

ネパール国

航空網整備計画調査報告書

1989年9月

国際協力事業団

社調一

89-095

JICA LIBRARY



1078198(7)

20140

ネパール国

航空網整備計画調査報告書

1989年9月

国際協力事業団



序 文

日本国政府は、ネパール王国政府の要請に基き、同国の航空網整備計画に係る開発計画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した。

当事業団は、1988年8月より1989年9月まで、(株)パシフィック コンサルタント インターナショナルの田中全人氏を団長とし、同社及び(株)千代田コンサルタントから構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、ネパール国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

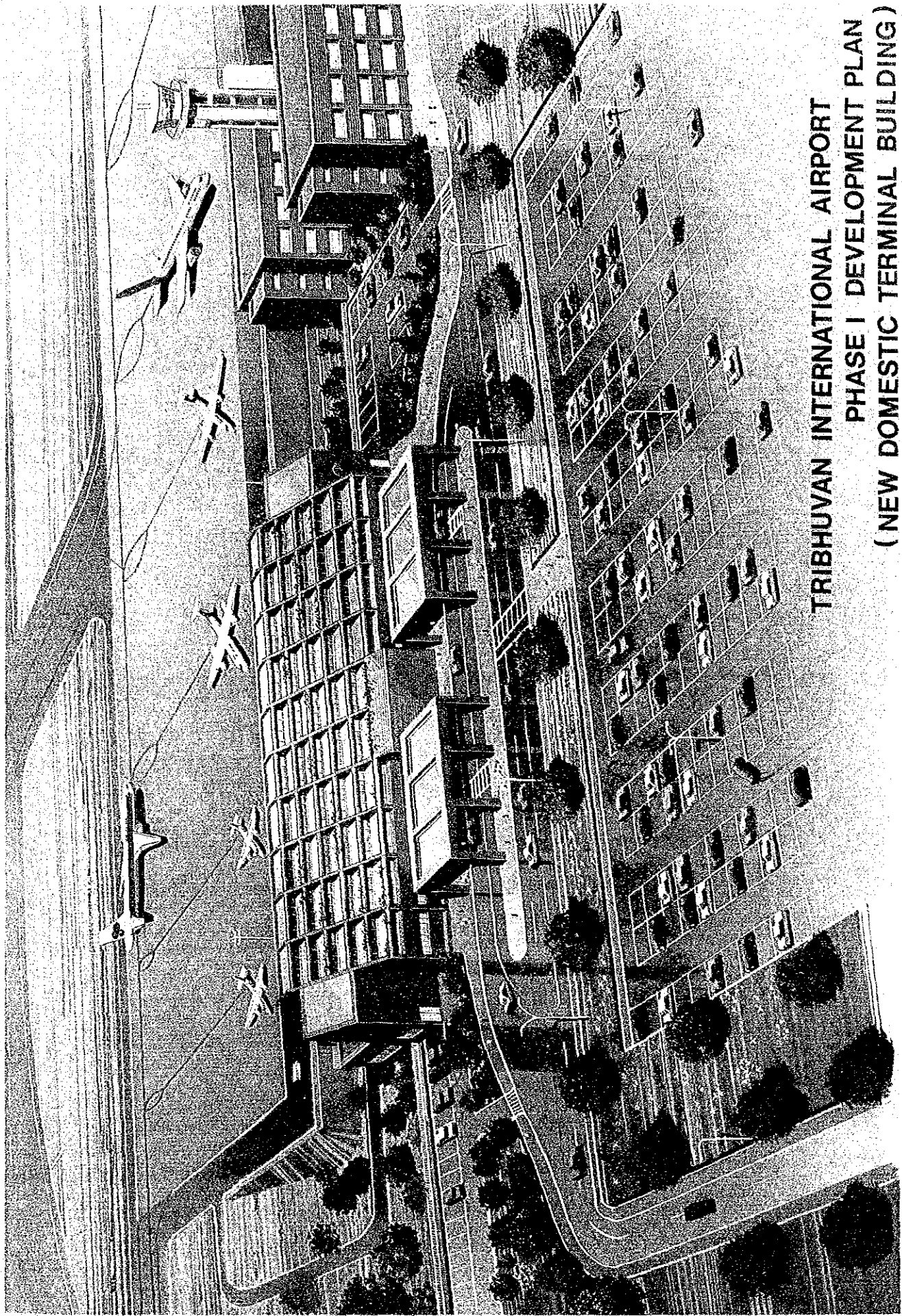
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

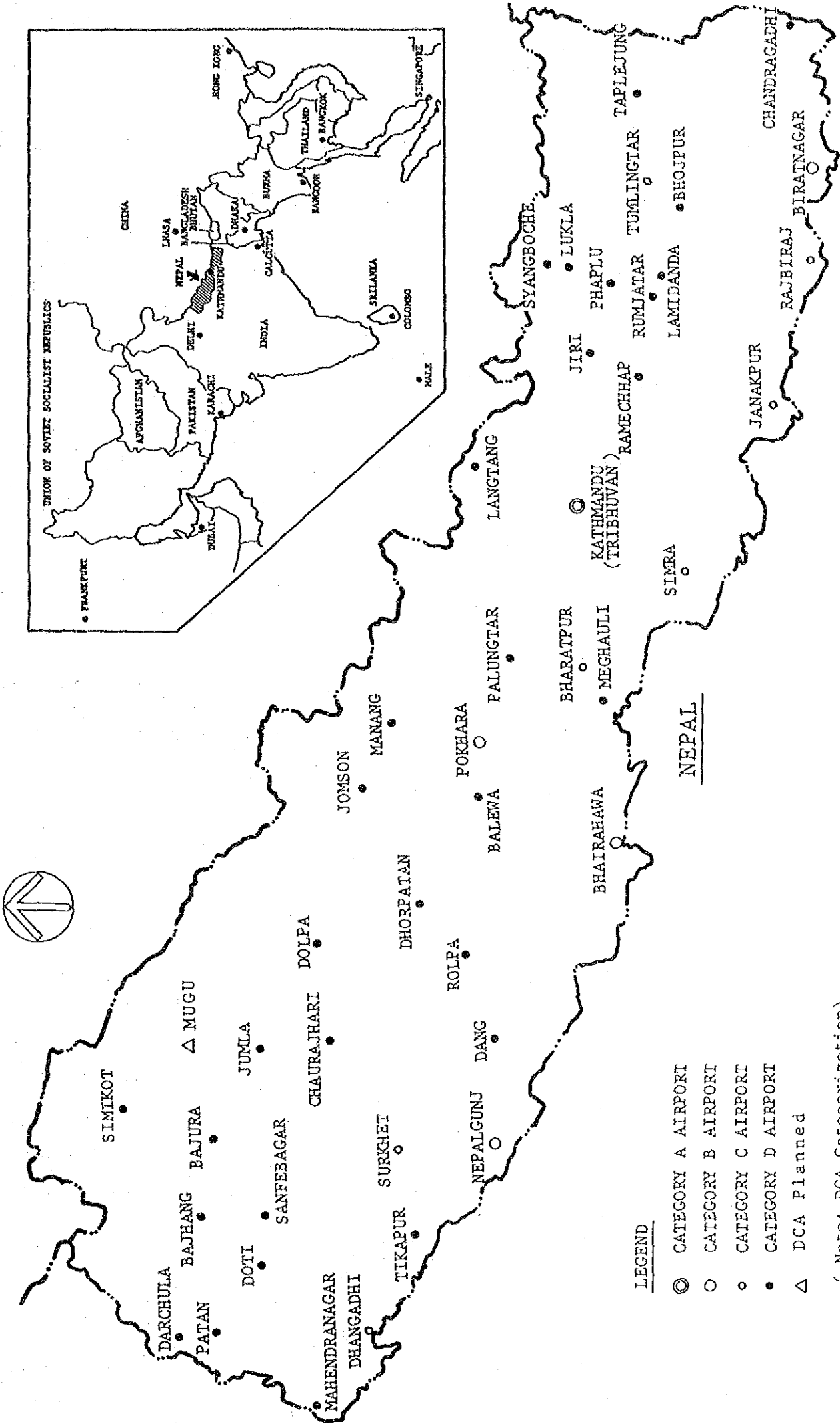
1989年9月

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介



TRIBHUVAN INTERNATIONAL AIRPORT
PHASE I DEVELOPMENT PLAN
(NEW DOMESTIC TERMINAL BUILDING)



LEGEND

- ⊙ CATEGORY A AIRPORT
- CATEGORY B AIRPORT
- CATEGORY C AIRPORT
- CATEGORY D AIRPORT
- △ DCA Planned

(Note: DCA Categorization)

PROJECT LOCATION MAP 0 20 50 100 200 Kilometres

目 次

プロジェクト位置図

序 論

第 1 部 マスタープランの策定

第 1 章 プロジェクトの背景

1.1	ネパールの社会経済概況	1- 1
1.2	ネパールにおける航空輸送	1- 7
1.2.1	空港および関連施設の現状と問題点	1- 7
1.2.2	航空交通管制、航行援助施設 および空域利用の現状と問題点	1- 7
1.2.3	航空路網の現状と問題点	1-16

第 2 章 航空輸送の分析と需要予測

2.1	概 要	2- 1
2.2	国際線旅客の需要予測	2- 5
2.3	国内線旅客の需要予測	2- 8
2.4	国際線貨物の需要予測	2-16
2.5	国内線貨物の需要予測	2-19

第 3 章 既存の空港および関連施設の評価

3.1	概 要	3- 1
3.2	空港および関連施設の評価の総括	3- 1

3.3 重要空港と関連施設の評価	3- 4
3.3.1 トリブバン国際空港	3- 4
3.3.2 ボカラ空港	3-10
3.3.3 ネパールゲンジ空港	3-13
3.3.4 STOL空港	3-17
3.4 航空交通管制と航行援助システムの評価	3-26

第4章 空港および関連施設の整備方針

4.1 基本方針	4- 1
4.2 実施方針	4- 3

第5章 航空網整備計画

5.1 概 要	5- 1
5.2 航空気象	5- 2
5.3 道路整備と航空輸送網	5- 7
5.4 新空港計画	5- 8
5.5 ハブ・アンド・スポーク・システム	5-13
5.6 航空路構成	5-17
5.7 将来の航空輸送網	5-18

第6章 空港の分類と対応する必要施設

6.1 空港の分類	6- 1
6.2 カテゴリーに対応した必要施設	6- 3

第7章 運営、組織および管理にかかる提言

7.1 概 要	7- 1
7.2 DCAの現状	7- 1
7.3 IDSによる主な提言	7- 6
7.4 本調査団の提言	7- 9

第8章 マスタープラン対象重要空港

8.1 空 港	8- 1
8.2 全国航行援助施設網および航空通信網	8- 3

第9章 トリバン国際空港マスタープランのレビュー

9.1 空港施設規模	9- 1
9.2 既存施設の評価	9- 3
9.3 空港マスタープラン	9-10
9.3.1 概 要	9-10
9.3.2 空港マスタープラン代替案の基本概念	9-10
9.3.3 空港マスタープラン代替案	9-11
9.3.4 空港マスタープラン代替案の比較評価	9-17
9.3.5 整備地区、貨物地区およびその他施設の配置計画	9-20
9.3.6 空港マスタープラン	9-24

第10章 新ボカラ空港のマスタープラン

10.1 航空需要と施設規模	10- 1
10.2 制限表面	10- 3
10.3 空港マスタープラン	10- 5

第11章 STOL空港のマスタープラン

11.1 概 要	11- 1
11.2 ジョムソン空港のマスタープラン	11- 3
11.3 シミコット空港のマスタープラン	11- 9
11.4 ルクラ空港のマスタープラン	11-14
11.5 シャンボチェ空港フィージビリティースタディーのレビュー	11-20
11.6 ムグ空港フィージビリティースタディーのレビュー	11-23
11.7 その他のSTOL空港のマスタープラン	11-27
11.8 航行援助施設のマスタープラン	11-30
第12章 優先プロジェクトの選定	12- 1

第 2 部 トリブバン国際空港の概略計画

第13章 トリブバン国際空港第1期整備計画の内容

13.1 概 要	13- 1
13.2 段階整備計画	13- 1
13.3 第1期および第2期整備計画における必要施設規模	13- 2
13.4 各段階において整備すべき施設	13- 4

第14章 トリブバン国際空港の概略計画

14.1 概 要	14- 1
14.2 滑走路、誘導路およびエプロン	14- 1
14.3 国内線旅客ターミナルビル	14- 6
14.4 貨物ターミナルビル	14-10
14.5 格納庫	14-12
14.6 航行援助施設	14-14

第15章 トリブバン国際空港空域利用計画

15.1	概 要	15- 1
15.2	空域利用の現状	15- 1
15.3	計器進入出発方式	15- 3
15.4	航空機運航上の問題点	15- 7
15.5	航空交通管制に使用されている航行援助施設	15- 7
15.6	今後の対策と施設	15- 8

第16章 トリブバン国際空港航空機騒音と土地利用計画

16.1	概 要	16- 1
16.2	航空機騒音	16- 1
16.3	空港周辺の土地利用計画	16- 5

第17章 トリブバン国際空港第1期整備計画の事業工程

および概算事業費

17.1	概 要	17- 1
17.2	事業工程	17- 1
17.3	概算事業費	17- 1

第 3 部 新ポカラ空港の概略計画

第18章 新ポカラ空港の概略計画

18.1	概 要	18- 1
18.2	段階整備計画	18- 1
18.3	第1期および第2期整備計画の航空需要と必要施設規模	18- 2
18.4	滑走路、誘導路およびエプロン	18- 4
18.5	旅客ターミナル	18- 8
18.6	航行援助施設	18-10

第19章 新ボカラ空港の空域利用計画

19.1	概 要	19- 1
19.2	検討のための前提条件	19- 1
19.3	制限表面	19- 2
19.4	管制空域	19- 4
19.5	計器進入出発方式	19- 6
19.6	航 空 路	19-11

第20章 新ボカラ空港第1期整備計画の事業工程および概算事業費

20.1	概 要	20- 1
20.2	事業工程	20- 1
20.3	概算事業費	20- 1

第 4 部 STOL空港の概略計画

第21章 事業工程および概算事業費

21.1	概 要	21- 1
21.2	事業工程および概算事業費	21- 1

第 5 部 全国航行援助施設網および航空通信網の概略計画

第22章 全国航行援助施設網および航空通信網の概略計画

22.1	概 要	22- 1
22.2	概略計画	22- 2
22.3	事業工程および概算事業費	22- 5

第 6 部 プロジェクト評価

第23章 経済財務分析

23.1	概 要	23- 1
23.2	分析結果	23- 3
23.3	損益計算による評価	23- 7
23.4	感度分析による評価	23-10
23.5	プロジェクト評価	23-12

結論と提言

序 論

1. 概 要

ネパール国は、「世界の屋根」とも呼ばれるヒマラヤ山脈を擁する世界で最も厳しい地勢の国であり、また北を中国、他の三方をインドに囲まれた内陸国である。国土の面積は14.7万km²、人口は1,700万人を数える。

南部国境沿いに帯状に広がるテライ平原、およびカトマンズ、ポカラなどの盆地を除いては、大部分が山岳地帯で占められ、標高3,000m以上の土地は国土の1/4以上にも達する。

急峻な山岳地帯と深い峡谷を地形上の特徴とするこの国にあっては、山間のコミュニティーを結ぶ「道」は文字通り生命線である。しかし、1950年代初期まで、ネパールには「踏み分け道」や「けもの道」しかなかった。

以後、道路建設が国土開発の重要課題とされて来たが、今なお厳しい地形条件に阻まれて、道路ネットワークを構築するに至っていない。

かかる陸上交通の現状と、国土全般に跨る開発整備の重要性を慮るとき、僻遠の地の民生安定、観光振興、および国内外の流通の促進を果たすためには、航空輸送システムの整備が不可欠であると考えられる。

このような背景から、ネパール国政府は日本国政府に対し、ネパールの航空輸送網の発展を願い、そのための技術協力を要請した。

両政府の合意に基づき、日本国政府は対外技術協力の公的实施機関である国際協力事業団（以下「JICA」と略す）に、ネパール国航空網整備計画調査（以下「調査」と略す）の実施を委託した。JICAは調査団を組織し、1988年8月より本調査を開始した。

このファイナルレポートは、JICAおよびネパール政府間の相互理解に基づいてまとめられた調査の結果を示したものである。

2. 調査の目的および内容

本調査の目的は、ネパール国航空網の総合的整備にかかるマスタープランを概括的に策定するとともに、マスタープランで作成された優先計画についてフィージビリティスタディーを実施することにある。

調査は、次に示す3つのステップと14の主要項目から構成され、図1に示すフローチャートによって実施される。

I. 見直しおよび現地調査

- (1) 調査に関係する既存の報告書や資料の見直し
- (2) 資料収集および現地調査

II. マスタープランの策定

- (3) 他の交通手段をも考慮した航空輸送需要の分析および予測
- (4) 既存の空港および関連施設の評価
- (5) 空港および関連施設の整備方針の検討
- (6) 航空網整備にかかる検討
- (7) 空港のカテゴリー区分およびカテゴリーに対応して整備すべき空港施設の決定
- (8) 重要空港の個別マスタープランの策定
- (9) 運航および管理運営にかかる提言
- (10) F/S対象優先プロジェクトの選定

III. 優先計画についてのフィージビリティスタディー

- (11) 概略計画
- (12) コスト算定
- (13) プロジェクト評価
- (14) プロジェクト実行計画の策定

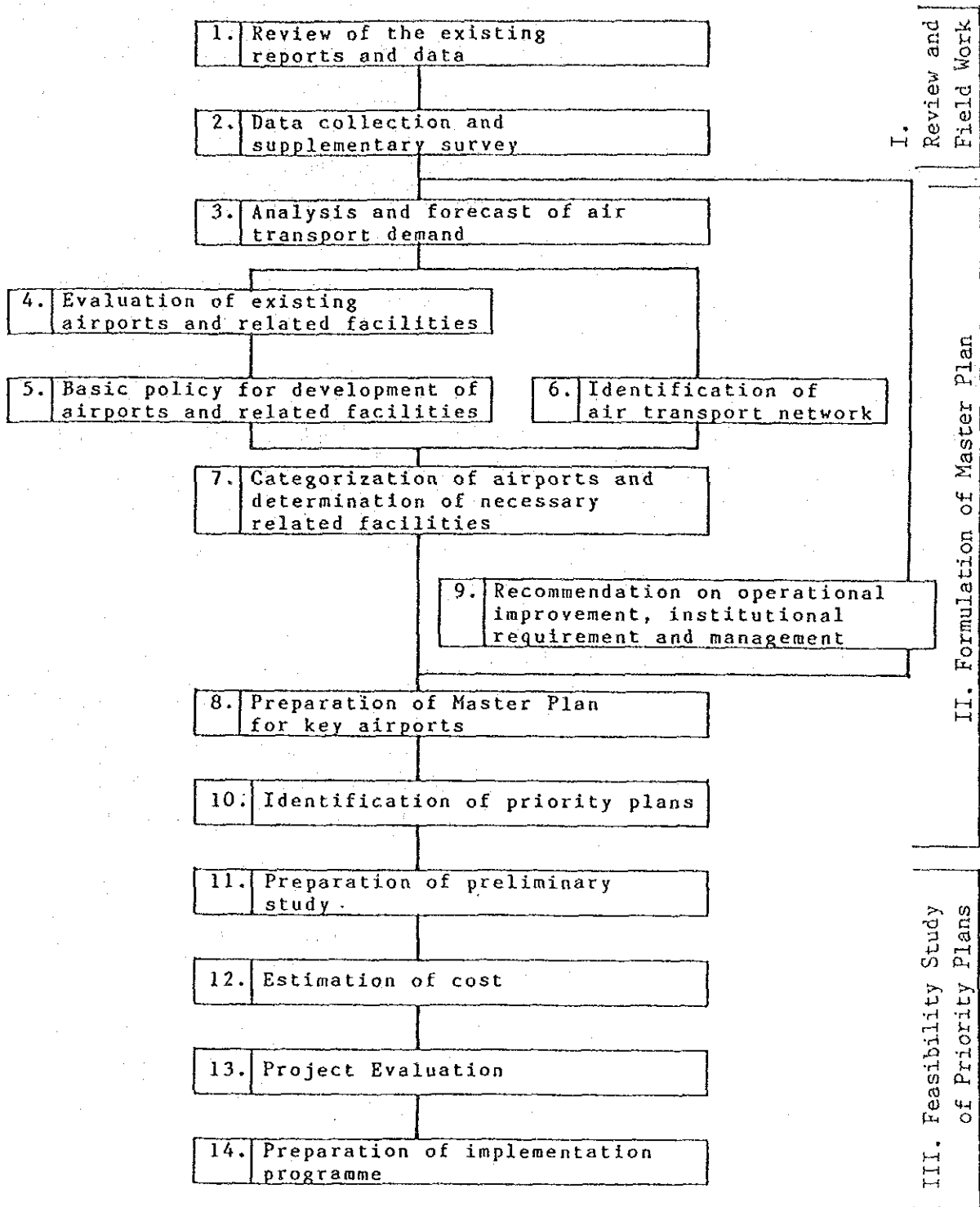


Fig. 1 Main Work Flow Chart

3. 調査の進め方と報告書の作成

調査団は、1988年8月にネパール政府に受理されたインセプションレポートに提示した手順に従って、以下の如く本調査を実施した。

調査団はまず、主な既存空港と新空港の資料収集および現地調査を開始した。また、一方では、地形測量、土質調査、交通実態調査等の現地調査を行うとともに、航空輸送の分析と需要予測、既存の空港と関連施設の評価およびその整備方針の検討、空港と関連施設の分類と必要施設の判定、重要空港の選定、およびトリブバン国際空港のマスタープラン策定等を実施した。

調査団は帰国後、航空需要予測、航空網整備計画、トリブバン国際空港のマスタープラン代替案の策定その他の項目について、さらに詳細に検討を加えた。この調査結果はインテリムレポートにまとめられ、1988年12月、ネパール政府に提出され、受理された。航空局との協議の結果、トリブバン国際空港の新しいマスタープラン等本調査の前半部分が合意に達した。その内容は、本報告書の第1章から第12章にまとめられている。

引き続き、インテリムレポートについてのDCAからのコメントを反映して、重要空港のマスタープランが修正され、これに沿って、優先プロジェクトの第1期整備計画についての概略計画が実施された。ドラフトファイナルレポートは優先プロジェクトについてのフィージビリティースタディーの総括的な結果を含んでおり、第13章から第23章にまとめられている。このドラフトファイナルレポートは1989年7月に提出され、受理された。

このファイナルレポートは、ドラフトファイナルレポートに関するDCAのコメントを反映させてまとめられたものである。

4. 調査組織

本調査はJICAの作業管理委員会の管理のもとで、JICAにより組織された調査団によって、DCAの職員であるカウンターパートと密接な協力体制のもとに実施された。組織図を図2に示す。

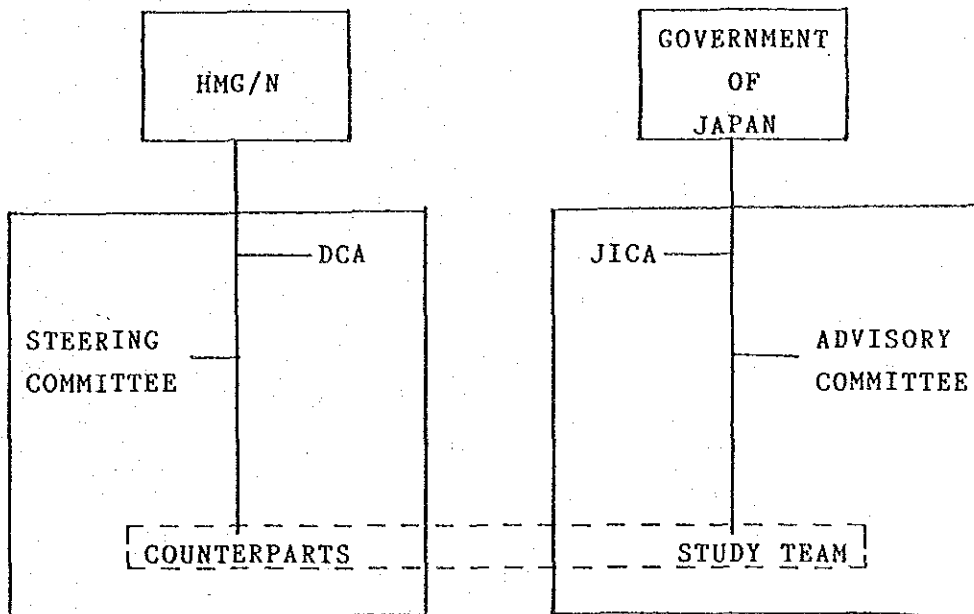


Fig. 2 The Overall Organization Frame

作業監理委員会、JICAスタッフ、調査団およびDCAのカウンターパートの構成員を以下のリストに示す。

作業監理委員会

松本武徳(委員長)	運輸省航空局技術部 運航課課長
渡辺正道	運輸省航空局飛行場部 建設課補佐官
大塚憲郎	運輸省航空局管制保安部 無線課施設第一係長
大貫富夫	運輸省国際運輸観光局 国際協力課専門官

JICAスタッフ

奈良輪睦美	JICA社会開発協力部 開発調査第一課
-------	------------------------

調査団

田中全人	団長
高畑直典	空港計画
坂部進一	ターミナル施設計画
伊藤忠光	空港管制施設
武田敬一	航空保安施設計画
山本政一	運航管理計画
小林八一	需要予測/経済・財務分析
田口隆治	積算・施工

DCA Counterparts

Chairman	Mr. M. L. Shrestha	Project-in-Charge, Air Transport Development Project
Member	Mr. D. R. Sharma	Deputy Director, Technical
Member	Mr. G. B. Shrestha	Chief, Planning Section
Member	Mr. Y. M. Tamrakar	Divisional Engineer No. 1
Member	Mr. N. B. S. Dongol	Chief, Aviation Security
Member	Mr. H. B. Shrestha	Chief, Air Transport Section
Member	Mr. Maheshwor Shrestha	Chief, Communication
Member	Mr. R. R. Dali	Superintendent, ATS Section
Member	Mr. B. R. Rajbhandary	Superintendent, Radio
Member	Mr. A. M. Joshi	Superintendent, Com. & Navaid Development Project
Member	Mr. L. Shakya	Superintendent, Electro- Mechanical Section
Member	Mr. D. N. Rana	Civil Engineer, ATDP
Member	Mr. K. K. Verma	Communication Section
Member	Mr. D. S. Rana	Nepal Counterpart, Acting Divisional Engineer No. 2

第1部 マスグループの策定

第1章 プロジェクトの背景

第1部 マスタープランの策定

第1章 プロジェクトの背景

1.1 ネパールの社会経済概況

1.1.1 地理的概況

ネパールは、インド亜大陸の北部に位置する面積 147,000km²の国である。北は中国のチベット自治区に接し、また、他の三方をインドに接する内陸国である。

地理的には、図1.1.1 に示すように東西に走る3つのベルト地帯に分けることができる。南部のテライ地方は標高70mの亜熱帯地域にあり、中部の丘陵地帯は標高 3,000m、北部のヒマラヤ地方は世界に誇る数々の高峰を擁して標高 8,000mにまで達し、そしてその面積は国土の25%以上をも占めている。

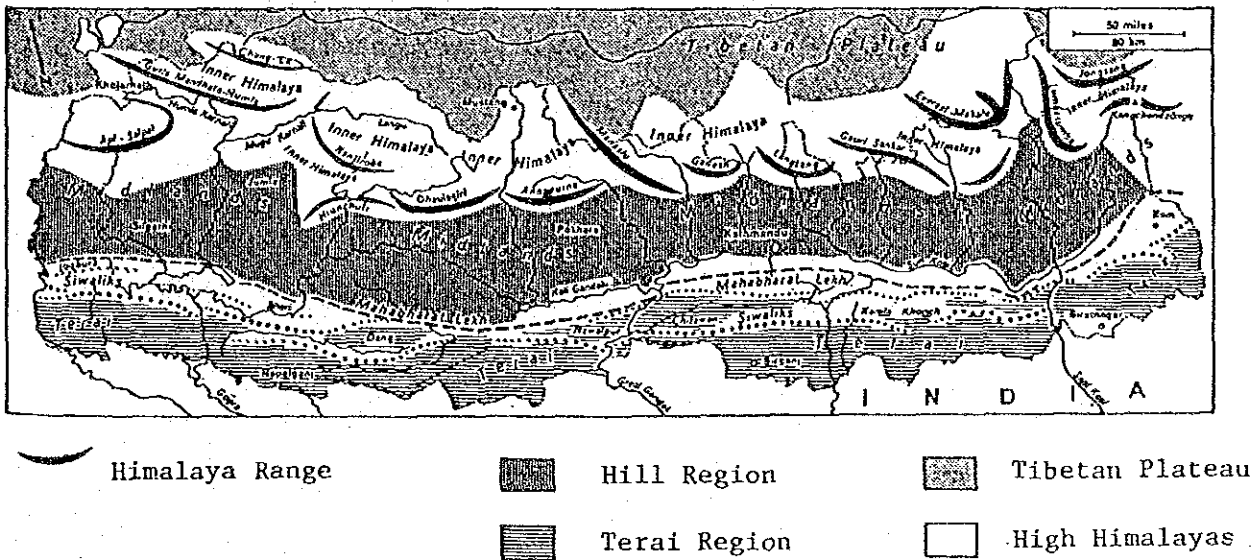


Fig. 1.1.1 Geographical Features in Nepal
(Source: Nepal, Toni Hagen)

一方、ネパールの気候はその地形と同様、変化に富んでおり、テライ地方は高温多湿、丘陵地方は温暖、そしてヒマラヤ地方は高山性というように地域による差がある。

また、ネパールは2つの違いの大きい季節を持ち、6月から9月迄は雨期、10月から5月迄は乾期となっている。カトマンズに於ける降雨量は年間1,400mm、そのうち6月から9月迄のモンスーン期には1,100mmが集中し、下流側に恒常的な災害を引き起こしている。

1.1.2 社会概況

ネパールの人口は約1,700万人(1987年推定値)、人口密度は1㎢当たり116人となっている。人口の90%は地方に居住し、ネパールの首都であり同国最大の都市であるカトマンズの人口は、23.5万人(首都圏では42.2万人)で、全人口の1.3%となっている。

また、ネパールは、多民族、多言語国家であり、およそ50の言語を話す75の民族で構成されている。

国教はヒンズー教で、人口の90%がヒンズー教徒であり、仏教徒はわずか5%に過ぎない。パンチャヤット制を敷く世界で唯一の君主制ヒンズー王国でもある。

行政区分としては、図1.1.2に示されるように5つの開発地域に分割され、さらに14の県と75の郡に細分されている。

1.1.3 経済概況

ネパールの国内総生産(GDP)と1人当たりGDPは、1986/1987年度に於て、それぞれ560億ルピー(約29億米ドル)および3,200ルピー(約160米ドル)となっている。過去のGDPと年間成長率を図1.1.3に示す。1986/1987年度の年間成長率2.3%(市場価格)は、人口の成長率2.66%を下回っている。

ネパールの主要産業は農業と観光となっている。工業部門についても主体は農産品関連工業となっており、そのGDPに占める割合は極めて小さい。人口の90%が農業にたずさわっており、GDPの割合は、1986/87年度で59%と推定されている。主な穀物は、米、とうもろこし、小麦、大麦、きび、さとうきび、ジュート、菜種油、タバコおよびさつまいも等である。

製造業は、セメント、紙、織物、手工芸品、ジュート、皮革、合板を生産し

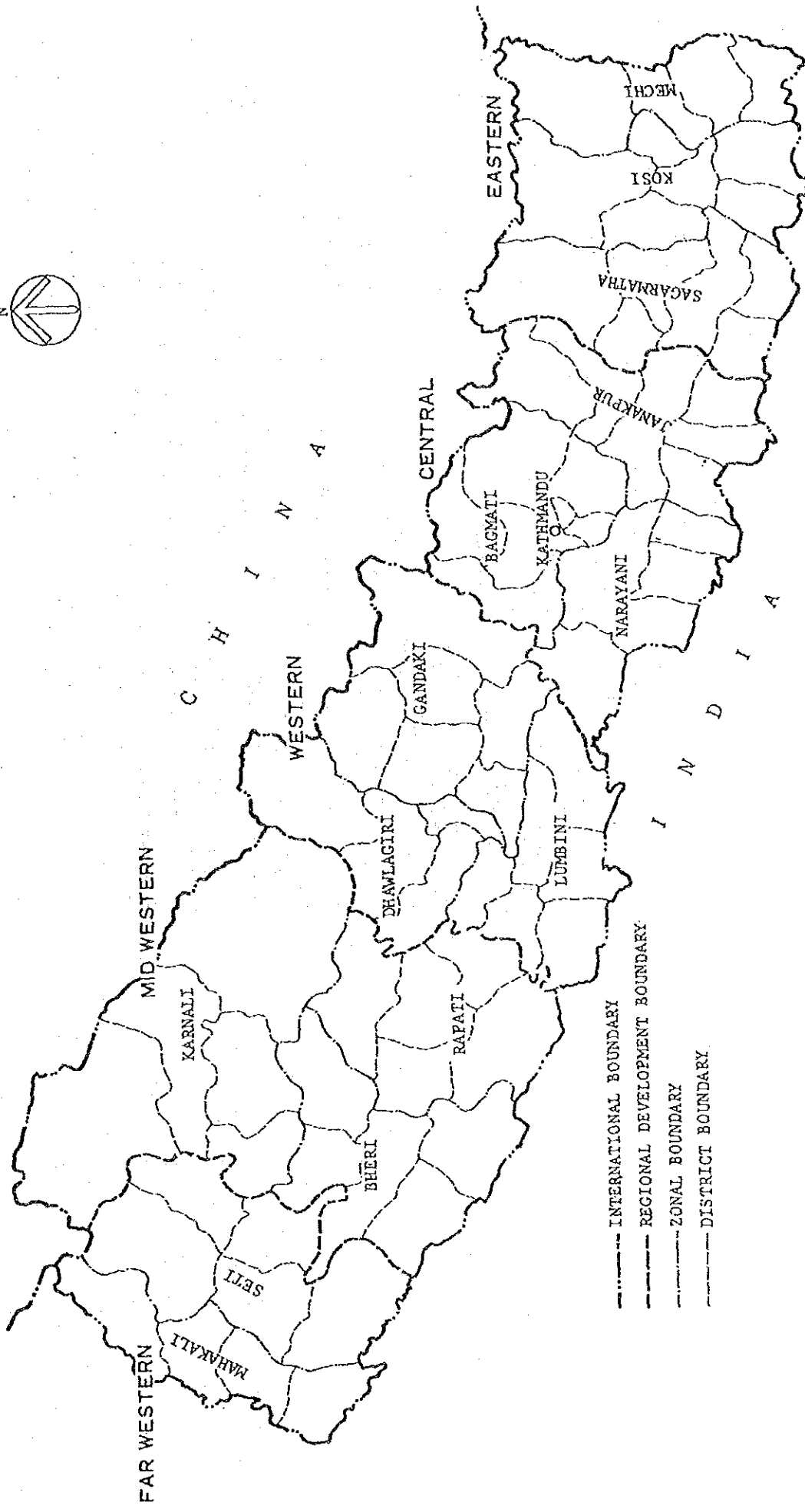
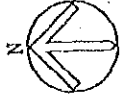


Fig.1.1.1.2 Administrative Division

Source ;
Topographical Survey Department
H.M.G. Nepal in 1987

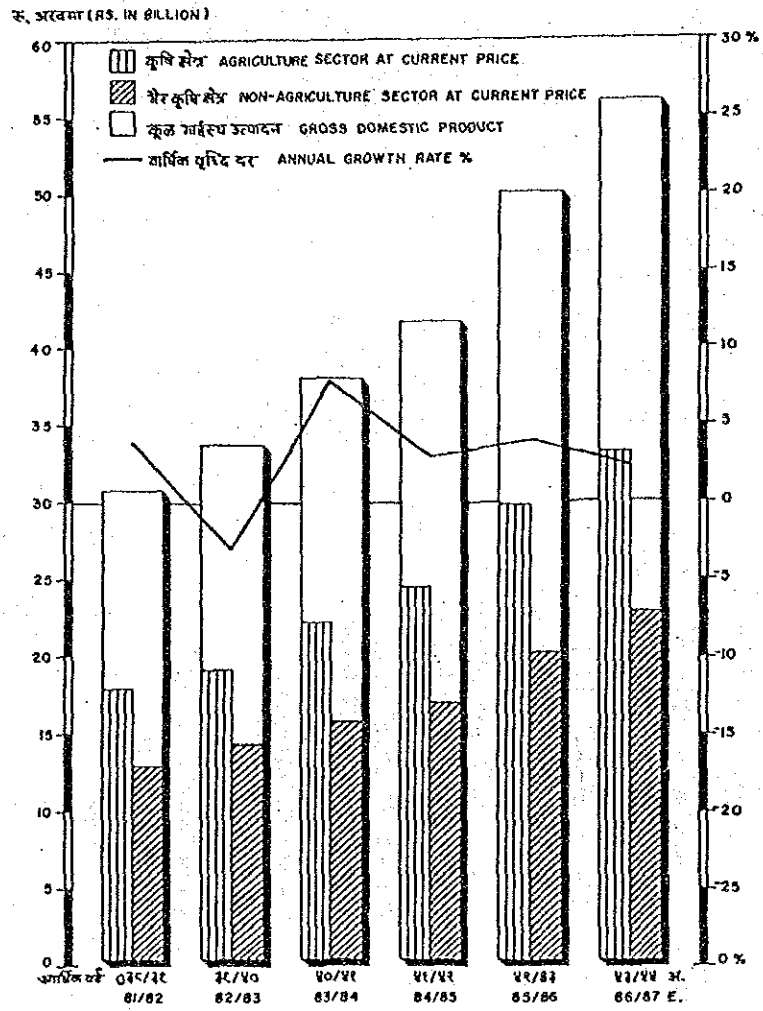


Fig. 1.1.3 Gross Domestic Product and Growth Rate

Source ; Economic Survey 86-87
H.M.G Ministry of Finance

ている。輸出商品としては、カーペット、手工芸品、ヤクの毛、羊毛、セーター、綿、衣類、ジュート、穀物、木材、菜種油、毛皮、茶、食用植物等がある。

また、ネパールは、外国人観光客を魅了するヒマラヤ連峰のすばらしい眺望など、高い観光的ポテンシャルを有する。

ネパールを訪れる観光客数は1981年以来増え続け、1986年では233,000人にのぼった。全観光客のうち、約82%は航空機を利用しており、経路地別では、インド経由が52%、バンコック経由が16%となっている。

1985/86年度における観光産業からの外貨収入は、その前年度に比べて43%増加し、1.05億ルピー（約500万米ドル）に達した。これは貿易による外貨収入の34%を占めている。

したがって、観光産業は、外貨導入に貢献する最も重要な産業と言えよう。

1.1.4 交通運輸の現状

ネパールに於ける輸送システムを図1.1.4に図示する。古来より、「道」が基本的交通手段となっていたが、急峻な地形、モンスーン期の激しい降雨および経済的状況などのため、近隣諸国に比べて道路整備は立ち遅れている。1985年現在、道路の総延長は約5,900kmである。道路網の整備はテライ地方を貫く東西ハイウェイを軸にして、北部へと開発されつつあるものの進捗は遅い。

鉄道はインドと接続しているが、総延長は現在わずかに52kmしかない。

ロープウェイは、丘陵地帯に於ける輸送手段として効果的であるが、これもわずかに42kmに過ぎない。

このような背景から、航空輸送は、道路を補完して国内、国際を問わず、ますます重要な手段になってきており、特に他に代替する輸送手段のない丘陵地域やヒマラヤ地域にあってはことさらである。したがって、航空輸送施設の整備は速やかに実施されるべきであると言える。

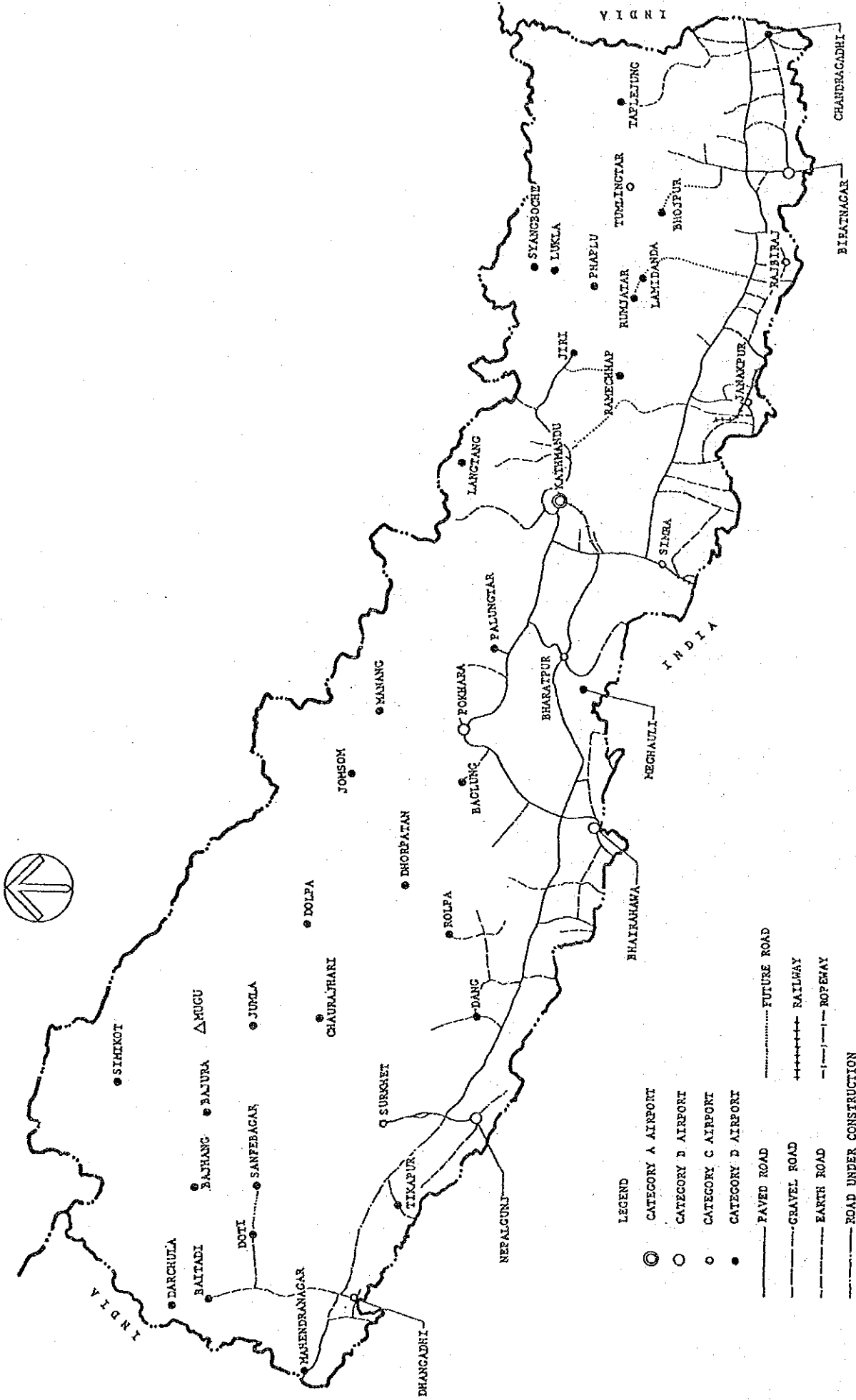


Fig.1.1.4 Land Transportation System in Nepal

1.2 ネパールにおける航空輸送

1.2.1 空港および関連施設の現状と問題点

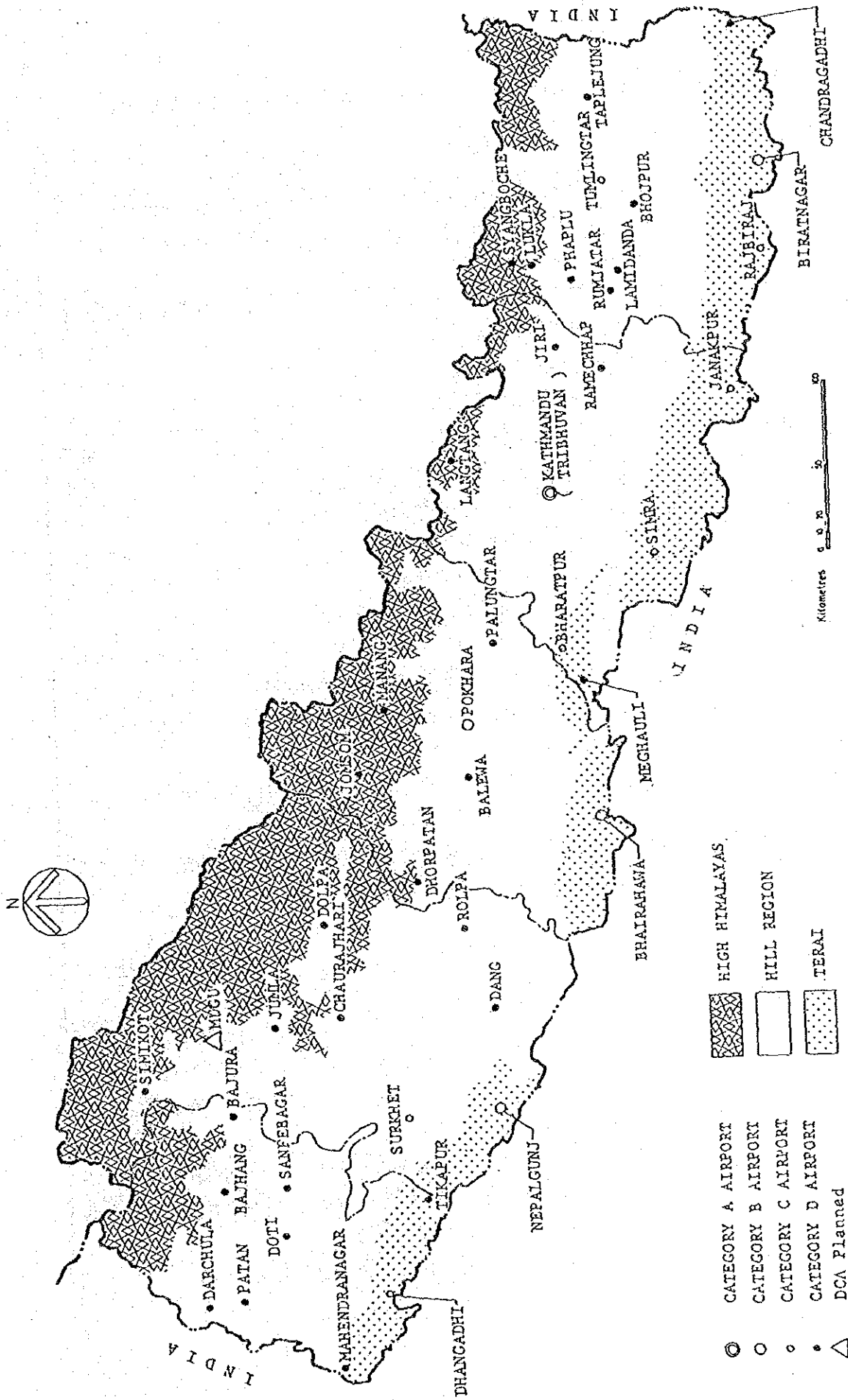
ネパール国では、陸上輸送施設が地形上発達しにくい状況にあり、航空輸送が全国的な交通機関として整備された結果、国土のほぼ全域に空港が配置され、約15万haの国土にDCAの管轄下、国際空港が1、国内空港が42、計43空港が、図1.2.1のように配置されている。平原部に12空港、丘陵部に27空港、山岳部に4空港がそれぞれ立地しており、カトマンズを除く42空港のうち、38空港に定期便が就航している（10空港は季節運航）。これらの空港は、最大就航機材を中心に、空港の重要性を考慮して4区分に分類されており、それぞれの諸元および利用状況は表1.2.1に示したとおりであるが、その整備水準は総じて低い。

全国における空港の施設、管理運営および利用状況にかかわる全般的な現状と問題点を表1.2.2にまとめる。

1.2.2 航空交通管制、航行援助施設および空域利用の現状と問題点

航空交通管制業務は、カトマンズACC（航空交通管制部）によってカトマンズFIR（飛行情報区）内で行われており、管制圏が設定されている8つの主要空港で飛行場管制が行なわれている。航行援助施設のうち無線施設は、図1.2.2に示した施設が空港内またはその近傍に設置されている。ネパール国内の航空路は図1.2.3に示したとおりであるが、2点間を無線施設で結んで、区間毎に磁針方位、距離、幅および最低安全経路高度を設定する航空路は、インドとの間に3ルートあるにすぎず、また国内線用の航空路は、主要空港間に積極的な航空管制を行わないアドバイザリー・ルートがあるのみで、その他大部分の空域には航空路は公示されていない。

ネパール国における航空交通管制、航行援助施設および空域利用にかかわる全般的な現状と問題点を表1.2.3にまとめて示す。



(Source: DCA)

Fig. 1.2.1 Airports in Nepal

表 1.2.2 空港施設、管理運営、利用状況にかかわる全般的な現状と問題点

項 目	現 状 と 問 題 点
1. 滑 走 路 長	<p>*ネパール国内にはカトマンズにしか長い滑走路が無く、災害時の救援等のためには、長い滑走路を有する空港が少くとももう1つは必要である。</p> <p>*滑走路長 500m以下の空港が多く、安全上必要な滑走路長が確保されていない場合が多い。</p> <p>*加速停止距離が確保されていない空港も多く、エンジン不調の場合でも、途中で離陸を中止できない。</p>
2. 滑 走 路 舗 装	<p>*滑走路が舗装されている空港は5空港にすぎず、その他の空港は未舗装である。雨期には路面が軟弱化あるいは分断され、閉鎖される空港が9空港ある。</p> <p>*未舗装の滑走路は航空機のエンジンに悪影響を与えており、エンジンの寿命を短くしている。また、舗装することによって有効滑走路は伸び安全に大きく貢献できる。</p>
3. 滑 走 路 縦 断	<p>*丘陵部、山岳部の空港ではICAO（国際民間航空機関）で定める縦断勾配の基準をはるかに超える滑走路が多く、航空機の着陸時に機体の破損をさけるために慎重な操縦を要している。</p> <p>*急勾配の滑走路や地形条件により、航空機の進入出発が一方方向に限られている空港が多い。</p>
4. 着 陸 帯 お よ び 制 限 表 面	<p>*平原部以外の空港では、地形条件により着陸帯および制限表面の確保が困難な空港が多く、物理的にその改善が不可能なケースがほとんどである。</p> <p>*カトマンズおよびポカラにおいても同様の問題を抱えている。</p>
5. ターミナルビル	<p>*31空港にターミナルビルがあり、順次整備されつつある。</p> <p>*トリブバン国際空港ではADB、OPECの資金協力により、国際線ターミナルビルおよびエプロンが新設され、1989年より運用を始めた。</p>
6. 消 防 施 設	<p>*カトマンズおよび他2空港に消防車両が配置されているが、カトマンズ以外はICAOの勧告に対応した整備水準に達しておらず、改善が必要である。</p> <p>*その他の空港でも、何らかの対策が望まれる。</p>

項 目	現 状 と 問 題 点
7. 給 油 施 設	*主要5空港に施設がある。その他の空港への運航は往復の燃料を搭載する必要があり、運航効率の低下と共に重量制限の一因となっている。
8. 電 力 事 情	*電力供給の無い空港が多数を占めるが、山岳部の空港では太陽エネルギーを用いた発電がうまく利用されている。 *平原部の空港においても電力事情が悪く、予備電源装置も設置後維持されていない空港もある。
9. 管 理 運 営	*航空機に対して、気象状況、滑走路状況、航空保安施設の状況等を提供する通信管制官が22空港に配置されている。 *空港保安施設の保守、維持管理を行なう管制技術官は5空港に配置されているのみである。施設は良好に維持されているもののスペアパーツの調達に難がある。 *人員配置の無い空港が13空港ある。
10. 空 港 収 支	*空港収入は施設使用料 (Airport Tax)、着陸料、航行援助施設使用料等からなるが、トリブバン空港の収入が寄与して、DCAの開発経費を除く通常経費に対して30%以上をまかなっている。しかしながら管理運営の水準が低いため、正当な評価とは一概に言えない。
11. 空 港 の 利 用 状 況	*道路開通により需要が大幅に減少した空港が少なくない。年間取扱旅客数が1万人以下の空港が全体の 2/3を占める。 *観光路線には外人観光客の貢献が大きい。 *民生安定の観点から低需要であっても不可欠な空港も多い。
12. 運 航 の 状 況	*気象条件の不良および施設水準の低さから欠航、遅延が全般に多い。TIAの冬期の霧は午前中の運航を制限し、山岳部の雲と乱気流は運航時間を早朝に制限している。また、テライ地方の空港にあってはモンスーン期に滑走路、エプロン等が水没し、閉鎖する空港もある。
13. 空 港 へ の ア ク セ ス	*空港の位置が必要の中心とうまく対応していない空港がある。

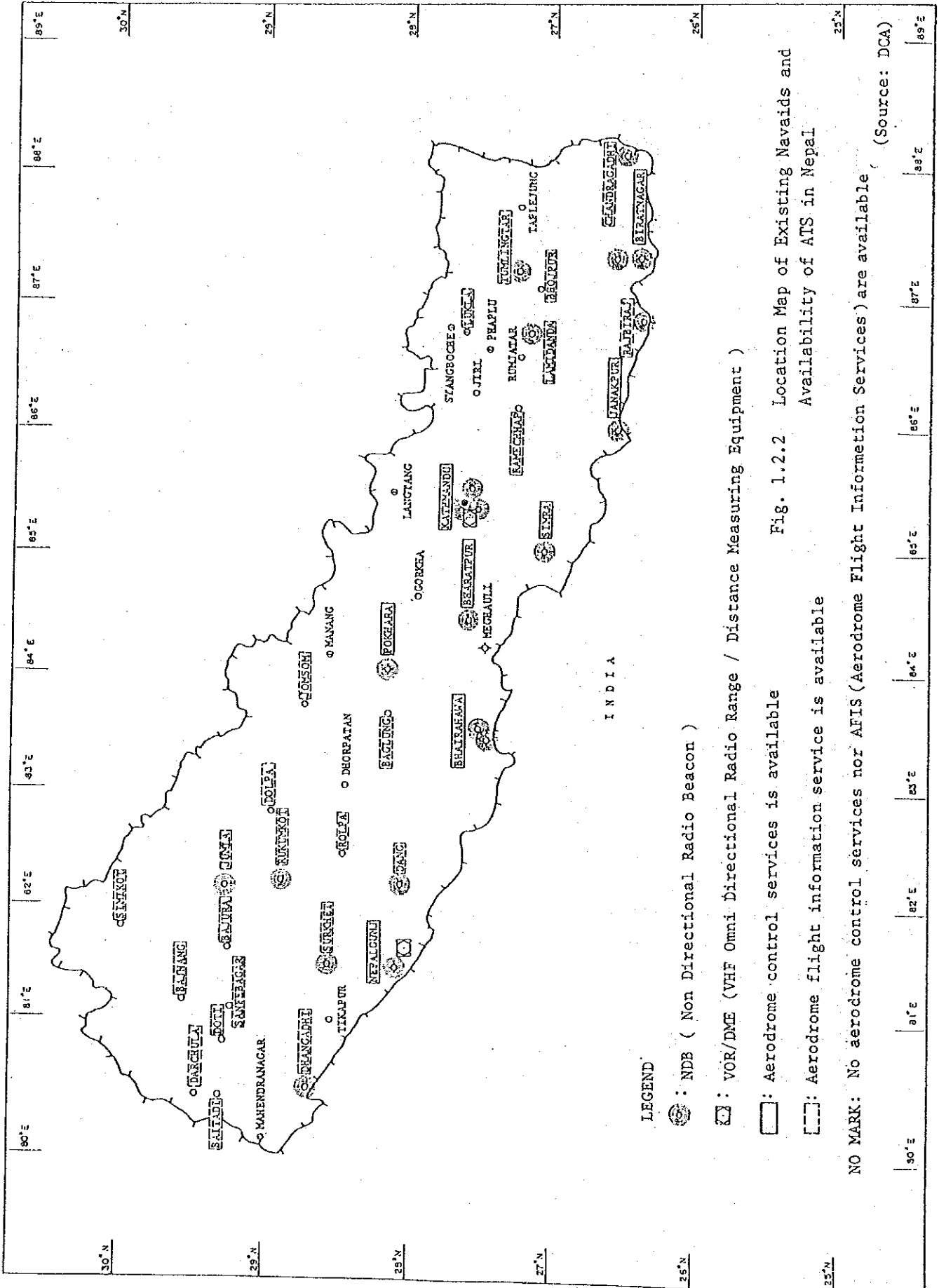


Fig. 1.2.2 Location Map of Existing Nav aids and Availability of ATS in Nepal

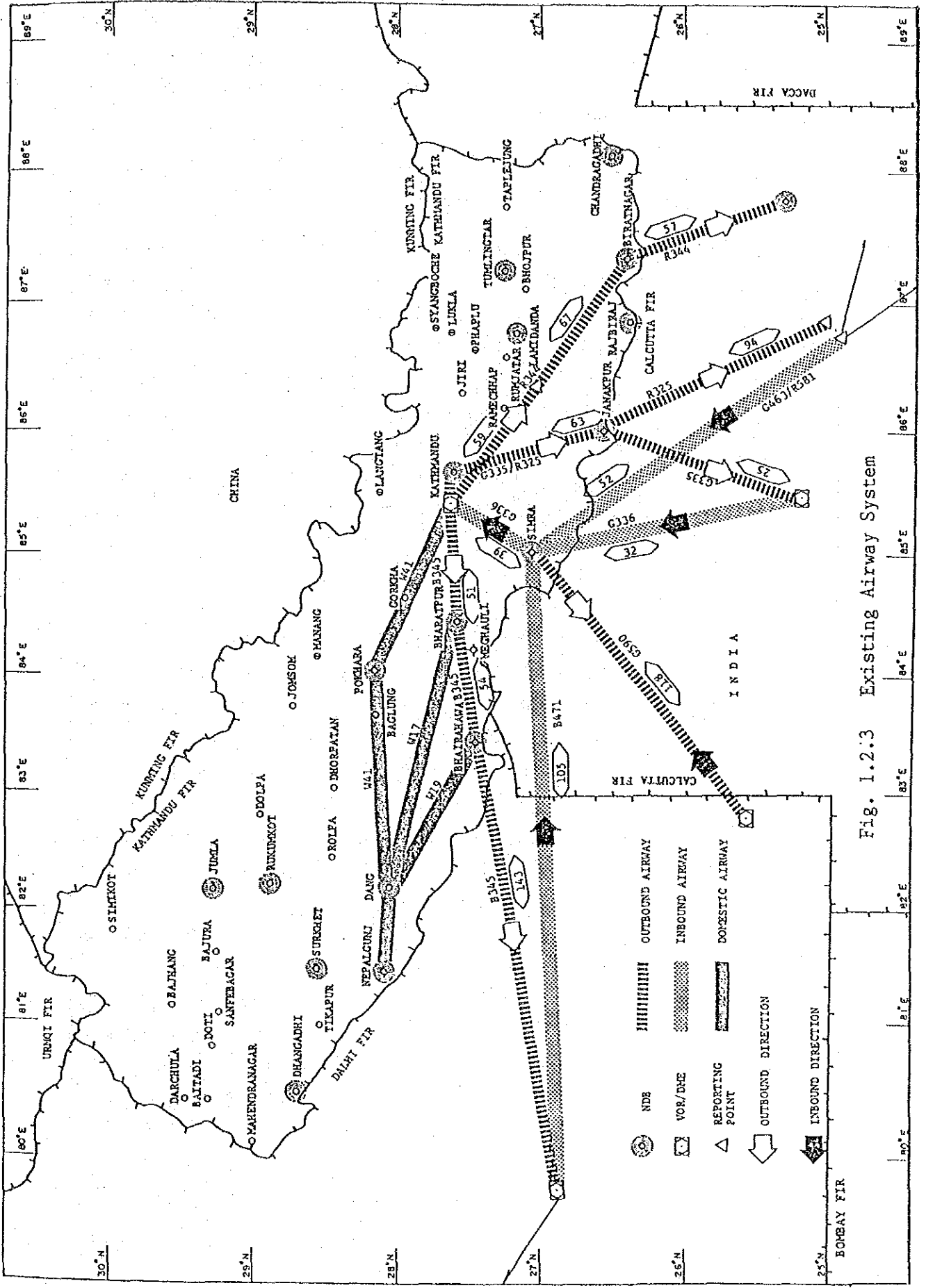


Fig. 1.2.3 Existing Airway System

表 1.2.3 航空交通管制、航行援助施設および空域利用にかかわる
全般的な現状と問題点

項 目	現 状 と 問 題 点
<p>1. 航空交通管制</p> <p>a. 飛行場管制</p>	<p>* 8 空港に管制圏が設置され、それぞれ管制官が配置されている。22空港では交通量も少ないため、AFIS（飛行場対空通信業務）を行なっているのみである。その他13空港では管制業務も飛行場対空通信業務も行なわれていない。</p>
<p>b. 進入管制</p>	<p>* 進入管制はトリブバン国際空港で事実上行なわれているが、正式に進入管制所としては公示されていない。</p>
<p>c. 航空路管制</p>	<p>* カトマンズACCにおいて、カトマンズFIR（飛行情報区）内の航空管制を行なっているが、一部公示されている国際航空路上の管制を実施するにとどまっている。その他の航空路に関しては、アドバイザー業務を行なっているのみである。</p>
<p>2. 航行援助施設</p> <p>a. 無線施設</p>	<p>* NDB（無指向性無線標識）は17空港に設置されており、ロケーターを含めると計22ヶ所に設置されているが、数空港のNDBは停波しており老朽施設も多い。NDBは最小限の施設として設置空港を増してゆくのが望ましい。</p> <p>* VOR/DME（VHF全方向レンジ/距離測定装置）はカトマンズおよびネパールゲンジに設置されている。</p> <p>* ILS（計器着陸装置）を備えた空港は無い。トリブバン国際空港には、就航率改善のため望まれる施設ではあるが、地形的な制約からその設置は困難である。</p>
<p>b. 対空通信施設</p>	<p>* HF、VHF、管制卓は最低限の施設として比較的整備が進んでいる。</p>
<p>c. 固定通信施設</p>	<p>* カトマンズACCの送受信機は遠隔地、特に西部地区との受信に難点があり、RCAG（遠隔対空通信施設）を設置するか、カトマンズFIR（飛行情報局）を2～3の地域に分割し、それぞれサブセンターを設ける等の措置が必要と考えられる。</p>

項 目	現 状 と 問 題 点
	<p>*トリブバン国際空港には国際回線の基地局があり、国際回線はデリーおよびカルカッタの間に、無線テレタイプ回線が設定されている。また、カトマンズACCとカルカッタACCおよびデリーACCとの間には、無線電話回線が設定されている。なお、デリーACCとの間の無線電話回線は現在故障中である。</p> <p>*固定通信網は、航空の安全、運航監視のため欠くことのできない施設であるので順次整備を進めることが望まれる。ネパールゲンジに設置されている国内固定通信網のサブセンターは要員不足のため運用されていない。</p>
d. 照明施設	<p>*カトマンズおよびネパールゲンジに簡易式進入灯が、また主要空港に滑走路灯、滑走路末端灯が設置されているが、その他はPAPI（精密進入角指示灯）が2空港にT-VASIS等が9空港にそれぞれ設置されているのみで、多くの空港は照明施設が皆無である。</p> <p>*PAPIは最低限の施設として設置が望まれる。</p>
e. 気象施設	<p>*カトマンズ他4空港で定時観測を行っている。風向指示器のみの空港も多い。</p> <p>*高度計規正值はTIAで計測したものを全国に適用しており航空機の安全な運航に問題がある。</p>
3. 空域利用整備	
a. 航空路	<p>*インドおよび国内の主要空港間にATSルートが設定されているが、全国的な航空路網は設定されていない。</p>
b. 到着経路	<p>*トリバンターミナル空域に到着経路を設定し、航空交通の安全と効率の向上を図るべきものとする。</p>
c. 計器進入・ 出発方式	<p>*トリバン他2空港に計器進入、出発方式が設置されているのみである。ほとんどの空港は有視界飛行状態でのみ運用されている。</p>
d. 管制圏	<p>*管制圏は8空港に設定されているが、交通量の多い空港に順次拡大が望まれる。</p>
e. 訓練空域の 指定	<p>*現在訓練空域はないが、将来その指定が必要になると思われる。</p>

1.2.3 航空路網の現状と問題点

ネパール国内の航空輸送業務は国営のネパール航空（Royal Nepal Airlines Corporation, 以下“RNAC”と略す）が独占的に行なっており、図1.2.4～7に示した国際および国内路線を運航している。同社は現在アプロHS-748（48座席）3機、ツインオッター DHC-6（19座席）10機およびピラタスポーターPC-6（5座席）1機で国内輸送を行ない、その他国際線用機材として B-757（190座席）2機および B-727（130座席）2機を保有している。このうちHS-748は、代替機種を選定中であり、いずれ DHC-6の代替機材の選定も必要になると思われる。

国内路線はカトマンズを中心に放射状の路線を形成し、その他の拠点としてネパールゲンジ、ピラトナガル、ポカラおよびダンガディ等からの支線が設定されている。またその路線は一部を除き、毎日運航されているものは少なく、変化の激しい気象条件のために、就航率は85%程度にとどまっており、遅延も常態化している。観光客、ビジネス客、その他の旅客にとっては、限られた期間内で行動できることが極めて重要な要件であり、これらの現状の改善が求められている。

また、これらの路線の中には、道路の建設整備に伴ない自動車交通へと転換したために需要が極端に小さい路線も少なくはなく、経済的な運航の障害となっている。道路整備は今後、現在の東西ハイウェイから丘陵部へのフィーダー路線にその整備の中心が移るため、空港の廃止を含めた航空網の再編は、ますます重要な課題となっている。

路線構成上の問題としては、カトマンズを中心に全国の空港を直線的に結ぶ路線構成であるため、長距離路線に運航効率の低い小型プロペラ機が投入されており、運賃が政策的に低く設定されていることもあって、RNACの国内線部門は苦しい運営を行っている。RNACではこれらの現状を改善する航空路網の再編成をDCAとの協調のもとに推進中である。

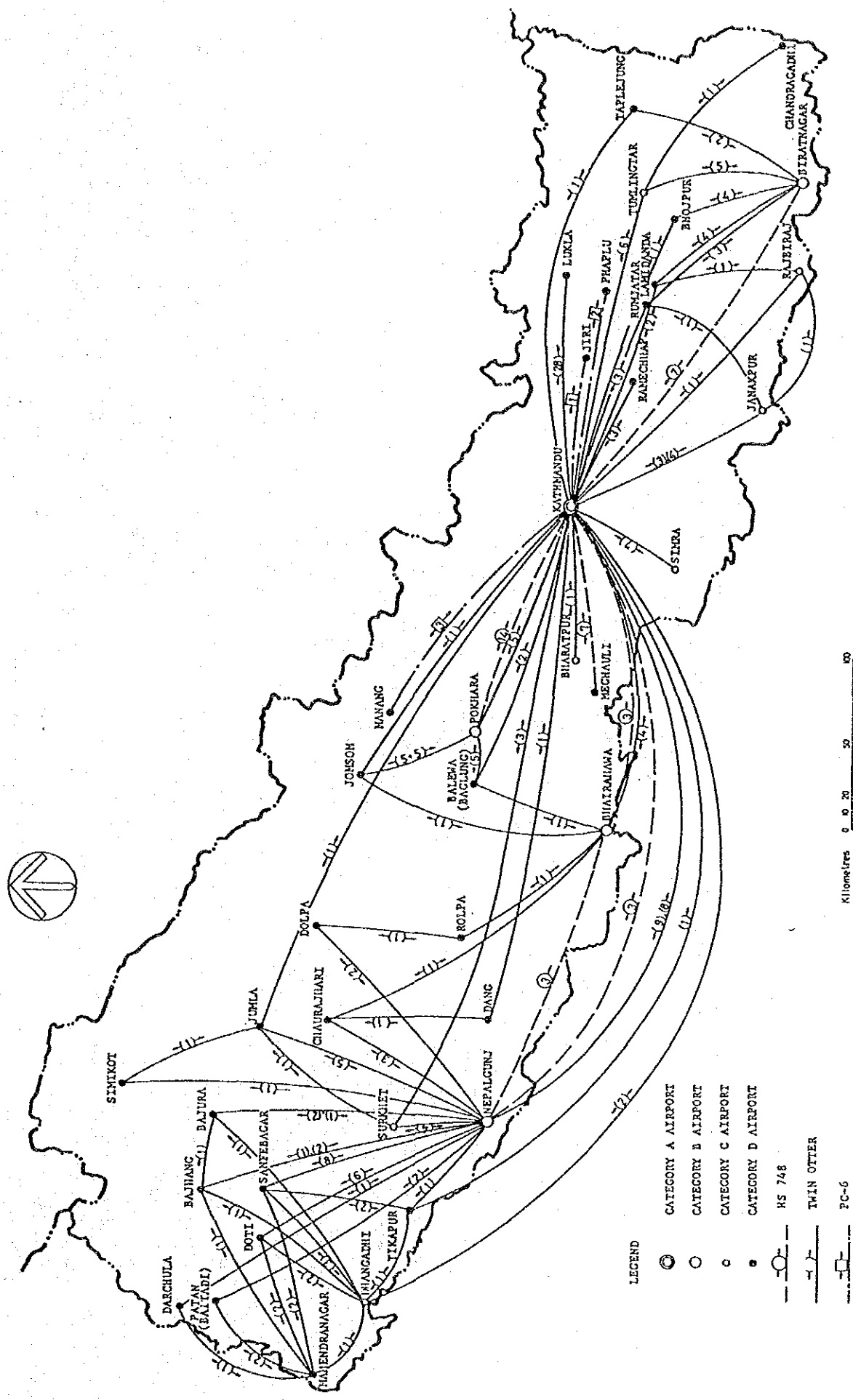


Fig. 1.2.4 Summer Schedule from Mar. 1988
(Based on RNAC Schedule)

Kilometres 0 20 40 60

- LEGEND
- ◎ CATEGORY A AIRPORT
 - CATEGORY B AIRPORT
 - CATEGORY C AIRPORT
 - CATEGORY D AIRPORT
 - HS 748
 - |— TWIN OTTER
 - PC-6

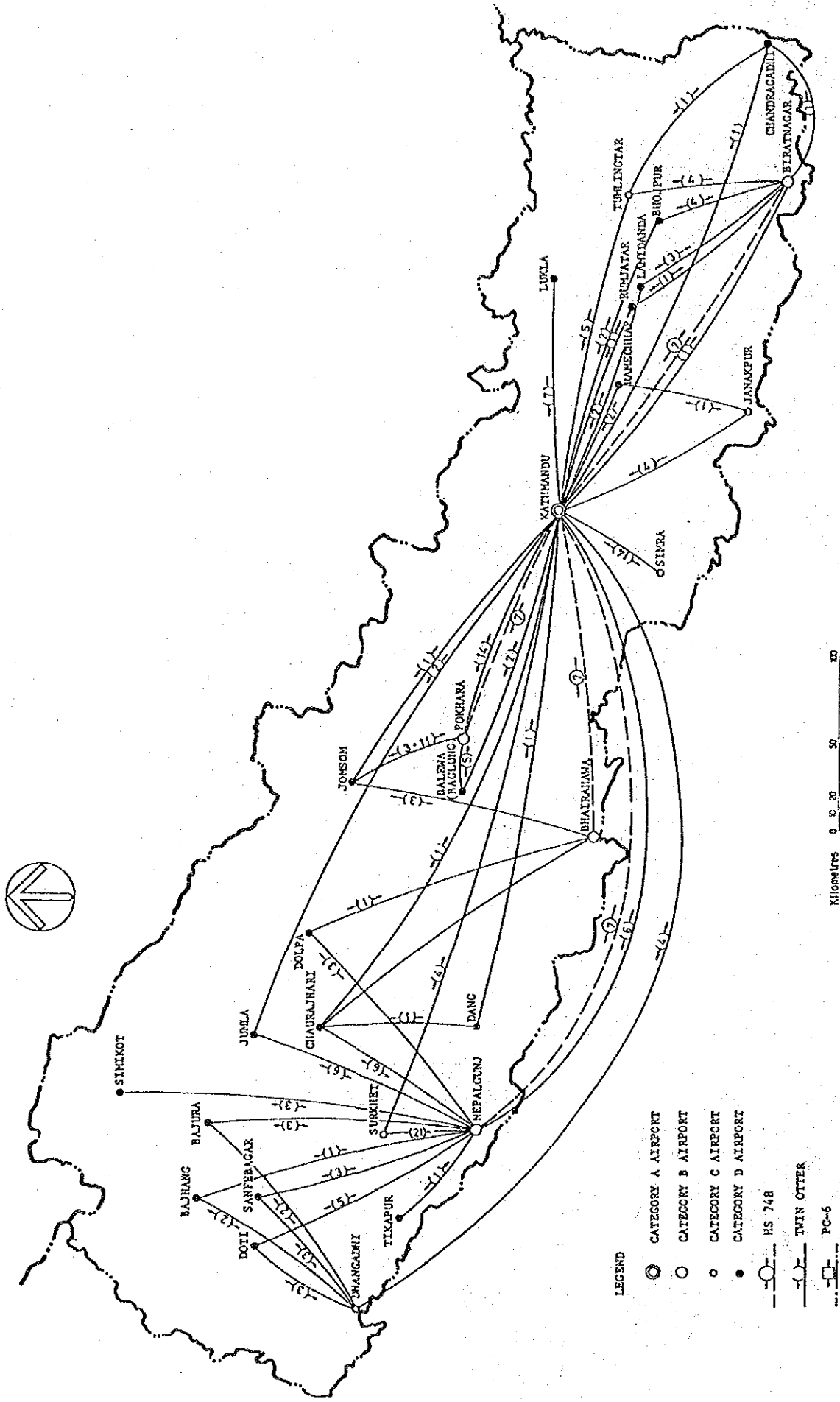


Fig. 1.2.5 Monsoon Schedule from July.10 .1988
(Based on RNAC Schedule)

Kilometres 0 10 20 30 40

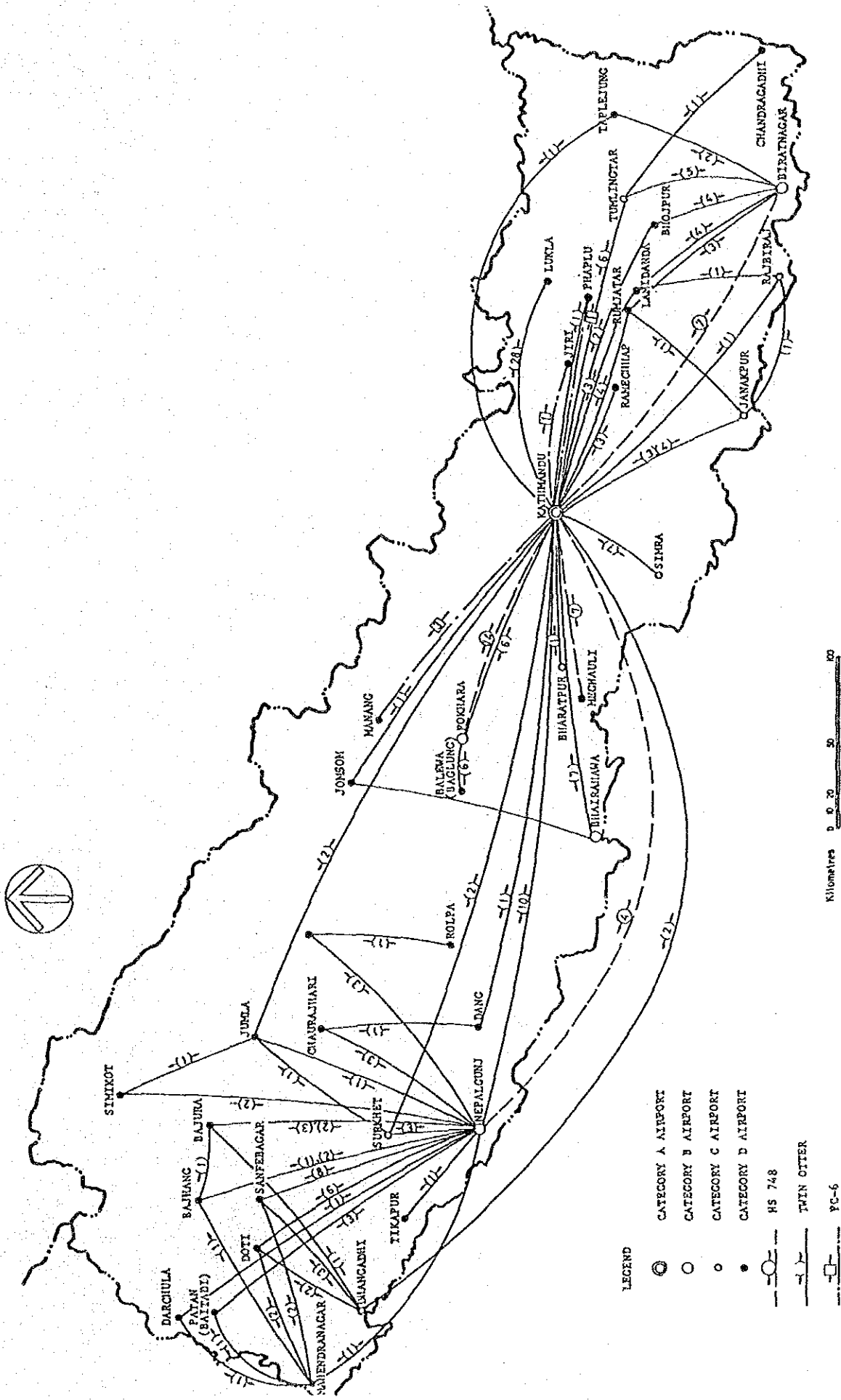


Fig. 1.2.6 Winter Schedule from Dec.1987
(Based on RNAC Schedule)

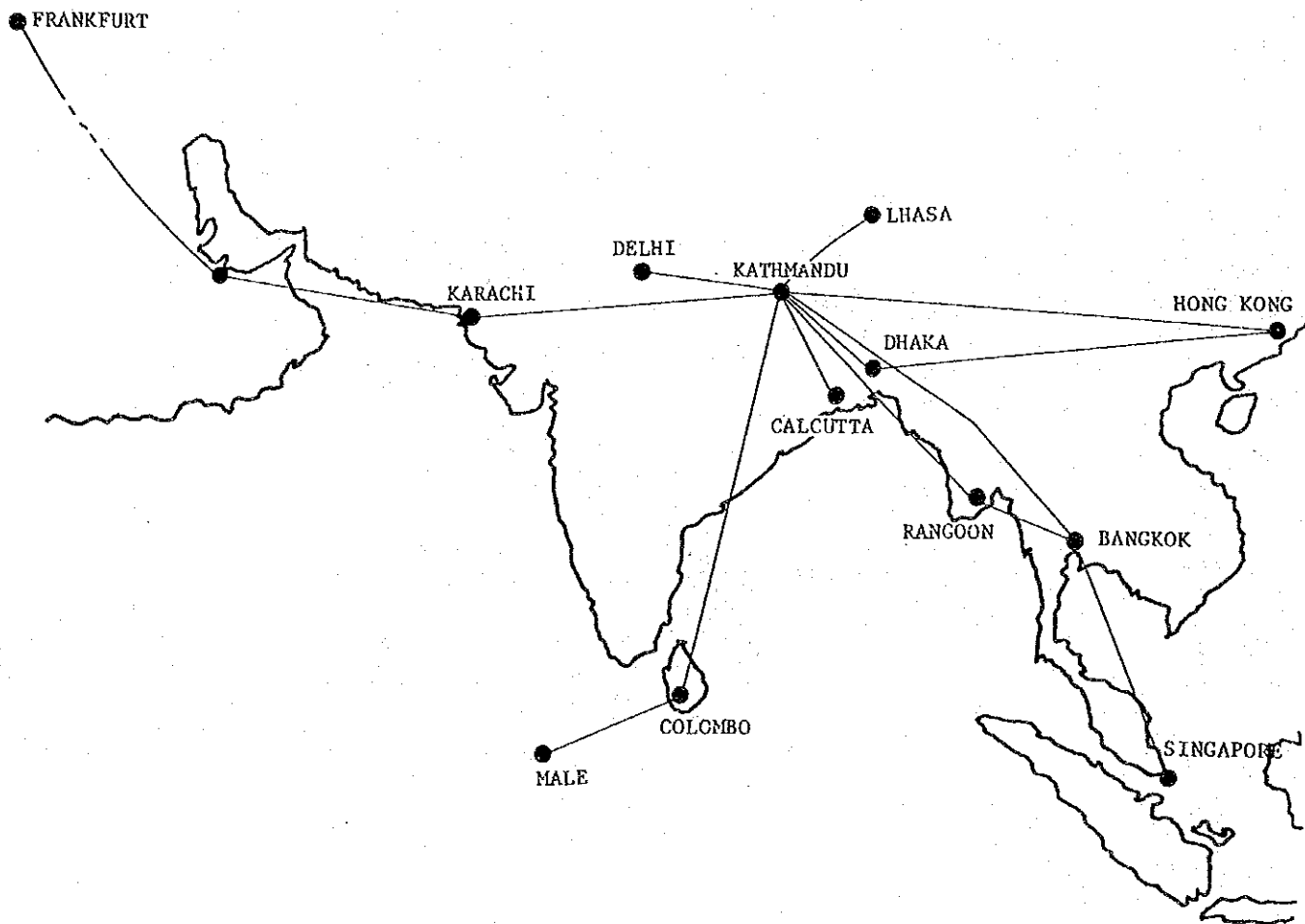


Fig. 1.2.7 International Air Routes