのとおりである。

JICA/DCFTT	DOUKKALA	1/40000°	01-01-89	C5-15
(計画機関)	(地区名)	(縮尺)	(年月日)	(コース番号)
				(写真番号)

標定図は、1:200,000編集図を基図として作成した。

(5) 撮影管理

写真処理の終わった空中写真については、下記の事項について検査を行った。

- フィルムの現像処理が適切になされているか。
- 画像の調子が均一で、コントラストが適切であるか。
- 画像の歪みがないか。
- 撮影飛行計画に対する航跡のずれ。
- オーバーラップ、サイドラップ
- 雲、雲の影、現像むら。
- ハレーション。
- ミスト、煙。

i) フィルムのキズ。

#### 4-4 標定点測量

##### (1) 概要

既設三角点の不足する地域に、空中三角測量に必要な標定点を設置することとし、既存資料等によって計画した、9点の標定点測量を実施した。

標定点測量は、人工衛星観測方式 (GPS) によって行うこととし、標定点の予定点には、予め対空標識を設置し、撮影した空中写真上で、標定点の位置が確認できるようにした。

##### (2) 実施状況

標定点測量は、時期的に人工衛星の航行時間の関係で、およそ午後11時から午前2時の真夜中の観測となった。そのため、現場に幕営して観測を行った。

観測は3班が同時観測を行い、11回の観測、および1回の検測を行った。

##### a) 路査・選点

新設の標定点、および観測に使用する既設三角点の選点、路査は、特につぎの点に留意して実施した。

イ) 観測点は、上空の視界が良好で、付近に電波障害となる大きな建造物がなく、特に、発射用アンテナ、高圧線、湖等がないこと。

ロ) 観測点は、観測が夜間観測となるため、幕営が可能であり、その場所への立ち入りが容易であること。

ハ) 新設点は、対空標識を設置するため、空中写真の撮影終了時まで保存が可能であること。既設三角点は、5点使用した。

対象地域は耕地が多く、雨季の時期には一斉に耕作が始まるため、地主のなかには、標定点の位置に難色を示す者もいたが、カウンターパートの詳しい説明で、ようやく了解が得られた事もあった。

##### b) 観測

GPS受信機3台による同時観測とし、干渉方式によった。

観測する衛星の高度は15度以上とし、5個の衛星を観測可能な時間帯約1時間を含む、およそ3時間の観測を実施した。

観測時間帯が深夜となり、気温が低いため、ウォーミングアップを充分にとり、受信

機を安定させて観測を行った。

c) 計算 (概算)

ベクトル閉合点検等の概算を行い、つぎのとおりの結果を得た。

Tab. 3 ベクトル閉合点検

三角形NO	X	Y	Z	備 考
	m	m	m	
1	+ 0.026	- 0.034	- 0.033	
2	0.000	+ 0.002	- 0.002	
3	- 0.061	- 0.002	- 0.036	
4	+ 0.030	- 0.005	+ 0.013	
5	- 0.020	+ 0.002	- 0.010	
6	+ 0.124	- 0.088	- 0.044	
7	- 0.001	- 0.030	- 0.048	
8	- 0.089	+ 0.023	+ 0.035	
9	- 0.034	- 0.027	- 0.014	
10	+ 0.007	+ 0.007	+ 0.011	
(10)	+ 0.038	+ 0.008	- 0.009	(検測)
11	- 0.043	+ 0.014	- 0.003	

Tab. 4 2回観測による辺長の比較

区 間	1028~PC 2	PC 5~PC 6	1034~PC 8	1034~PC 4
	m	m	m	m
1 回 目	34,275.923	22,554.800	45,200.389	42,562.504
2 回 目	34,275.844	22,554.854	45,199.608	42,562.624
差	0.079	0.054	0.781	0.120

Tab. 5 既設基準点間の実測値 (GPS)と計算値 (既存成果)との比較

区 間	実測値 (GPS)	計算値 (既存成果)	差
	m	m	m
282~1028	51,977.158	51,977.730	- 0.572
1028~1034	35,927.487	35,928.282	- 0.795
1034~282	35,007.338	35,007.576	- 0.238

d) 本計算

本計算に使用した原子はつぎのとおりである。

基準楕円体	クラーク1880
投影法	ランベルト円錐投影
原点座標	縦 (Y) 300,000 m 横 (X) 500,000 m
縮尺係数 (K °)	0.999625769
(R °)	9,716,290.594 m
座標系	Zone 1 φ37g Lo 6gw

概算でのベクトル計算、および1点固定の仮定平均計算の結果により、平均計算をおこなった。最終精度はつぎのとおりである。

Tab. 6 標定点の精度

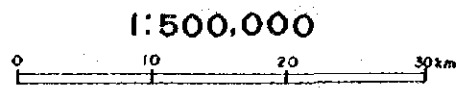
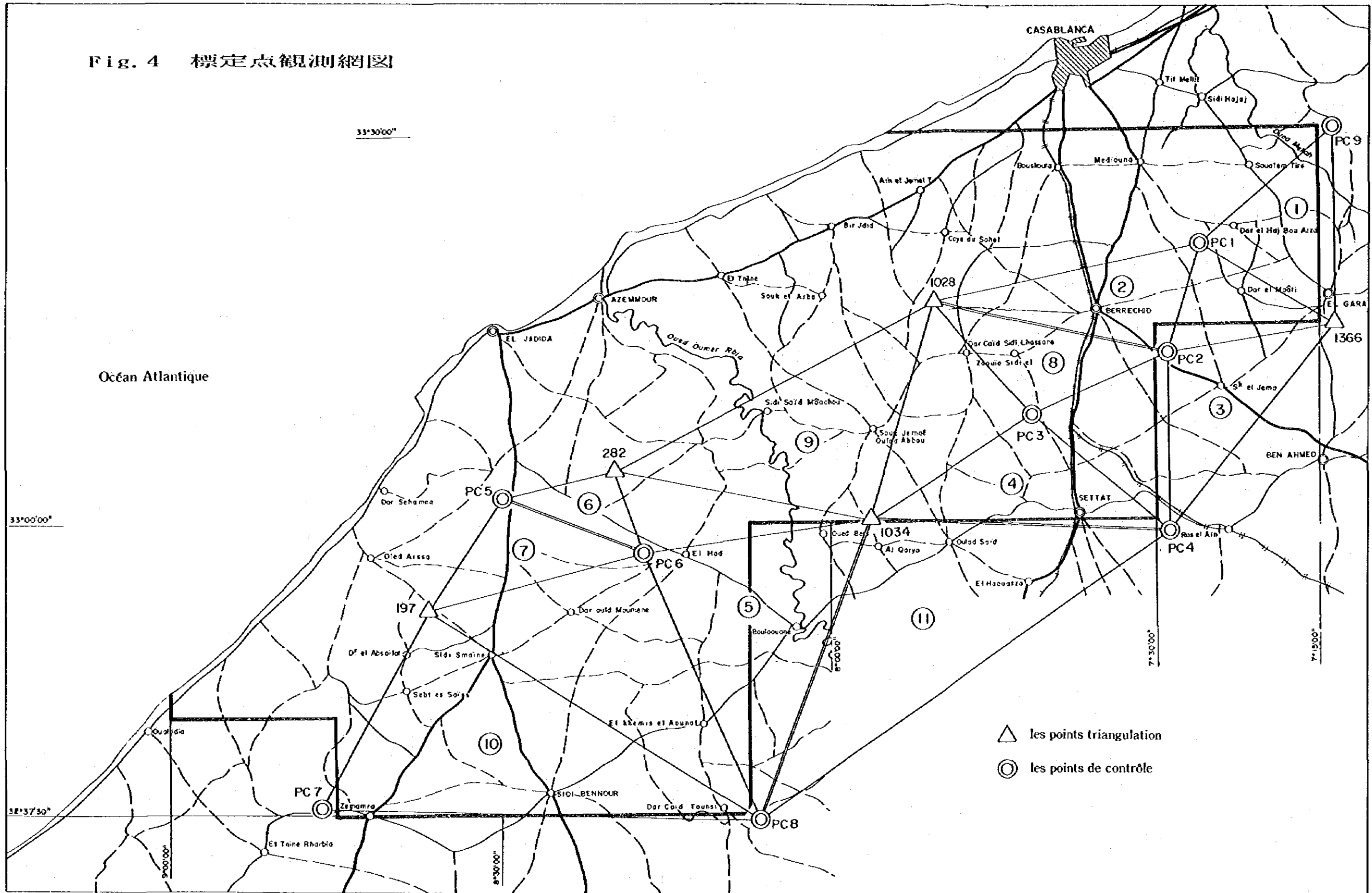
点名	MX	MY	MS
	m	m	m
PC 1	0.275	0.224	0.355
PC 2	0.321	0.187	0.371
PC 3	0.251	0.191	0.315
PC 4	0.292	0.270	0.398
PC 5	0.238	0.157	0.285
PC 6	0.136	0.195	0.238
PC 7	0.606	0.770	0.980
PC 8	0.313	0.461	0.558
PC 9	0.318	0.631	0.706

標定点観測網図は Fig. 4のとおりである。





Fig. 4 標定点観測網図





#### 4-5 既設水準点刺針

##### (1) 概要

空中三角測量および図化の精度維持のため、既設水準点の全路線 438kmについて現地で標石の有無確認の調査を行い、標石が確認されたものについて、その水準点の位置を、1:10,000空中写真上に刺針した。

##### (2) 実施状況

調査は既設水準点全点について実施した。調査した 553点のうち、発見できたのは193点で、残りの 360点については残念ながら発見できなかった。調査の結果は、Tab. 7に示すとおりである。

発見できた水準点の分布を分析すると、発見率は平均で35パーセントであるが路線によってかなりの差が見られる。

一般的には、幹線道路沿いの路線の保存率が低く、A, B, C, E, Hの路線では、10km以上にわたり、水準点を欠く部分があった。

内陸部の都市間を結ぶ道路沿いの路線は、交通量が少ないせいか割合保存が高く、Si di Bennour～ Boulaouane 間では73パーセントの発見率であった。

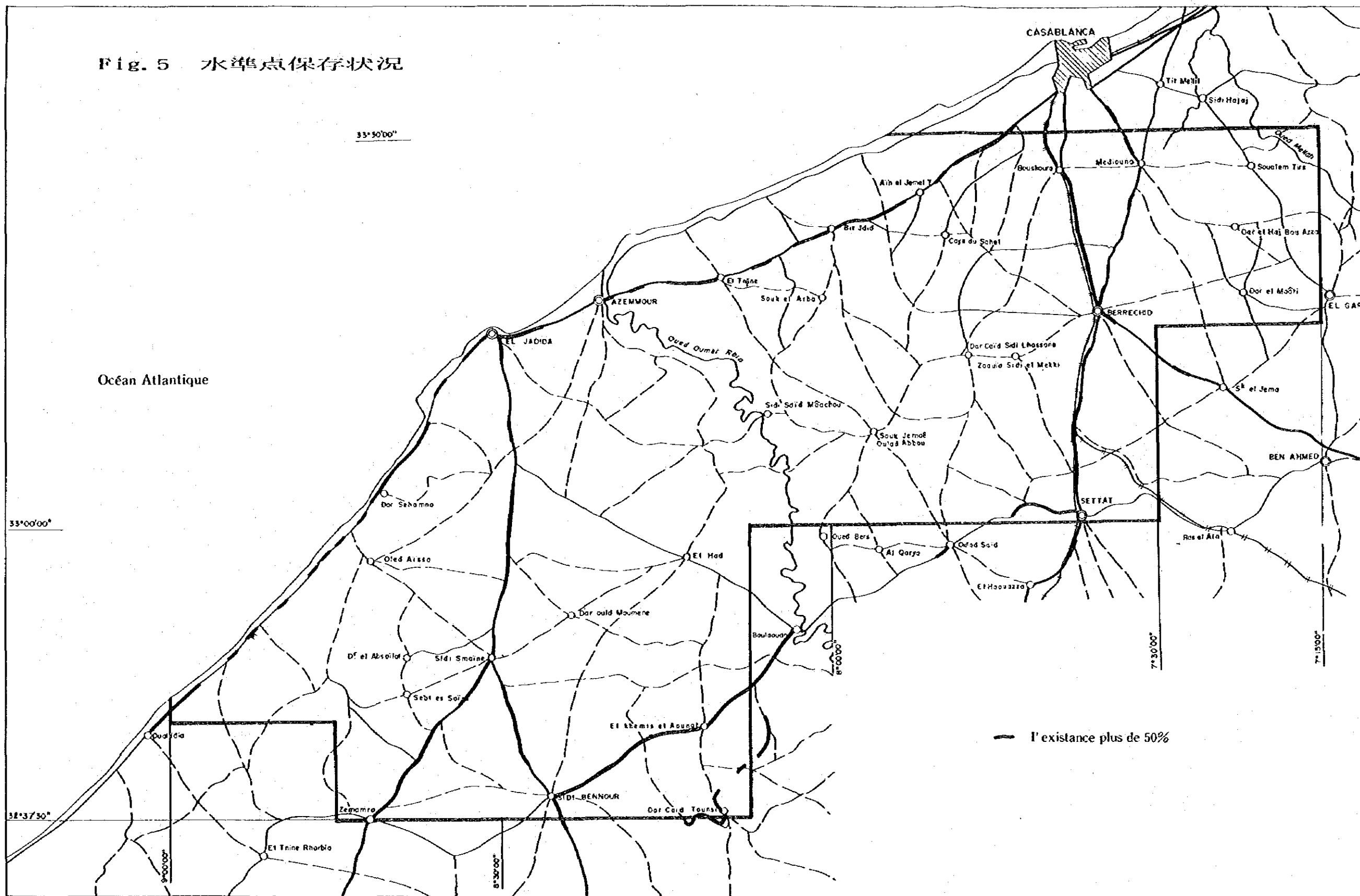
Tab. 7 既設水準点調査の状況

路線番号	予定点数	発見点数	不明点数	発見率
A	115点	36点	79点	31%
B	143	29	114	20
C	21	7	14	33
D	26	17	9	65
E	33	12	21	36
F	10	2	8	20
G	45	33	12	73
H	64	17	47	27
I	36	18	18	50
J	32	7	25	22
K	8	4	4	50
L	20	11	9	55
計	553点	193点	360点	35%

水準点保存状況は、Fig. 5のとおりである。



Fig. 5 水準点保存状況



1:500,000





## 4-6 簡易水準測量

### (1) 概要

空中三角測量および図化の精度維持のため、既設水準点のない地域について、地点の標高を求めるために簡易水準測量を行うこととした。

簡易水準測量は既設水準点に基づいて実施することとし、路線の選定は、既存の資料と現地踏査の結果を参考にして、1:50,000 地形図上で行い、路線長は 634kmである。

また、簡易水準路線上の主要な点については、1:20,000 引伸し空中写真上に、その点の位置を刺針した。

### (2) 実施状況

#### a) 踏査および観測

観測路線の踏査は、既成図を基に、机上計画した全路程について、道路の状況、観測路線としての適否等の調査を行なった。この踏査結果に基づいて、最終観測路線を決定した。

観測は標尺台を使用して往復観測を行い、読定値の記録には4級水準測量用電卓（データコレクター）を使用した。出発点および結合点とした既設水準点については、隣接する既設水準点間との検測を行い、異常の有無を確認した。

簡易水準測量路線図は Fig. 6のとおりである。

#### b) 精度

$S/W$ で定められた  $5 \text{ cm} \sqrt{S}$  ( $S=\text{km}$ 、片道距離) の制限で実施した。

#### c) 観測結果

各路線における観測結果は、Tab. 8のとおりである。

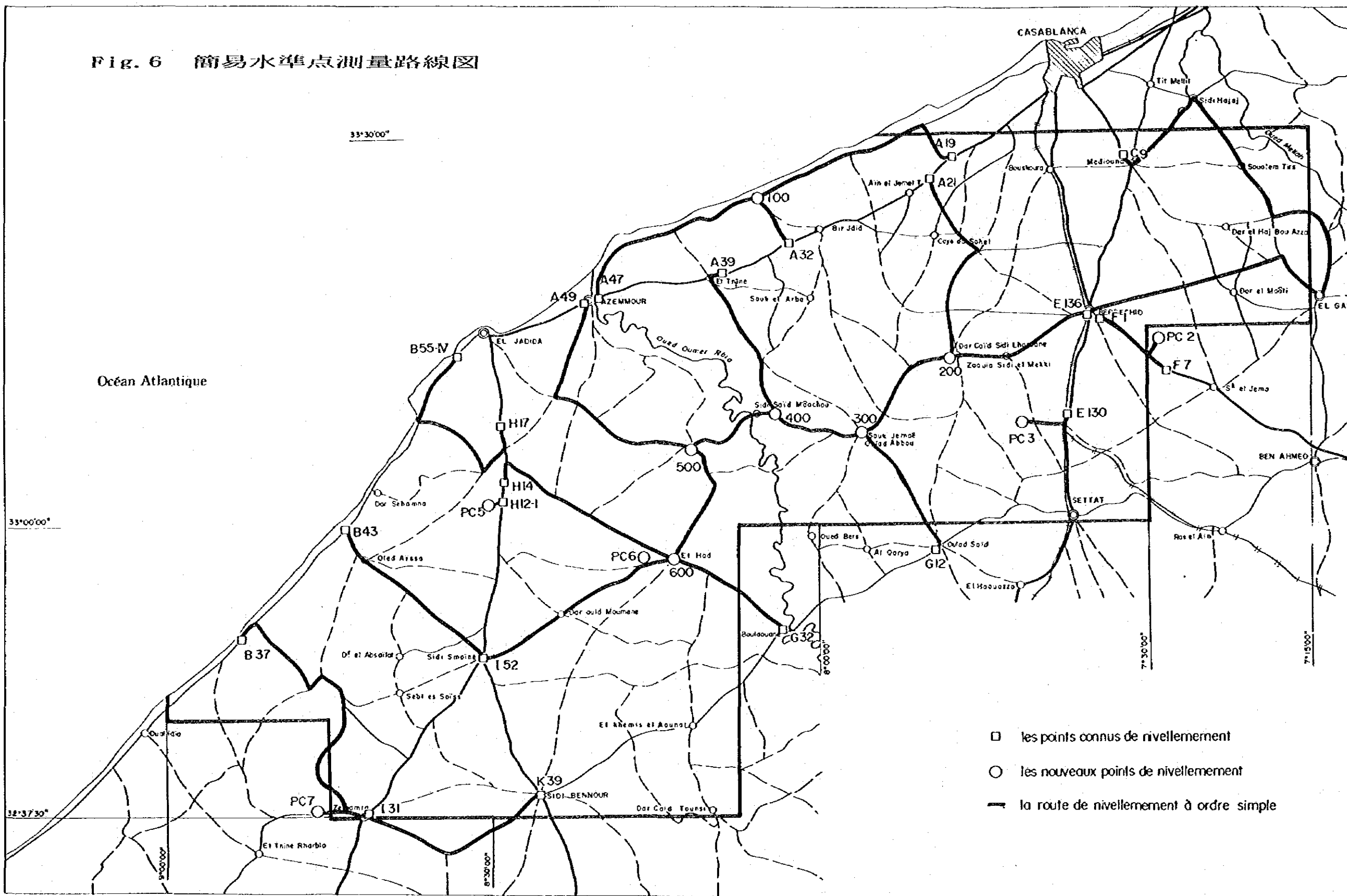


Tab. 8 各路線における閉合差一覧

路線名	路線長	閉合差	制限	備考
1	46.774 <sup>km</sup>	-134 <sup>mm</sup>	± 341 <sup>mm</sup>	5 cm√S
2	29.334	- 26	± 270	
3	34.218	+ 15	± 292	
6、9	47.254	+ 65	± 343	
8	33.048	- 98	± 287	
14、12	64.910	- 71	± 402	
15、16、17、11、	92.588	- 89	± 481	
20	99.576	+ 16	± 498	
21	14.060	- 46	± 187	
4、5	58.844	+ 40	± 383	
7	32.128	- 46	± 283	
13	8.462	- 6	± 145	
18	19.638	-115	± 221	
19	22.618	+ 4	± 237	
10	15.348	- 14	± 195	
		往復差		
23	5.526	+ 7	± 117	
24	0.520	+ 1	± 36	
25	6.464	- 6	± 127	
22	1.648	- 11	± 64	
26	1.380	+ 8	± 58	



Fig. 6 簡易水準点測量路線図



1:500,000





d) 刺 針

簡易水準路線における、主要地点の刺針作業は、図化用空中写真の撮影が遅れたため、後日、写真が出来た段階で刺針を行うこととし、水準測量の現場では、刺針を行う予定の主要地点にはマーキングをしながら作業を進め、後日、改めて空中写真の刺針作業を実施した。

刺針に使用した空中写真は、図化用空中写真の2倍引伸し写真(1:20,000)上に行った。

e) 標定点標高の取付け

標定点の精度向上のため、新設した9点のうち5点について、簡易水準測量によって標高を取付けた。その点名および標高は Tab. 9のとおりである。

Tab. 9 標定点の標高

点 名	標 高	備 考
	m	
PC 2	246.055	
PC 3	237.938	
PC 5	103.430	
PC 6	146.054	
PC 7	125.733	

## 5. 第1年次作業の所感

モロッコ王国国土基本図作成調査第1年次を実施しての所感は、概ね次の通りである。

1. 空中写真撮影については、モロッコの雨季の時期の作業であったこと、また首脳会議に伴う空港閉鎖等とも重なって撮影の進捗が心配されたが、後半天候に恵まれ、当初計画どおりの成果を得ることが出来て幸いであった。
2. 無線機使用許可手続および身分証明書の発給等現地作業に必要な手続等については、DCF TTの迅速な協力によって作業を支障なく実施出来た。  
特にDCF TT の協力により関係地方機関への作業協力依頼の通知と併せて主な県庁知事への挨拶を兼ねて本調査の内容を直接説明出来たこと、また各調査班に1各のカウンターパートがつき直接地元住民との交渉に当たってくれたこともあって、現地作業を円滑に実施することが出来た。
3. 対空標識設置および標定点測量に使用した三角点のほとんどは、先の事前調査等で存在が確認されている点を使用して実施したが、三角点の多くは2 mを超えるコンクリート柱および鉄柱で作られているために、平原の連なる場所での三角点発見およびその使用が容易であったために作業を効率的に進めることが出来た。
4. 今回の現地作業は、対空標識設置、空中写真撮影、標定点測量、既設水準点刺針および簡易水準測量と多種目に亘る作業となったが、DCF TTのカウンターパートは調査団と同一行動が出来たことから、各作業要所において工程管理および精度管理の面においても適切かつ詳細な技術移転が出来た。

## 6. 第2年次作業への所見

- 1) 第2次作業は空三、現地調査、図化、編集と多岐に亘る作業が組み込まれている。このため年次作業の早期着手を行い、全体スケジュールを円滑に実施することが望ましい。
- 2) 現地調査作業においては、議事録に基づき行政界、地名の調査確認および各種資料の作成にあたって DCFTTカウンターパートの協力に負うところが多くなる。このため作業実施時期および作業方法等について、DCFTTとの連絡を密に行う必要がある。
- 3) 地形図作成に当たっては、議事録に基づき DCFTTの図式を使用することになっている。このためこれらの内容について十分理解するとともに適用基準についても十分協議し、現地調査成果の統一を図る必要がある。
- 4) 現在、DCFTTがカサブランカ市を中心として独自に進めている1:25,000の地形図との接合部分においては、図化の段階で接合させる必要がある。DCFTTで完成した図葉については、接合に関する資料がDCFTTから調査団に提供されることになっており、この資料によって整合性を図る必要がある。
- 5) 第2年次においてもDCFTTからカウンターパートの日本における研修が予定されている。研修ならびに現地作業を効果的に行うために、調査団の現地作業時期とカウンターパートの日本における研修時期の調整を図ることが望ましい。





# 付 録

1. 現地作業の日程
2. DCFTTとの協議文書
  - 2-1 現地作業開始時の協議議事録
  - 2-2 現地作業終了時の協議議事録
3. 撮影契約書
4. 撮影作業記録



## 1. 現地作業の日程

自昭和63年10月26日至平成元年2月14日

(1)

月/日	曜	行 動 概 況
10/26	水	金窪総括以下7名 成田出発、パリ着。
27	木	同上 パリ発、カサブランカ到着。
28	金	JICA事務所、DCFTT表敬訪問、撮影会社打合せ。
29	土	DCFTT カサブランカ支所内に本部設営。
30	日	現地概査。
31	月	DCFTT に於て技術協議。
11/ 1	火	DCFTT に於て資料調査。
2	水	DCFTT に於て資料調査。
3	木	撮影契約書調印。作業班および撮影管理(12名)カサブランカ到着。
4	金	JICA事務所、DCFTT団員表敬、作業準備。
5	土	作業監理員到着、業務打合せ。
6	日	現地概査。
7	月	JICA事務所、日本大使館、DCFTT表敬訪問、業務打合せ。
8	火	DCFTT に於て技術協議。
9	水	DCFTT に於て技術協議。
10	木	DCFTT に於て議事録調印。
11	金	作業監理員現地視察。
12	土	作業監理員および金窪総括帰国。
13	日	休務。
14	月	撮影会社と業務打合せ、機材点検。
15	火	DCFTT と技術打合せ、現地作業。
16	水	DCFTT と技術打合せ、対空標識設置作業、1:10,000撮影。
17	木	DCFTT と技術打合せ、対空標識設置作業、1:10,000撮影。

月/日	曜	行 動 概 況
11/18	金	国民祝日（独立記念日）
19	土	現地踏査、対空標識設置作業。
20	日	休務。
21	月	現地作業巡視、対空標識設置作業。
22	火	DCFTT と業務打合せ。対空標識設置作業。
23	水	セタット県知事表敬訪問、対空標識設置作業。
24	木	エル・ジャディグ県知事表敬訪問、対空標識設置作業。
25	金	DCFTT と技術打合せ、対空標識設置作業終了。
26	土	資料整理。
27	日	休務。1:10,000撮影。
28	月	現地作業巡視、機器点検作業、1:10,000撮影。
29	火	標定点測量（幕営）、刺針作業。
30	水	現地作業巡視、標定点測量、刺針作業。
12/1	木	データ整理、刺針作業。
2	金	DCFTT と業務打合せ、標定点測量（幕営）、刺針作業。
3	土	標定点測量、データ整理。
4	日	休務。
5	月	DCFTT、撮影会社と業務打合せ標定点測量（幕営）、刺針作業。
6	火	DCFTT と技術打合せ、標定点測量（幕営）、刺針作業。
7	水	標定点測量、データ整理。
8	木	DCFTT と業務打合せ、標定点測量（幕営）。
9	金	現地作業巡視、標定点測量（幕営）。
10	土	標定点測量、データ整理、刺針作業終了。
11	日	休務。
12	月	団内打合せ。

月/日	曜	行 動 概 況
12/13	火	DCFTT、JICAと業務打合せ、器械点検。
14	水	標定点測量（幕営）、簡易水準測量。
15	木	現地作業巡視、標定点測量（幕営）、簡易水準測量。
16	金	標定点測量、簡易水準測量。
17	土	データー整理、計算。
18	日	休務。
19	月	標定点測量（幕営）、簡易水準測量。
20	火	DCFTT と業務打合せ、標定点測量（幕営）、簡易水準測量。
21	水	DCFTT と技術打合せ、標定点測量、簡易水準測量。
22	木	データー整理
23	金	DCFTT と技術打合せ、標定点測量（幕営）、簡易水準測量。
24	土	撮影会社と業務打合せ、現地作業巡視、標定点測量、簡易水準測量。
25	日	休務。
26	月	DCFTT と技術打合せ、データー整理、簡易水準測量、撮影。
27	火	DCFTT と技術打合せ、JICAと業務打合せ、撮影。
28	水	DCFTT と技術打合せ、簡易水準測量。
29	木	簡易水準測量、撮影。
30	金	簡易水準測量、データー整理、撮影。
31	土	データー整理、団内打合せ、撮影。
1/1	日	休務。撮影。
2	月	資料整理、簡易水準測量。
3	火	簡易水準測量。
4	水	資料整理、簡易水準測量。
5	木	JICAと業務打合せ、DCFTT と技術打合せ、簡易水準測量。
6	金	簡易水準測量。

月/日	曜	行 動 概 況
1/7	土	簡易水準測量。
8	日	休務。
9	月	資料整理、作業班移動。
10	火	JICA、DCFTT と業務打合せ、簡易水準測量。
11	水	資料整理、簡易水準測量。
12	木	DCFTT と技術打合せ、簡易水準測量。
13	金	JICAと業務打合せ、DCFTT と技術打合せ、簡易水準測量。
14	土	簡易水準測量。
15	日	休務。
16	月	DCFTT と技術打合せ、簡易水準測量。
17	火	DCFTT と技術打合せ、作業班移動、撮影。
18	水	DCFTT と技術打合せ、データ整理、撮影。
19	木	DCFTT およびJICAと業務打合せ、簡易水準測量、データ整理、撮影。
20	金	資料整理、簡易水準（刺針）、撮影。
21	土	資料整理、データ整理。
22	日	休務。
23	月	DCFTT と業務打合せ、簡易水準（刺針）、データ整理。
24	火	DCFTT と業務打合せ、簡易水準（刺針）、データ整理。
25	水	現地作業巡視、標定点測量（検測）。
26	木	JICA及び大使館業務打合せ、データ整理。
27	金	資料整理、器材整理。
28	土	” ”
29	日	休務。
30	月	資料作成、器材整理。
31	火	JICAと業務打合せ、資料作成、標定点測量（検測）。

月/日	曜	行 動 概 況
2/ 1	水	金窪総括カサブランカ到着、団内打合せ、器材整理。
2	木	DCFTT 及びJICA表敬、DCFTT にて技術協議
3	金	DCFTT 及びJICAにて作業班の帰国挨拶。
4	土	作業監理員カサブランカ到着、作業報告及びスケジュール打合せ。
5	日	現地視察。
6	月	DCFTT 、日本大使館表敬、DCFTT にて技術協議。
7	火	DCFTT にて技術協議、現地視察、作業班（11名）帰国。
8	水	DCFTT にて技術協議。
9	木	議事録の調印、撮影管理（1名）帰国。
10	金	DCFTT 、日本大使館及びJICA帰国挨拶。
11	土	作業監理員帰国、資料整理。
12	日	金窪総括および本部（7名）カサブランカ出発。
13	月	移動日。
14	火	成田到着。

2-1 現地作業開始時の協議議事録

MINUTES OF DISCUSSIONS

FOR

THE STUDY ON TOPOGRAPHIC MAPPING IN THE KINGDOM OF MOROCCO

BETWEEN

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

AND

DIRECTION DE LA CONSERVATION FONCIERE

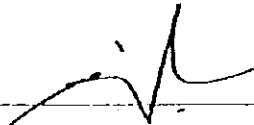
ET DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES (DCFTT)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

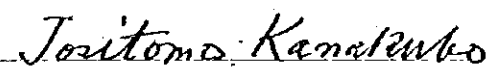
ET DE LA REFORME AGRAIRE


Rabat, 10th November 1988

FOR DIRECTION DE LA CONSERVATION  
FONCIERE ET DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA  
REFORME AGRAIRE

  
\_\_\_\_\_  
ABDELAH BELBACHER  
Director of DCFTT

FOR JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

  
\_\_\_\_\_  
JOSITOMO KANAKUDO  
Leader of JICA study team

  
\_\_\_\_\_  
KOKICHI KIMURA  
JICA Advisory Team



The Japanese Study Team organized by JICA and headed by Mr. YOSITOMO KANAKUBO visited the Kingdom of Morocco on 27th Oct. 1988 to carry out the first year work for the Study on Topographic Mapping in the Kingdom of Morocco. Prior to the commencement of the first year survey work, a series of meetings were held from 28th Oct. to 10th Nov. and following items have been confirmed and agreed by DCFIT and JICA Study Team.

(1) DCFIT agreed with the plan of operation (including aerial photographs to be taken at a scale of 1: 10000 along the existing levelling routes in order to urgently proceed pricking bench marks) proposed by JICA Study Team.

(see Appendix)

(2) JICA Study Team received the following data necessary for the first year survey work from DCFIT.

- . 1:50,000 topographic maps
- . Result and description of triangulation points
- . Result and description of bench marks
- . Data for projection (Lambert conical conformal)

(3) DCFIT promised to secure the permission for JICA Study Team to take out the following data from Morocco to Japan after the first year work.

- . Aerial negatives 1:40,000
- . Contact prints 1:40,000(1 set)
- . " " 1:10,000(1 set)
- . Two times enlargement photos 1:40,000(1 set)
- . Four times enlargement photos 1:10,000(1 set)

*T.K.*  
*Jh*

- 1 - JICA Study Team shall submit DCFIT original negatives of aerial photographs (scale 1:10,000)
  - 2 - JICA Study Team shall submit DCFIT the negative copy of original negatives of aerial photographs (scale 1:40,000) before taking the said original negatives out of Morocco to Japan.
  - 3 - The fee, which side to bear for producing the above mentioned copy, would be discussed between DCFIT and JICA study team in the future.
- (4) DCFIT, JICA Study Team and JICA advisory team recognized the importance of promoting technical transfer in this Project.

DCFIT demanded that 4 high ranking officials and 15 counterparts be received for training in Japan during 3 years of this Project.

JICA advisory team promised to convey the request to the Government of Japan and to support such a request always and by all means for the favorable consideration by the Japanese Government.

T.K  
JK

Appendix. The list of attendants of the meetings.

Moroccan Side :

- 1 - Abdelatif BELBACHIR  
Directeur de la Conservation Foncière et des  
Travaux Topographiques
- 2 - Abdelmjid HAKAM  
Chef de la Division de la Cartographie, DCFTI
- 3 - El Maâti BAKKAR  
Chef de la Division du Cadastre, DCFTI
- 4 - Jamal Eddine GUERRAÛI  
Chef de la Division de la Production, DCFTI
- 5 - Lahsen TIKDIRINE  
Chef du Service de la Géodésie, DCFTI
- 6 - Lahoussine AQUEDE  
Chef du Service de la Topographie, DCFTI
- 7 - Mohamed HIAM  
Chef du Service de la Cartographie, DCFTI
- 8 - Mohamed ALAHTANE  
Chef du Service de la Documentation Technique, DCFTI

T.K.  
Jh

Japanese Side :

1. JICA Study Team

- 1 - Yositomo KANAKUBO  
Leader
- 2 - Rokuro NAKAMURA  
Deputy Leader
- 3 - Chozo OBARA  
Mapping planner
- 4 - Masakuni NAKAYAMA  
Interpreter
- 5 - Katsuyuki HATAKEYAMA  
Chief Engineer
- 6 - Yuji OUCHI  
Engineer

2. Advisory Team

- 7 - Kokichi KIMURA  
Head of Observation Division  
Crustal Dynamics Department  
Geographical Survey Institute, M.O.C.
- 8 - Hisamitsu NISHIO  
Staff  
First Development Survey Division  
Social Development Cooperation Department  
JICA

T.K.  
JK

Appendix

PLAN OF OPERATION  
FOR  
THE STUDY ON TOPOGRAPHIC MAPPING  
IN  
THE KINGDOM OF MOROCCO

OCT. 1988

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

## C O N T E N T S

### 1. Outline of the project

- (1) Objective of the study
- (2) Study area
- (3) Study period

### 2. Items of work under 3-year programme

- (1) F.Y. 1988 ( First year )
- (2) F.Y. 1989 ( Second year, Tentative )
- (3) F.Y. 1990 ( Third year, Tentative )
- (4) Work schedule

### 3. First year work

- (1) Organization and schedule
- (2) Group formation of the field survey team
- (3) Technical aspects
- (4) Undertakings by DCFTT
- (5) Final delivery

## 1. Outline of the project

### (1) Objective of the Study

The objective is to implement the study for the national base mapping in the scale of 1:25,000 in response to the request of the Government of the Kingdom of Morocco, by Japan International Cooperation Agency ( JICA ), which will contribute as basic materials for the preparation of national development plans in various fields.

Through the implementation of the Study, the technical transfer from Japanese Study team to Moroccan counterparts will be done.

### (2) Study area

The area to be mapped is approx. 8,500 km<sup>2</sup> situated south-west of Casablanca along The Atlantic. Location Map and Sheet Index are shown in attached ANNEX D-1 .

### (3) Study period

The study period will be three (3) years starting from October 1988.

## 2. Items of work under 3-year programme

### (1) F.Y. 1988 ( First year )

Aerial signalization	35 points
Aerial photography ( 1:40,000 )	approx. 8,500 km <sup>2</sup> / 1,842 km
Aerial photography ( 1:10,000 )	approx. 438 km
Ground control point survey	9 points ( employing Global Positioning System )
Minor-order levelling	approx. 612 km
Pricking of existing levelling route	approx. 438 km

### (2) F.Y. 1989 ( Second year, Tentative )

Field Identification	approx. 8,500 km <sup>2</sup>
Aerial triangulation	approx. 504 models
Stereo plotting ( 1:25,000 )	approx. 8,500 km <sup>2</sup> / 57 sheets
Compilation ( 1:25,000 )	approx. 8,500 km <sup>2</sup> / 57 sheets

(3) F.Y. 1990 (Third year, Tentative)

Field completion	approx. 8,500 km <sup>2</sup>
Drafting	approx. 8,500 km <sup>2</sup> / 57 sheets
Printing	approx. 57 sheets (1,000 copies / each sheet)

(4) Work schedule

( see ANNEX A )

3. First year work

(1) Organization and schedule

( see ANNEX B )

(2) Group formation of the field survey team

( see ANNEX C )

(3) Technical aspects

(a) Aerial photos : 1:40,000 photos to be taken newly by JICA study team

(b) Map symbols : 1:25,000 map symbols of DCFTT

(c) Criteria of surveying :

- Reference ellipsoid	Clark 1880
- Projection	Lambert conical conformal
- Sheet line ( grid line )	7'30" x 7'30"
- Scale	1 : 25,000
- Specifications	JICA specifications for overseas surveying ( A )
- Contour-line interval	Flat area : 5 m
	Steep slope area : 10 m



(d) Accuracy

Map accuracy	Horizontal	0.5 mm on the map
	Spot height	$\Delta h / 3$ ( $\Delta h =$ contour interval )
	Contour	$\Delta h / 2$ ( $\Delta h =$ contour interval )
Levelling	Minor-order	50 mm/S ( S : distance, m )

(e) Map symbols, color separation

Map symbols and application rules as well as color separation design shall be principally based on the 1:25,000 map symbols of DCFTT and Scope of Work. However, the detailed applications shall be discussed between the both sides for finalization.

(f) Aerial signalization

Aerial signals shall be established on the existing triangulation points and the ground control points to be observed this time for the aerial triangulation. If any signal is not recognized clearly on the aerial photos after aerial shooting, those signalized points shall be pricked on the photos later. ( see ANNEX D-2 )

(g) Aerial photography

Photograph of a scale of 1:40,000 shall be taken in the direction of east and west and along the seashore. Photograph of a scale of 1:10,000 shall be taken for pricking along the existing levelling route, parallel with aerial signalization in order to implement the smooth work. ( see ANNEX D-3 and ANNEX D-4 )

(h) Ground control point survey

The observations of the ground control points shall be carried out by Trans-location Method, employing Global Positioning System. ( see ANNEX D-2 )

(i) Levelling

Any levelling route shall be started from an existing national bench mark and

ted to another national bench mark.

Double running levelling shall be done in order to maintain the required accuracy. ( see ANNEX D-5 )

#### 4. Undertaking by DCFTT

- (1) To secure flight permission for conducting aerial photography and use of airport
- (2) To secure permission for the use of radio communication facilities
- (3) To secure permission for the team to take all necessary data and documents, including original negatives of aerial photo, related to the study out of Morocco to Japan by the team
- (4) To assign necessary number of counterpart personnel  
( see ANNEX E-1 )
- (5) To provide suitable office space with necessary equipment in Casablanca  
( see ANNEX E-2 )
- (6) To provide office boy and typist
- (7) To provide Identification Card to team members
- (8) To provide available data and informations
- (9) To make necessary arrangement to exempt the restriction on foreign currency which is to be brought to Morocco by Japanese study team for their study and to secure no restriction for exchanging foreign currency to local currency and reconverting unspent local currency to foreign currency .
- (10) To make necessary arrangement to exempt the duty and tax on customs clearance for instruments and other materials to be carried into and out from Morocco by Japanese study team for the execution of the study.
- (11) To make necessary arrangement to secure the safety of the members of the study team

- (12) To make necessary arrangement to permit entering to the private property in the study area by the members of the study team.

## 5. Final Delivery

### ( First year )

#### (1) Aerial photography

- Aerial negatives
- Contact prints
- Photo index map
- Flight record
- Quality control sheets

#### (2) Aerial signalization

- Aerial signals location index
- Eccentricity measurement and computation sheets
- Description of aerial signals
- Quality control sheets

#### (3) Control point survey

- Observation and computation sheets
- Quality control sheets

#### (4) Levelling

- Observation and computation sheets
- Levelling net diagram
- Route-pricked enlarged photos
- Quality control sheets

**( Second year )**

**(1) Field identification**

- Enlarged photos used for field identification
- Quality control sheets

**(2) Aerial triangulation index map**

- Aerial triangulation index map
- Aerial positives indicating pass-points / tie-points
- Contact prints indicating pass-points / tie-points
- Control point residual table
- Result table
- Quality control sheets

**(3) Stereo plotting**

- Plotted sheets
- Control point plotted sheets
- Orientation record sheets
- Quality control sheets

**(4) Compilation**

- Compilation sheets
- Annotation sheets
- Control point plotted sheets
- Quality control sheets

**( Third year )**

**(1) Field completion**

- Compilation manuscripts
- Annotation data indicated on the blue prints of the compilation sheets
- Quality control sheets

**(2) Drafting**

- Original manuscripts
- Annotation plates
- Reproducible negatives
- Quality control sheets

(3) Printing

- Printed maps
- Printing plates (aluminum)
- Surprints
- Quality control sheets

Field work in Morocco  
Indoor work in Japan

Work schedule

Year Item Month of Work	F.Y. 1988												F.Y. 1989 (Tentative)												F.Y. 1990 (Tentative)											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3												
Aerial Signal																																				
Aerial photograph																																				
Satellite positioning																																				
Pricking & Minor order levelling																																				
Field Verification																																				
Aerial triangulation																																				
Stereo Plotting																																				
Compilation																																				
Field completion																																				
Drafting																																				
Printing																																				

## Organization and Schedule of the First Year Field Survey Team

Name	Youth	Assignment	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.
T. Kanokubo		Leader	26	14		31	14
R. Nakamura		Deputy leader	26				14
C. Obara		Mapping planner	26				14
M. Nakayama		Interpreter	26				14
S. Ohta		Mechanic	26				14
K. Hatakeyama		Chief engineer	26				14
T. Koya		Engineer for aerial photography		2			11
T. Masuda		Engineer		2			9
T. Nakajima		"		2			9
T. Aoki		"		2			9
K. Usuda		"		2			9
Y. Ishigami		"		2			9
Y. Furukawa		"		2			9
M. Hasegawa		"		2			9
T. Furukawa		"		2			9
S. Ide		"		2			9
Y. Ouchi		"	26				14
Y. Yonota		"		2			9
M. Miyazaki		"		2			9

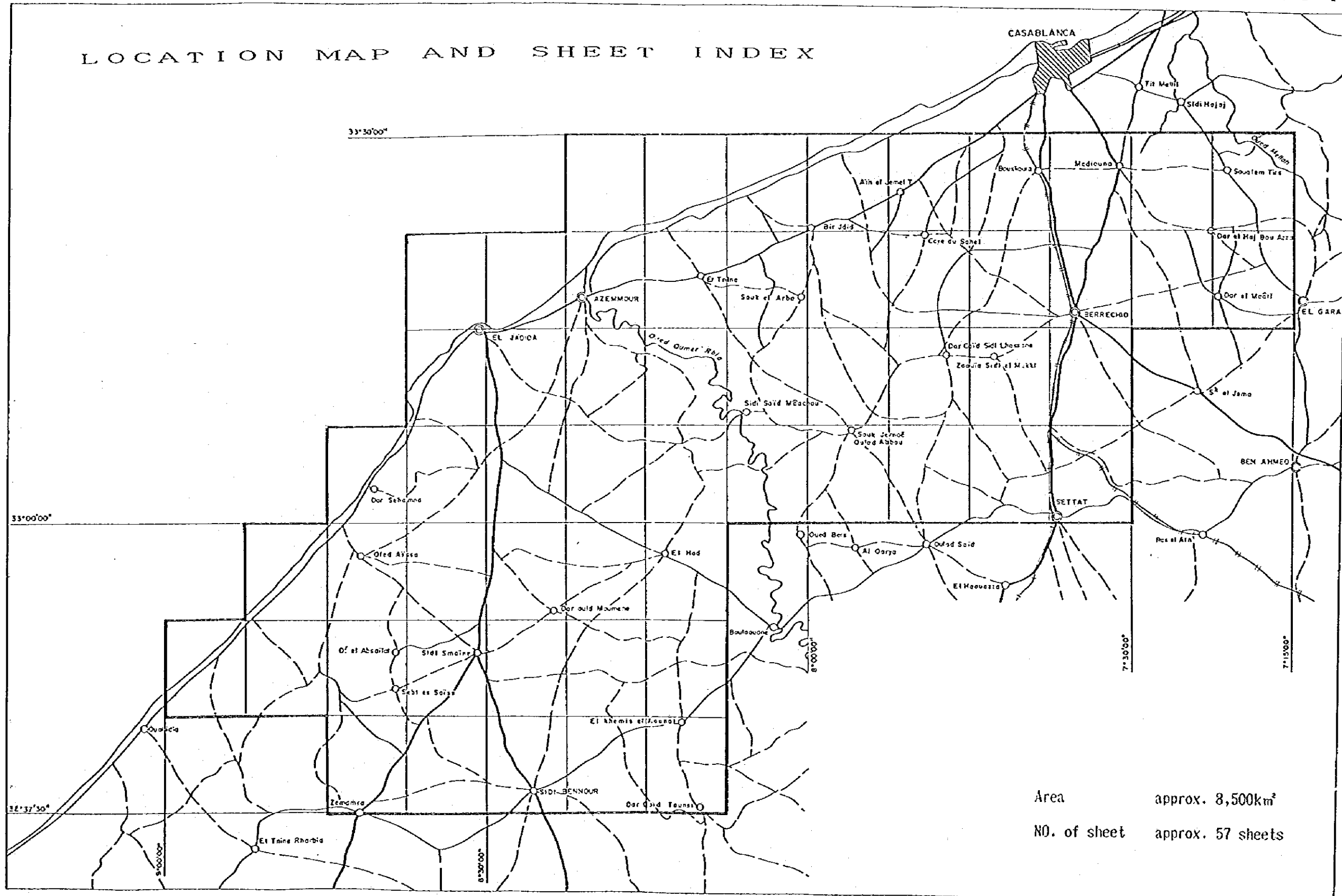
## Group Formation of The First-year Survey Team

	Number of Chief Surveyor	Number of Party	Number of Person	Total
Aerial photography	0	1	1 Japanese engineer	1 Japanese engineer
Aerial signalization / Ground control survey / levelling	1	3	2 Japanese engineers 1 DCFTT counterpart	6 Japanese engineers 3 DCFTT counterparts
Aerial signalization / pricking / levelling		3	2 Japanese engineers 1 DCFTT counterpart	6 Japanese engineers 3 DCFTT counterparts





# LOCATION MAP AND SHEET INDEX

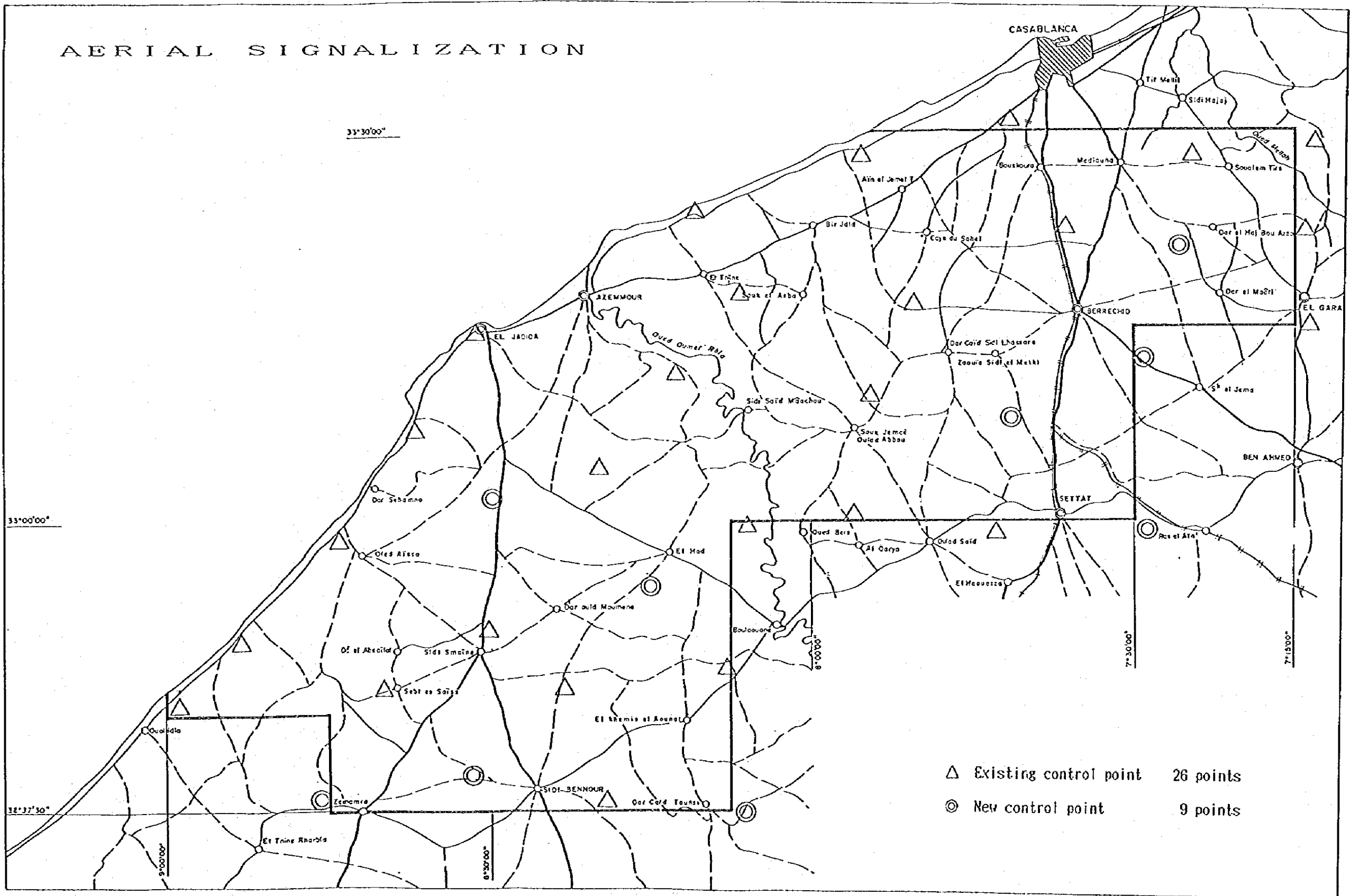


Area approx. 8,500km<sup>2</sup>  
NO. of sheet approx. 57 sheets

1:500,000

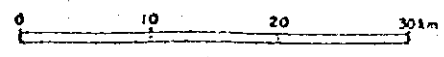


AERIAL SIGNALIZATION

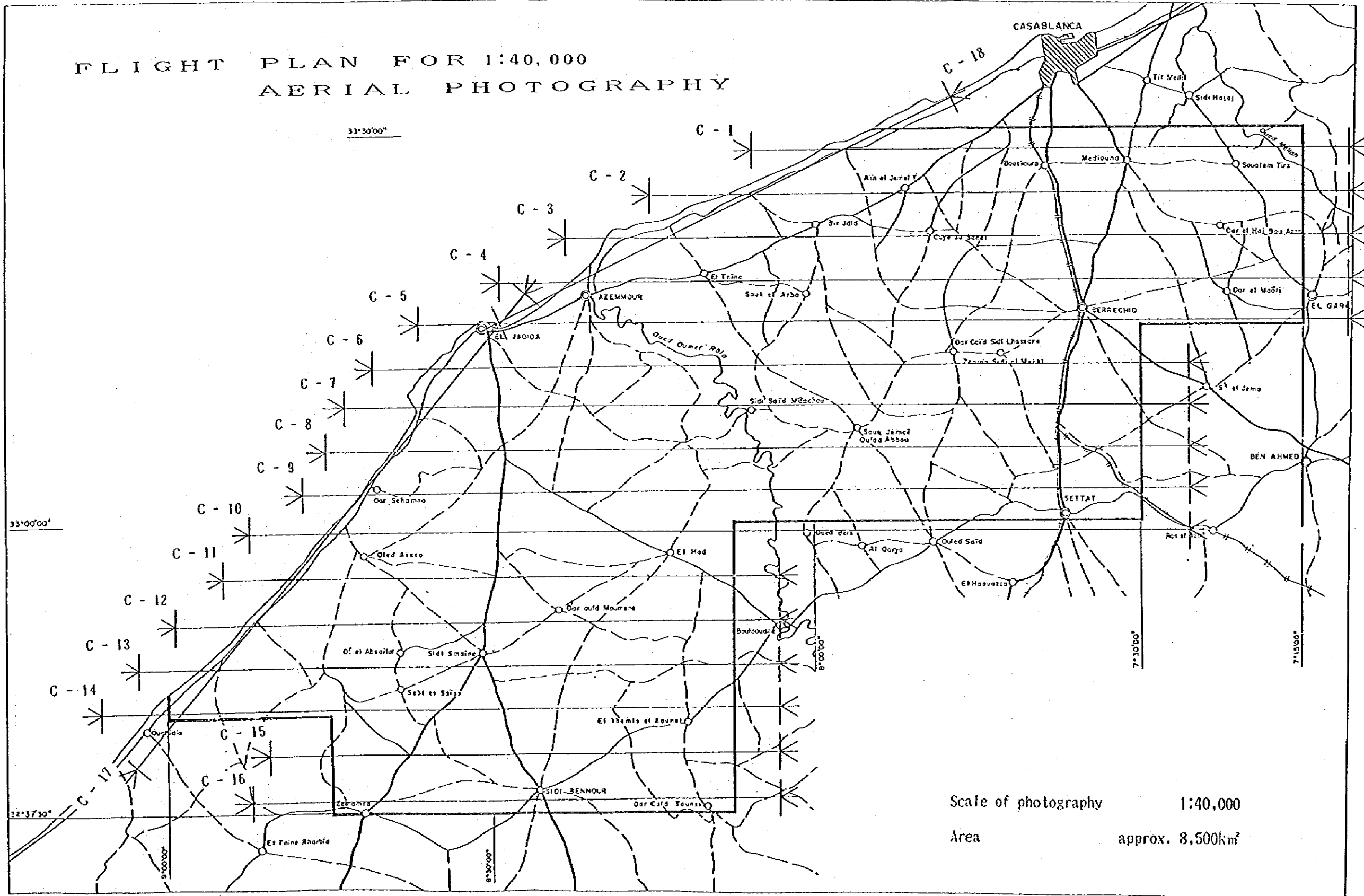


- △ Existing control point    26 points
- ⊙ New control point        9 points

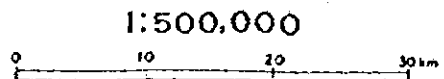
1:500,000



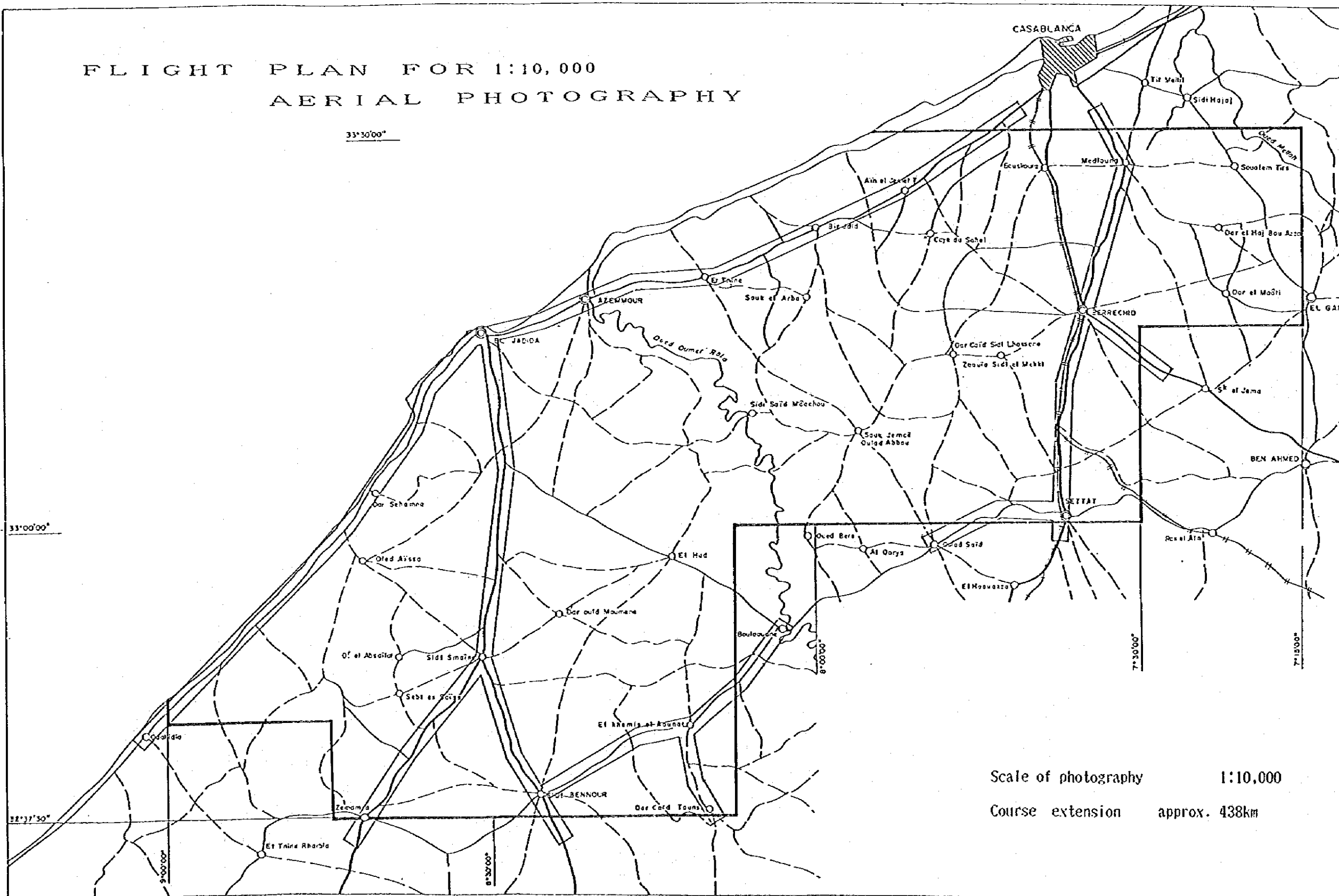
# FLIGHT PLAN FOR 1:40,000 AERIAL PHOTOGRAPHY



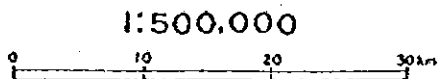
Scale of photography 1:40,000  
 Area approx. 8,500km<sup>2</sup>



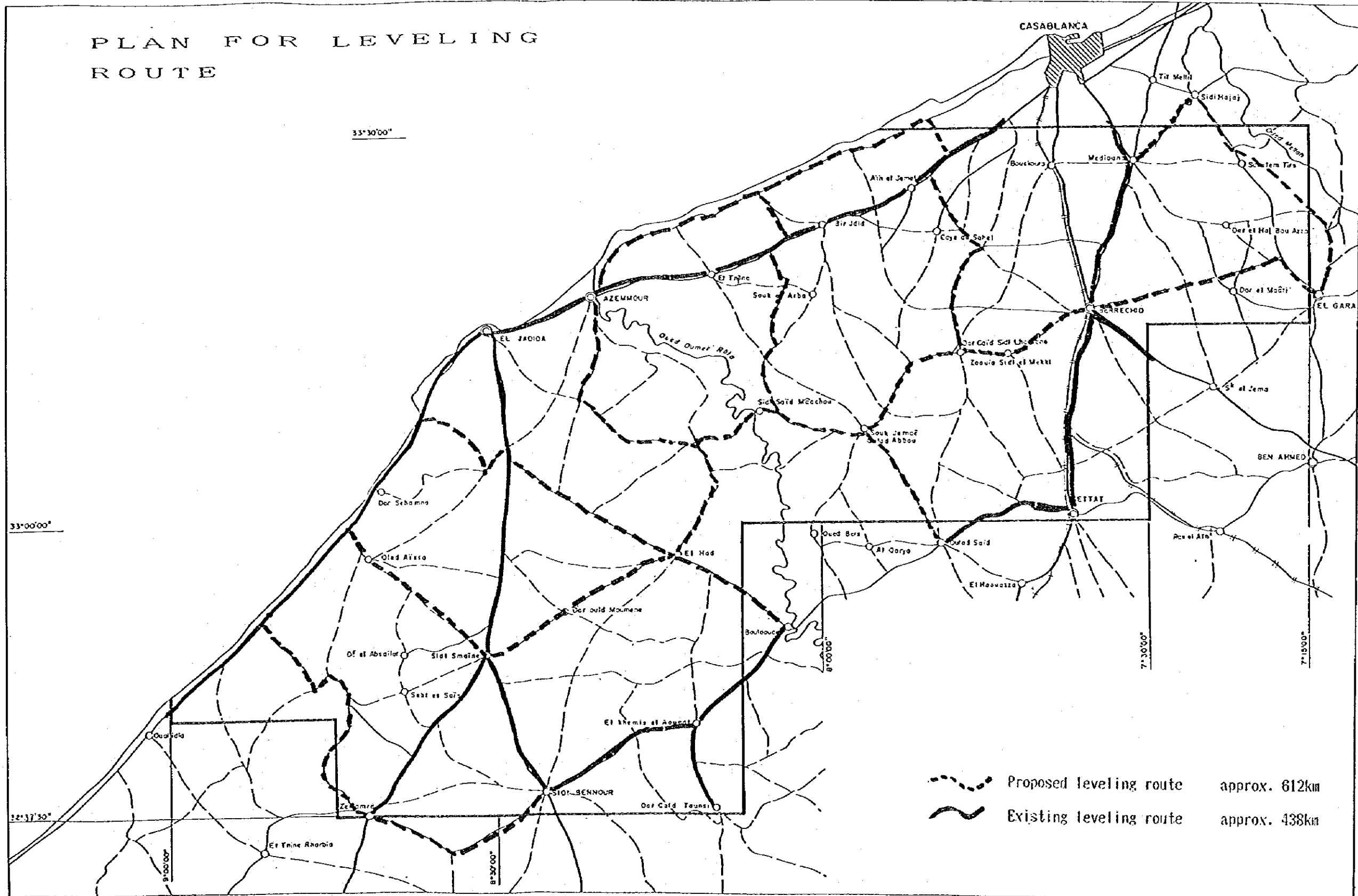
# FLIGHT PLAN FOR 1:10,000 AERIAL PHOTOGRAPHY



Scale of photography 1:10,000  
Course extension approx. 438km



# PLAN FOR LEVELING ROUTE



1:500,000  
0 10 20 30 km



ANNEX E

Counterparts and office / parking space to be provided by DOPIT for the first-year work

1. Counterparts

	Number of Counterparts	Period	Remarks
Chief Counterpart	1	Oct. 28 ~ Feb. 11	For headquarters
Counterparts Specialized in Geodesy	6	Nov. 7 ~ Feb. 6	For ground control point survey, aerial signalization, pricking and levelling

2. Office / parking space

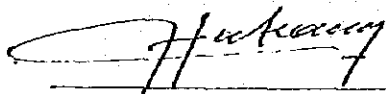
	Period	Remarks
Office	Oct. 28 ~ Feb. 11	with typewriter, furniture, telephone, and etc.
Parking space	Oct. 28 ~ Feb. 11	For 8 units of vehicles



MINUTES OF DISCUSSIONS  
FOR  
THE STUDY ON TOPOGRAPHIC MAPPING IN THE KINGDOM OF MOROCCO  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY ( JICA )  
AND  
DIRECTION DE LA CONSERVATION FONCIERE ET DES TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES  
( DCFTT )  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA REFORME AGRAIRE

Rabat, 9th February 1989

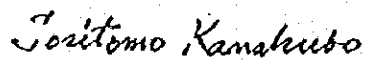
FOR DIRECTION DE LA CONSERVATION  
FONCIERE ET DES TRAVAUX  
TOPOGRAPHIQUES  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA REFORME AGRAIRE



ABDELMJID HAKAM

Chef de la Division de  
la Cartographie, DCFTT

FOR JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY



TOSITOMO KANAKUBO

Leader of JICA Study Team

Upon the completion of field work in the first year's survey work, a joint meeting was held during the period of 2nd to 9th of February 1989, and the following items were discussed and mutually agreed upon between DCFTT and JICA Study Team.

List of attendants is shown in Annex.

1. JICA Study Team briefly reported the progress of the first year's field work for the Topographic Mapping, submitting the "Progress Report of the First Year's Field Work for the Topographic Mapping in the Kingdom of Morocco" prepared by JICA Study Team.
2. DCFTT bore the fee for producing copies of original negatives in relation to (3)-3 in Minutes of Discussion made on 10th November 1988.
3. JICA Study Team shall return original negatives of aerial photographs in scale of 1:40,000 to DCFTT by the end of January 1990.
4. JICA Study Team submitted DCFTT 1 set of original negatives of aerial photography in scale of 1:10,000.

5. JICA Study Team requested DCFTT to prepare the following data necessary for the field identification by the commencement of the second year's work.

- (1) Result and description of triangulation points
- (2) Data of administrative boundaries and geographical names
- (3) Data of road with class
- (4) Data of transmission line with number of voltage
- (5) Data for canal under the ground


6. DCFTT submitted the Symbols for 1:25,000 topographic map adopted by DCFTT to JICA Study Team.

Japan side agreed to use the above mentioned Symbols for mapping in principal. Some symbols shall, however, be discussed continuously for better cartographic explanation on maps in the future.

7. Both side confirmed that coast line shall be realized by plotting of 1:40,000 aerial photographs, lacking of adequate data of coast line and bathmetric lines.

8. DCFTT requested JICA Study Team to submit the data of quality control and inspection for the aerial photography as well as of ground control point survey by GPS and levelling in relation to the first year's survey work.

9. DCFTT shall keep securely seven vehicles belong to JICA by the commencement of the second year's field work.

 T.K.

Annex: The list of attendants of the meeting.

Moroccan Side :

DCFTT

- 1) Abdelmajid HAKAM  
chef de la Division de la Cartographie
- 2) Lahcen TIKDIRINE  
Chef du Service de la Geodesie
- 3) Lahoussine AQUEDE  
Chef du Service de la Topographie.
- 4) Mohamed HWAM  
Chef du Service de la Cartographie
- 5) Mohamed ALAHIAN  
Chef du Service de la Documentation Technique
- 6) Mohamed BELKABIR  
du Service de la Cartographie
- 7) M<sup>me</sup> Zahra DAFIR  
du Service de la Cartographie
- 8) Allal CUISTO  
du Service de la Cartographie



**Japanese Side :**

**JICA Study Team**

- 1) **Tositomo KANAKUBO**  
Leader
- 2) **Rokuro NAKAMURA**  
Deputy Leader
- 3) **Chozo OBARA**  
Mapping Planner
- 4) **Masakuni NAKAYAMA**  
Interpreter
- 5) **Katsuyuki HATAKEYAMA**  
Chief Engineer
- 6) **Yuji OUCHI**  
Engineer

**Geographical Survey Institute**

- 7) **Kokichi KIMURA**  
Head of Observation Division  
Crustal Dynamic Department

**JICA**

- 8) **Tadashi SHINOURA**  
Head of First Development Survey Division  
Social Development Cooperation Department

**Ambassade du Japon au Maroc**

- 9) **Kazumi JIGANI**  
Premier Secrétaire

**JICA au Maroc**

- 10) **Mutsukazu ONO**  
Directeur de JICA et de JOCV au Maroc

 T.K.