

エジプト国  
アレキサンドリア新国際空港  
建設計画調査報告書

エジプト国アレキサンドリア  
新国際空港建設計画調査報告書

一九八五年七月

1985年7月

国際協力事業

国際協力事業団

405  
75.7  
SDF

LIBRARY

開調一

~~85-76~~

85-76(2/3)



JICA LIBRARY



1029423[9]



エジプト国  
アレキサンドリア新国際空港  
建設計画調査報告書

1985年7月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85.11.22	405
登録No. 12118	75.7
	SDF

## 序 文

日本国政府は、エジプト国政府の要請に基づき、アレキサンドリア新国際空港建設計画についてフェージビリティスタディを行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は、上記計画の重要性に鑑み、株式会社パンフィックコンサルタンツインターナショナル 田中全人氏以下9名の専門家からなる調査団を編成するとともに、運輸省航空局飛行場部建設課総括補佐官 間瀬孝一氏を委員長とする作業監理委員会を設け、調査の推進を図った。

調査団は、昭和59年7月から3ヶ月に亘り現地においてエジプト国政府関係者との討議ならびに現地調査、資料収集等を行い、帰国後、更に解析・検討作業を進め、本報告書を取りまとめた。

本報告書が、プロジェクトの進展に寄与するとともに、日本・エジプト両国の友好親善関係の促進に役立つことを願うものである。

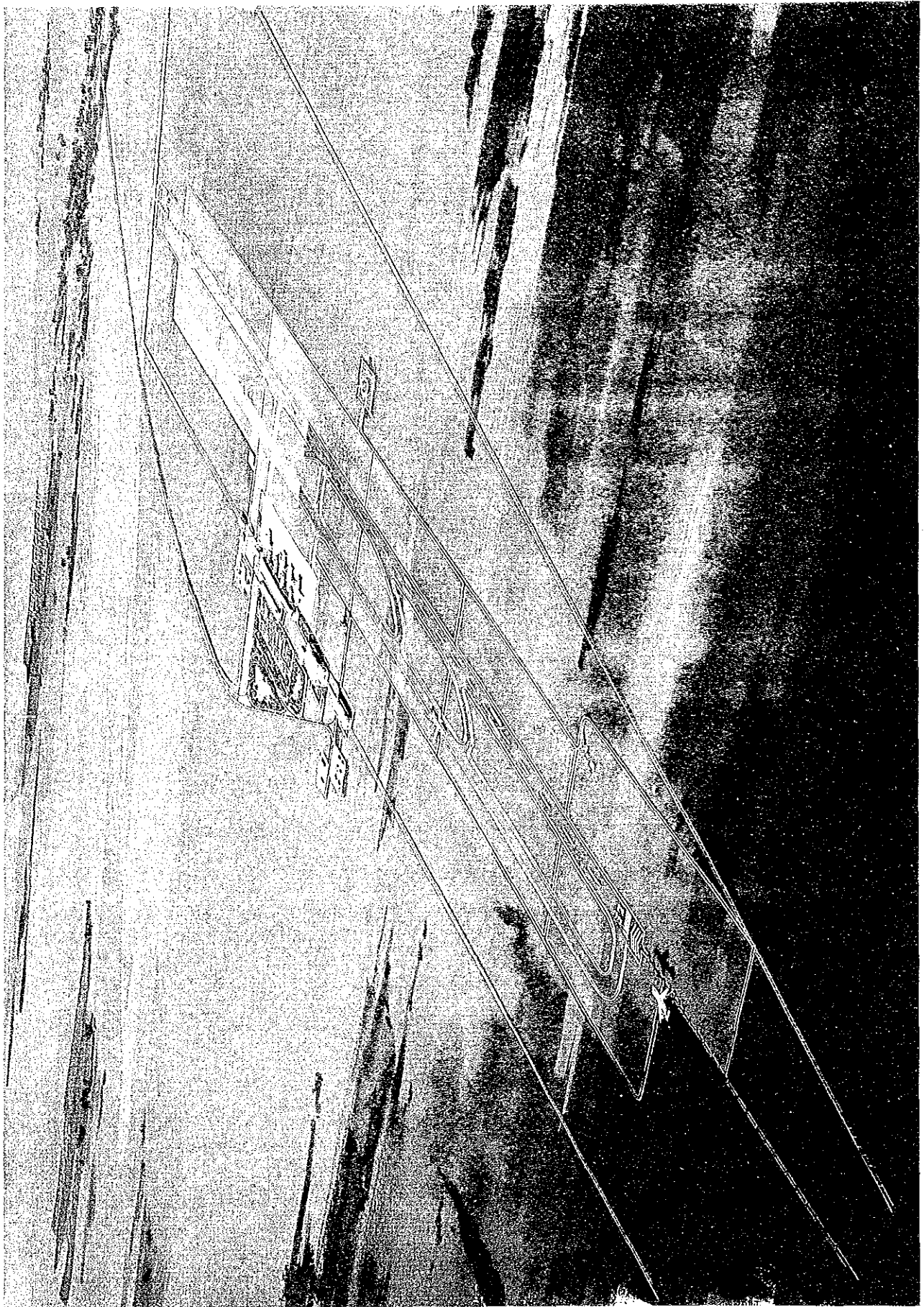
最後に、この調査の実施にあたり、多大な御協力と御支援をいただいたエジプト国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

昭和60年7月

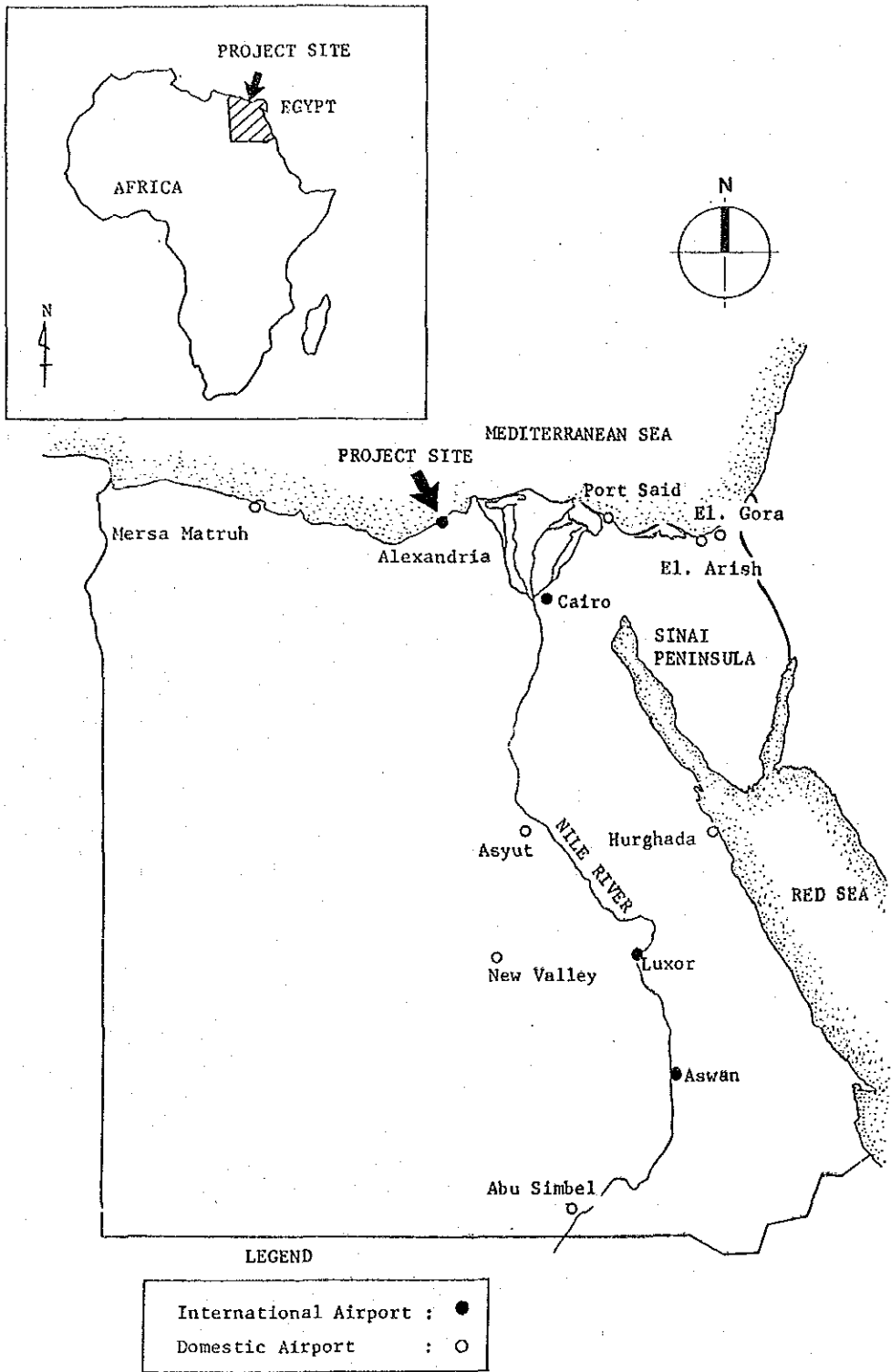
国際協力事業団  
総裁 有田 圭 輔





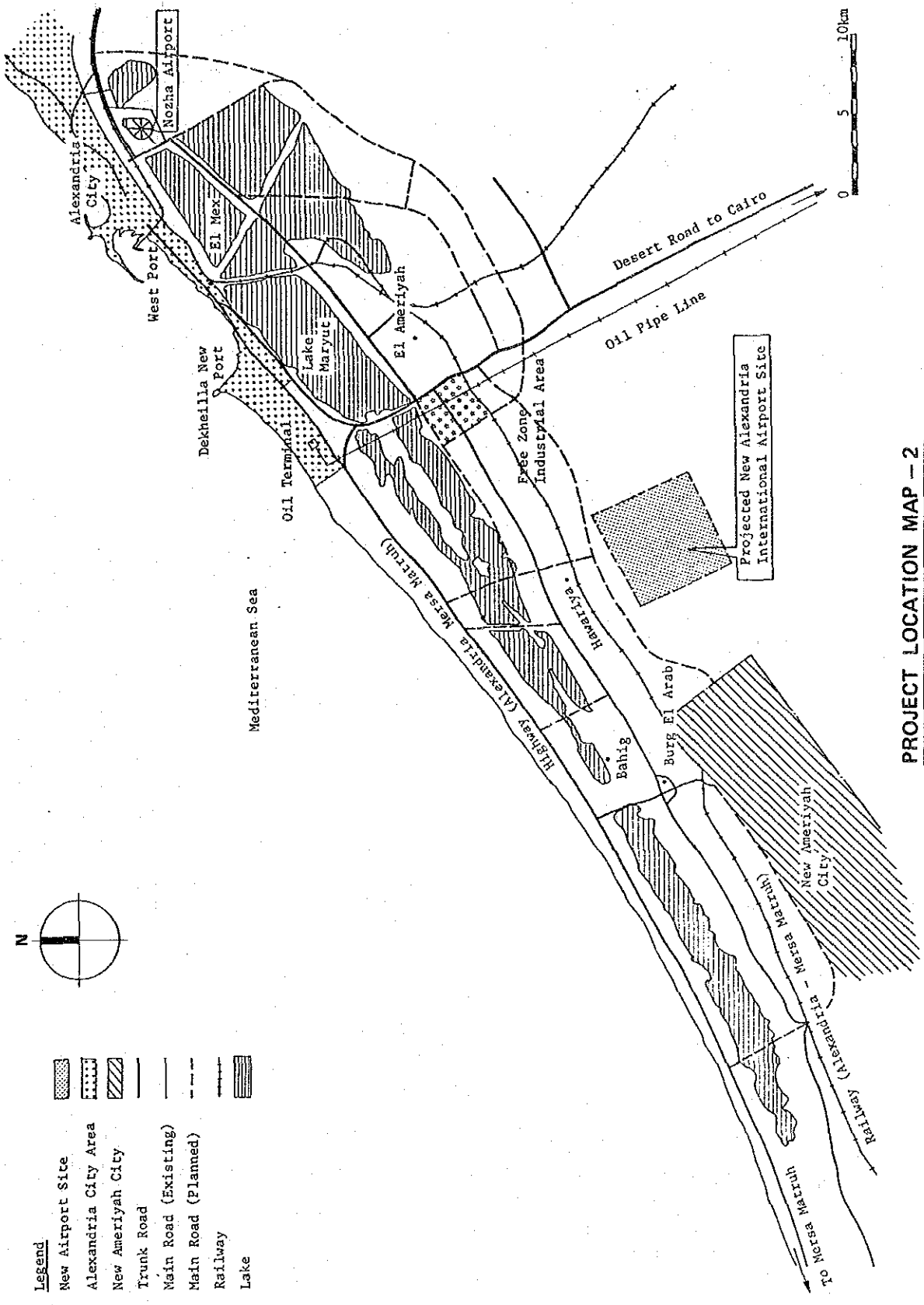






**PROJECT LOCATION MAP - 1**





**PROJECT LOCATION MAP - 2**





**PROJECT LOCATION MAP - 3**





# 目 次

## 序 文

### 第1部 プロジェクトの背景

第1章 序 論 .....	1-1
1.1 概 要 .....	1-1
1.2 調査の目的と内容 .....	1-1
1.3 調査の進め方と報告書の構成 .....	1-2
1.4 調査組織 .....	1-4
第2章 プロジェクトの背景 .....	2-1
2.1 エジプトの社会経済 .....	2-1
2.2 アレキサンドリアと周辺地域の社会経済 .....	2-3
2.3 エジプトの航空輸送 .....	2-5
2.4 その他の交通運輸 .....	2-14
2.5 ノズハ空港の現状 .....	2-16

### 第2部 基礎条件

第3章 航空需要予測 .....	3-1
3.1 概 要 .....	3-1
3.2 航空輸送の実績 .....	3-4
3.3 経済成長の予測 .....	3-9
3.4 国内線年間旅客数 .....	3-15
3.5 国際線年間旅客数 .....	3-25
3.6 国内線貨物取扱量 .....	3-36
3.7 国際線貨物取扱量 .....	3-40
3.8 計画案の航空需要予測 .....	3-43
3.9 航空機の機材構成の予測 .....	3-45
3.10 ピーク特性 .....	3-52
3.11 航空需要予測値の細分化 .....	3-58
3.12 段階整備事業 .....	3-66

第4章	空港施設規模	4-1
4.1	概要	4-1
4.2	空港基本施設と制限表面	4-5
4.3	建築施設	4-17
4.4	道路駐車場施設	4-21
4.5	航行援助施設	4-24
4.6	その他の施設	4-25
4.7	都市供給処理施設	4-28
4.8	空港管理組織	4-30
第3部	整備計画案の選定	
第5章	ノズハ空港の評価	5-1
5.1	概要	5-1
5.2	空港基本施設	5-5
5.3	制限表面と運航方式	5-11
5.4	旅客ターミナルビル	5-19
5.5	道路駐車場施設	5-21
5.6	航行援助施設	5-22
5.7	その他の施設	5-25
5.8	航空機騒音	5-26
5.9	ノズハ空港暫定整備計画	5-28
第6章	ノズハ空港拡張計画	6-1
6.1	概要	6-1
6.2	滑走路延長方向の選定	6-2
6.3	新ターミナル地域の位置選定	6-13
6.4	制限表面と運航方式	6-16
6.5	空港施設配置計画	6-20
6.6	概略空港施設計画	6-24
6.7	航空機騒音	6-34
6.8	建設工程および概算事業費	6-38

第7章	新空港建設計画	7-1
7.1	概要	7-2
7.2	新空港建設予定地	7-3
7.3	新空港建設計画と既存ノズハ空港利用計画	7-14
7.4	空港施設配置計画	7-16
7.5	概略空港施設計画	7-29
7.6	航空機騒音	7-41
7.7	建設工程および概算事業費	7-43
第8章	比較評価のための経済財務分析	8-1
8.1	概要	8-1
8.2	経済分析	8-2
8.3	財務分析	8-22
第9章	計画案の比較評価	9-1
9.1	概要	9-1
9.2	総合比較	9-2
9.3	マスタープランの計画条件	9-14
第4部	マスタープラン	
第10章	空港施設計画	10-1
10.1	概要	10-1
10.2	空港配置計画(新空港)	10-2
10.3	用地造成計画(新空港)	10-11
10.4	滑走路、誘導路およびエプロン(新空港)	10-14
10.5	旅客ターミナルビル(新空港)	10-17
10.6	その他のビル(新空港)	10-22
10.7	アクセス道路と駐車場(新空港)	10-26
10.8	航行援助施設(新空港)	10-29
10.9	その他の施設(新空港)	10-37
10.10	都市供給処理施設(新空港)	10-39
10.11	ノズハ空港施設計画	10-47

第11章	空域利用計画	11-1
11.1	概 要	11-1
11.2	前提条件	11-1
11.3	制限表面	11-3
11.4	運航方式	11-6
第12章	その他の考察	12-1
12.1	概 要	12-1
12.2	航空機騒音	12-1
12.3	空港周辺地域の土地利用計画	12-4
12.4	空港管理組織	12-8
第13章	建設工程および概算事業費	13-1
13.1	概 要	13-1
13.2	建設工程	13-1
13.3	概算事業費	13-5
第14章	経済財務分析	14-1
14.1	概 要	14-1
14.2	経済分析	14-1
14.3	財務分析	14-10
	結 論	1

## 第 1 部 プロジェクトの背景



# 第1章 序 論





# 第1章 序 論

## 1.1 概 要

アレキサンドリア市は、人口約260万人のエジプト第二の都市であり、エジプトの首都カイロの北西約200Kmの地中海沿岸に位置している。アレキサンドリア市は、エジプト随一の港湾を擁する貿易・商業・教育・観光の都市であり、また、おだやかな地中海性気候に恵まれた地でもある。

新国際空港の建設は、地中海沿岸地域、とくに、その中心となる新アメリカ市（計画人口50～100万人）の開発促進に不可欠な条件とされている。この地域の開発計画は、新経済社会開発五か年計画（1982/83～1986/87）の中でも最も重要な課題のひとつとして位置づけられている。

現ノズハ空港はアレキサンドリア市にあって、2本の滑走路（2,200m×45m、1,440m×30m）を持ち、F27とB-737がアレキサンドリア-カイロ間、アレキサンドリア-ジェット間、に運航している。

ノズハ空港は、マリユット湖を埋立てて建設された海面下の空港である。ノズハ空港の整備に際しては、航空需要の増大と、大型航空機の導入に対応するため、施設の拡張整備が必要であり、このためには、ターミナル施設の移設、湖の埋立てによる滑走路延長、舗装のかさ上げ航行援助施設の改善、空港周辺の環境対策など多大な工事費と困難を伴う建設工事を必要とする。したがって、エジプト国政府は、アレキサンドリア市の南西約45Kmに36Km<sup>2</sup>（6Km×6Km）の用地を確保し、新国際空港を建設することを決定し、この新空港建設プロジェクトを新経済社会五か年計画の中に組み込んでいる。

ノズハ空港と新国際空港に関しては、多くの調査が行われているが、これまで、経済・財務分析を含む総合的な比較・評価はなされておらず、新国際空港の必要性と緊急性もいまだに明確にされていない。

日本国政府は、エジプト国政府の要性に応じて、「エジプト国アレキサンドリア新国際空港建設計画調査」（以下「本調査」と略す）を実施することを決定した。

この決定に基づき、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）に本調査の実施が委託された。JICAは調査団を組織し、1984年7月より公式に調査を開始した。

## 1.2 調査の目的と内容

本調査の目的は現ノズハ空港拡張案、新空港建設案および両案の折衷案の中から最もふさわしい案を選定し、選ばれた案のマスタープランを策定し、最終的には経済的に実施可

能な実施計画を提案することである。

本調査は、以下の12の調査項目からなるが、このフローチャートはFig.1.2.1に示すとおりである。

- 1) 気象観測(新空港)
- 2) 地形測量(新空港)
- 3) 土質調査(ノズハ空港、新空港)
- 4) 航空需要予測
- 5) 必要施設規模の検討
- 6) ノズハ空港拡張計画案
- 7) 新空港建設計画案
- 8) 計画案の比較評価
- 9) マスタープラン
- 10) 空港周辺地域の土地利用計画
- 11) 建設工程と概算事業費
- 12) 経済財務分析

### 1.3 調査の進め方と報告書の構成

本調査は、1984年7月に提出されたインセプションレポートに略述された手順に沿って実施された。

JICAによって組織された調査団は、インセプションレポートがエジプト民間航空省(以下「ECAA」と略す)に受理された後、エジプトにおいて関係機関を訪問し、資料収集を行った。同時に、新空港建設予定地で気象観測、地形測量そしてノズハ空港と新空港建設予定地で土質調査を実施した。

これらの調査結果は、1984年10月にプログレスレポートとしてまとめられ、提出された。

その後、調査団は日本において最もフェジブルな計画案を選定するために航空需要予測、必要施設規模の検討、ノズハ空港拡張案、新空港建設案、両者の折衷案、概略の経済財務分析、そして、計画案の比較評価を行った。これらの調査は後日日本を訪れたエジプト側のカウンターパートと密接な協力体制のもとで進められた。

計画案について最良案選定の結果をまとめたインテリムレポートは、1984年12月にECAAに提出され、受理された。インテリムレポートの内容は、本報告書の第2および第3部に含まれている。

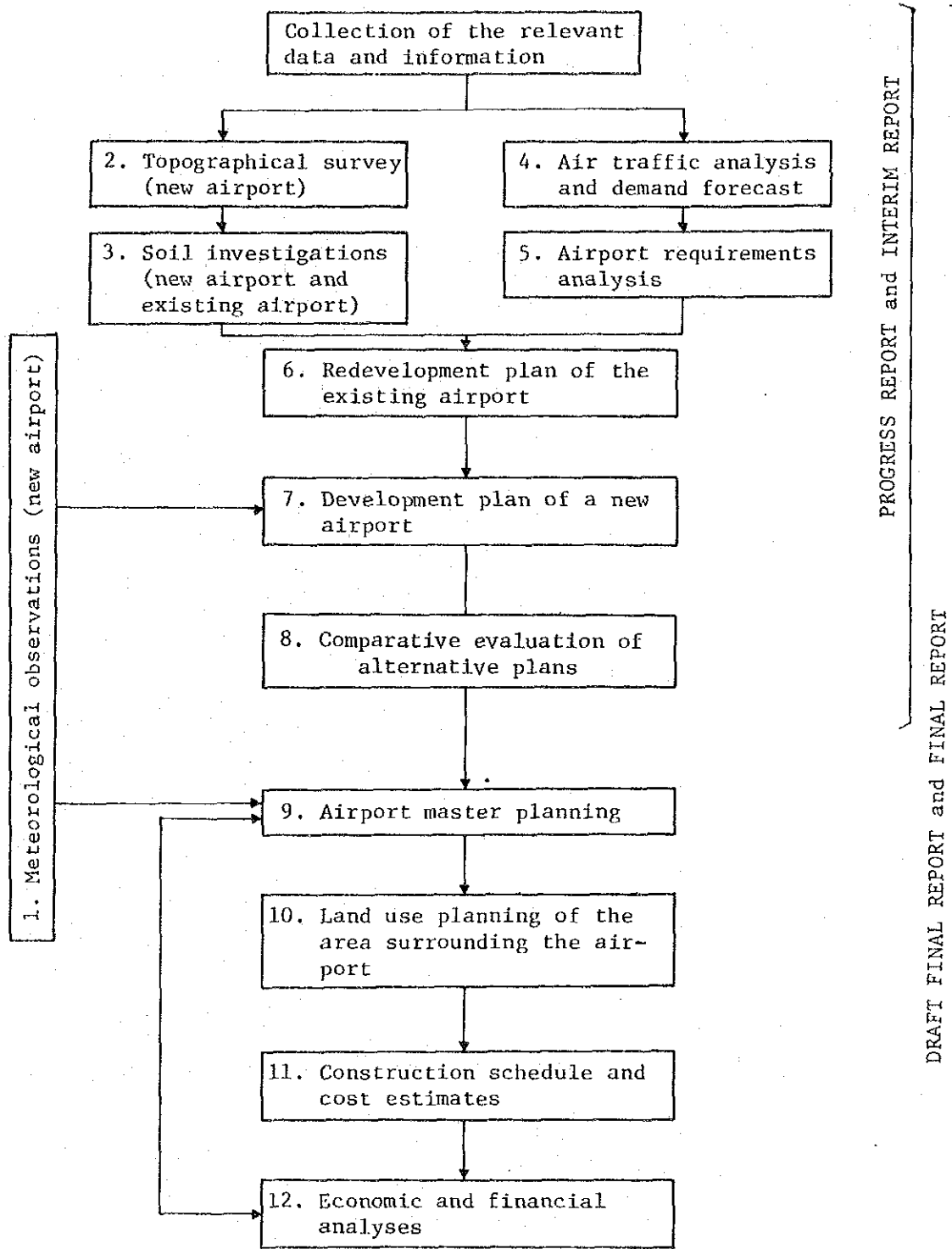


Fig. 1.2.1 Work Flow Chart

選ばれた計画案（C案）のマスタープランは、インテリムレポートの結果に沿って、E C A Aのコメントを反映して策定された。ドラフトファイナルレポートはインテリムレポートに第4部（マスタープラン）を加え、本調査の総合的結論を示す報告書とし、1985年3月E C A A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、E C A Aのコメントを反映させた最終報告書である。

#### 1.4 調査組織

本調査は、日本の作業監理委員会の監理のもとで、J I C Aにより組織された調査団によって、エジプト民間航空省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 Fig. 1.4.1 に示す。

作業監理委員会、調査団およびエジプト民間航空省の構成員を以下に示す。

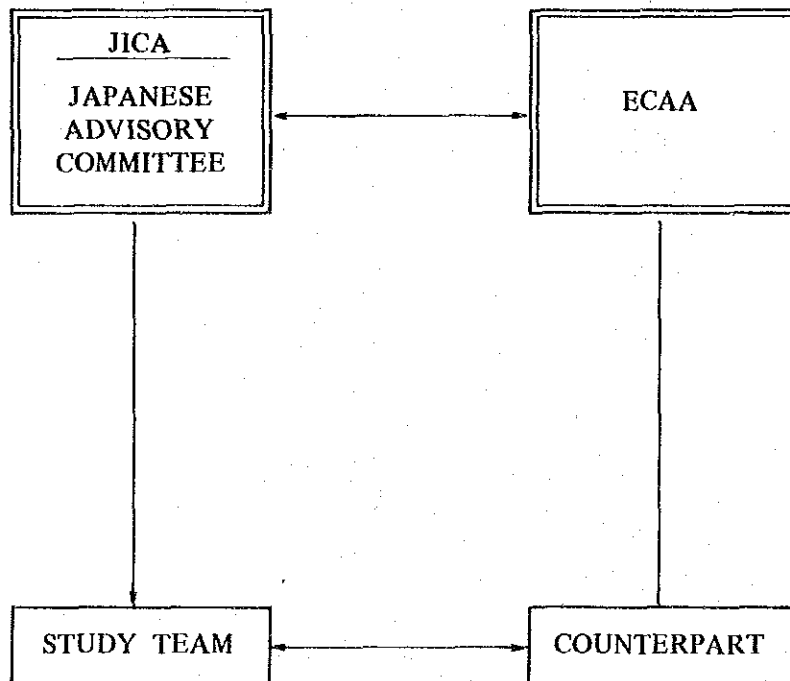


Fig. 1.4.1 Organization Chart

Members of the Japanese Advisory Committee

Mr. Koichi MASE	Deputy Director Construction Division Aerodrome Department Civil Aviation Bureau Ministry of Transport
Mr. Hidenori SASANUMA	Deputy Director Construction Division Aerodrome Department Civil Aviation Bureau Ministry of Transport
Mr. Tadashi EGAWA	Special Assistant to the Director International Cooperation Division Bureau of International Transport and Tourism Ministry of Transport
Mr. Koji WADA	Chief of Planning Section Flight Standard Division Technical Department Civil Aviation Bureau Ministry of Transport
Mr. Takao KAIBARA	1st Development Survey Division Social Development Cooperation Department Japan International Cooperation Agency (JICA)
Mr. Takaaki OHIWA	Ditto

Members of the Study Team

Mr. Makoto TANAKA	Project Manager/General Management
Mr. Ryuji TAGUCHI	Airport Planner
Mr. Tadimitsu ITO	Aircraft Operations and Navaids Planner
Mr. Yoshiteru SUNAGO	Traffic Forecast and Economic/Financial Analyst
Mr. Keiichi TAKEDA	Airport Planner
Mr. Tsuyoshi ISADA	Natural Conditions Surveyor
Mr. Kazuo HAYASHI	Airport Civil Engineer
Mr. Shota MORITA	Airport Construction Planner

Members of the Egyptian Civil Aviation Authority

Dr. Fouad K. Moursy	Advisor to the Ministry of Civil Aviation Ex. Chairman Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Aly Osman Ziko	Chairman Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Naim Abdoh Salem	Chairman Central Department of Engineering Affairs Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Ibrahim Abd El Fattah	General Director Airport Planning Department Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Mohamed Saleh Tehaimer	Manager Airport Planning Department Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Nagi Yousef	Manager Airport Planning Department Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation
Mr. Abbas Tolba Abbas	Chief Airport Planning Department Egyptian Civil Aviation Authority Ministry of Civil Aviation

## 第2章 プロジェクトの背景





## 第2章 プロジェクトの背景

### 2.1 エジプトの社会経済

#### (1) 概況

a) エジプトはアフリカ大陸の北東部に位置し、シナイ半島の一部を含み、北は地中海、東は紅海に面している。砂漠は西部と南部に広がっている。ナイル川は南から北へエジプトを縦貫し、河口部に広大なデルタを形成し、地中海に注いでいる。国土の面積は約100万km<sup>2</sup>で、日本の2.7倍の広さに相当するが、その97%は不毛の砂漠である。したがって、農耕可能な土地は、ナイル川に沿った約28,500km<sup>2</sup>にすぎない。

b) 気候は全国的に雨がきわめて少なく、乾燥しており暑さは厳しい。年間降水量は北部の地中海沿岸地帯では最大約200mmで、中、南部では25mm程度にすぎない。一般に南部の内陸部へ行くほど、気温の日較差もしくは季節較差は大きくなる。

c) エジプトは、その地理的位置により中央アフリカとヨーロッパ諸国、中東とヨーロッパ諸国を結ぶ交通主要衝となっており、7000年にもおよぶ文化と歴史的にも有名なイスラムの大学を誇りとしている。

エジプトは、他のアフリカ諸国や中近東諸国よりも早く1922年に独立し、国内経済の改革、国内資源の開発に力をそそぎ、今日、アフリカ近隣諸国の社会・経済開発のモデルとして、また中近東諸国の教育文化のセンターとしての役割を担うに至っている。

#### (2) 人口

a) 人口は1982年において4,300万人と推定され、1975年以来年平均2.7%の割合で増加している。居住地域はナイル沿岸とナイルデルタに集中し、その面積は36,000km<sup>2</sup>で、国土の4%にすぎない。

この地域における人口密度は1km<sup>2</sup>あたり1,100人を越え、世界でも有数の高人口密度地域となっている。

b) 前述のように、人口は一部の地域に集中しているために、住宅、交通問題は深刻である。肥沃な農耕地帯は少なく、かつ地価が高いため旧市街地周辺の都市開発ではこれらの問題を解決することはできない。それゆえ、新アメリカ市やサダト市のように砂漠の中に新しいコミュニティを建設する都市開発政策がとられ、居住地区だけでなく、工業および農業地域も備えた新しいコミュニティへ既存の都市から人口を移動させることが政策的に進められている。

### (3) 経 済

a) 1970年代の前半期までのエジプトの経済はいわゆる中東戦争の長期化と人口増加のために低滞を余儀なくされていた。しかし、1970年代の後半以降は年平均7.4%の経済成長を続けている。

1970年代の前半に打ち出された"門戸解放政策"は石油生産の増産、スエズ運河の収入の増加、そして海外移民からの送金をもたらし、経済の成長に大きく貢献した。

b) 国民総生産(GDP)は1977年から1982年までの前経済社会開発五カ年計画の5年間に年率6.9%の割合で増加した。1981/82年のGDPは207億エジプトポンドに達した。

サービス部門の成長が経済成長に大きく貢献したが、石油関連事業を除く生産部門は計画目標を下回るものとなった。

人口一人当たりのGDPは経済成長に平行して5%強の伸び率を示し、1983/1984年では600米ドル強(1980年、対米ドルレートによる)と推定される。

石油輸出額は1981年で14.6億エジプトポンドに達し、輸出総額の64.4%を占め、最も重要な輸出品である。綿花が石油に次いで、3.2億エジプトポンドで、全体の14.1%を占めている。

輸入については、燃料、原材料そして資本財の輸入が経済成長に平行して増加し、最近では、消費財の増加が著しい。

貿易収支は年々拡大し、1982年では41.7億エジプトポンドになっている。物価は1976年以来卸売物価、消費物価とも年平均12~13%で上昇している。

c) 新経済社会五カ年計画(1982/83~1986/87)の目標は生活水準の向上を人口増加率の少なくとも2倍以上に引き上げるために年平均8.5%の経済成長を維持することである。

そのために以下のような目標が掲げられている。

- 農業と工業の重点的開発
- 建設部門の生産能力と生活基本サービスの拡大
- 人材養成計画を通しての労働生産性の向上
- 住宅建設資金の確保
- 国際収支の赤字解消

d) 今後の経済成長については、新五カ年計画期間中は、当計画に従って経済運営がなされ8%程度の経済成長を維持できると期待されている。しかし、長期的にみた場合、

年成長率は5～6%にとどまるものと考えられる。今後の経済成長は原材料の輸出や貿易外収入に加えて工業製品の拡大によるだけでなく、労働生産性向上にもよるものと考えられる。

## 2.2 アレキサンドリアと周辺地域の社会経済

### (1) 概況

アレキサンドリア州政府はカイロから北へ約224 Kmに位置する。地中海に面し、気候的には地中海性気候であり非常に恵まれているために、エジプト国民の最大の保養地となっているだけでなく新しいコミュニティを建設するための最適な地域のひとつでもある。

人口は1982年に264万人で、全国25の州政府のうち第6位であるが、人口密度の点で見るとカイロ州政府に次いで第2位である。

### (2) 産業

アレキサンドリア州政府の工業生産額は1977年の第2四半期で1億4,800万エジプトポンドで全国工業生産額の17.7%にあたり、カイロ州政府に次いで第2位である。アレキサンドリアとカイロの両州政府には、食品加工業から製造業にわたる広範囲な種類の小工業が存在している。アレキサンドリアの皮革製造、印刷、石油精製、ゴム・プラスチック製造、非鉄金属そして輸送機器、製造業の規模は、全国平均を上回っている。

アレキサンドリアはその規模と構造からしてカイロに次いで第2位の工業集積地である。

### (3) 地域開発計画

アレキサンドリア及びその周辺地域で新アメリカ市の建設、観光開発、そして工業開発が進められている。これらの開発計画の概要は以下のとおりである。

a) 新アメリカ市はアレキサンドリア市中心街から西へ約50 Km離れた砂漠地帯において建設中である。その目的はアレキサンドリア市で将来溢れる人口を吸収することにある。2010年の完成段階では50万人の都市となり、居住地区だけでなく、工業・農業開発も行われ、自給自足のできる都市として計画されている。1984年8月現在では、工事の進捗率は全体の3～4%程度である。

b) 観光開発はアレキサンドリア州政府とその周辺で進められている。観光開発の目標は、現在、100万人程度といわれている観光客を、さらに増加させ、北西沿岸地域で

は2000年には108万人を誘致することをめざしている。この北西沿岸地域の計画はアレキサンドリア州政府からリビアとの国境まで約500Kmの区間を10の計画地区に分割し順次開発を進めようとしており、現在、第1区の開発に着手している。

c) 工業開発は、フリーゾーンや工業団地の造成という形で進められている。フリーゾーンはアレキサンドリア市の中心街から約29Km西に建設され、約630万 $m^2$ の広さを持ち、輸出の促進と雇用機会の拡大を目的としている。1984年8月現在、109の工場が建設あるいは操業を開始しており、エジプト人6,600人の雇用を生み出している。この地区への投資の42%は外国からのものである。

工業団地はエジプト国内を市場とする企業の誘致、育成を目的とし、多くの工場がデヘイラ地区とフリーゾーンの間で建設中である。この地区への投資の28%は外国からのものである。

#### (4) 交通

a) すでに述べたように、人口と工業はカイロからデルタに至る地域とアレキサンドリア周辺地域に集中している。

そのため、アレキサンドリアにはこの国で最大の港湾施設があり、アレキサンドリアとカイロの間には2本の幹線道路（砂漠道路と農業道路）が完備され、鉄道の便も非常に良好である。

アレキサンドリアとカイロ間の交通輸送施設は、この国で最もよく整備されている。

b) 砂漠道路の1979年の日平均交通量は1670台であり、汽車は1日28便運行されている。所要時間は鉄道、道路とも約3時間である。

c) 今後、道路、鉄道の整備とともに航空サービスが急速に拡大されると見られ、アレキサンドリアーカイロ間の時間・距離はますます短縮されるものと予想される。

#### (5) 今後の経済開発

アレキサンドリアおよびその周辺の地域経済は地域開発計画の規模の点から見て、全国平均以上の高い割合で成長するものと考えられる。

しかし、新五カ年計画に述べられているようにアレキサンドリアおよびカイロ地域は、経済活動の調整・再整備を重点とする地域と位置づけられている。そのため、アレキサンドリア地区における地域経済成長のテンポは国内の他地域と同程度と予想される。

## 2.3 エジプトの航空輸送

### 2.3.1 空港と航空路

#### (1) 空港

エジプトにはエジプト民間航空省 (E C A A) によって管理される 17 空港を含めて 18 空港がある。カイロ国際空港はカイロ空港公団 (C A A) によって管理されている。これらの内の半数 (9 空港) は定期便が運航している。さらにこのうちの 4 空港 (カイロ、ルクソール、アスワンそしてアレキサンドリア) は国際空港であり残りの 5 空港は国内線空港で、定期、不定期便あるいは小型機用空港である。

Fig. 2.3.1 に示すように、長さ 2,500 m 以上の滑走路を持つ空港は 11 ある。しかし、これらの空港の中で、カイロ、ルクソール、アスワン空港の 3 空港だけが A 300 を含む大型ジェット機の運航が可能であり、他の空港は舗装強度の不足により大型機の乗り入れは不可能である。

新経済社会五カ年計画によれば E C A A の管理する空港の整備費として 1.16 億エジプトポンドそして C A A 管理の空港に対して 1.04 億エジプトポンドが割り当てられている。C A A の予算の内 7,700 万エジプトポンドは、最優先プロジェクトとして現在工事中であるカイロ空港の第 2 旅客ターミナルビルの建設に割り当てられている。このプロジェクトは新五カ年計画の期間に終了する予定である。

カイロ空港以外の既存空港の整備費として、ルクソール空港に 1,400 万エジプトポンド、アスワン空港に 1,000 万エジプトポンドが当てられている。新空港プロジェクトについてはシナイ半島の空港に 1,500 万エジプトポンド、アメリカ地区の空港 (アレキサンドリア) に 1,200 万エジプトポンドの予算が割り当てられている。

ノズハ空港については新五カ年計画において 300 万エジプトポンドの整備費が組まれている。

### 2.3.2 航空路

#### (1) 国際線

1983 年現在、カイロ国際空港には 55 の航空会社が入っている。エジプトは 55 カ国と国際線定期便で結ばれている。カイロ空港の 1983 年の記録では、国際線の定期便は年間 4,783 便、(日平均 131 便)、不定期便は年間 5,261 便 (日平均 14 便) である。

Fig. 2.3.2 にエジプト航空の国際線の路線を示す。

以下にカイロ空港以外の空港の持つ国際線の路線を示す。

アレキサンドリア - ジェッダ (エジプト航空 週 5 便)

ルクソール                      - ジェッダ ( エジプト航空 週2便 )  
アスワン                         - ジェッダ ( スーダン航空 週1便 )

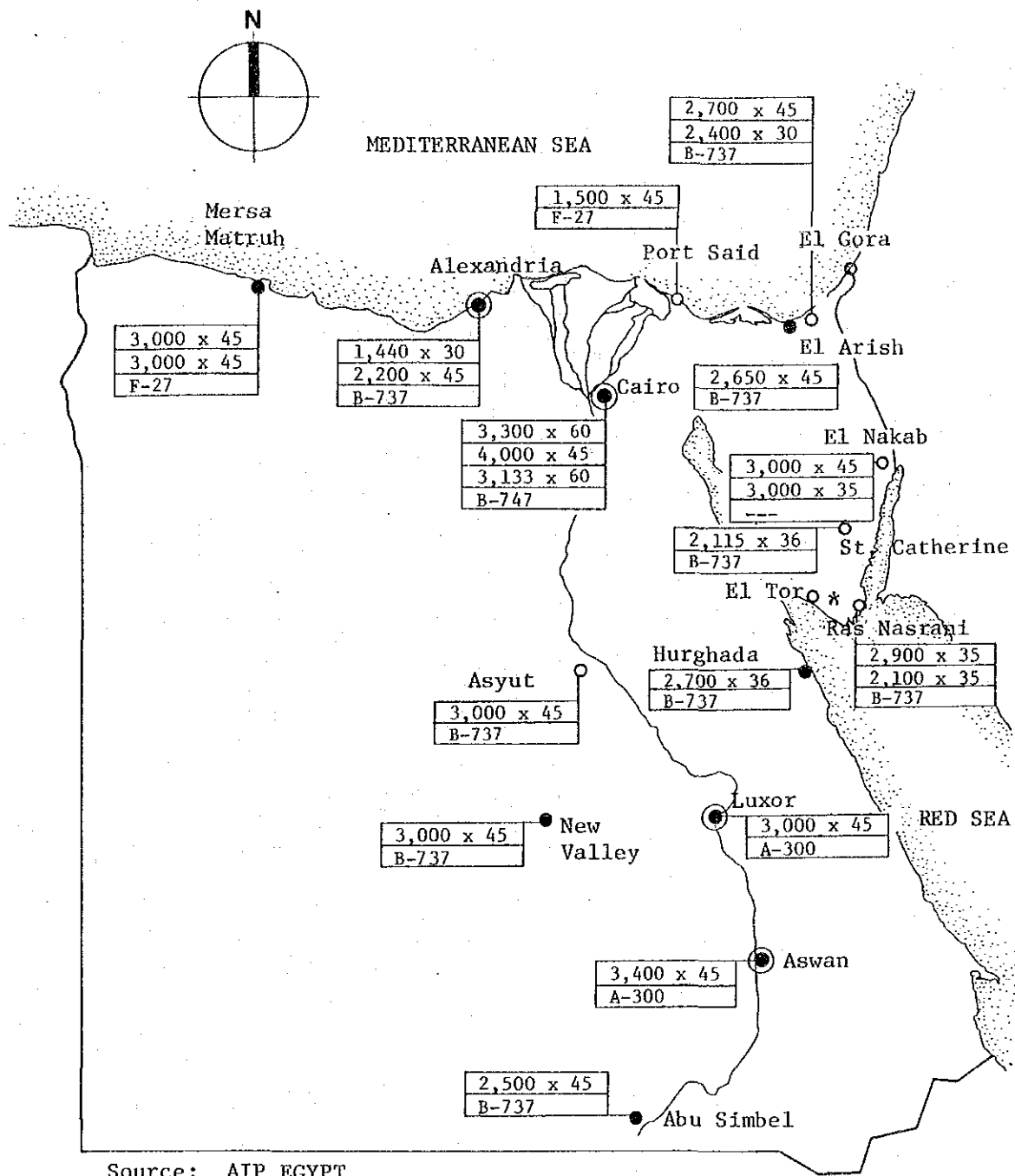
1983年では52,000人がこれらの路線を利用している。

## (2) 国内線

国内線定期便を運航しているのはエジプト航空とシナイ航空である。シナイ航空はシナイ半島の航空輸送のために設定されたエジプト航空の一組織である。

1984年の夏のエジプト航空の時刻表によれば、Fig. 2.3.3に示すように10路線の定期便があり、週95便(日平均 14便)が運航されている。主な機材はB-737とF27でB-737は週69便(73%)である。

また、1983年と84年に上エジプトの繁忙期である冬期に、A300が週9便カイロ-ルクソール、カイロ-アスワン間に投入されている。



Source: AIP EGYPT

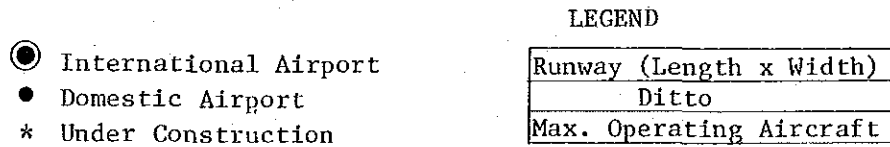


Fig. 2.3.1 Airport Layout of Egypt

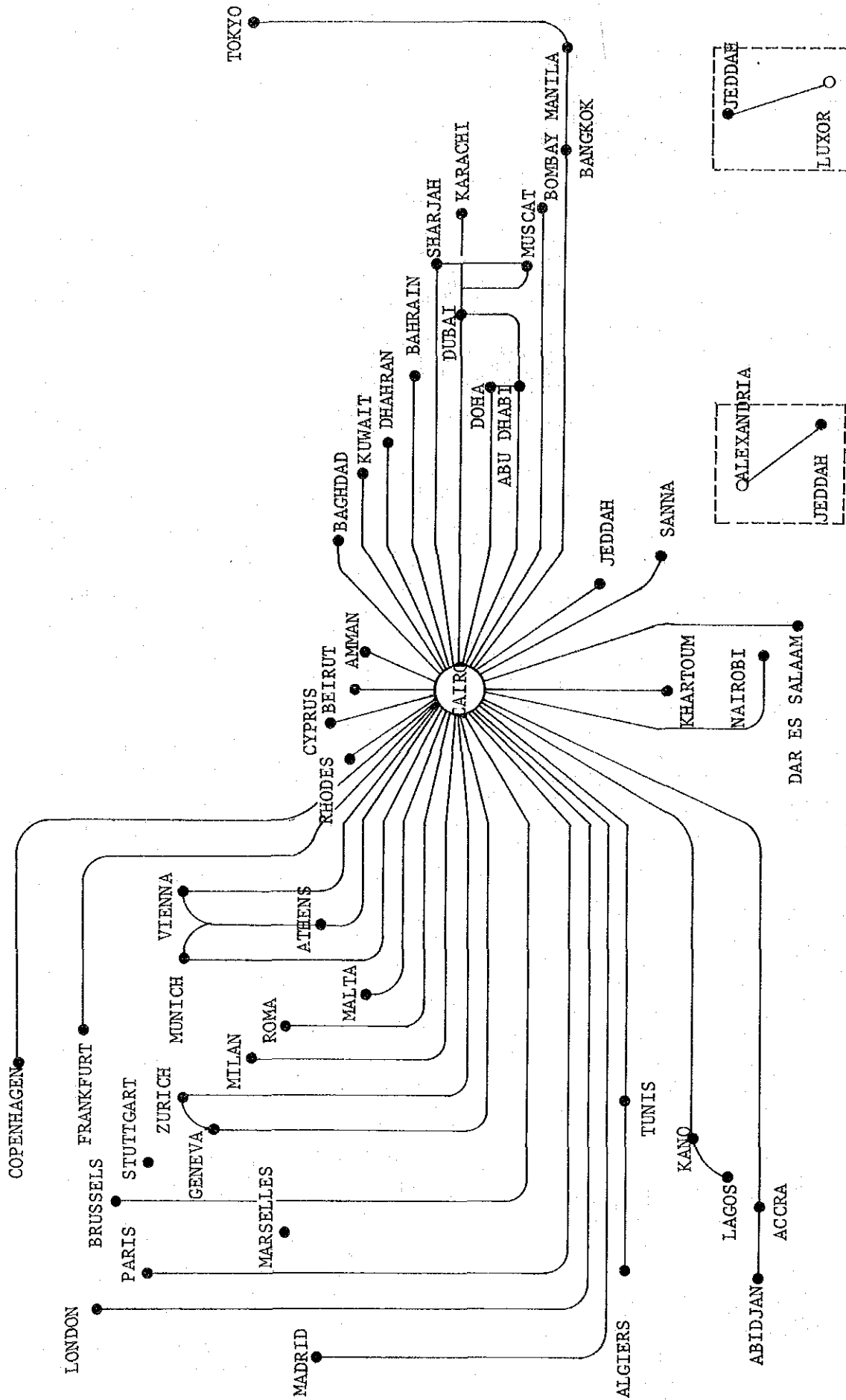
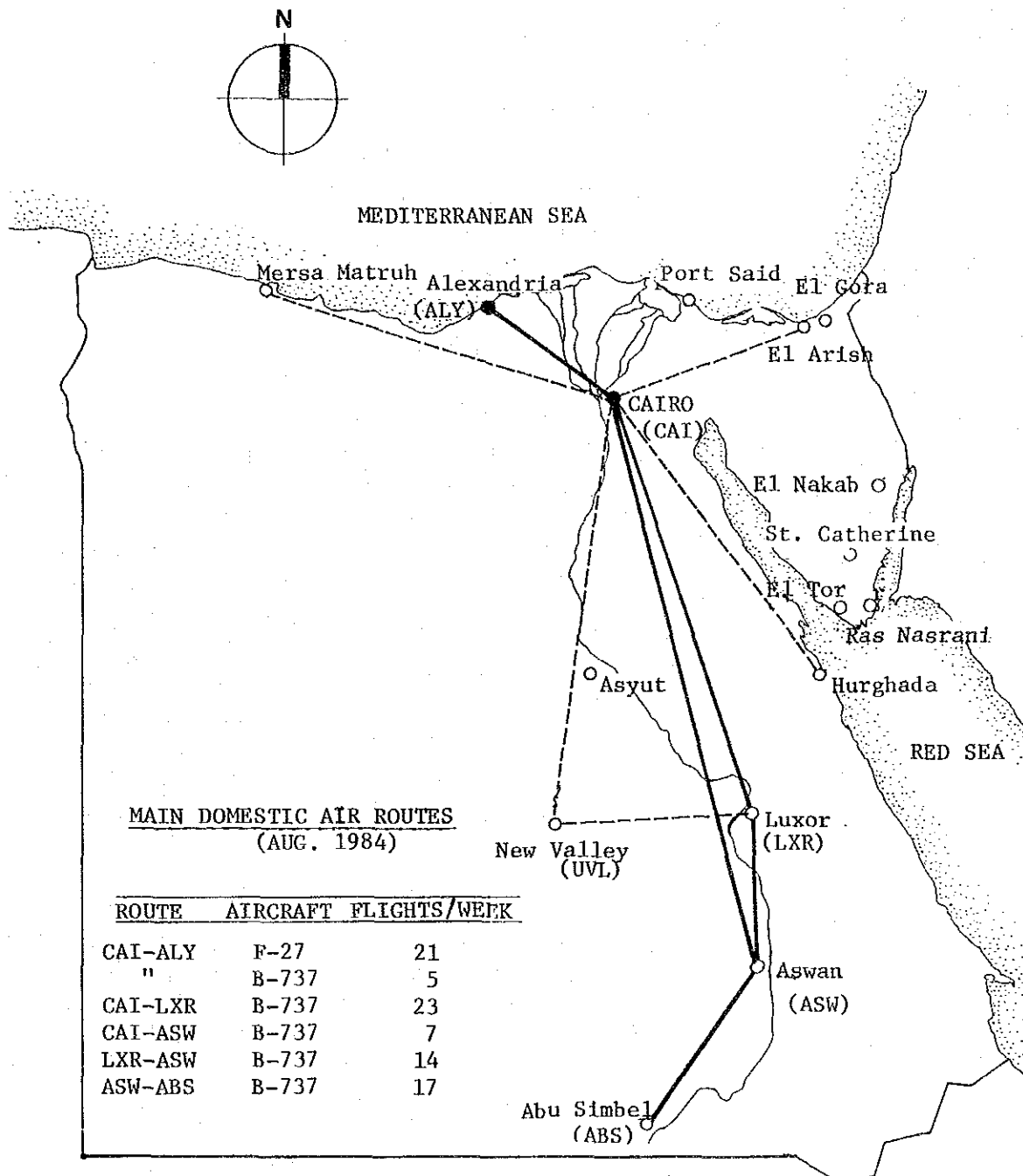


Fig. 2.3.2 International Route Served by Egypt Air





Source: Egypt Air

LEGEND  
 ——— MAIN ROUTE  
 - - - - OTHERS

Fig. 2.3.3 Present Domestic Air Route Structure in Egypt

### 2.3.3 航空会社

現在エジプトにおいて運営されている航空会社は下記のとおりである。

会社名	所 有 権
エジプト航空 (シナイ航空を含む)	: 民間航空省管轄の国营会社
Egypt Air Cargo	: 航空貨物専用のエジプト航空の一組織
ZAS Air	: 航空貨物専用の民間航空会社
MISR Overseas	: 不定期便の民間航空会社
Pyramid Air Line	: 同 上

エジプト航空以外の航空会社の保有機数は非常に少なく、エジプト航空に比べると航空輸送のほんの一部を占めるにすぎない。

エジプト航空の保有機数および将来の機材導入計画はTable 2.3.1に示す通りである。さらに、エジプト航空は繁忙期の需要に対応するために過去4～5年毎年、約5機の航空機をリースで導入している。

1983年に、エジプト航空が運航した定期便総数は国際線18,000便、国内線7,000便であった。この便数はエジプトでの全運航便数の4分の1に相当する。国際線の旅客便の座席利用率は1980年以来、55～59%の範囲にある。国内線については1980年の67%から1983年の73%に増加している。

Table 2.3.1 Fleet Plan of Egypt Air

Aircraft \ Year	1984	1985	Remarks
B747	(1)	2	( ) leased
B-300	8	8	
B-767	3	5	
B-707	7	6	
B-737	7	7	1 aircraft for Air Sinai
F-27	3	3	all aircraft for Air Sinai
Total	28 (29)	31	

## 2.3.4 航空輸送の動向

### (1) 国際線旅客

1975年から1983年までの国際線の航空旅客輸送をTable 2.3.2に示す。この8年間のカイロ空港における年間旅客伸率は定期便で11.8%、全運航便数では12.4%、そして、全エジプトでは12.5%である。

ルクソールとクウェート間には新たに国際線の開設が予定され、将来、ハルガダ空港は国際空港に格上げされる計画である。それゆえ、国際線旅客数は漸次他の空港に分散されるものと思われる。Fig.2.3.4~5に、カイロ空港と対比して、エジプトの近隣諸国の主要都市における国際線旅客の動向を示す。

Table 2.3.2 International Passenger Volume in Egypt

(x 1,000)

Item Year	Cairo Airport			Other airports	total
	Scheduled	Non-scheduled	Total		
1975	2,209	151	2,360	-	2,360
1976	2,732	228	2,960	-	2,960
1977	3,065	267	3,332	-	3,332
1978	3,242	361	3,603	-	3,603
1979	3,527	513	4,040	-	4,040
1980	3,953	355	4,308	5	4,313
1981	4,386	438	4,824	15	4,839
1982	4,795	798	5,593	N.A	5,593
1983	5,398	621	6,019	52	6,071

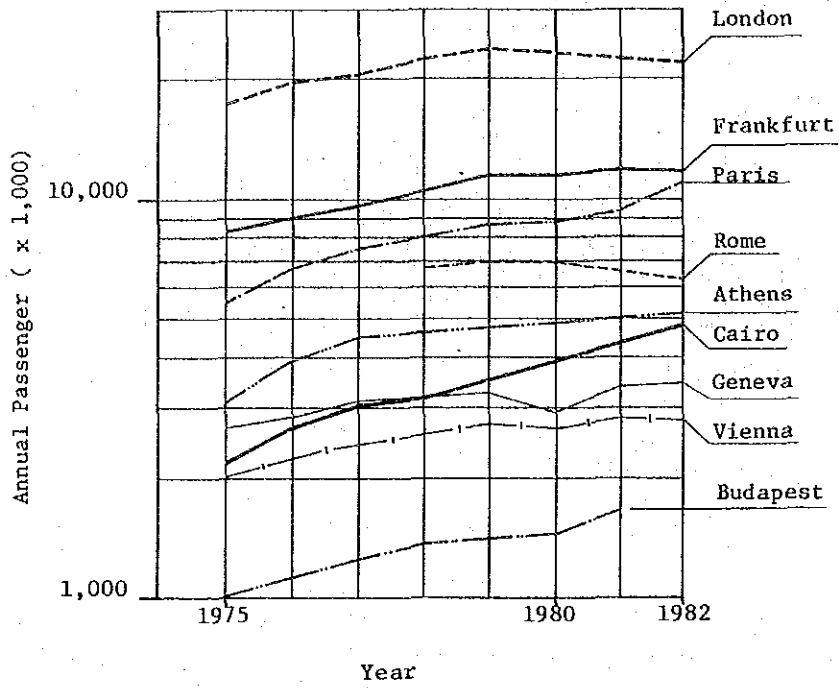


Fig. 2.3.4 Trend of International Passenger Traffic (European region)

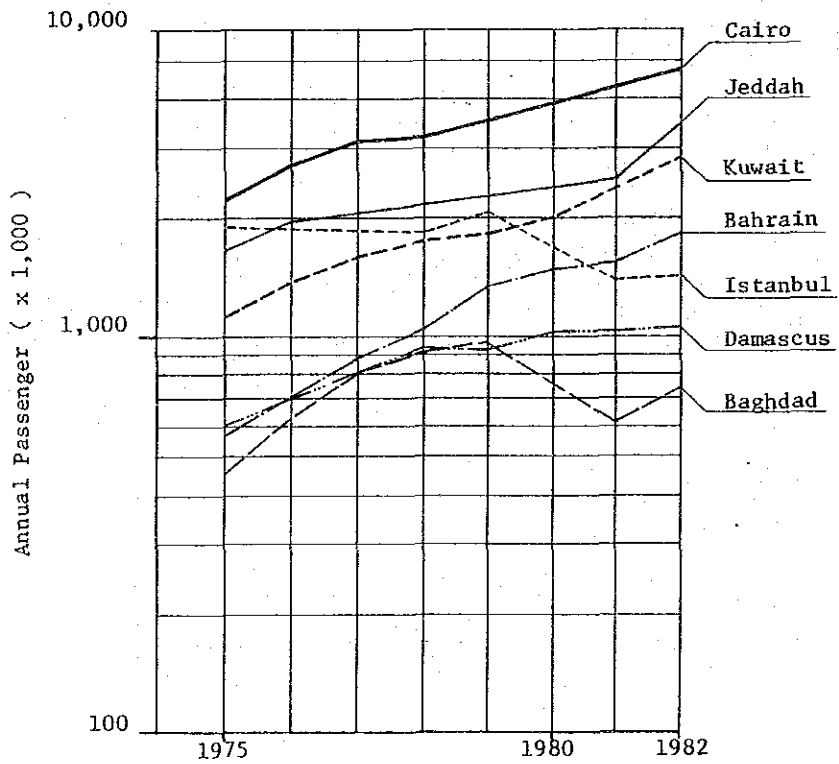


Fig. 2.3.5 Trend of International Passenger Traffic (Middle East region)

(2) 国内線旅客

国内線旅客の動向を Table 2.3.3 に示す。1983年の国内線総旅客数は220.5万人である。1975年から1983年までの8年間における年間旅客伸び率は比較的高く、18%である。特に上エジプトのルクソール、アズワンそしてアブシンベル空港では同じ8年間に、20%の年間伸び率を記録している。これら3空港の1983年の旅客は140万人で、エジプトの国内線総旅客数の約63%である。他の地域の国内線空港の旅客数は10万人以下である。エジプト航空の資料によれば、国内線旅客便の座席利用率は1980年の66.9%から1983年の73.2%に増加している。

Table 2.3.3 Domestic Passenger Volume of Egypt

Year	Domestic Passengers (x 1,000)	Average Annual Growth Rate (percent)
1975	577	-
1976	649	112
1977	746	115
1978	983	132
1979	1,120	114
1980	1,584	141
1981	1,943	123
1982	2,013	104
1983	2,205	110
	1975 - 1983	18.2
	1975 - 1979	18.0
	1979 - 1983	18.5

## 2.4 その他の交通運輸

### 2.4.1 道路

エジプトの道路網は主としてナイルデルタ地域、地中海沿岸地域およびナイル川峡谷を中心に整備されている。Egypt National Transport Studyによれば1979年の道路総延長は28,500 Kmで、その内の53%の15,000 Kmが舗装され、よく整備されている。1979年の陸上旅客輸送量は345億人キロであり、このうち60%は道路で、残り40%は鉄道によるものである。道路の平均輸送距離は51 Kmで鉄道の79 Kmより短い。

一方、1979年の陸上貨物輸送量は153億トンキロであり、このうち71%は道路輸送によるものである。平均輸送距離は147 Kmで他の貨物輸送手段に比べて最も短い。2000年には道路は旅客輸送の77%、貨物の68%を占めると予想されており、将来旅客輸送における道路の占める割合は高くなると予想される。

農業道路と砂漠道路は国道で、カイロ-アレキサンドリア間を走る4車線の舗装道路である。両ルートの所要時間は、それぞれ約3時間である。この所要時間は、将来カイロ側でのアクセス道路の整備によりさらに短縮されると考えられる。

### 2.4.2 鉄道

鉄道網は非常に古くから発達し主要都市だけでなく地方都市まで及んでいる。鉄道の拡充・整備は現在も引続いて行われている。鉄道の総延長は1951/52年で2,400 Kmで1982/83年には4,400 Kmとなり1.8倍に伸びている。旅客輸送量は鉄道網の整備に伴ない年々増加している。1951/52年の30億人キロから1981/82年の125億人キロに達している。貨物輸送量は旅客の増大、施設の老朽化のため、道路輸送へ流れ、減少する傾向にある。

Egypt National Transport Studyによれば鉄道輸送のシェアは1979年で、旅客40%、貨物11.8%であった。2000年においては、旅客23%、貨物13%になると予測されている。

Table 2.4.1 Railroad Transport

Item \ Year	1978	1979	1980	1980/81	1981/82
Passenger Traffic (Mill. Pass. km.)	9,490	10,941	14,160	11,000	12,479
Freight Traffic (Mill. T. km.)	2,302	2,459	2,480	2,170	2,950

Source: Statistical Yearbook 1952-1982 (August 1983)

アレキサンドリアーカイロ間には1日28便が運航している。所要時間は約3時間で、最高料金は4.9エジプトポンドである。

#### 2.4.3 港 湾

エジプトの主要港湾には、商業港である地中海側のアレキサンドリア港とポートサイド港および工業港である紅海側のスエズ港がある。アレキサンドリア港の貨物取扱量は1981年の実績で荷揚げ量2,534万トン、積出し量230万トンとなっており、この取扱量はエジプトの主要港湾の80%に相当するものである。

Table 2.4.2 Maritime Cargo Volume

Port	Year	(x1,000 ton)			
		1978	1979	1980	1981
Alexandria *1		19,414	18,954	23,211	27,640
Port Said *2		2,364	2,488	5,347	3,771
Suez *2		1,098	706	811	522

Sources: \*1 Alexandria Port Statistics, Alexandria Port Authority

\*2 Statistical Yearbook 1952-1982 (August 1983)

2000年におけるアレキサンドリア港での貨物取扱量は他の港湾の施設の整備のために80%から70%に減少するものと考えられる。なお、同港の主要取扱貨物は2000年においても現在と同様に石灰、鉄鉱石、食品、綿花及び木材と考えられる。

#### 2.4.4 内陸水運

ナイル川やイスマイリア運河等の内陸水路の総延長は3,300kmあり、このうち50%は200トン級の船舶が航行できる。主要貨物は石油製品、石灰、建設資材及び鉄鉱石である。

Egypt National Transport Studyによれば内陸水路の貨物輸送のシェアは10% (1979年)で、鉄道よりも約2%少ない。2000年には6%まで減少すると予想されている。

## 2.5 ノズハ空港の現状

### 2.5.1 ノズハ空港の概要

ノズハ空港はアレキサンドリア市の中心街より南東約7.5 Kmにある。Fig.2.5.1～2とTable 2.5.1に1984年8月現在のノズハ空港の現況を示す。

ノズハ空港はマリユット湖を埋立て造成して建設され、1945年に開港している。1970年まで、2本の1,500 mの滑走路を使って、地中海諸国との国際線及び国内線が運航していた。しかし大型機の出現により、滑走路の長さ、滑走路と誘導路の舗装強度など施設基盤の不備により、運航の継続が不可能となった。そのため、民間航空輸送は1970年に中断された。

エジプト政府は新アレキサンドリア国際空港の建設を決定し空港用地として3.6 Km<sup>2</sup> (6 Km × 6 Km)の面積を確保した。新空港の基本計画はECAA委託によりNACO(Netherlands Airport Consultants)によって行われた。しかし、この整備計画はいまだに実施に移されていない。

一方、航空需要の増大によって、ノズハ空港の再開が必要に迫られ、1977年に、エジプト国政府はノズハ空港を国際空港として拡張する可能性について、NACOに委託して調査した。しかし、以下の理由により、拡張案等に対して否定的な結論が出された。

- 1) 軟弱地盤のために舗装の工事費が高くなること、および圧密沈下が懸念される。
- 2) 国際空港としての滑走路の延長、ターミナル地区の拡張は現在の土地利用、鉄道、道路そして旧水上空港による制限条件が多く難かしい。
- 3) 制限表面に空港の北にある障害物件が抵触している。

そこで、NACOは新空港の建設計画が実施されるまでの間ノズハ空港をB-737クラスの航空機が就航する暫定的な国内線空港として拡張する整備計画を提案した。この整備計画には滑走路04/22の延長とターミナルビルの改良が含まれている。

ECAAはNACOの提案した整備計画に基づいて、ノズハ空港の拡張を決定した。滑走路04/22の2,200 m延長とともに滑走路04/22と18/36およびエプロンのかさ上げ舗装が1980年から1982年に実施された。国内線の運航は1982年7月に再開され、またハジ(メッカ巡礼)シーズンの航空需要に対応するために1983年12月、国際線定期便の運航が開始された。

現在では、サウジアラビアのジェッダ間に国際線としてB-737が週5便、カイロ間の国内線にD27が日3便とB-737が週5便運航している。1983年の旅客数は国内線で81,436人国際線では1,705人である。今日の航空輸送量は定期航空輸送を再開した1981年にくらべて、約5倍に増加している。



## 2.5.2 ノズハ空港の問題点

ノズハ空港の地盤高は埋立地であるため、海面下3.5 mであり、滑走路04/22の延長線上にあるマリユット湖と旧水上空港の水面より約1.0 m低い。

外水により浸水するのを防ぐため、空港用地の周囲に排水路が掘られ、常時600 m<sup>3</sup>/時のポンプ3台により強制排水が行われている。

空港用地はマリユット湖の土砂を浚渫し、埋立てられたものであり、地表面下9 mまでは標準貫入試験のN値が5以下の軟弱粘土層である。この軟弱な地盤条件はVIPビルと旅客ターミナルビルの間に見られる不等沈下の原因となっている。1982年に建設された滑走路04/22の延長部は部分的に沈下し、1984年にかさ上げ舗装が行われた。

これら条件を考えると、ノズハ空港の拡張には外水による浸水の防止と地盤沈下対策が不可欠である。

また、ノズハ空港の拡張には滑走路の延長が必要である。延長方向は滑走路04/22と滑走路18/36の両側に考えられるが、NACOの調査で明らかのように、おののについて以下のような問題点がある。

### - 滑走路04の延長

マリユット湖の埋立てが必要である。湖底から6~7 mはN値が0~2の非常に軟かい粘土層よりなる。地盤改良について、例えば、粘土を良質材と置換するなど慎重な検討が必要である。

砂漠道路は、街路灯柱が制限表面に抵触しないところまで移設する必要がある。

### - 滑走路22の延長

旧水上空港の埋立てが必要である。湖底の土質条件はマリユット湖と同様に非常に悪いと考えられ、圧密沈下対策が必要である。養魚場、マリーナクラブの移設など補償工事が必要である。

### - 滑走路18の延長

ノズハ空港の北側は市街地に隣接しており回教寺院、宮殿、煙突などの障害物件が多く、この方向の延長は難しい。

### - 滑走路36の延長

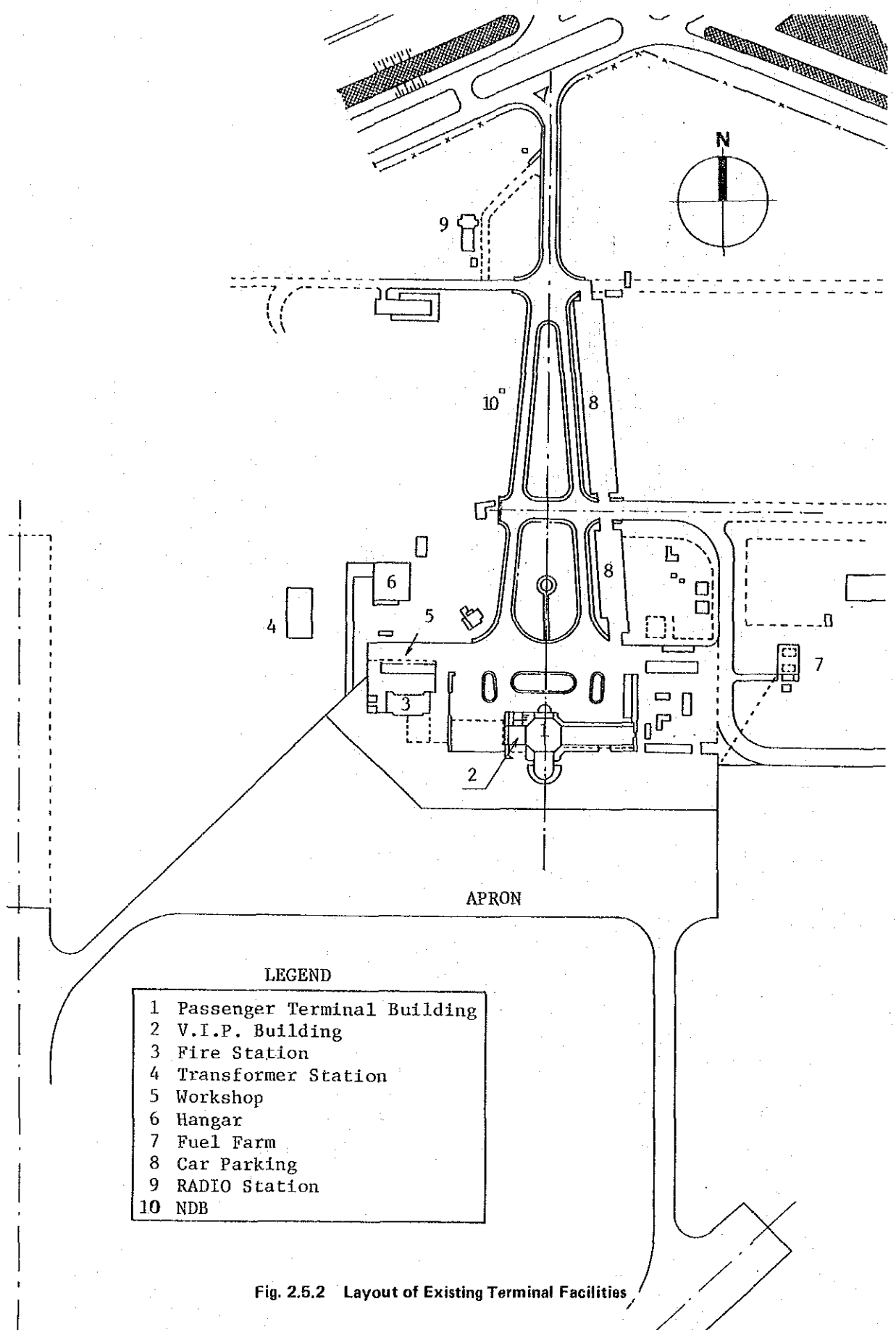
滑走路18側の障害物を避けるために滑走路18側の滑走路末端を600 m滑走路36側に移さなければならない。滑走路3,000 mを前提にすれば、2,200 m滑走路36側に延長する必要がある。そのため、105 haの水田を空港用地として買収しなければならない。滑走路18/36の進入出発経路は人家の密集地域の上に設定されるため、深刻な騒音問題が発生するものと思われる。

ターミナル地区に関しては既設ターミナルが2本の滑走路の間にあり、大きな拡張の余地はない。ターミナルを拡張するには、空いた土地へ移設することが必要である。

以上述べたように、ノズハ空港には運航上あるいは将来の配置計画に種々の問題がある。しかし、1977年のNACOによる調査では、具体的な整備計画は示されず、前述の問題についても定量的に把握されていない。

それゆえ、これらの問題を明らかにして、新空港建設計画案と対比して、ノズハ空港の拡張計画案を評価検討する必要がある。





**LEGEND**

1	Passenger Terminal Building
2	V.I.P. Building
3	Fire Station
4	Transformer Station
5	Workshop
6	Hangar
7	Fuel Farm
8	Car Parking
9	RADIO Station
10	NDB

**Fig. 2.5.2** Layout of Existing Terminal Facilities

Table 2.5.1 Outline of the Existing Alexandria Airport

"0" indicates "plan or under construction"  
 "x" indicates "implemented or services provide"

Country	Name of Airport	INT./DOM. ICHO CODE	Commencement of Services	Airport Total Area	Aerodrome Ref. Point	Airport Elevation	Runway Orientation	Aerodrome Ref. Temp.	Operation Hours	Seasonal Availability	Note: Control Agency:																																																																																																																																													
Arab Republic of Egypt	Alexandria (Nocha)	INT./DOM. 4C	1945	354 ha.	31°11'00"N 29°56'45"E	-3.35 m (-11 ft)	N43°30'E (MN) N176°10'E (MN)	30.6° C	0500 (GMT)+ Sunset	All Seasons	Egyptian Civil Aviation Authority																																																																																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">City/Town</th> <th colspan="2">Transportation</th> <th colspan="2">Wind</th> <th colspan="2">Operational Minimum</th> <th colspan="2">Note:</th> </tr> <tr> <th>Name</th> <th>Population</th> <th>Distance to Airport</th> <th>Railway</th> <th>Taxi</th> <th>Bus</th> <th>Runway</th> <th>Procedure</th> <th>DE/WDA</th> <th>VIS</th> <th>RVR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alexandria</td> <td>2.6 Million (1982)</td> <td>4 NM by Road</td> <td>N.A.</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>04/22</td> <td>NDB Circling*</td> <td>500 ft</td> <td>2,400 m</td> <td>-</td> <td>*OCI not established. Egypt Air Operator's minimum.</td> </tr> <tr> <td>NAV.</td> <td>NDB</td> <td>VOR</td> <td>DME</td> <td>TACAN</td> <td>ILS</td> <td>LOCATOR</td> <td>VHF D.F.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Note:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ABC/COM</td> <td>ASR</td> <td>SSR</td> <td>PAR</td> <td>ASDF</td> <td>ARTS</td> <td>VHF A/G</td> <td>AFS (VHF LINK/SSB)</td> <td>TTY</td> <td>MICROWAVE</td> <td>ATIS</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4 freq.</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LIGHT</td> <td>A-S</td> <td>SFL</td> <td>SLS</td> <td>ALS</td> <td>CGE</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>RWY 22</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td>RWY 19</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NET</td> <td colspan="2">RWY Surface Sensors</td> <td>RVR</td> <td>Cellometer</td> <td>X-FAX</td> <td>AFT-XX</td> <td>Radioonde</td> <td>WX Radar</td> <td></td> <td></td> <td>Note:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												City/Town		Transportation		Wind		Operational Minimum		Note:		Name	Population	Distance to Airport	Railway	Taxi	Bus	Runway	Procedure	DE/WDA	VIS	RVR	Alexandria	2.6 Million (1982)	4 NM by Road	N.A.	X	X	04/22	NDB Circling*	500 ft	2,400 m	-	*OCI not established. Egypt Air Operator's minimum.	NAV.	NDB	VOR	DME	TACAN	ILS	LOCATOR	VHF D.F.				Note:		X	X	X	-	-							ABC/COM	ASR	SSR	PAR	ASDF	ARTS	VHF A/G	AFS (VHF LINK/SSB)	TTY	MICROWAVE	ATIS								4 freq.	X	X	0			LIGHT	A-S	SFL	SLS	ALS	CGE	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19			RWY 22	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19			0	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19		NET	RWY Surface Sensors		RVR	Cellometer	X-FAX	AFT-XX	Radioonde	WX Radar			Note:		X	X									
City/Town		Transportation		Wind		Operational Minimum		Note:																																																																																																																																																
Name	Population	Distance to Airport	Railway	Taxi	Bus	Runway	Procedure	DE/WDA	VIS	RVR																																																																																																																																														
Alexandria	2.6 Million (1982)	4 NM by Road	N.A.	X	X	04/22	NDB Circling*	500 ft	2,400 m	-	*OCI not established. Egypt Air Operator's minimum.																																																																																																																																													
NAV.	NDB	VOR	DME	TACAN	ILS	LOCATOR	VHF D.F.				Note:																																																																																																																																													
	X	X	X	-	-																																																																																																																																																			
ABC/COM	ASR	SSR	PAR	ASDF	ARTS	VHF A/G	AFS (VHF LINK/SSB)	TTY	MICROWAVE	ATIS																																																																																																																																														
						4 freq.	X	X	0																																																																																																																																															
LIGHT	A-S	SFL	SLS	ALS	CGE	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19																																																																																																																																														
	RWY 22	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19																																																																																																																																														
	0	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19	RWY 19																																																																																																																																														
NET	RWY Surface Sensors		RVR	Cellometer	X-FAX	AFT-XX	Radioonde	WX Radar			Note:																																																																																																																																													
	X	X																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Basic Facilities</th> <th colspan="2">Flight Services</th> <th colspan="2">Traffic Statistics</th> </tr> <tr> <th>Runway Strip</th> <th>Size</th> <th>Pavement</th> <th>Note</th> <th>INT./DOM</th> <th>Major Air Route</th> <th>Aircraft</th> <th>Flight/Week</th> <th>Remarks</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Runway</td> <td>150m x 2,320m</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>INT'L</td> <td>Alexandria-Jeddah</td> <td>B737-200</td> <td>5-Flts/week</td> <td>As of Aug., 1984.</td> </tr> <tr> <td>Runway</td> <td>1,300m x 45m</td> <td>Asphalt</td> <td>ICN 19</td> <td>DOM</td> <td>Alexandria-Cairo</td> <td>F-27</td> <td>21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Runway</td> <td>1,140m x 30m</td> <td>Asphalt</td> <td>ICN 19</td> <td></td> <td></td> <td>B737-200</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taxiway</td> <td>170m x 23m</td> <td>"</td> <td>Parking Configuration</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Apron</td> <td>No. of Pavement Area (m²)</td> <td>36,250</td> <td>Angle-cut</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B737 class</td> <td>3</td> <td>Concrete</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Basic Facilities		Flight Services		Traffic Statistics		Runway Strip	Size	Pavement	Note	INT./DOM	Major Air Route	Aircraft	Flight/Week	Remarks	Runway	150m x 2,320m	-	-	INT'L	Alexandria-Jeddah	B737-200	5-Flts/week	As of Aug., 1984.	Runway	1,300m x 45m	Asphalt	ICN 19	DOM	Alexandria-Cairo	F-27	21		Runway	1,140m x 30m	Asphalt	ICN 19			B737-200	5		Taxiway	170m x 23m	"	Parking Configuration						Apron	No. of Pavement Area (m²)	36,250	Angle-cut							B737 class	3	Concrete																																																																													
Basic Facilities		Flight Services		Traffic Statistics																																																																																																																																																				
Runway Strip	Size	Pavement	Note	INT./DOM	Major Air Route	Aircraft	Flight/Week	Remarks																																																																																																																																																
Runway	150m x 2,320m	-	-	INT'L	Alexandria-Jeddah	B737-200	5-Flts/week	As of Aug., 1984.																																																																																																																																																
Runway	1,300m x 45m	Asphalt	ICN 19	DOM	Alexandria-Cairo	F-27	21																																																																																																																																																	
Runway	1,140m x 30m	Asphalt	ICN 19			B737-200	5																																																																																																																																																	
Taxiway	170m x 23m	"	Parking Configuration																																																																																																																																																					
Apron	No. of Pavement Area (m²)	36,250	Angle-cut																																																																																																																																																					
	B737 class	3	Concrete																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Other Facilities</th> <th colspan="2">Traffic Statistics</th> </tr> <tr> <th>Passenger Bldg.</th> <th>Size</th> <th>Structure</th> <th>Year</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Passenger Bldg.</td> <td>2,400 m²</td> <td>Structure</td> <td>1981</td> </tr> <tr> <td>Cargo Building</td> <td>N.A.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Administration Bldg</td> <td>1,500 m²</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control Tower</td> <td>Cab. 37 m</td> <td>Height 14m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fire Station</td> <td>590 m²</td> <td>2 Air Crash Tenders</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P.O.L.</td> <td>JET A1 51,000 x AVGAS 100/117,500*</td> <td>2 Fire Engines</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hangar</td> <td>31m x 36m</td> <td>For Gliders</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Car-parking Lot</td> <td>170 cars</td> <td>No bus space</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Annual Freight (ton)</td> <td>15,120</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Annual Passengers-INT</td> <td>39,280</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Year</td> <td>1979</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Year</td> <td>1981</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Year</td> <td>1982</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Year</td> <td>1983</td> </tr> </tbody> </table>												Other Facilities		Traffic Statistics		Passenger Bldg.	Size	Structure	Year	Passenger Bldg.	2,400 m²	Structure	1981	Cargo Building	N.A.			Administration Bldg	1,500 m²			Control Tower	Cab. 37 m	Height 14m		Fire Station	590 m²	2 Air Crash Tenders		P.O.L.	JET A1 51,000 x AVGAS 100/117,500*	2 Fire Engines		Hangar	31m x 36m	For Gliders		Car-parking Lot	170 cars	No bus space				Annual Freight (ton)	15,120			Annual Passengers-INT	39,280			Year	1979			Year	1981			Year	1982			Year	1983																																																																													
Other Facilities		Traffic Statistics																																																																																																																																																						
Passenger Bldg.	Size	Structure	Year																																																																																																																																																					
Passenger Bldg.	2,400 m²	Structure	1981																																																																																																																																																					
Cargo Building	N.A.																																																																																																																																																							
Administration Bldg	1,500 m²																																																																																																																																																							
Control Tower	Cab. 37 m	Height 14m																																																																																																																																																						
Fire Station	590 m²	2 Air Crash Tenders																																																																																																																																																						
P.O.L.	JET A1 51,000 x AVGAS 100/117,500*	2 Fire Engines																																																																																																																																																						
Hangar	31m x 36m	For Gliders																																																																																																																																																						
Car-parking Lot	170 cars	No bus space																																																																																																																																																						
		Annual Freight (ton)	15,120																																																																																																																																																					
		Annual Passengers-INT	39,280																																																																																																																																																					
		Year	1979																																																																																																																																																					
		Year	1981																																																																																																																																																					
		Year	1982																																																																																																																																																					
		Year	1983																																																																																																																																																					



## 第 2 部 基 礎 条 件





### 第 3 章 航空需要予測



## 第3章 航空需要予測

### 3.1 概要

航空需要は、下記の項目について、1990年から2010年までの5年間毎に予測する。

#### 予測項目

- ① 国内線旅客
- ② 国際線旅客
- ③ 国内線貨物
- ④ 国際線貨物

予測は、およそ次の手順で行なう。

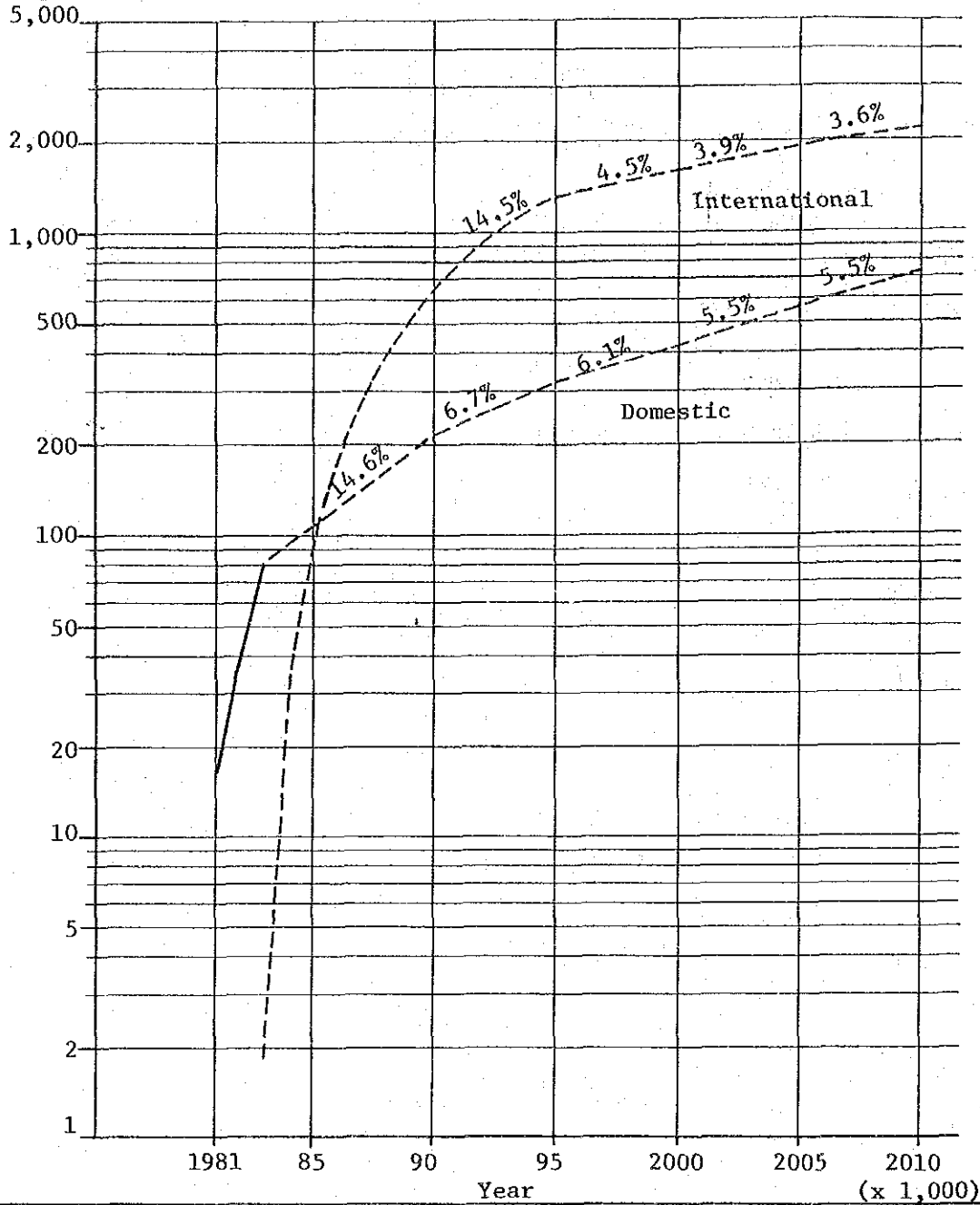
#### 予測の手順

- ① エジプト全体の過去の航空需要の解析
- ② 人口およびGDPの解析と予測
- ③ ①、②の結果をもとにしたエジプト全体の航空需要の予測
- ④ 現在のエジプト全体の需要におけるシェアをもとにしたアレキサンドリア国際空港の需要予測
- ⑤ アレキサンドリア国際空港における路線別の需要予測（但し、旅客についてのみ）

この手順に従っての需要予測は3.2節以後に詳述するとおりである。

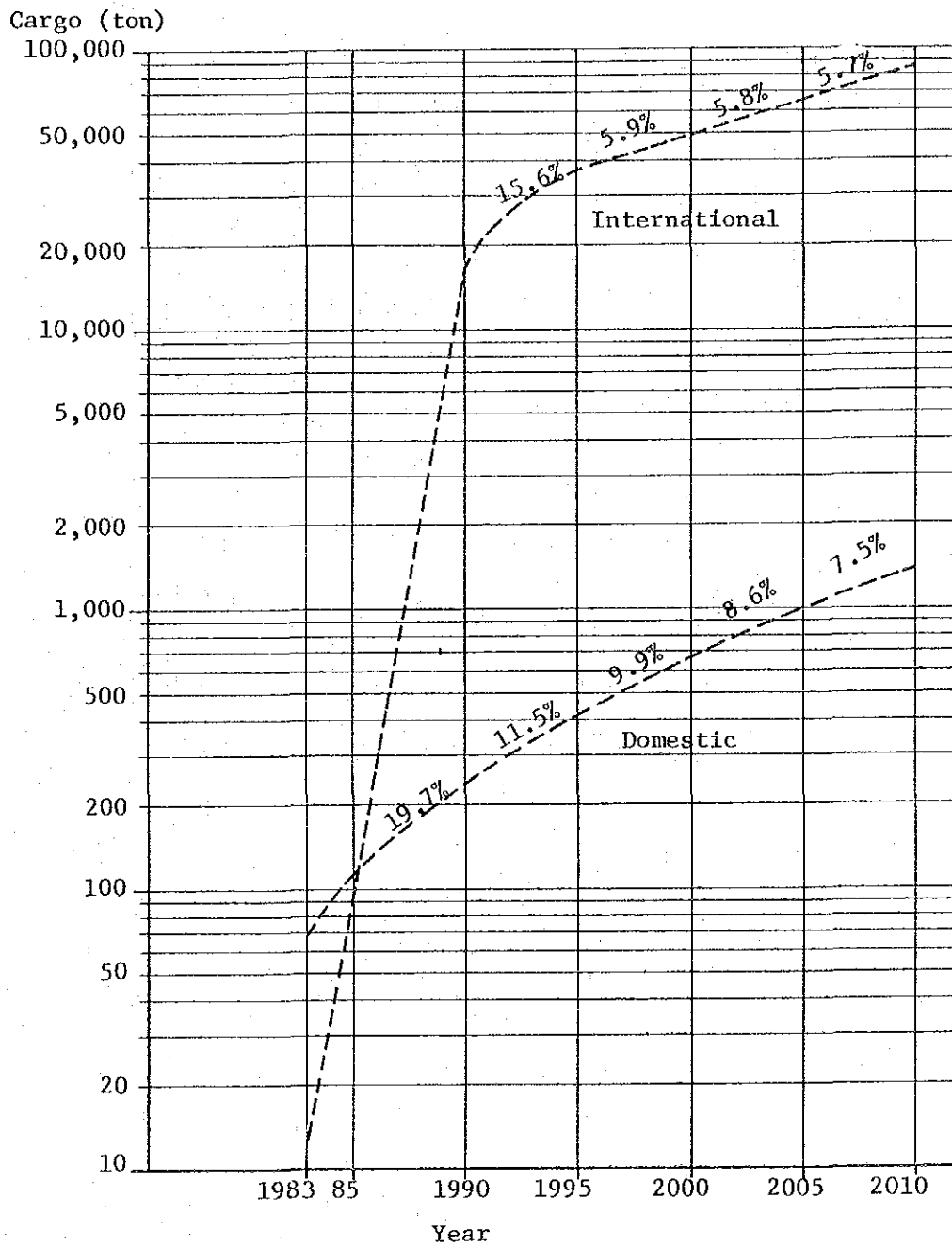
需要予測の結果をFig.3.1.1と2にまとめて示す。

Passenger (x1,000)



Year Category		Actual		Projected				
		1981	1983	1990	1995	2000	2005	2010
Embarced and disembarced	Dom.	16	81	230	320	420	560	730
	Int'l	-	2	640	1,300	1,600	1,900	2,300
	Total	16	83	870	1,620	2,020	2,460	3,030
Transit		-	-	25	45	55	65	80

Fig. 3.1.1 Projected Passenger Demand at Alexandria International Airport



Year		Projected					
		1983	1990	1995	2000	2005	2010
Loaded and unloaded	Dom.	68	240	420	670	1,000	1,400
	Int'l	13	18,000	37,000	50,000	66,000	87,000
	Total	81	18,240	37,420	50,670	67,000	88,400

Fig. 3.1.2 Projected Cargo Demand at Alexandria International Airport

### 3.2 航空輸送の実績

エジプト全体およびノズハ空港における1975年から1983年までの旅客および貨物取扱量の実績を、Table 3.2.1に示す。

現在、アレキサンドリアにおける旅客の大半は国内線旅客であるが、エジプト全体では国際線旅客が国内線旅客の約3倍である。この傾向は、人口およびその分布状況から今後も続くものと推測される。エジプト第二の都市で、北の玄関口として位置づけられるノズハ空港についても、空港施設が充実した将来においては、カイロに次ぐエジプト第二の国際空港として、国際線旅客が国内線旅客を上回るものと予想される。

Fig.3.2.1にエジプトの航空需要の実績を世界全体と対比して示す。世界全体の航空需要は、1979年以降、国内線、国際線ともに低迷しているが、エジプトの航空需要は、1975年以降、若い成長率を示している。国際線および国内線の年平均伸び率は、それぞれ12.5%、20.7%である。これから判断して、エジプトの航空輸送は成長期にあるとすることができる。したがって、少なくとも今後数年間は、現在と同様の比較的高い伸び率で増加し、その後、徐々に伸び率を緩めて、成熟期に移行するものと思われる。

エジプトを起点とする国際線旅客の出発地・到着地毎のシェアはFig.3.2.2に示すように、中東の58%が最も大きく、次いでヨーロッパが30%となっている。

ノズハ空港の取扱旅客数のエジプト全体における国内線および国際線のシェアは、1983年でFig.3.2.3に示すように、それぞれ約4%、0.03%となっている。しかしながら、ノズハ空港の国際線については、そのサービスが1983年11月に開始されたばかりであり、需要と供給の関係において、他の空港と同様な状況にあるとは考えられない。それ故、このシェアを需要予測の基礎資料として使用することはできない。

Table 3.2.1 Past Trend of Air Traffic Demand in Egypt and at Nozha Airport

Egypt

Passengers

(x 1,000)

	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Dom.	419	606	702	983	1,213	1,589	1,945	2,014	2,205
Int'l	2,360	2,960	3,332	3,653	3,835	4,309	4,839	5,593	6,071
Total	2,779	3,566	4,034	4,636	5,048	5,898	6,784	7,607	8,276
Transit	158	179	171	189	204	189	197	185	NA *1

Note: \*1 Not Available

Cargo

(ton)

	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Dom.	743	1,195	1,517	1,925	1,999	2,264	3,502	3,457	4,275
Int'l	24,781	29,214	38,263	36,067	42,040	44,361	59,623	85,402	123,228
Total	25,524	30,409	39,780	37,992	44,039	46,625	63,125	88,859	127,503

Nozha airport

Passengers

	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Dom.	4,634	-	-	-	4,079	-	16,312	39,283	81,436
Int'l	-	-	-	-	-	-	-	-	1,705
Total	4,634	-	-	-	4,079	-	16,312	39,283	83,141

Cargo

(ton)

	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Dom.	-	-	-	-	-	-	-	-	68
Int'l	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: Annual Statistical Report, ECAA  
Annual Report, Egypt Air

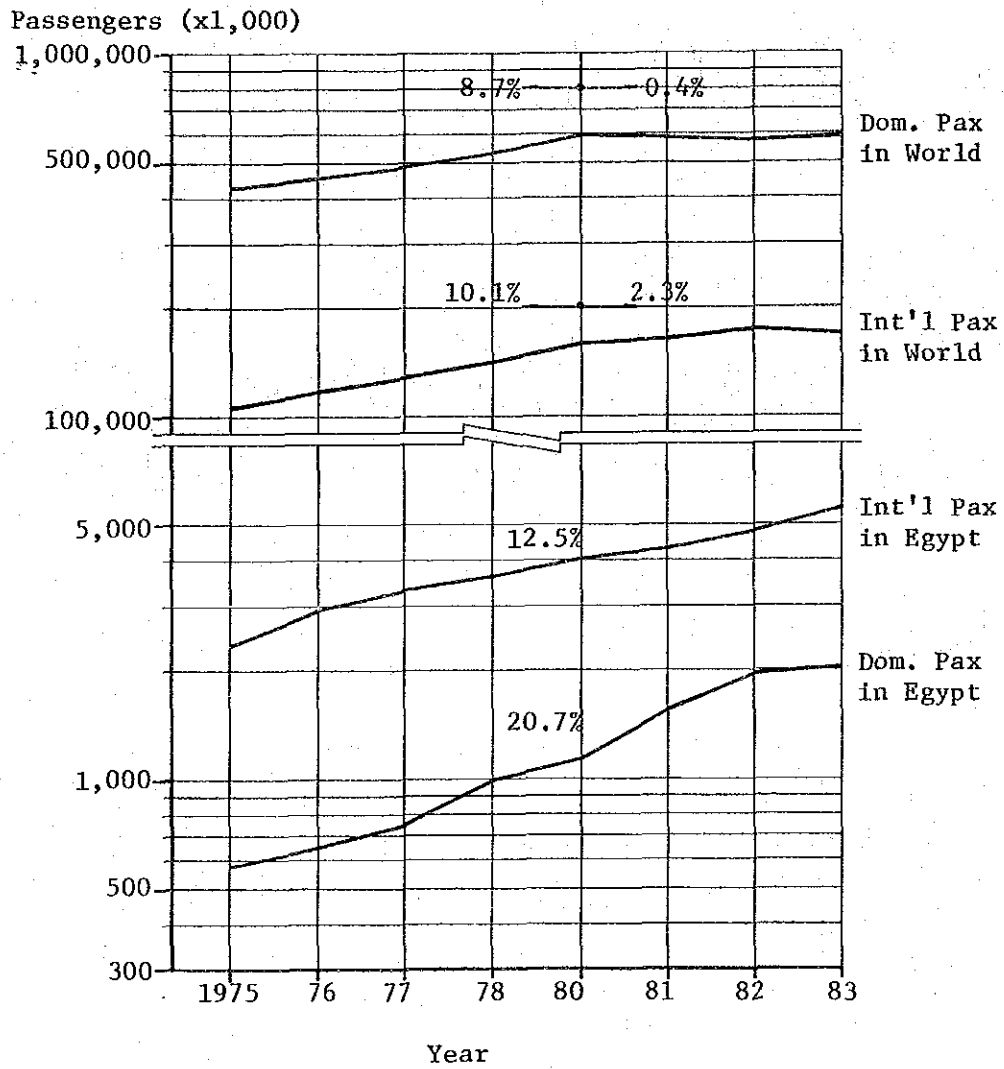


Fig. 3.2.1 Past Trend of Passenger Traffic in the World and Egypt



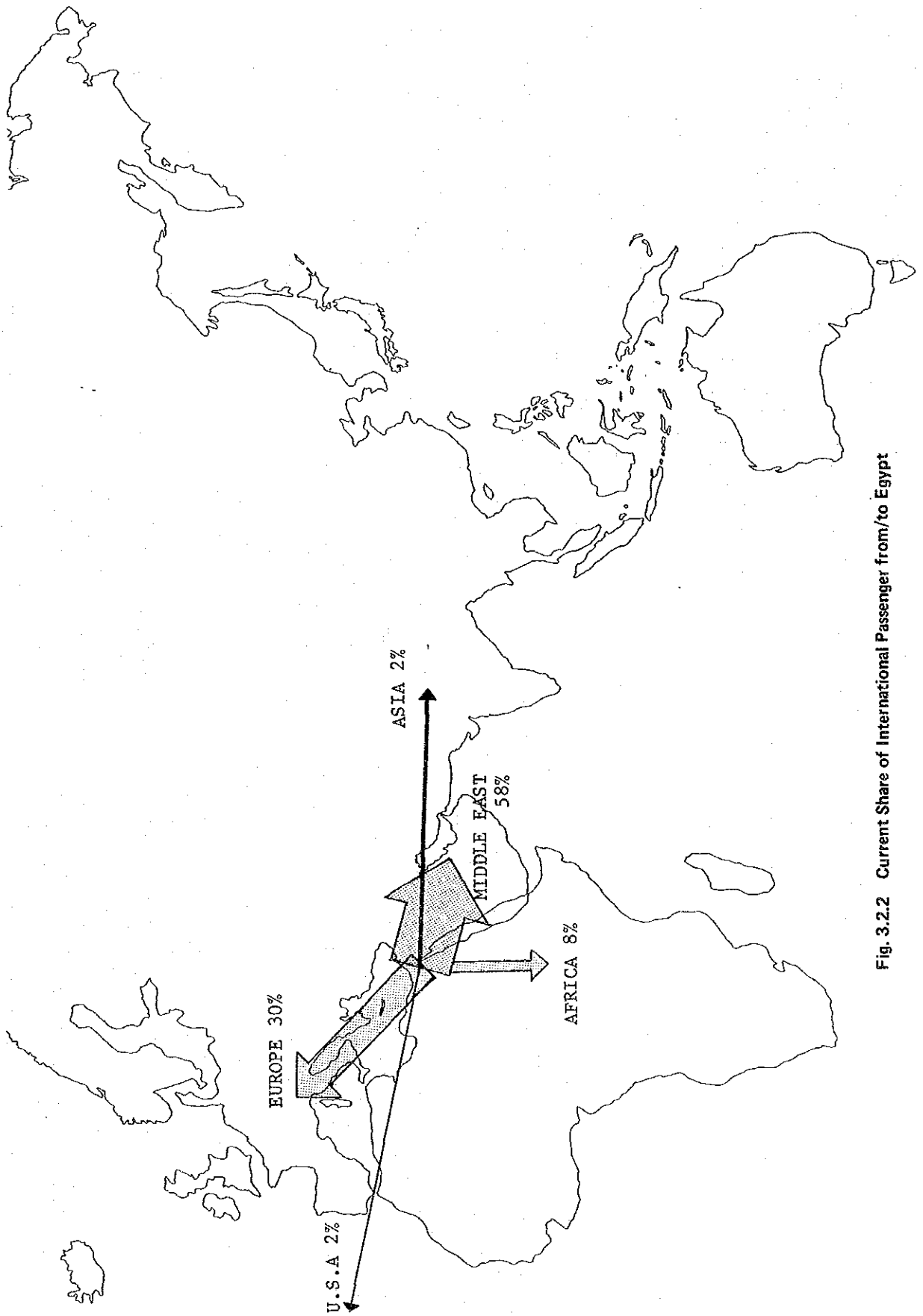
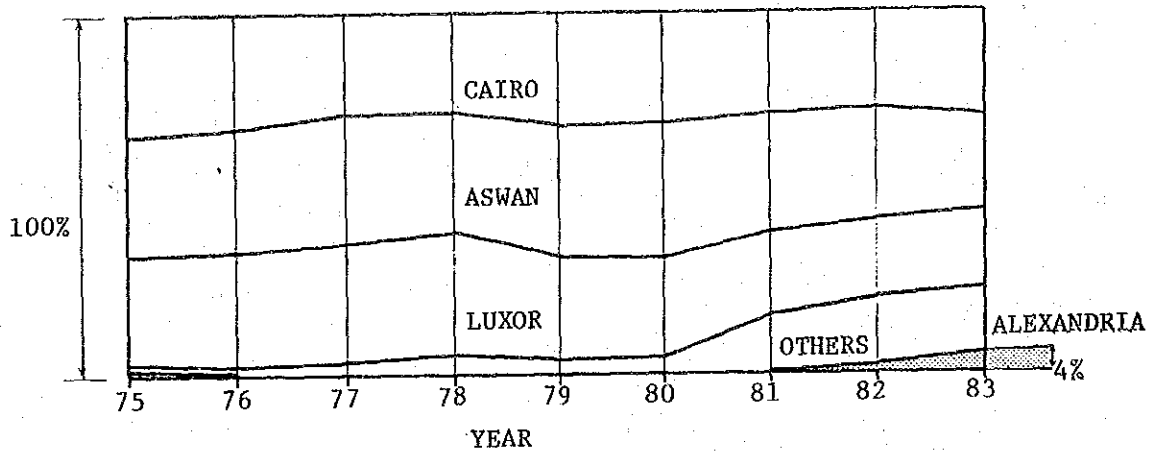


Fig. 3.2.2 Current Share of International Passenger from/to Egypt

Domestic Passengers



International Passengers

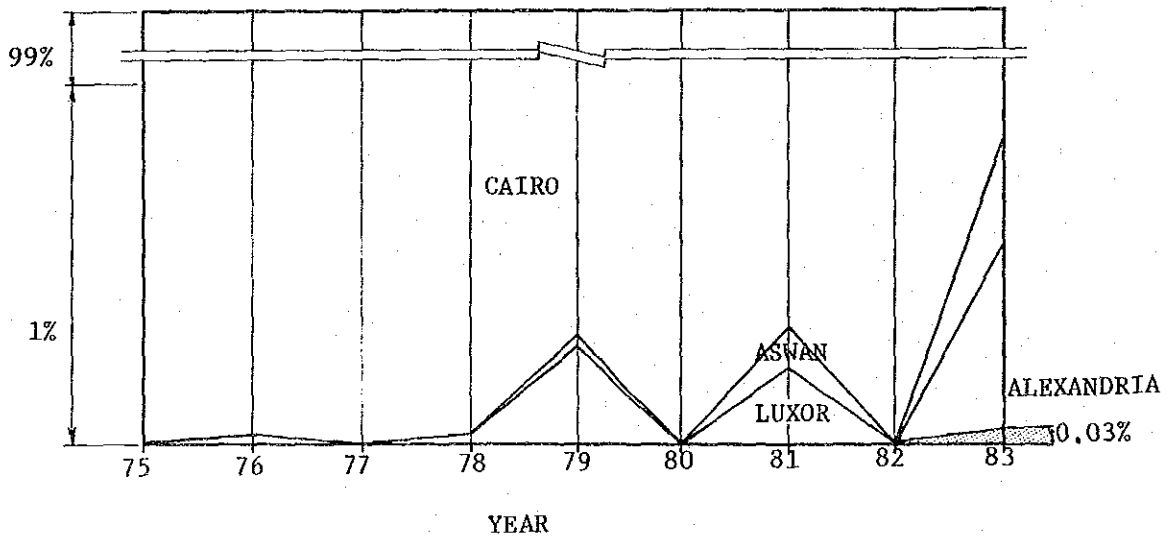


Fig. 3.2.3 Share of Domestic and International Passengers by Airport

### 3.3 経済成長の予測

航空需要は経済活動の増加にもなって増加するものと考えられる。本節では、航空需要予測を行うために、収集した資料にもとづいてエジプトの将来の人口および経済について、予測値をまとめる。

#### 3.1.1 人口の予測値

Table 3.3.1 に示すように、1975年から1982年までの期間に、エジプトの人口は2.7%で増加した。また、世界銀行によるエジプトの人口増加率の予測値2.1%で算定したエジプトの将来の人口はTable 3.3.1 に示すような値となる。

この予測値を航空需要予測の基礎として用いるものとする。

エジプトおよび世界全体の人口の推移を Fig.3.3.1 に示す。

Table 3.3.1 Population in Egypt

Year	Population *1 (x 1,000)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1975	35,616	2.7 (Actual)	Source: Statistical Yearbook, 1983.  Central Agency for Public Mobilization and Statistics Note: *1 Excluding population abroad *2 Estimate by Central Agency
1976	36,773		
1977	37,350		
1978	38,283		
1979	39,363		
1980	40,548		
1981	41,844 *2		
1982	43,006 *2	2.1 *3	Source: *3 : World Development Report, 1983 World Bank
1983	43,900		
1985	45,800		
1990	50,800		
1995	56,300		
2000	62,500		
2005	69,400		
2010	77,000		

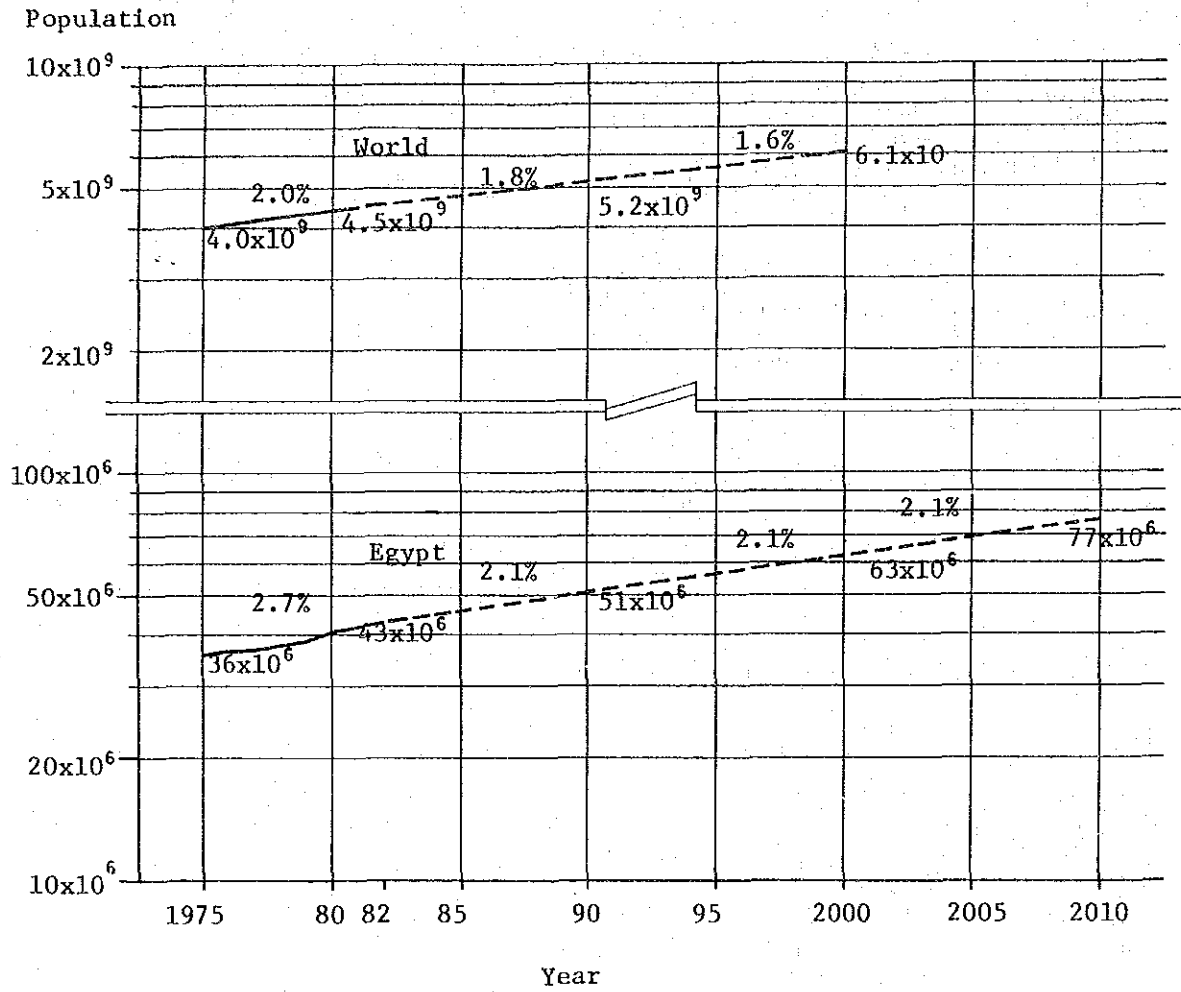


Fig. 3.3.1 Projected Population in World and Egypt

### 3.3.2 GDPの予測値

1975年から1982年までのエジプトの実質GDPは、Table 3.3.2に示すように、年平均伸び率7.4%で増加している。

将来のGDPの成長率は、1986年までは、5ヶ年計画<sup>\*1</sup>から、また、それ以降については、National Urban Policy Study<sup>\*2</sup>から採用する。National Urban Policy Studyでは3ケース以上の成長率を予測しているが、フィージビリティスタディの目的を考慮して、最も低い値5.4%を採用する。

1982年までのGDPの実績値と上記の考察にもとづく予測値をTable 3.3.2に示す。

Fig.3.3.2に、エジプト、中所得石油輸出国および工業国についてのGDPの実績と世界銀行の予測を示す。なお、中所得石油産出国は、エジプト、イラン、イラク等を含み、工業国は、アメリカ、日本、EC諸国等を含んでいる。

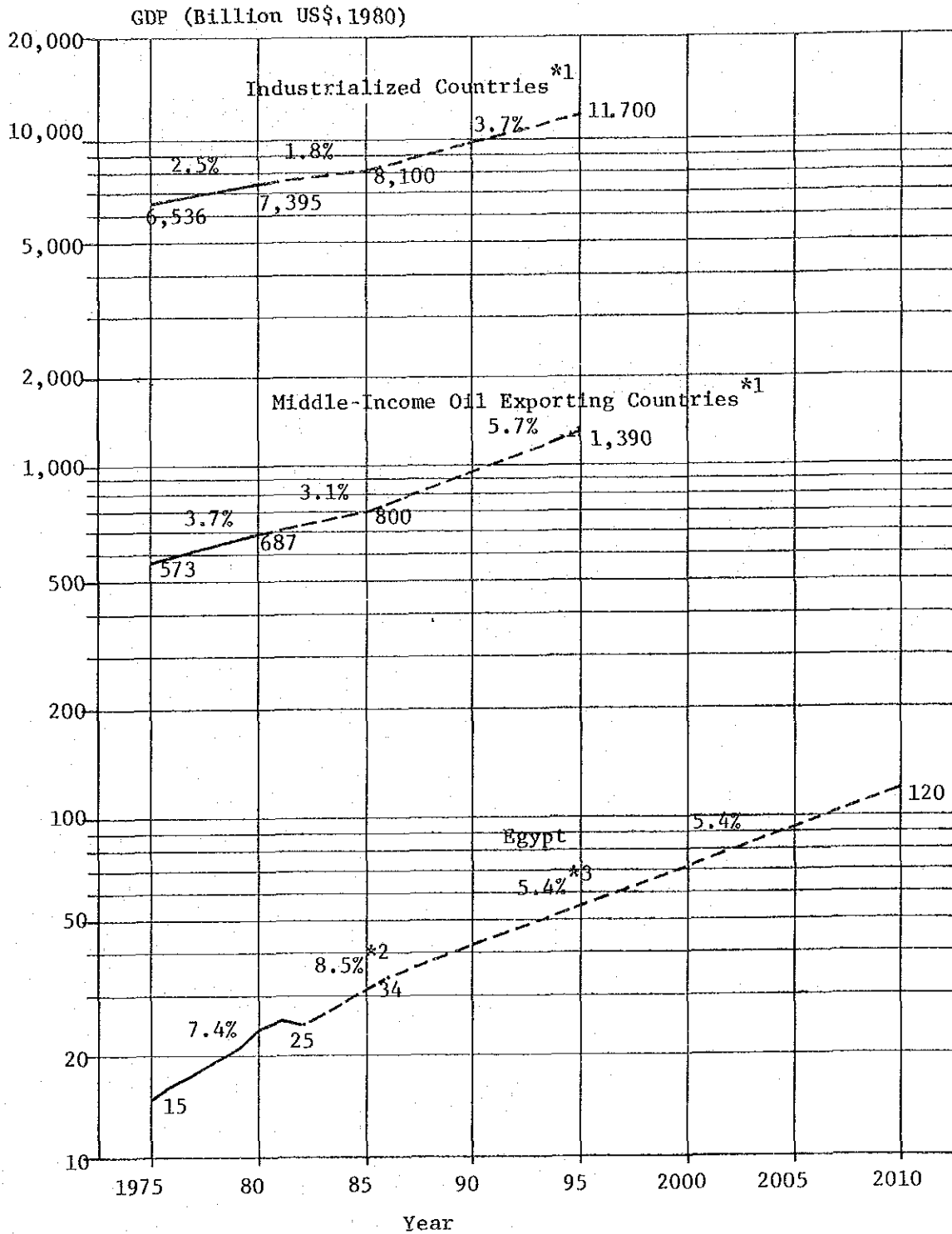
\*1 The Detailed Frame of The Five Year Plan for Economic and Social Development 1982/83 - 1986/87, Dec. 1982  
(Ministry of Planning, Egypt)

\*2 Egypt National Urban Policy Study, Urban Growth and Urban Data Report, Jul. 1982  
(Ministry of Development, Egypt)

Table 3.3.2 Projected GDP of Egypt

Year	GDP *1		Annual Growth Rate (%)	Remarks
	(Million £E)	(Million US\$)		
1975	10,393	14,847	7.4 (Actual)	Source: International Financial Statistics, IMF
1976	11,457	16,367		
1977	12,295	17,565		
1978	13,539	19,342		
1979	14,714	21,020		
1980	16,804	24,006		
1981	17,736	25,338		
1982	17,143	24,490		
1983	18,547	26,496	8.5	Source: The Five Year Plan
1984	20,032	28,618		
1985	21,815	31,165		
1986	23,786	33,981		
1990	29,400	42,000	5.4	Source: National Urban Policy Study
1995	38,200	54,600		
2000	49,700	71,000		
2005	64,600	92,300		
2010	84,000	120,000		

Note: \*1 Constant market prices in 1980



- Source: \*1 World Development Report, 1983, World Bank.  
 \*2 The Detailed Frame of The Five Year Plan of Economic and Social Development, 1982/83-1986/87, Dec. 1982, Ministry of Planning, Egypt.  
 \*3 Egypt National Urban Policy Study, Urban Growth and Urban Data Report, Jul. 1982, Ministry of Development, Egypt.

Fig. 3.3.2 Projected GDP in Egypt and Other Countries

### 3.3.3 1人当りGDPの予測

前節の3.3.1および3.3.2で予測した人口とGDPの値をもとに1人当りGDPの予測値は、過去の実績値とともにTable 3.3.3に示すように算定される。

Table 3.3.3 Projected per capita GDP of Egypt

Year	per capita GDP *1		Annual Growth Rate (%)
	£E	US\$	
1975	292	417	4.6 (Actual)
1976	312	446	
1977	329	470	
1978	354	506	
1979	374	534	
1980	414	591	
1981	424	606	
1982	399	570	
1983	422	603	5.8
1985	476	680	6.2
1990	578	826	4.0
1995	678	969	3.2
2000	795	1,140	3.2
2005	931	1,330	3.2
2010	1,090	1,560	3.2

Note: \*1 Constant market prices in 1980



### 3.4 国内線年間旅客数

#### 3.4.1 予測方法

年間国内線旅客の予測の手順を、Fig.3.4.1 に示す。

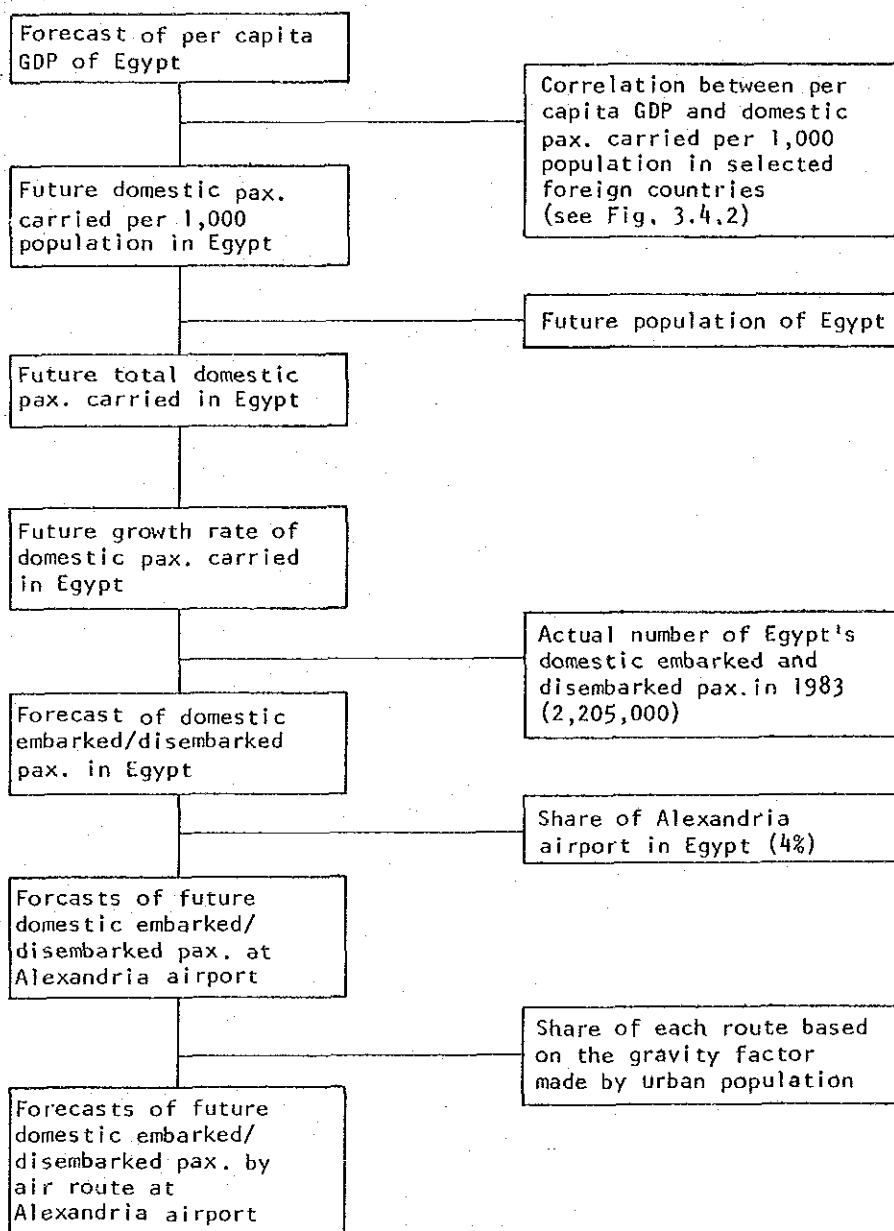


Fig. 3.4.1 Flow Chart to Forecast Domestic Passenger Demand

航空輸送発展の水準はその国の経済成長の水準と地理的特徴によって影響され、またこれらの経済的及び地理的条件によって、各国の航空輸送活動の最高水準があるものと考えられる。

航空輸送の最適水準は、一定の資源の制約条件及び価格構造のもとで、最小の費用で最大の経済の福祉を享受するために、航空輸送活動のレベルは、他の経済活動分野と釣合いのとれているものとして、決定することができる。

航空輸送の初期の段階では、航空輸送の実際的水準と最適な水準との間の差をなくすよう航空交通量は急速に増加する傾向にある。航空輸送活動が発展し向上した成熟期では、航空輸送の実際的水準は最適な水準に近づいて行く。

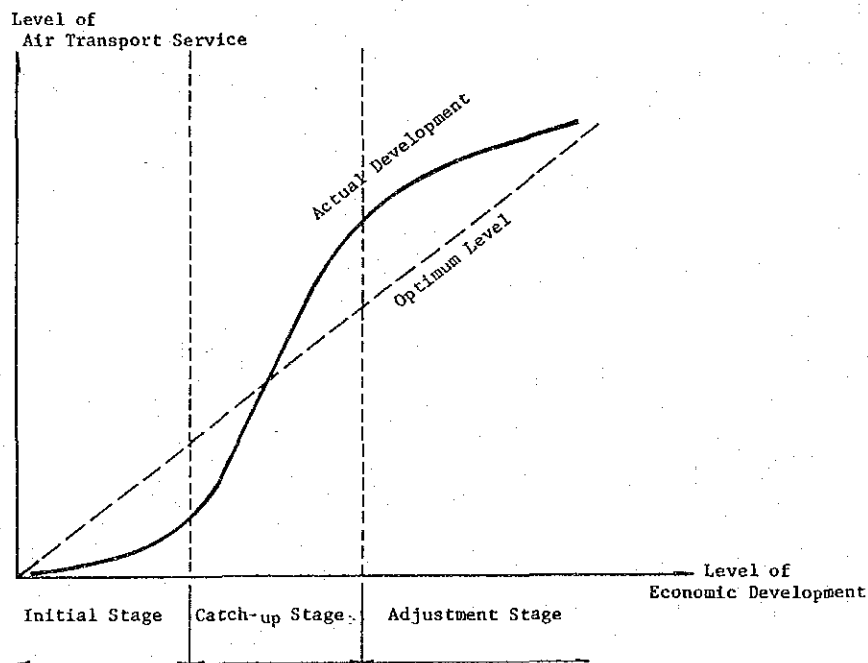


Fig. 3.4.2 Air Transportation and Economic Development

上記の過程は異なった経済の発展段階にある各国の航空輸送量を、ある経済指標で比較することによって確かめることができる。以下の節で人口1,000人に対する国内線旅客数を1人当りのGDPと対比しFig.3.4.3に示す。

Fig.3.4.3に選んだ国は各々異なった経済と航空交通の発展段階にある。このうちインドは経済および航空交通の発展からみて早期の段階であり、一方、アメリカは経済、航空交通とも次の数十年間に普及すると思われる経済的・技術的構造の範囲において発展の最終段階を代表していると考えられる。各国の航空交通量は、それぞれの国の地形的な特徴と他の交通機関の整備の水準によって決定されると思われるが、Fig.3.4.3から、一般的に人口密度の高い国ほど航空輸送活動が活発であると云える。その意味で、高い予測として、エジプトの国内航空輸送は経済が成長することにつれて、エジプト（人口密度40人/Km<sup>2</sup>）の人口密度と同程度の人口密度を持つマレーシア（39人/Km<sup>2</sup>）に近づき、さらにアメリカの水準へ向って成長し続けるものと予想される。しかし、本調査では中間的な予測として、Fig.3.4.3の16か国の資料に基づく回帰式（図中の式-2）に沿って、エジプトの国内航空輸送が成長してゆくものと仮定して、エジプト全体の国内航空旅客数を予測する。

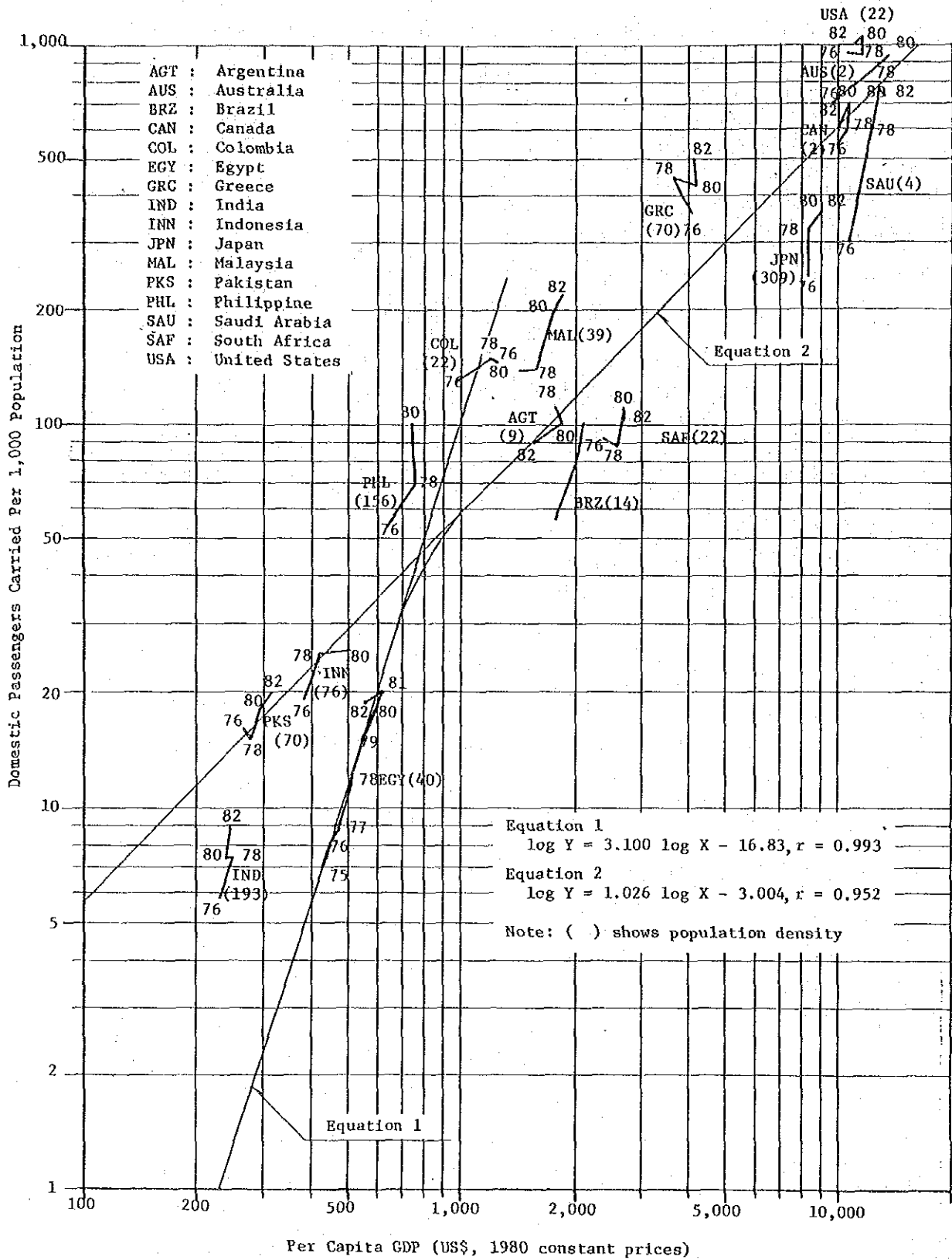


Fig. 3.4.3 Domestic Passengers per 1,000 population and per capita GDP

### 3.4.2 エジプト全体の国内線旅客

エジプト全体の国内線乗客数を、3.3節において述べた将来の1人当りGDPに基づいてFig.3.4.3に示す回帰式より予測する。その伸び率にもとづいて予測したエジプト全体の国内線乗降客数をTable 3.4.1に示す。

Table 3.4.1 Projected Domestic Passengers in Egypt

Year	GDP/Capita (US\$)	Pax. Carried per 1,000 population	Population (x 1,000)	Pax. Carried (x 1,000)	Annual Growth Rate(%)	Embarked/ Disembarked pax. in Egypt (x 1,000)
1983	(603)	20	43,900	880		2,205
1990	826	44.8	50,800	2,280	14.6	5,720
1995	969	56.2	56,300	3,160	6.7	7,920
2000	1,140	67.8	62,500	4,240	6.1	10,600
2005	1,330	79.7	69,400	5,530	5.5	13,900
2010	1,560	93.8	77,000	7,220	5.5	18,200

Note: ( ) Estimated Value

### 3.4.3 アレキサンドリア国際空港における国内線旅客

1982年、1983年におけるアレキサンドリアーカイロ路線の年平均ロードファクターは、エジプト全体および年平均ロードファクターが最も高いアブシンベルーアスワン路線と対比すると、Table 3.4.2 に示すとおりである。

Table 3.4.2 Load Factor of Domestic Flights

Route \ Year	1982	1983
Alexandria - Cairo	64%	78%
All Domestic Routes in Egypt	70%	73%
Abu Simbel - Aswan	86%	79%

上表より、アレキサンドリアは需要に対し航空輸送サービスの供給が遅れているということではなく、エジプトの現在の航空輸送サービスの平均的な恩恵を受けていると判断される。

したがって、アレキサンドリア国際空港の将来の国内線旅客は、1983年においてアレキサンドリアのエジプト全体に対するシェアが約4%であることから、このシェアが今後も続くものと仮定して、Table 3.4.3 および Fig.3.4.4 に示すように算定される。

Table 3.4.3 Projected Domestic Passengers at Alexandria International Airport

Item \ Year	Dom. Embarked /Disembarked Pax. in Egypt (x 1,000)	Dom. Embarked /Disembarked Pax. in Alexandria (x 1,000)	Remarks
1983	2,205	81	Actual
1990	5,720	230	
1995	7,920	320	
2000	10,600	420	
2005	13,900	560	
2010	18,200	730	

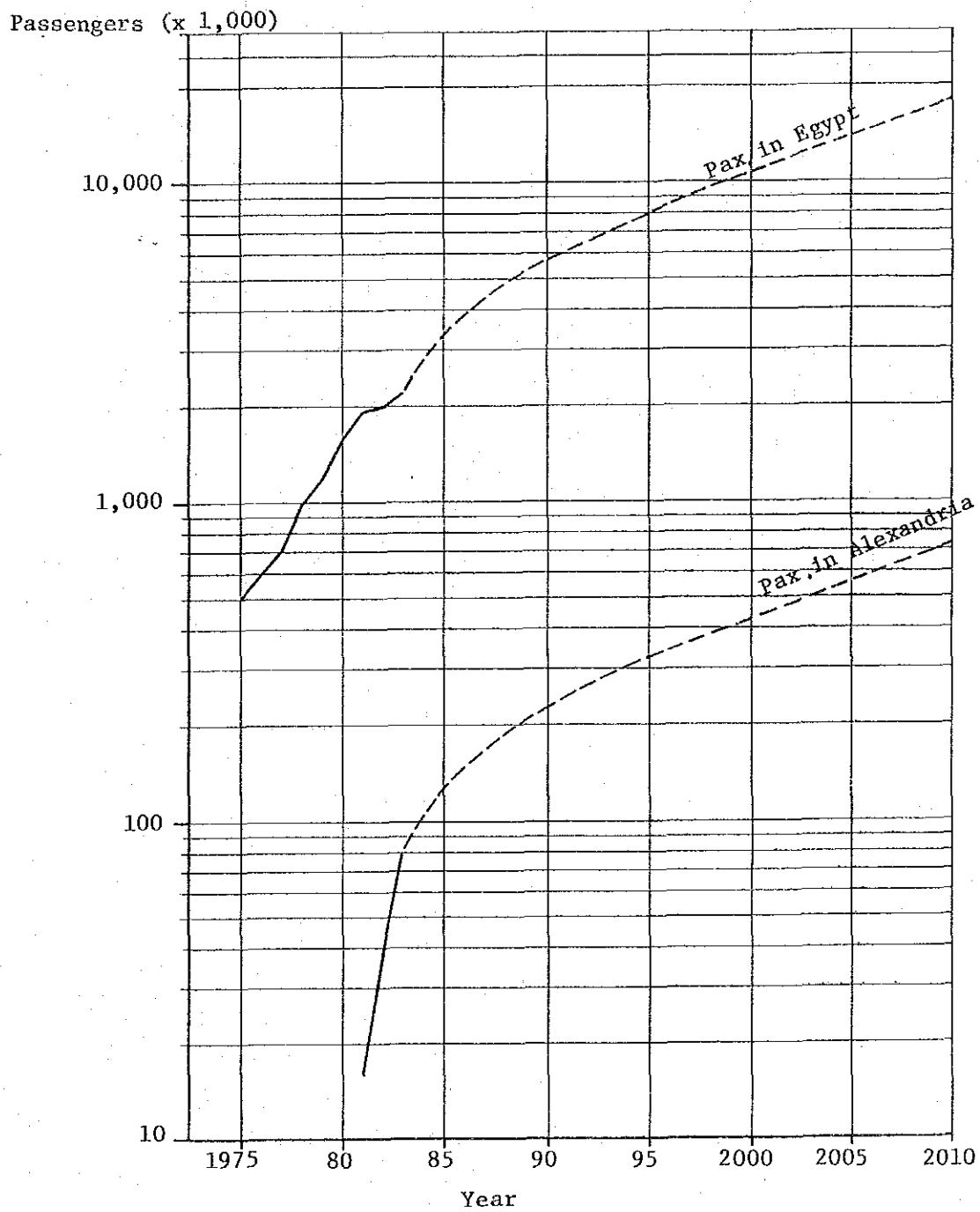
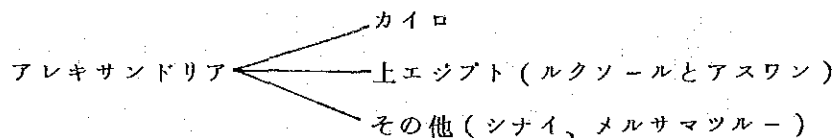


Fig. 3.4.4 Projected Domestic Passengers in Egypt and at Alexandria International Airport

### 3.4.4 国内線路線別旅客

アレキサンドリア国際空港を起点とした将来の国内線路線は、現在のアレキサンドリアーカイロ路線に、アレキサンドリアー上エジプト、その他を加えた Fig.3.4.5 および以下に示す路線が設けられるものと予想される。



アレキサンドリアを起点とする総国内線旅客数は、出発地および到着地の都市人口の積によって表わされる吸引力指標に比例するものと仮定し、このシェアにもとづいて、上記の路線別に割振られる。



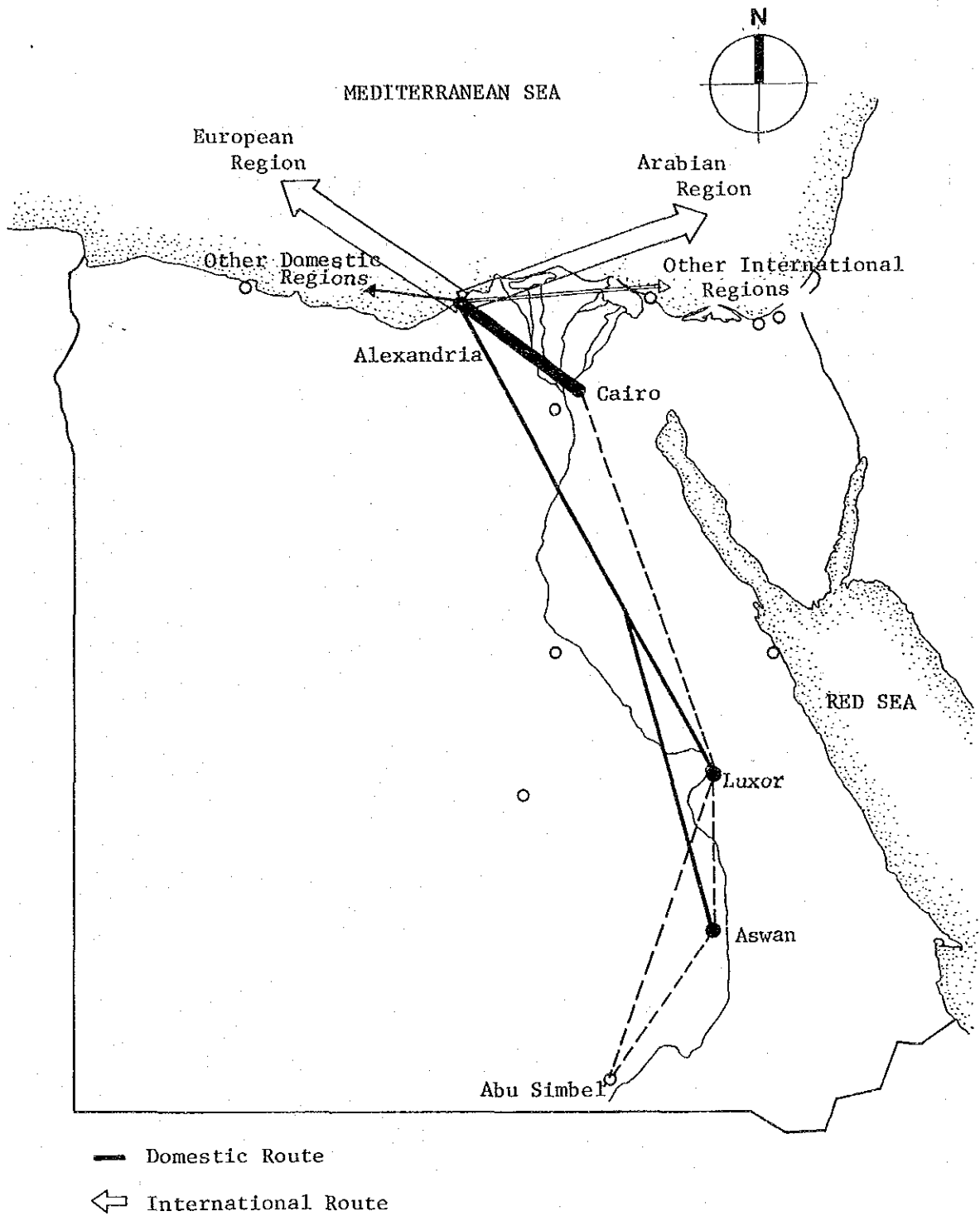


Fig. 3.4.5 Future Air Routes from/to Alexandria

各各空港のサービスエリアの都市人口、吸引力指標とそのシェアおよび路線別予測値を、Table 3.4.4 ~ 3.4.6 に示す。

Table 3.4.4 Urban Population of Airport Service Area

Airport	Possible Areas *1 (Governorates) Served by the Airport	Urban Population *2 of the Service Area (x 1,000)	Share (%)
Alexandria	Alexandria	2,318	23
Cairo	Cairo, Suez, Ismailia	5,442	54
Upper Egypt	Menia, Asyut, Suhag, Qena, Aswan, New Valley	1,972	19
Other	Port Said, Red Sea, Matruh, Sinai	373	4
Total		10,105	100

Note: \*1 The possible areas (governorates) are selected to estimate the proportion of the potential of domestic passenger by route.

Source: \*2 Population of Governorates by Urban/Rural Residence, 1976 Population and Housing Census.

Statistical Yearbook, 1952-1982, Aug. 1983

Central Agency for Public Mobilisation and Statistics, Egypt

Table 3.4.5 Share of Domestic Passengers by Route

Route	Gravity Index (x 10 <sup>12</sup> )	Share (%)
Alexandria - Cairo	12.61	70
Alexandria - Upper Egypt	4.57	25
Alexandria - Others	0.86	5
Total	18.04	100

Table 3.4.6 Domestic Passengers by Market

Market	Alexandria - Cairo	Alexandria - Upper Egypt	Alexandria - Others	Total
Share	70%	25%	5%	100%
1983 <sup>*1</sup>	81	-	-	81
1990	161	58	11	230
1995	224	80	16	320
2000	294	105	21	420
2005	392	140	28	560
2010	511	183	36	730

Note: \*1 Actual

### 3.5 国際線年間旅客数

#### 3.5.1 予測方法

3.2節で述べたように、エジプトの国際線旅客輸送は成長期の段階にあり、将来の成熟期においては、現在の高い伸び率が徐々に減少していくと考えられる。

予測にあたっては、この変化の方向を考慮する。實際上、経済指標と航空旅客の相関関係から適当な回帰式を導き、将来需要の予測を行う。

なお、国際線旅客の需要は、エジプトの経済発展のみならず、路線を形成する相手国の経済状況や地理的な位置などに影響されると考えられる。それ故、国際線旅客の需要予測は国内線旅客の予測とは異った予測方法を採用する。

#### 3.5.2 エジプト全体の国際線旅客

エジプト全体の国際線旅客はエジプト人と外国人に大別される。

これらは、現在まで異なった伸び率を示しており、予測の精度を考えれば、これらを一括して取扱いよりも個別に予測することが妥当であると思われる。

以下に、エジプト人国際線旅客、外国人国際線旅客および国際線乗継客の予測について述べる。

##### (1) エジプト人国際線旅客

エジプト人国際旅客については、次の2つのケースを想定し回帰分析により将来値を予測する。

##### ケースA

エジプトの外貨収入は、石油輸出収入、スエズ運河通行料、観光収入にらんで、海外の出稼ぎ労働者による送金が大きなウェイトを占めている。また、エジプト政府も海外への出稼ぎを奨励する政策をとっている。これらの状況から1つのケースとして、エジプト人国際線旅客はエジプトの経済活動の水準よりもむしろ海外の経済活動によって説明されると考えることができる。

したがって、このケースでは回帰分析の説明変数として、中東地域と欧米地域を各々、50%、50%の比率で重み付けした1人当りのGDPを採用する。

##### ケースB

エジプト人の旅行は、エジプトと旅行の目的地である国双方の経済的事情によるものと仮定し、航空需要の説明変数として、エジプト人の所得水準も考慮する。したがって、エジプト、中東地域及び欧米地域の1人当りのGDPに各々、50%、25%

％、25％の比率で重み付けする。

回帰式は、エジプト人国際線旅客の1人当りのGDPに対する弾性値が将来航空輸送の成熟期にむかう、したがって徐々に低下するような関数式を用いる。

過去のデータ(1975～1981)による回帰分析の結果、Table 3.5.1に示すようにケースA、ケースBともに高い相関性が得られた。それ故、これらの式を将来におけるエジプト人国際線旅客の予測に用いる。

なお、将来の目標年次の旅客数は、計画の起点である1982年の実績値が回帰分析の結果と一致しないことから、1982年の実績値に基づき回帰式から算定した旅客数の伸び率にもとづいて将来値を算定する。

Table 3.5.1 Correlation between Weighted per capita GDP and Egyptian International Passengers in Egypt

Item CASE	Correlation Equation	Correlation Coefficient
CASE A	$P_E = 1.5258 \frac{GDP}{N} - 6139$	0.959
CASE B	$P_E = 0.8366 \frac{GDP}{N} - 6490$	0.953

$P_E$  : Egyptian International Passengers (x1,000)

$\frac{GDP}{N}$  : Weighted per capita GDP

(US\$, 1980 constant market prices)

Table 3.5.2 にケース A、ケース B に対する回帰式に基づいて算定したエジプト人国際線旅客の予測値を示す。

Table 3.5.2 Forecast of Egyptian International Passengers by Case

Year	Case A		Case B		Remarks
	Egyptian Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Egyptian Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	
1982	3,535	-	3,535	-	Actual
1990	5,760	6.3	5,900	6.6	
1995	7,530	5.5	7,710	5.5	
2000	9,570	4.9	9,750	4.8	
2005	11,700	4.1	11,900	4.1	
2010	14,100	3.8	14,300	3.8	

Table 3.5.2 は両方ともほぼ同様の値を与えていることを示す。上記の結果に基づき、エジプト人国際線旅客は Table 3.5.3 のように予測される。

Table 3.5.3 Projected Egyptian International Passengers in Egypt

Year	Egyptian Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1982	3,535	-	Actual
1990	5,810	6.4	
1995	7,590	5.5	
2000	9,590	4.8	
2005	11,700	4.1	
2010	14,100	3.8	

(2) 外国人国際線旅客

外国人国際線旅客については以下の2つのケースを想定し、回帰分析により将来値を予測する。

ケースA

エジプトを訪れる外国人旅客はほとんどが観光目的であり、需要規模は外国人の所得水準によって説明されると考えられる。エジプトを訪れた外国人旅客の出身国別シェアの実績値にもとづいて、欧米地域51%、中東地域42%、その他7%の比率で重みづけした1人当りのGDPを説明変数とする。

ケースB

航空輸送の説明要因としてエジプトの経済水準を考慮する。エジプト50%、欧米地域25%、中東地域21%、その他4%の比率で重み付けした1人当りのGDPを説明変数とする。

回帰式の形については、エジプト人国際線旅客の予測と同様の関数式を用いる。

上記2ケースの回帰式は1975～1981年の資料にもとづいて求め、Table 3.5.4に示すとおりである。

Table 3.5.4 Correlation between Weighted per capita GDP and Foreign International Passengers in Egypt

Case \ Item	Correlation Equation	Correlation Coefficient
CASE A	$P_F = 0.4341 \frac{GDP}{N} - 2494$	0.919
CASE B	$P_F = 0.7845 \frac{GDP}{N} - 2288$	0.928

$P_F$ : Foreign International Passengers (x1,000)

$\frac{GDP}{N}$ : Weighted per capita GDP  
(US\$, 1980 constant market prices)

Table 3.5.4 のケース A および ケース B に基づく外国人国際線旅客需要の予測値を Table 3.5.5 に示す。

Table 3.5.5 Forecast of Foreign International Passengers by Case

Year	Case A		Case B		Remarks
	Foreign Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Foreign Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	
1982	2,058	-	2,058	-	Actual
1990	2,820	4.0	2,860	4.2	
1995	3,410	3.9	3,450	3.8	
2000	4,050	3.5	4,090	3.5	
2005	4,740	3.2	4,810	3.3	
2010	5,520	3.1	5,610	3.1	

Table 3.5.5 で計算された外国人国際線旅客需要の回帰分析の結果、計画目標年次に対するエジプトにおける外国人国際線旅客需要は Table 3.5.6 のように設定される。

Table 3.5.6 Projected Foreign International Passengers in Egypt

Year	Foreign Int'l Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1982	2,058	-	Actual
1990	2,840	4.1	
1995	3,420	3.8	
2000	4,060	3.5	
2005	4,750	3.2	
2010	5,540	3.1	

(3) 国際線乗継旅客

国際線乗継客数は、乗継客数を乗継客を除外した乗降客数で除した乗継客比率にもとづいて算定する。

カイロ国際空港の乗継比率は年々低下の一途を辿っており、1982年には3.3%となっている。しかしながら、エジプトのこの地域における中継点的役割とTable 3.5.7示す近隣空港諸国の数空港の実績を考慮して、乗継客比率は、将来、3.5%程度に落ち着くものと仮定する。

Table 3.5.7 Transit Ratio at Cairo and Other Airports

Airport \ Year	1978	1980	1982
Cairo	4.8	4.1	3.3
Rome	6.4	4.9	5.6
Athens	16.7	-	7.7
Tunis	2.5	2.2	1.4
Istanbul	-	2.0	1.1
Dhahran	-	-	5.1
Jeddah	-	-	2.2
Kuwait	9.1	9.7	5.8
Bahrain	29.6	41.7	48.4
Karachi	12.7	11.1	12.1



Table 3.5.8に3.5.2節で検討した結果としてエジプト全体の国際線旅客の予測値をまとめる。

Table 3.5.8 Projected International Passengers in Egypt

Year	Egyptian (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Foreigners (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Embarked/ Disembarked (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Transit (x1,000)	Re- marks
1982	3,535	-	2,058	-	5,590	-	185	Actual
1990	5,810	6.4	2,840	4.1	8,650	5.6	300	
1995	7,590	5.5	3,420	3.8	11,000	4.9	390	
2000	9,590	4.8	4,060	3.5	13,700	4.5	480	
2005	11,700	4.1	4,750	3.2	16,500	3.8	580	
2010	14,100	3.8	5,540	3.1	19,600	3.5	690	

### 3.5.3 アレキサンドリア国際空港における国際線旅客

3.2節で述べたように、ノズハ空港の国際線は1983年に開設されたばかりである。国際線旅客の供給と需要に関する相関関係を示す利用できる信頼に値する資料はない。それ故、エジプトの全需要量をアレキサンドリア国際空港に配分するために、別の指標を導入する必要がある。

エジプト人国際線旅客と外国人国際線旅客では、旅行目的が異なると考えられることから、異なった指標を用いて配分を行う。

#### (1) エジプト人国際線旅客の配分

一般的に旅客需要は都市人口の規模に影響されると考えられる。しかしながら、エジプト人国際線旅客の需要は、現在のエジプト人国際線旅客の大部分が海外への出稼ぎ労働者であることを考慮して、全国人口と空港のサービスエリアの人口（都市部と地方部を含む）の比率によってアレキサンドリア国際空港に配分される。アレキサンドリア国際空港のサービスエリアにはアレキサンドリア、ベヘラおよびマツルの3つの州が含まれ、これらの地域の人口の全国人口に対する比率は13%である。Table 3.5.9にエジプトの主要空港のサービスエリアの人口およびそれぞれの全国人口に対する比率を示す。

Table 3.5.9 Population Distribution by Service Area of International Airports in Egypt

Airport	Possible Areas (Governorates) Served by the Airport	Population of the Service Area (x1,000)	Share (%)
Alexandria	Alexandria, Matruh, Behera	5,707	13
Cairo	Cairo, Port Said, Suez, Damietta, Sharkia, Kalyubia, Kafr-El-Sheikh, Gharbia, Munufia, Ismailia, Giza, Beni-Suef, Fayum, Menia, Asyut, Red Sea, Sinai, Dakahlia	32,228	75
Luxor	Suhag, Qena, New Valley	4,350	10
Aswan	Aswan	721	2
Total		43,006	100

Source: Mid-Year Population Estimates by Governorate & Sex 1982, Statistical Yearbook 1952-1982, Aug. 1983, Central Agency for Public Mobilization and Statistics, Egypt

(2) 外国人国際線旅客の配分

ほとんどの外国人国際線旅客は観光客であるので、ホテルの収容能力に基づき、国際線旅客需要をアレキサンドリア国際空港に配分することが合理的と考えられる。

ここでは空港サービスエリア内のデラックスホテルのベッド数を指標として用い、アレキサンドリア国際空港のサービスエリアのデラックスホテルのベッド数の全国数に対する比率8%が今後とも変わらないものと仮定する。Table 3.5.10に各空港サービスエリアのデラックスホテルのベッド数およびそれぞれの全国比を示す。

Table 3.5.10 Number of Beds of Deluxe Hotels by Service Areas of International Airport in Egypt

Airport Service Area	Bed Number of Deluxe hotels	Share (%)
Alexandria	944	8
Cairo	9,536	82
Luxor	520	5
Aswan	554	5
Total	11,554	100

Source: Egypt Tourist Statistics Information 1975-1982, Egyptian General Authority for the Promotion of Tourism

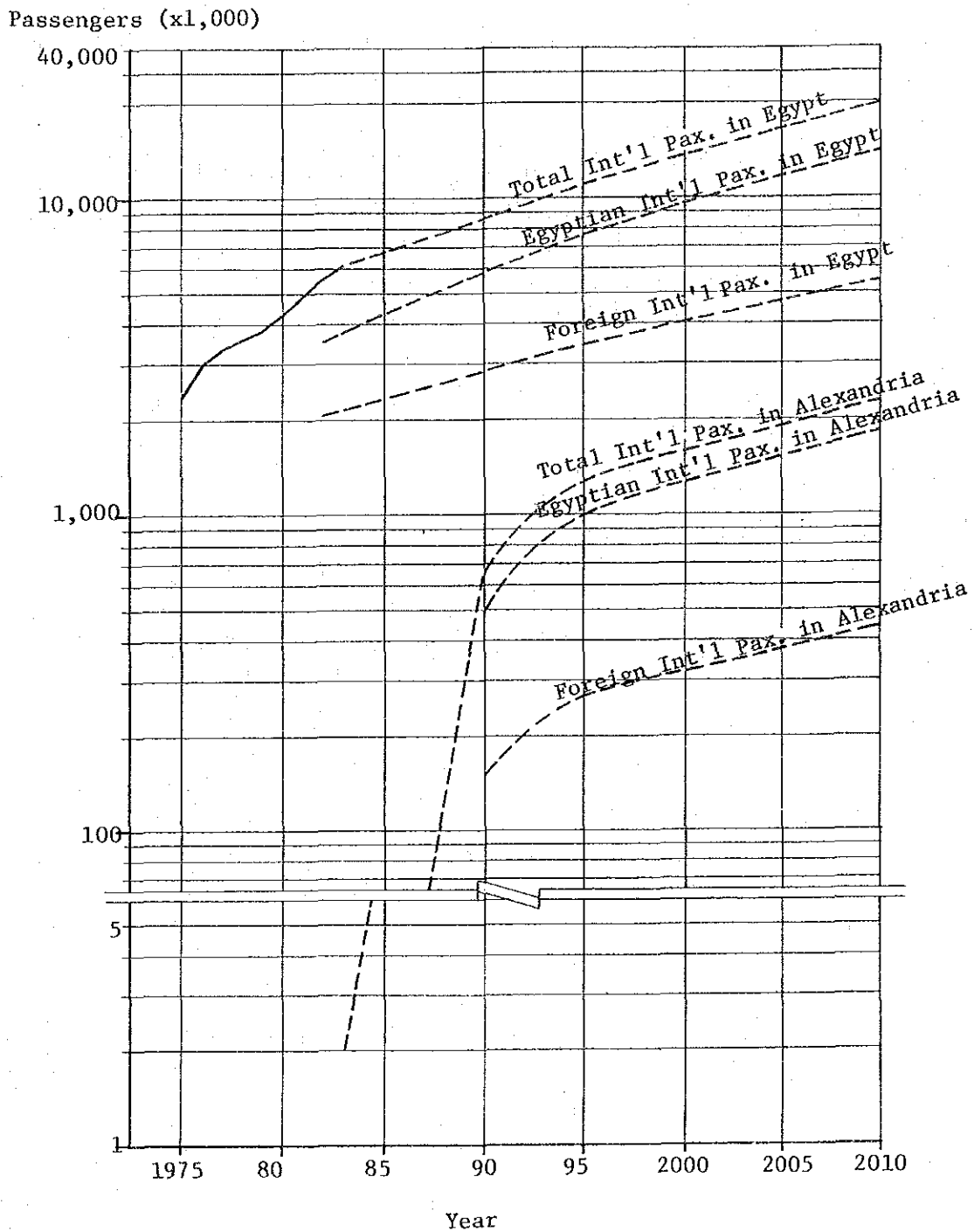


Fig. 3.5.1 Projected International Passengers in Egypt and at Alexandria International Airport

アレキサンドリア国際空港でのエジプト人および外国人国際線旅客の将来の需要は上記の配分率に基づき Table 3.5.1 および Fig.3.5.1 1 に示すように算定される。

**Table 3.5.11 Projected International Passengers at Alexandria International Airport**

Year	Egyptian (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	For- eigner (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Embarked/ Disem- barked Pax. (x1,000)	Annual Growth Rate (%)	Transit (x1,000)	Remarks
1983	-	-	-	-	2*1	-	-	Actual
1990	490	-	150	-	640	-	25	
1995	990	15.1	270	12.5	1,260	14.5	45	
2000	1,250	4.8	320	3.5	1,570	4.5	55	
2005	1,520	4.1	380	3.2	1,900	3.9	65	
2010	1,830	3.8	440	3.1	2,270	3.6	80	

Note: \*1 Operation started in Nov. 1983

(3) 国際線路線別旅客

現在アレキサンドリア国際空港の国際路線はジェット間に週5便運航されているのみである。しかし、需要量の増大に伴い、この空港の国際路線の数は、カイロ国際空港と同じレベルに拡張されることが予想される。

またカイロ空港における国際線旅客の市場別のシェアはTable 3.5.12に示すように1979～1983年の5年間ほぼ一定している。それ故、今後もこの市場別シェアが変わらないと仮定するとアレキサンドリア国際空港の路線別国際線旅客のシェアは中東60%、欧米30%、その他10%と設定される。

Table 3.5.13に国際線路線別旅客の予測値を示す。

Table 3.5.12 Past Trend and Adopted Market Share of International Passengers

Market	Year					Adopted Share
	1979	1980	1981	1982	1983	
Middle East	55.2	55.7	58.0	60.6	58.1	60%
Europe/USA	33.7	33.3	33.5	31.3	31.4	30%
Other Countries	11.1	11.1	8.5	8.1	10.5	10%

Source: Annual Statistical Report, ECAA

Table 3.5.13 Projected International Passengers by Route at Alexandria International Airport

Year	Middle East (x 1,000)	Europe/USA (x 1,000)	Others (x1,000)	Total Int'l Pax. (x 1,000)
1990	380	190	70	640
1995	750	380	130	1,260
2000	940	470	160	1,570
2005	1,140	570	190	1,900
2010	1,360	680	230	2,270

Note: Excluding transit passengers

### 3.6 国内線貨物取扱量

#### 3.6.1 予測方法

アレキサンドリア国際空港の国内線貨物取扱量の需要予測は国内線旅客と同様の方法で行う。

まず、エジプト全体の国内線貨物取扱量は諸外国における人口1,000人当りの貨物取扱量と、国民1人当りGDPとの相関を用いて予測する。次に、エジプト全体の貨物取扱量の予測値を適当な指標を用いてアレキサンドリア国際空港へ配分する。

#### 3.6.2 エジプト全体の国内線貨物取扱量

Fig.3.6.1に発展段階の異なる諸外国およびエジプトの人口1,000人当りの貨物取扱量と国民1人当りのGDPの関係を示す。この図から諸外国の水準と比べて、エジプトの国内貨物輸送は経済発展の度合に比しかなり遅れており、成長期の初期段階にあることがわかる。これは、エジプト第1・第2の都市であるカイロ・アレキサンドリア間がわずか200Kmであり、その間の貨物輸送がほとんど道路・鉄道等によっているという地理的特徴とエジプトの産業構造によるものと思われる。しかしながら、産業構造の変化と時間価値の変化とともに世界的な水準に達すると思われるので、Fig.3.6.1に現状から世界的な水準へ移行する国内線貨物需要の発展のシナリオを示す。

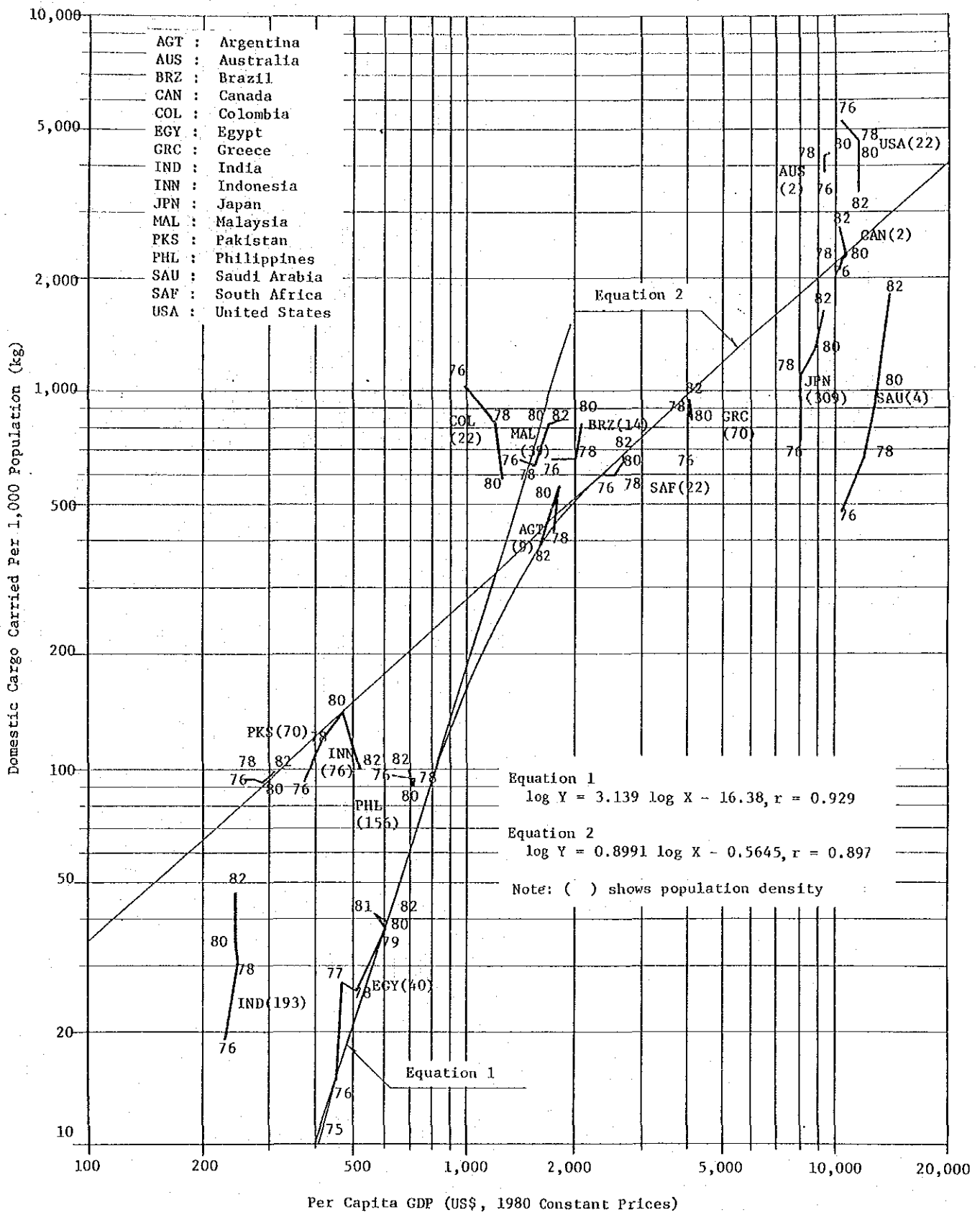


Fig. 3.6.1 Domestic Cargo per 1,000 population and per capita GDP

Fig.3.6.1からエジプト全体の航空貨物需要は Table 3.6.1 のように予測される。

Table 3.6.1 Projected Domestic Cargo in Egypt

Year	GDP/Capita (US\$)	Cargo carried /1,000 population (kg)	Population (x1,000)	Cargo Carried (ton)	Annual Growth Rate (%)	Loaded/unloaded Cargo (ton)
1983	(603)	38.6	43,900	1,693	-	4,275
1990	826	94	50,800	4,780	16.0	12,100
1995	969	146	56,300	8,220	11.5	20,800
2000	1,140	211	62,500	13,200	9.9	33,400
2005	1,330	287	69,400	19,900	8.6	50,400
2010	1,560	371	77,000	28,600	7.5	72,400

### 3.6.3 アレキサンドリア国際空港における国内線貨物取扱量

1983年でノズハ空港の国内線貨物取扱量はエジプト全体の約2%<sup>\*1</sup>である。このシェアは今後も変わらないものとする。アレキサンドリア国際空港の国内貨物需要量は Table 3.6.2 および Fig.3.6.2 に示すように予測される。

注)

\*1

$$\frac{\text{ノズハ空港取扱量}}{\text{全国取扱量}} = \frac{68 \text{ ton}}{4,275 \text{ ton}} = 1.6\%$$

Table 3.6.2 Projected Cargo at Alexandria International Airport

Year	Domestic Cargo (ton)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1983	68	-	Actual
1990	240	19.7	
1995	420	11.5	
2000	670	1.9	
2005	1,010	8.6	
2010	1,400	7.5	



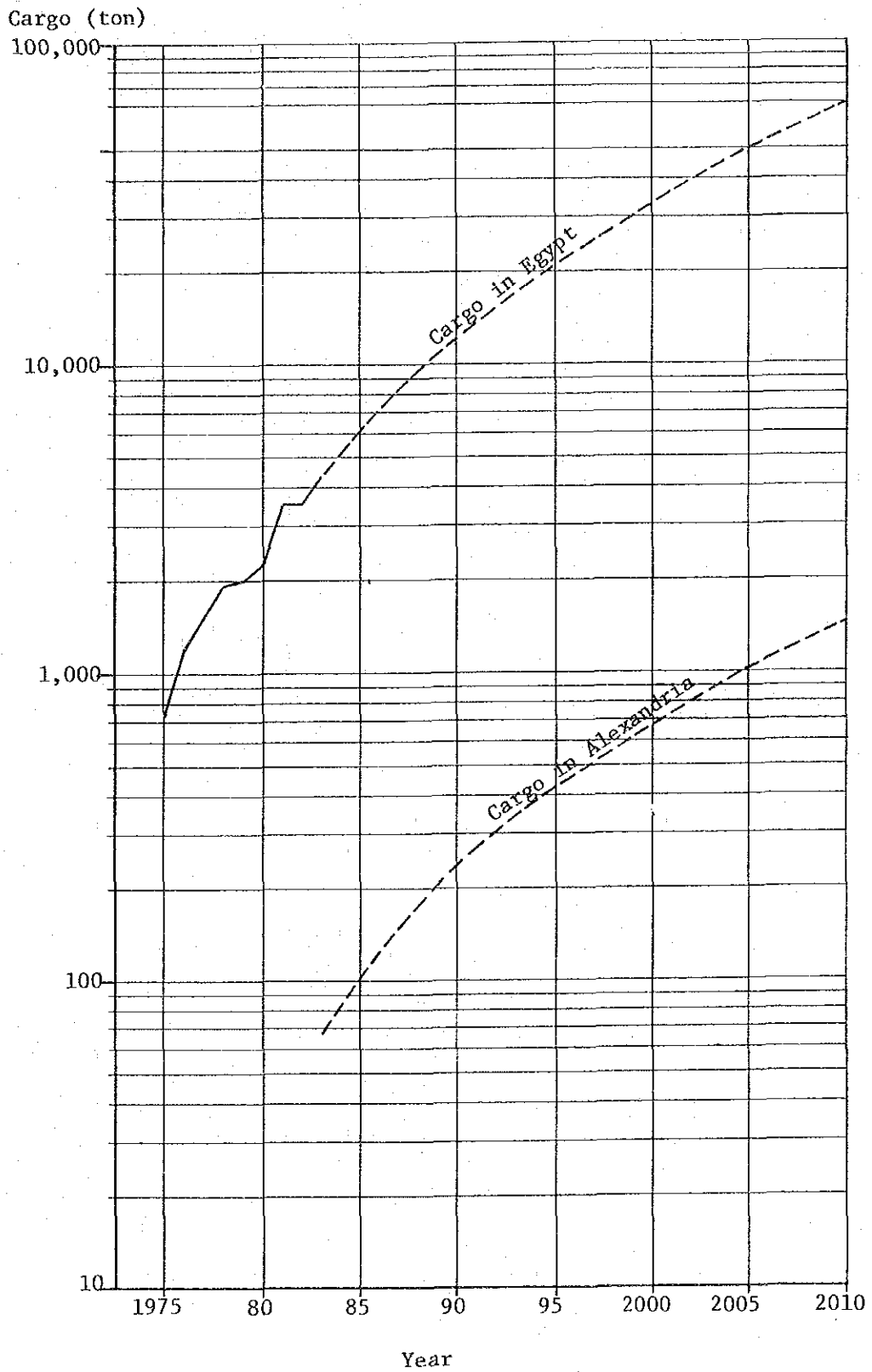


Fig. 3.6.2 Projected Domestic Cargo in Egypt and at Alexandria International Airport

### 3.7 国際線貨物取扱量

#### 3.7.1 予測方法

エジプト全体の国際線貨物取扱量は、エジプトの経済活動レベルによって、説明されると考えるのが妥当である。そこで、エジプト全体の将来の貨物需要を予測するために、エジプトのGDPと国際線貨物取扱量の回帰分析を行う。そして、エジプト全体の需要量を適当な指標でアレキサンドリア国際空港へ配分する。

#### 3.7.2 エジプト全体の国際線貨物取扱量

1975～1981年の期間のエジプト全体の国際線貨物取扱量とエジプトのGDPを検討した結果、次の回帰式が得られ、高い相関性が確認された。

$$C = 2,707 \text{ GDP} - 1,4350 \quad r = 0.933$$

ここに； C： 年間貨物取扱量（トン）

GDP： エジプトのGDP（米ドル、1980年の固定市場価格）

上式にもとづいて、エジプトの国際線貨物取扱量は Table 3.7.1 に示すように予測される。

Table 3.7.1 Projected International Cargo in Egypt

Year	International Cargo (ton)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1983	123,228	-	Actual
1990	213,000	8.1	
1995	286,000	6.1	
2000	381,000	5.9	
2005	505,000	5.8	
2010	666,000	5.7	

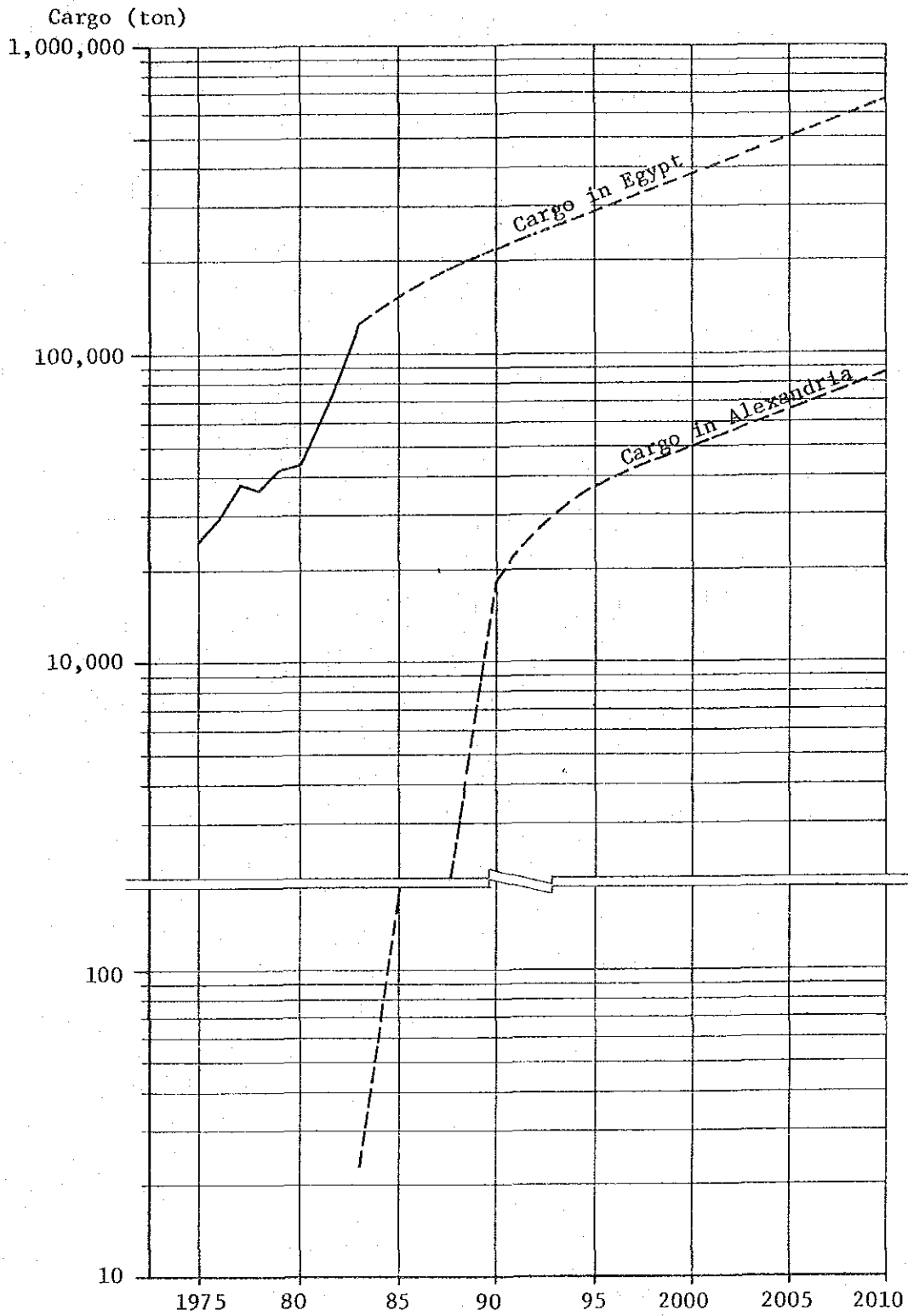


Fig. 3.7.1 Projected International Cargo in Egypt and at Alexandria International Airport

### 3.7.3 アレキサンドリア国際空港における国際線貨物取扱量

ノズハ空港には、国際線の運航が1983年に始まったばかりなので、国際線貨物取扱量について利用できる十分な資料はない。それ故、エジプト全体の需要量をアレキサンドリア国際空港へ配分するためには適当な指標を導入する必要がある。

Table 3.5.9に示すように、エジプトの全人口に対するアレキサンドリア国際空港のサービスエリアの人口の比率を指標として採用する。

アレキサンドリア国際空港の国際貨物需要はTable 3.7.2およびFig.3.7.1に示すように計算される。

Table 3.7.2 Projected International Cargo at Alexandria International Airport

Year	International Cargo Volume (ton)	Annual Growth Rate (%)	Remarks
1983	13 *1	-	Actual
1990	18,000	-	
1995	37,200	15.6	
2000	49,500	5.9	
2005	65,700	5.8	
2010	86,600	5.7	

Note: \*1 Operation started in Nov, 1983.

### 3.8 計画案の航空需要予測

この調査では次の3つの計画案が、アレキサンドリアにおける空港整備計画案として考えられており、各計画案の航空需要はこの節で設定される。整備計画の詳細な検討は第6章及び7章に述べる。

#### 整備計画案

- A案： ノズハ空港拡張計画
- B案： ノズハ空港に代わる新空港建設計画
- C案： ノズハ及び新空港の整備計画

2000年及び2010年のアレキサンドリアでの国内線旅客の予測値は各々42万人及び73万人であり、既存ノズハ空港は第5章で検討されている僅かな改良と投資により年間約60万人から70万人の旅客を取り扱うことができるものと予想される。

したがってC案では、国内線の需要にはノズハ空港で対応し、新空港は全ての国際線と限定された国内線に対して計画されるものとする。

A案とB案の場合、国内線及び国際線の需要は一つの空港で取り扱われるので、航空需要は3.4節から3.7節で予測されたものと等しい。しかしながら、C案にあっては、上記航空需要はノズハ空港と新空港に分けられる。

#### (1) 年間旅客数

全ての国際線旅客は新空港で取り扱われるが、一部の国内線が次の2つの理由により、新空港とカイロ空港の間に計画される。

- a) 新アメリカ市と北西沿岸地域の開発計画に対する需要を満たすため。
- b) カイロ-アレキサンドリア-ジェッタ路線のカイロとアレキサンドリア間の区間は、現在国内線として運航されている。

北西沿岸開発計画<sup>\*1</sup>における新アメリカ市とアレキサンドリア市の将来の人口比率に基づき、国内線年間旅客数は新空港とノズハ空港に各々10%及び90%の比で配分される。

Table 3.8.1にC案に対する国内線旅客需要の予測値を示す。

Note : \*1 Terms of Reference for North West Coast Development, North West Coast Development Authority, Ministry of Development and New Communities, Egypt.

Table 3.8.1 Projected Passenger Demand for Alt-C

(x 1,000)

Airport \ Year		1990	1995	2000	2005	2010
Nozha Airport	Dom.	210	290	380	500	660
New Airport	Dom.	20	30	40	60	70
	Int'l	640	1,300	1,600	1,900	2,300
	Total	660	1,330	1,640	1,960	2,370
	Transit	25	45	55	65	80

(2) 貨物需要

全ての国際線貨物は新空港で取り扱われ、国内線貨物は国内線旅客に適用された比率と同じ比率で新空港とノズハ空港に配分される。

Table 3.8.2 Projected Cargo Demand for Alt-C

(ton)

Airport \ Year		1990	1995	2000	2005	2010
Nozha Airport	Dom.	220	380	600	900	1,260
New Airport	Dom.	20	40	70	100	140
	Int'l	18,000	37,000	50,000	66,000	87,000
	Total	18,020	37,040	50,070	66,100	87,140

### 3.9 航空機の機材構成の予測

#### 3.9.1 航空機の分類

エジプト航空が所有する航空機は、Table 3.9.1 に示される他の機関の分類方法を参考にしてタイプと大きさにより分類される。その中で、B-737及びF27はノズハ空港で運航されている。アレキサンドリア空港計画に対しては、航空機は下記の仮定に基づきTable 3.9.2 に示されている大きさにより分類される。

- (1) エジプト航空の中・長距離用B-707は順次引退し、世界の他の多くの航空会社を実施しているように、B-747及びB-767により取って代わられる。
- (2) 需要に見合う経済的、効率的見地から、300席の大型機及び150席クラスの小型機が必要となる。

Table 3.9.1 Comparison of Aircraft Classification

No. of Seat	Present Egypt Air Fleet (as of Aug. 1984)	FAA	NACO	Japanese C.A.B Design Basis for 1990
500				JUMBO (525) B-747
	B-747 (440)	Special B-747 (421 - 500)		
400		B-747 (341 - 420)		AIRBUS (370)
		Special DC-10 (281 - 340)	JUMBO (300)	DC-10/L-1011
300	A-300 (255 - 260)	DC-10/L-1011/ A-300 (211 - 280)	DC-10/L1011/ B-747	MEDIUM JET (230) B-767/A-300
	B-767 (206 - 222)	DC-8-61/NSA (161 - 210)		SMALL JET (165)
200	B-707 (156 - 184)	DC-8/B-707/ B-727/DC-9 (111 - 160)	LARGE (150) VC-10/DC-8/B-707	DC-9
	B-737 (92 - 121)	B-737/B-727/ DC-9 (81 - 110)	MEDIUM (90)	PROPELLER (64)
100	F-27 (57)	DC-9/BAC-111 (61-80)	BAC-111/B-727/ B-737	YS-11
		CV-580/YS-11 (40 - 60)	SMALL (60) F-27/F-28	STOL (19)
0				DHC-6

Table 3.9.2 Aircraft Classification and Seat Capacity

Category	Year		Up to 1990	Up to 2000	Up to 2010	REMARKS
	Type of Aircraft					
JUMBO	B-747 Class		500	500	500	B-747-300 to be introduced in 1985 by Egypt Air, is assumed to have 500 seats based on the present B-747-200 with 440 seats of Egypt Air.
LJ	A-300, L-1011, DC-10, class		260	290	320	A-300 class aircraft is assumed to be enlarged in future.
MJ	A-310, B-767 class		220	260	280	B-767 will be stretched after 2000.
NJ	A-320, MD 80, B-757 class		160	190	220	Seating capacity is assumed to increase B-757 class from A320 class at the present.
SJ	B-737-200, DC-9-40 class		110	135	160	Present B-737-200 will be gradually replaced by the larger class including B-737-300.
P	F-27 YS-11		57	60	60	Seating capacity will remain the same for Turbo prop.

### 3.9.2 アレキサンドリアの機材構成

アレキサンドリアで予想される機材構成は、エジプト航空の所有機材の現在の運用形態及びカイロ国際空港における現在の機材構成に基づいて計画される。



(1) 国内路線

a) 路線構成

現在の路線構成は、Fig.3.4.5に見られるようにナイル河に沿って北から南へと形成されている。カイロ、ルクソール及びアスワン経由アブシンベルとアレキサンドリアを結ぶ路線は、エジプトにおける現在の幹線である。この路線構成は基本的には将来も変わらないと思われる。故にアレキサンドリアに乗り入れる将来の国内路線は、交通量の増大につれてFig.3.4.5に見られるように変わるものと思われる。

b) 路線ごとの機材構成

i) エジプト航空の国内線の現在の機材構成は、Table 3.9.3に示すとおりである。

Table 3.9.3 Present Aircraft Mix for Domestic Services

Year	Aircraft	Aircraft Mix (%)		
		A300	B-737	F-27
1983 Winter (Peak season of Luxor and Aswan)		12	78	10
1984 Summer (Peak season of Alexandria)		0	77	23

路線ごとの旅客需要と機材構成は下記のとおりである。

	Annual <sup>1)</sup> Passengers (x1,000)	Aircraft Mix by Egypt Air
Cairo-Luxor	249	A-300 (28%), B-737 (72%)
Cairo-Aswan	136	A-737 (100%)
Cairo-Alexandria	62	B-737 (19%), F-27 (81%)
Cairo-Hurghada	43	B-737 (100%)

Source : 1) Egypt Air, scheduled flights only.

Note : Winter season timetable in 1984 for Cairo-Luxor, and summer season timetable in 1983 for others.

アレキサンドリアに乗り入れる路線ごとの機材構成は、上記データを考慮して予測される。

II) カイロ-アレキサンドリア路線は、エジプトにおける国内線最大のマーケットになり、この路線の座席容量は、他の路線と比較して急速に増大するものと思われる。この路線の年間旅客需要は Table 3.4.6 および下記のように予測される。

Year	Passengers (x1000)
1990	161
1995	224
2000	294
2010	511

1990年と1995年の機材構成は上記のデータを考慮して以下のよう  
に予測される。

1990	SJ class (100%)
1995	LJ/MJ class (25%), SJ class (75%)

大型ジェット/中型ジェットの比は旅客需要が増えるにつれ、高くなるものと思われ、大型ジェット/中型ジェットの比は Fig.3.9.1 にみられるように、2000年で50%、2010年で100%と予想される。

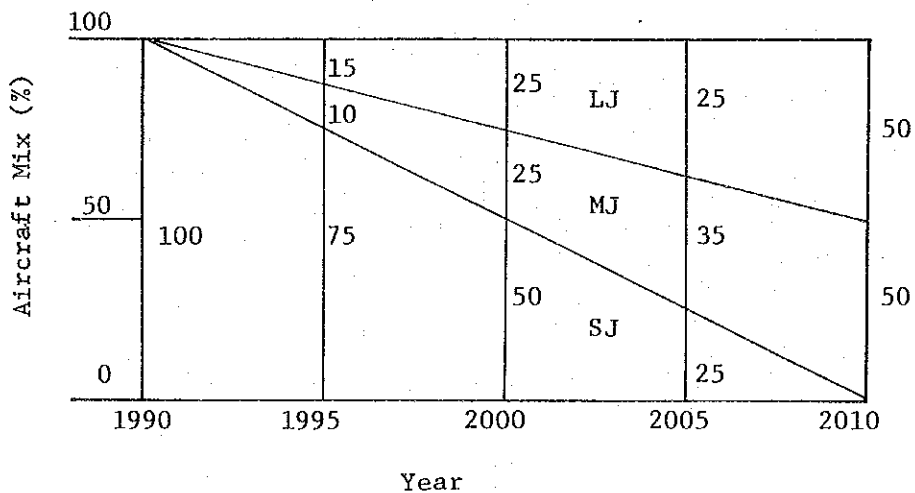


Fig. 3.9.1 Aircraft Mix for Alexandria - Cairo Route

- c) アレキサンドリアー上エジプト間の旅客需要は、Table 3.4.6 に示すとおり、1990年に58,000人また2010年には83,000人と計画されている。この需要によりルクソールとアスワンを結ぶ路線が将来設定されるものと思われる。現在、カイロー上エジプト路線は主としてB-737により運航されている。

1983年のカイロルクソール路線の旅客は249,000人で、カイロアスワン路線は136,000人であった。(エジプト航空、営業活動年次報告書より)。したがってアレキサンドリアと上エジプト間は小型ジェット(SJ)で運航されるものと思われる。

- d) 他のルートに関しては、旅客需要は年間11,000人から36,000人と見積られている。メルサ・マツルーとシナイ半島を結ぶ数本の路線が、将来開設されるものと思われる。F27クラスが運航されるものと考えられる。

- e) 他の航空機の運航回数(軍用機の運航回数を除く)

アレキサンドリアとカイロ空港においては、商業活動以外のかんりの数の小型機の運航回数が過去に記録されている。ノズハ空港では最近の資料が入手出来ないのて、他の航空機の運航回数は、カイロ空港の実際の記録に基づき計画される。ECAAの年次統計報告によれば、カイロ空港での他の航空機の運航回数の比率は、1975年から1979年までの期間中、平均して民間航空機の運航回数の9%であった。故にアレキサンドリア空港でも、他の航空機の運航回数の比率は同じであると考えられる。

## (2) 国際路線

### a) 路線構成

現在ジェットダ路線以外に国際線は運航されていないが、アテネ、ローマなどを含むヨーロッパ及びアンマン、クウェート、バグダッドなどを含む中近東への国際路線が、需要の増大につれて開設されるものとする。

### b) 機材構成

国際線の機材構成は、1984年7月にカイロ空港で調査され、Table 3.9.4 に示されるように要約される。

Table 3.9.4 Present Aircraft Mix for International Services at Cairo

Aircraft Type	JUMBO B-747	LJ A-300 L1011 DC-10	MJ A-310 B-767	NJ B-757 DC-9 B-727	SJ B-737	P F-27
Share (%)	10	36	3	34	16	1

上記の構成比率はアレキサンドリア国際空港での機材構成の計画の基礎として用いられる。

カイロ空港での1984年におけるB-747の1週間の便数は以下のとおりである。

Route	Flights/Week	Annual Passengers (x1000)
Cairo - Jeddah	14	746
Cairo - Riyadh	11	294
Cairo - Kuwait	7	478
Cairo - Baghdad	4	255
Cairo - New York	3	101
Cairo - Bangkok	2	64
Cairo - Paris	1	197

カイロ空港において、中近東路線のB-747の運航はB-747全体の86%を占めている。この傾向は将来のアレキサンドリア国際空港にも当てはまるものと思われる。最長路線であるニューヨーク及びバンコクを除いて、上記路線の1週間の便数から、B-747が導入される旅客需要水準は、年間20万人と考えられる。しかし、アレキサンドリア国際空港の国際線旅客需要が、1990年代の初期に、B-747のような大型機の導入を必要とするような需要水準には達しないと予想される。

下記の理由により、B-747は1995年にアレキサンドリア-ジェッダ路線に導入されるものと予測される。

i) 将来のアレキサンドリア国際空港における、全国際線旅客の路線別旅客比率は、カイロ空港のそれと同じになるという仮定に於ては、アレキサンドリアーージェッタ路線は、年間全旅客数の14%を占める最大のシェアとなる。

ii) ジェッターアレキサンドリア路線の旅客需要は、1995年には年間20万人に達すると思われる。B-747は1995年に導入されると予測される。

上記の仮定に基づき、カイロ空港の機材構成をもとに、アレキサンドリア国際空港の将来の機材構成は、Fig.3.9.2のように推定される。

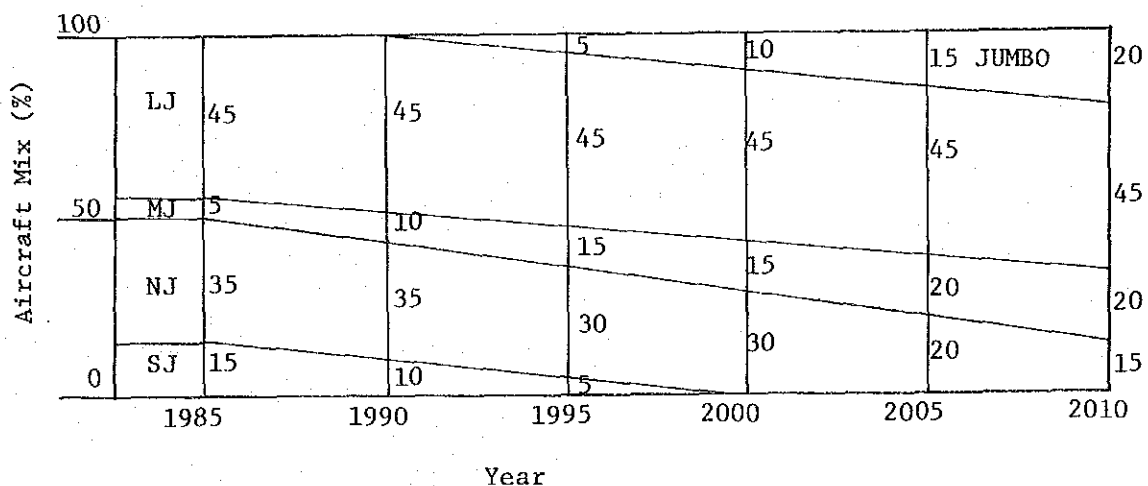


Fig. 3.9.2 Aircraft Mix for International Routes

c) 軍用機を除く他の航空機の運航回数

アレキサンドリア空港における他の国際線の運航回数は、前述の(1)、e)節で他の国内線の運航回数について述べられているのと同じ理由で、カイロ空港での実際のデータに基づいて予測される。

カイロ空港においては、旅客の乗降がない国際線の運航回数は、平均して1975年から1983年迄の期間合計の8.5%である。(E C A Aの年次統計報告書より)。したがって上記の数字に基づいて9%を採用する。

### 3.10 ピーク特性

#### 3.10.1 ピーク月及び計画日

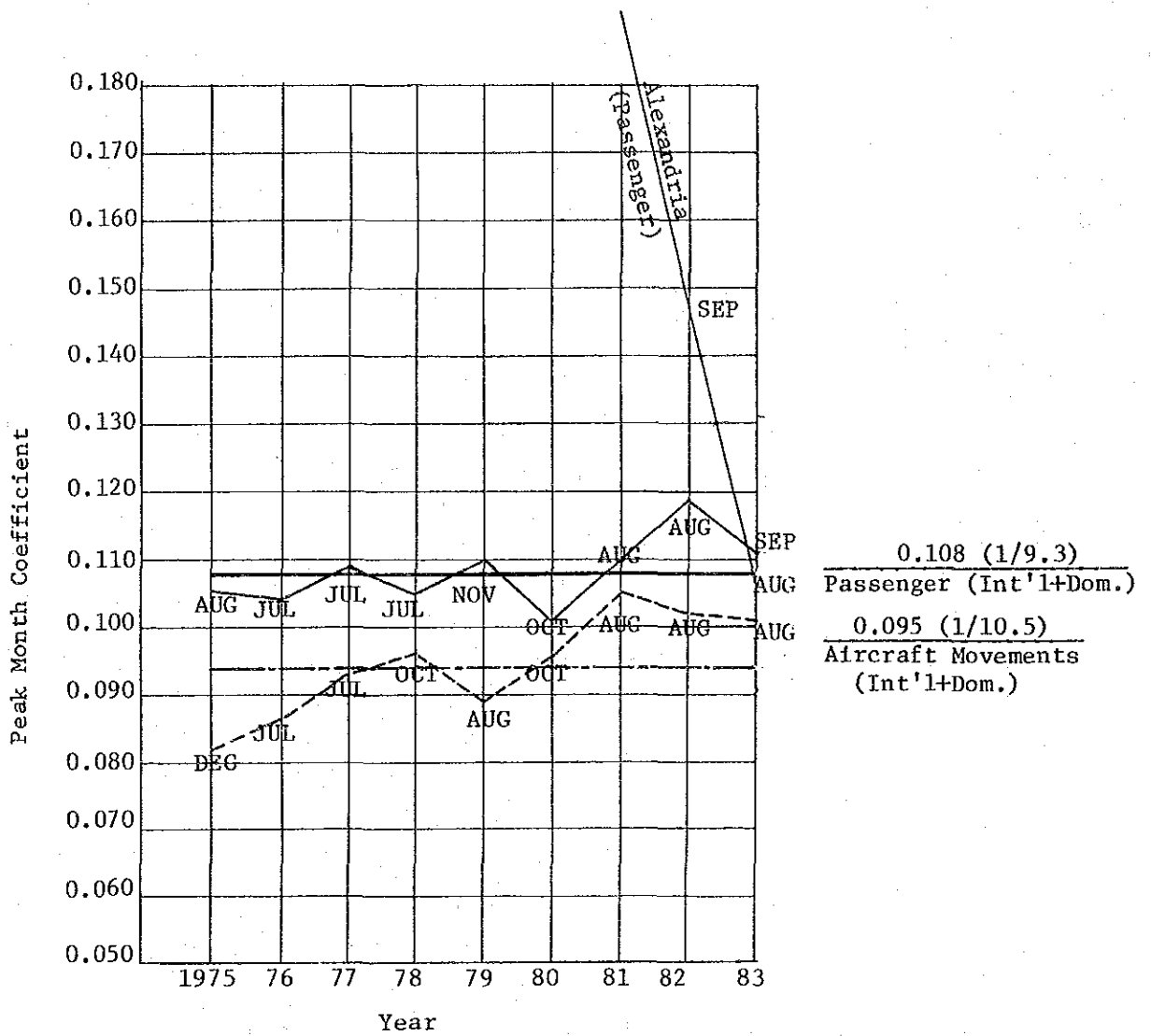
1981年から1983年までの3年間の全旅客及び航空機の運航回数に関する月間の変動については資料があるが、便数が少ないことからノズハ空港での上記の資料に基づいて、将来のピーク特性を予測するのは妥当ではない。エジプト航空によれば、ピーク月である1981年8月に年間旅客数の19.2%を、1982年9月に14.5%を、また1983年8月に10.7%が取り扱われている。航空旅客の増加とともに、ピーク集中度が減少することをこの資料は示している。アレキサンドリア空港でのピーク集中度は、以下の理由によりカイロ空港における、過去の月間変動の傾向を解析することにより予測される。

- i) アレキサンドリア空港の旅客需要は、国内線と国際線の合計で2000年に200万人、2010年で300万人と予測されている。アレキサンドリア空港でのピーク特性は、需要の増大にしたがってカイロ空港での特性に近づいてくるものと思われる。
- ii) アレキサンドリアでのピークシーズンは、7月から9月までの夏であり、カイロのそれも同じく夏である。したがって両空港とも、ほぼ同様の月間変動を示すものと思われる。

カイロ空港における全航空交通量の月間のピーク特性は、国際線と国内線に分類されていない不定期便に関するデータを含むECAAの年次統計報告書に基づいて解析される。国内線及び国際線の空港における航空交通量の月間ピーク特性は、ICAOのAirport Trafficに基づいて解析される。

Fig.3.10.1は1975年から1983年までの期間の、カイロ空港におけるピーク月集中度を表わしている。ピーク月集中度の平均は、旅客について10.8% (1/9.3)であり、航空機運航回数について9.5% (1/10.5)である。カイロ空港の旅客及び運航回数のピーク月は、夏の7月、8月及び9月であり、この傾向はアレキサンドリア空港とも同様である。1981年から1983年までの期間におけるアレキサンドリア空港のピーク月集中度もまた、Fig.3.10.1に示される。ピーク月集中度はこの3年間で減少し、1983年のカイロ空港の係数にほぼ等しくなっている。

上記解析の結果、アレキサンドリア空港でのピーク月の全交通量を算定するために、Fig.3.10.1に示されるようなカイロ空港における平均ピーク月集中度を採用するのが妥当である。



Source: Annual Statistical Report (ECAA)

Fig. 3.10.1 Peak Month Coefficient at Cairo Airport (International and Domestic)

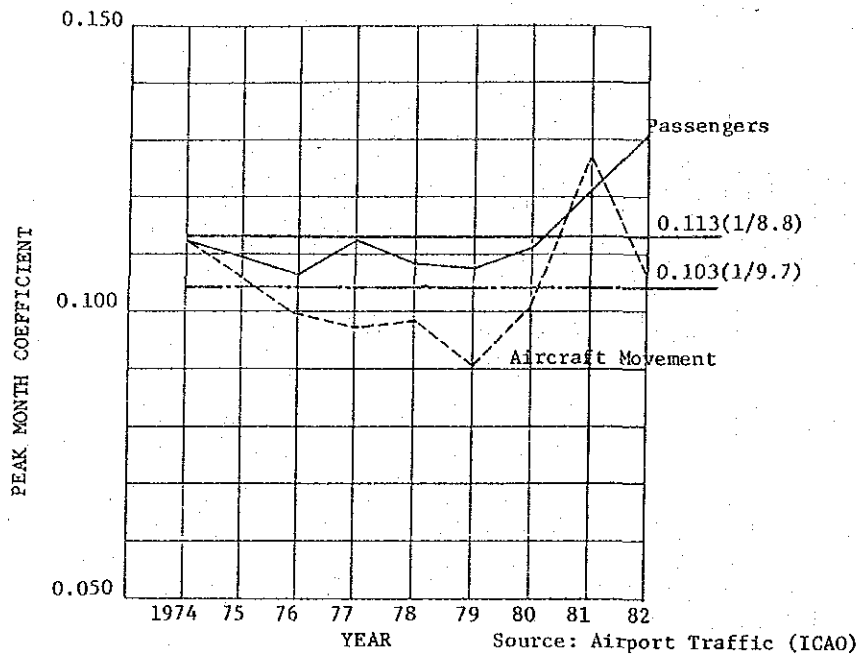


Fig. 3.10.2 Peak Month Coefficient at Cairo Airport (International)

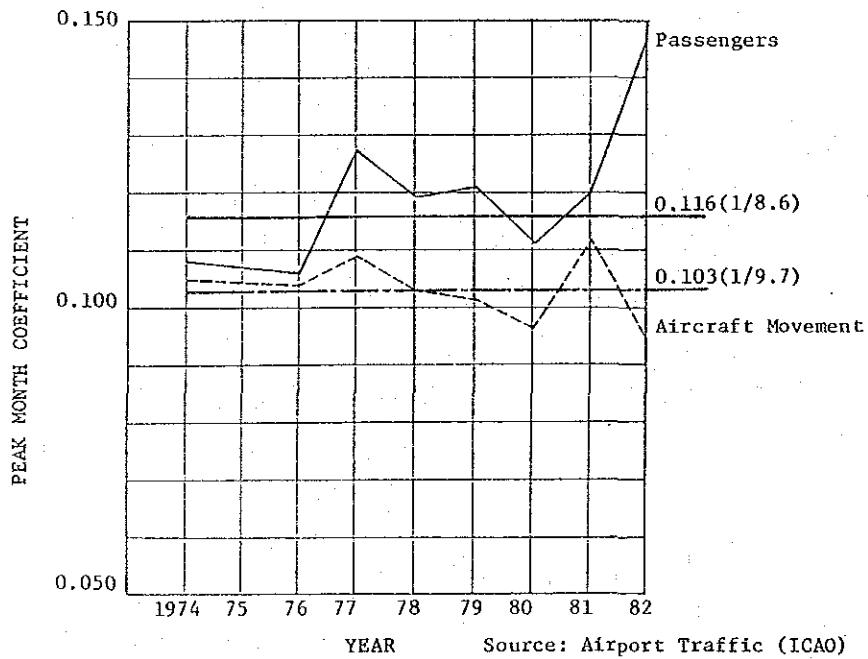


Fig. 3.10.3 Peak Month Coefficient at Cairo Airport (Domestic)



Fig.3.1 0.2 及び 3.1 0.3 は各々カイロ空港での国際線及び国内線の実際のピーク月集中率を表わしている。空港全体のピーク月集中率に加えて、国際線及び国内線についても、カイロ空港における平均値が、これらの図中に示すように、アレキサンドリア空港の計画にも適用されるものとする。

計画日集中率は、ピーク月集中率と月の平均日数の積として、Table 3.1 0.1 に示すように設定される。

Table 3.10.1 Adopted Peak Month and Peak Day Coefficient

Item		International	Domestic	Total Airport
Passenger	Peak Month	0.113	0.116	0.108
	Coefficient	1/8.8	1/8.6	1/9.3
	Peak Day Coefficient	1/265	1/260	1/285
Aircraft Movement	Peak Month	0.103	0.103	0.095
	Coefficient	1/9.7	1/9.7	1/10.5
	Peak Day Coefficient	1/295	1/295	1/325

### 3.1 0.2 ピーク時集中率

エジプトにおける5つの主要空港の運航表に基づき、毎日の運航回数とピーク時集中率との関係（ピーク時の運航回数／毎日の運航回数）が、Fig.3.1 0.4 に示される日本の空港の平均的な特性と合わせてプロットされている。選ばれた5つの空港のうち、カイロとルクソール空港は1日24時間運用されている。この調査では、Fig.3.1 0.4 に示される曲線はピーク時集中率を求めるために利用される。

● Actual Domestic Traffic at CAI, LXR, ASW, LXR, ASW, ABS AND ALY AIRPORTS

(S) SUMMER

(W) WINTER

\* Average Characteristic of Japanese Domestic Airports.

— Adopted Curve

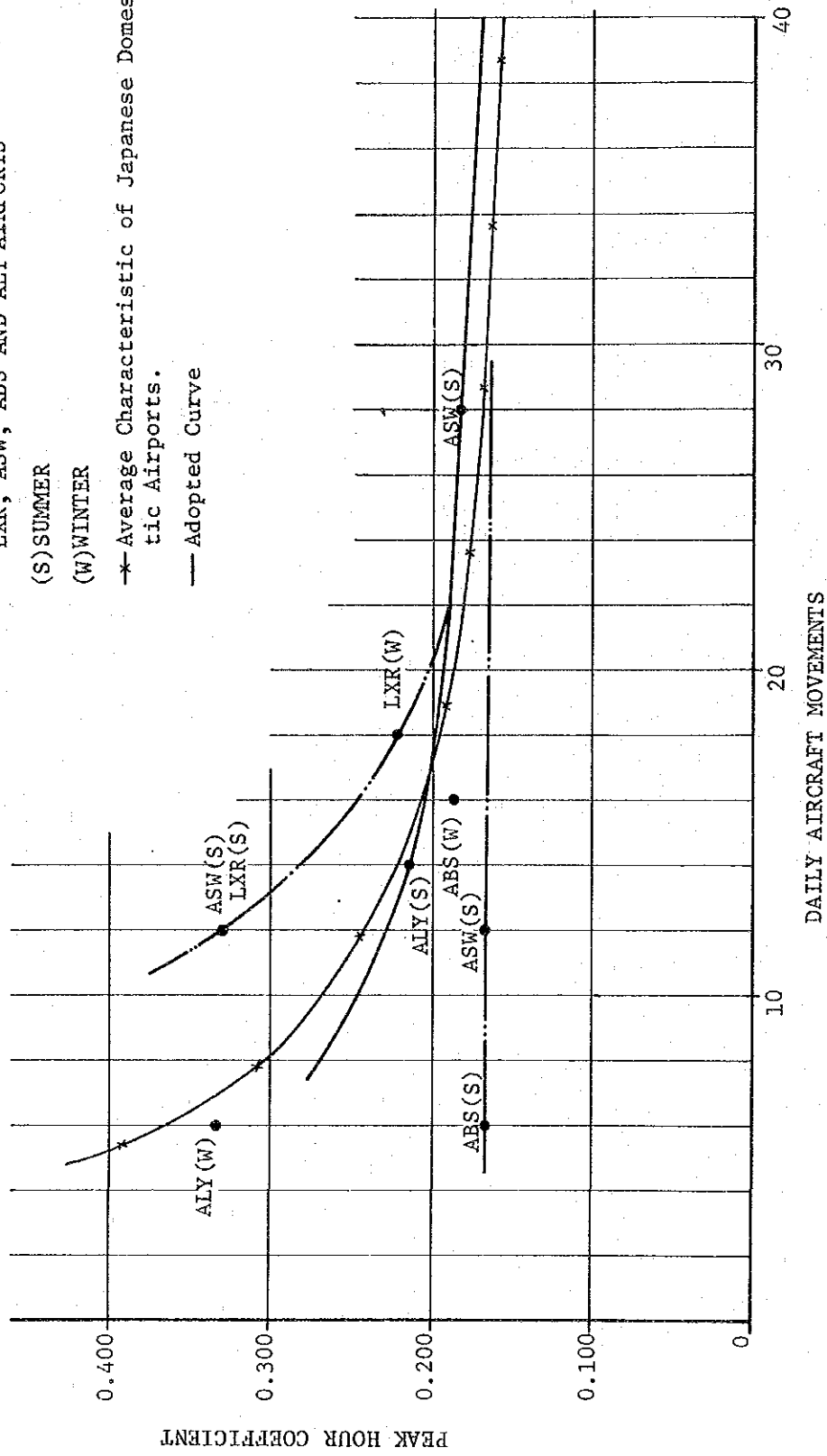


Fig. 3.10.4 Peak Hour Coefficient

### 3.1.0.3 ロードファクター

エジプト航空の1983年営業活動年次報告書によれば、1982年及び1983年の国内線のロードファクターの年平均は、各々70.3%及び73.2%であった。

1983年のカイロ-アレキサンドリア路線でのロードファクターは77.6%であった。将来、便数の増加によりロードファクターが低下することを考慮して、年平均ロードファクターは計画数値としては70%とする。国際線の年平均ロードファクターは、IATAの国際線定期便の平均ロードファクターに基づき、60%と仮定する。(すなわち、1981年で61.7%、1982年で60.5%)

ピーク月では上記ロードファクターは、年平均ロードファクターと比較して、エジプト航空のピーク月(すなわち8月または9月)のロードファクターの過去の実績値に基づき、国内線で80%、国際線で70%迄増加するものと予想される。

### 3.1.0.4 ピーク時の片寄り率

片寄り率は、全運航回数に対するピーク時の到着と出発のいずれか多い方の運航回数の比率で定義される。ECAAの年次統計報告書に示されるように、カイロ国際空港における現在の運航に基づき、この片寄り率は約0.60と設定される。

### 3.1.1 航空需要予測値の細分化

目標年次に対するピーク時の交通量は、計画のため目標年次ごとの航空需要と3.9及び3.1.0節の仮定に基づき、A案とB案に対してはTable 3.1.1.1から3.1.1.3まで、またC案に対しては、Table 3.1.1.4から3.1.1.7までにまとめられているように算定される。設定されたピーク時の交通量は空港施設を計画する場合の基礎として用いられる。なお、計画のピーク時とは、ピーク月の平均日のピーク時間と定義される。

**Table 3.11.1 Summary of Air Traffic Demand  
(International and Domestic for Alt-A and Alt-B)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	NJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1990	Annual	870,000	25,000	18,000		2,513	559	1,954	3,398	262	8,686	782	9,468
	Peak Month	93,960				239	53	186	324	25	817		
	Peak Day	3,050				8	2	6	10	2	28		
	Peak Hour	540				1.4	0.3	1.1	1.9	0.1	4.8		
	Heavy Direction Peak Hour	330									2.9		
1995	Annual	1,580,000	45,000	37,000	436	3,924	1,789	2,617	2,726	381	11,876	1,069	12,945
	Peak Month	170,640			42	374	170	249	260	36	1,131		
	Peak Day	5,540			2	12	4	8	8	2	36		
	Peak Hour	950			0.2	2.1	0.9	1.4	1.5	0.2	6.3		
	Heavy Direction Peak Hour	560									3.8		
2000	Annual	1,990,000	55,000	51,000	1,008	5,045	2,025	3,023	2,134	500	13,735	1,236	14,971
	Peak Month	214,920			96	480	193	288	203	48	1,308		
	Peak Day	6,980			4	16	6	8	6	2	42		
	Peak Hour	1,160			0.5	2.6	1.0	1.6	1.1	0.3	7.1		
	Heavy Direction Peak Hour	690									4.3		
2005	Annual	2,460,000	65,000	67,000	1,591	5,615	2,857	2,121	1,776	666	14,626	1,316	15,942
	Peak Month	265,680			152	535	272	202	169	63	1,393		
	Peak Day	8,630			6	18	8	6	6	2	46		
	Peak Hour	1,400			0.8	2.8	1.5	1.1	0.9	0.3	7.4		
	Heavy Direction Peak Hour	830									4.4		
2010	Annual	3,000,000	80,000	88,000	2,432	6,689	3,649	1,824	1,634	857	17,085	1,537	18,622
	Peak Month	324,000			231	637	347	174	156	82	1,627		
	Peak Day	10,530			8	20	12	6	4	2	52		
	Peak Hour	1,650			1.2	3.3	1.8	0.9	0.8	0.4	8.4		
	Heavy Direction Peak Hour	990									5.0		

**Table 3.11.2 Summary of Air Traffic Demand  
(Domestic for Alt-A and Alt-B)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	MJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1990	Annual	230,000		240					2,839	262	3,101	279	3,380
	Peak Month	26,680							292	27	319		
	Peak Day	880							10	2	12		
	Peak Hour	200							2.2	0.2	2.4		
	Heavy Direction Peak Hour	120									1.4		
1995	Annual	320,000		420			482		2,290	381	3,156	284	3,440
	Peak Month	37,120					50		236	39	325		
	Peak Day	1,230					2		8	2	12		
	Peak Hour	280					0.4		1.7	0.3	2.4		
	Heavy Direction Peak Hour	170									1.4		
2000	Annual	420,000		670		513	513		2,134	500	3,660	329	3,989
	Peak Month	48,720				53	53		220	51	377		
	Peak Day	1,620				2	2		8	2	14		
	Peak Hour	340				0.4	0.4		1.6	0.4	2.8		
	Heavy Direction Peak Hour	200									1.7		
2005	Annual	560,000		1,000		843	736		1,776	666	4,021	362	4,383
	Peak Month	64,960				87	76		183	69	415		
	Peak Day	2,150				4	2		6	2	14		
	Peak Hour	450				0.6	0.5		1.3	0.5	2.9		
	Heavy Direction Peak Hour	270									1.7		
2010	Annual	730,000		1,400		1,217	1,217		1,634	857	4,925	443	5,368
	Peak Month	84,680				126	126		168	88	508		
	Peak Day	2,810				4	4		6	2	16		
	Peak Hour	560				0.8	0.8		1.1	0.6	3.3		
	Heavy Direction Peak Hour	340									2.0		

**Table 3.11.3 Summary of Air Traffic Demand  
(International for Alt-A and Alt-B)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	NJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1990	Annual	640,000	25,000	18,000		2,513	559	1,954	559		5,585	503	6,088
	Peak Month	72,320				259	58	201	58		576		
	Peak Day	2,420				8	2	6	2		18		
	Peak Hour	470				1.6	0.4	1.3	0.4		3.7		
	Heavy Direction Peak Hour	290									2.2		
1995	Annual	1,260,000	45,000	37,000	436	3,924	1,307	2,617	436		8,720	785	9,505
	Peak Month	142,380			45	404	135	270	45		899		
	Peak Day	4,750			2	14	4	8	2		30		
	Peak Hour	860			0.3	2.4	0.8	1.6	0.2		5.3		
	Heavy Direction Peak Hour	510									3.2		
2000	Annual	1,570,000	55,000	50,000	1,008	4,532	1,512	3,023			10,075	907	10,982
	Peak Month	177,410			104	467	156	311			1,038		
	Peak Day	5,920			4	14	6	10			34		
	Peak Hour	1,030			0.6	2.7	0.9	1.8			6.0		
	Heavy Direction Peak Hour	620									3.6		
2005	Annual	1,900,000	65,000	66,000	1,591	4,772	2,121	2,121			10,605	954	11,559
	Peak Month	214,700			164	492	218	218			1,092		
	Peak Day	7,170			6	16	8	6			36		
	Peak Hour	1,240			0.9	2.8	1.2	1.2			6.1		
	Heavy Direction Peak hour	740									3.7		
2010	Annual	2,270,000	80,000	87,000	2,432	5,472	2,432	1,824			12,160	1,094	13,254
	Peak Month	256,510			250	564	250	188			1,252		
	Peak Day	8,570			8	18	8	6			40		
	Peak Hour	1,440			1.4	3.0	1.4	1.0			6.8		
	Heavy Direction Peak Hour	860									4.1		

**Table 3.11.4 Summary of Air Traffic Demand  
(Domestic at Nozha Airport for Alt-C)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	NJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1995	Annual	290,000		340			418		2,097	381	2,896	261	3,157
	Peak Month	33,640					43		216	39	299		
	Peak Day	1,120					2		6	2	10		
	Peak Hour	270					0.3		1.7	0.3	2.4		
	Heavy Direction Peak Hour	160									1.4		
2000	Annual	380,000		540			917		2,028	500	3,445	310	3,755
	Peak Month	44,080					95		209	52	355		
	Peak Day	1,460					4		6	2	12		
	Peak Hour	330					0.7		1.6	0.4	2.6		
	Heavy Direction Peak Hour	200									1.6		
2005	Annual	500,000		900		543	814		1,703	666	3,726	335	4,061
	Peak Month	58,000				56	84		176	69	384		
	Peak Day	1,920				2	2		6	2	12		
	Peak Hour	430				0.4	0.6		1.3	0.5	2.8		
	Heavy Direction Peak Hour	260									1.7		
2010	Annual	660,000		1,260		1,050	1,050		1,634	857	4,591	413	5,004
	Peak Month	76,560				108	108		168	88	473		
	Peak Day	2,540				4	4		6	2	16		
	Peak Hour	510				0.7	0.7		1.1	0.6	3.1		
	Heavy Direction Peak Hour	310									1.9		



**Table 3.11.5 Summary of Air Traffic Demand**  
**(International and Limited Domestic at New Airport for Alt-C)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	NJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1995	Annual	1,290,000	45,000	37,000	436	3,924	1,307	2,617	436	714	9,434	849	10,283
	Peak Month	139,320			42	374	124	249	42	68	898		
	Peak Day	4,530			2	12	4	8	2	2	30		
	Peak Hour	810			0.2	2.2	0.7	1.5	0.2	0.4	5.2		
	Heavy Direction Peak Hour	480									3.1		
2000	Annual	1,610,000	55,000	50,000	1,008	4,532	1,512	3,023		952	11,027	992	12,019
	Peak Month	173,880			96	432	144	288		91	1,050		
	Peak Day	5,650			4	14	4	10		2	34		
	Peak Hour	990			0.6	2.4	0.8	1.6		0.5	5.9		
	Heavy Direction Peak Hour	600									3.5		
2005	Annual	1,960,000	65,000	66,000	1,591	4,772	2,121	2,121	536		11,141	1,003	12,144
	Peak Month	211,680			152	454	202	202	51		1,061		
	Peak Day	6,880			6	14	6	6	2		34		
	Peak Hour	1,190			0.9	2.5	1.1	1.1	0.3		6.0		
	Heavy Direction Peak Hour	720									3.6		
2010	Annual	2,340,000	80,000	87,000	2,432	5,472	2,432	1,824	625		12,785	1,151	13,936
	Peak Month	252,720			232	521	232	174	60		1,218		
	Peak Day	8,210			8	16	8	6	2		40		
	Peak Hour	1,380			1.3	2.8	1.3	0.9	0.3		6.6		
	Heavy Direction Peak Hour	830									4.1		

**Table 3.11.6 Summary of Air Traffic Demand  
(Limited Domestic at New Airport for Alt-C)**

Year	Item Period	Passenger		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	NJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1995	Annual	30,000		80						714	714	64	778
	Peak Month	3,480								74	74		
	Peak Day	120								2	2		
	Peak Hour												
	Heavy Direction Peak Hour												
2000	Annual	40,000		130						952	952	86	1,038
	Peak Month	4,640								98	98		
	Peak Day	150								4	4		
	Peak Hour												
	Heavy Direction Peak Hour												
2005	Annual	60,000		100					536		536	48	584
	Peak Month	6,960							55		55		
	Peak Day	230							2		2		
	Peak Hour												
	Heavy Direction Peak Hour												
2010	Annual	70,000		140					625		625	56	681
	Peak Month	8,120							64		64		
	Peak Day	270							2		2		
	Peak Hour												
	Heavy Direction Peak Hour												

**Table 3.11.7 Summary of Air Traffic Demand  
(International at New Airport for Alt-C)**

Year	Item Period	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements								
		Embarked/ Disembarked	Transit		JUMBO	LJ	MJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total
1990	Annual	640,000	25,000	18,000		2,513	559	1,954	559		5,585	503	6,088
	Peak Month	72,320				259	58	201	58		576		
	Peak Day	2,420				8	2	6	2		18		
	Peak Hour	470				1.6	0.4	1.3	0.4		3.7		
	Heavy Direction Peak Hour	290									2.2		
1995	Annual	1,260,000	45,000	37,000	436	3,924	1,307	2,617	436		8,720	785	9,505
	Peak Month	142,380			45	404	135	270	45		899		
	Peak Day	4,750			2	14	4	8	2		30		
	Peak Hour	860			0.3	2.4	0.8	1.6	0.2		5.3		
	Heavy Direction Peak Hour	510									3.2		
2000	Annual	1,570,000	55,000	50,000	1,008	4,532	1,512	3,023			10,075	907	10,982
	Peak Month	177,410			104	467	156	311			1,038		
	Peak Day	5,920			4	14	6	10			34		
	Peak Hour	1,030			0.6	2.7	0.9	1.8			6.0		
	Heavy Direction Peak Hour	620									3.6		
2005	Annual	1,900,000	65,000	66,000	1,591	4,772	2,121	2,121			10,605	954	11,559
	Peak Month	214,700			164	492	218	218			1,092		
	Peak Day	7,170			6	16	8	6			36		
	Peak Hour	1,240			0.9	2.8	1.2	1.2			6.1		
	Heavy Direction Peak Hour	740									3.7		
2010	Annual	2,270,000	80,000	87,000	2,432	5,472	2,432	1,824			12,160	1,094	13,254
	Peak Month	256,510			250	564	250	188			1,252		
	Peak Day	8,570			8	18	8	6			40		
	Peak Hour	1,440			1.4	3.0	1.4	1.0			6.8		
	Heavy Direction Peak Hour	860									4.1		

### 3.12 段階整備事業

#### (1) 第Ⅰ期整備事業（中期）

エジプトでのプロジェクトの実施及びその後の改良工事の一般的な状況を考慮して、プロジェクトの第Ⅰ期整備事業は、2000年に予想される需要に基づいて計画される。これにより第Ⅰ期整備事業の完成から約10年間は大規模な改良工事を必要としない。

#### (2) 第Ⅱ期整備事業（長期）

最終的な計画の概要を提示するために、2010年における需要予測値に基づき、きわめて概略的な検討を行う。

#### (3) 暫定整備工事（短期）

第Ⅰ期整備工事が完成することになっている1990年代の初めまでに、既存施設の供用年数を延長するため、既存施設に対する暫定整備工事が行われるものとする。

\*注釈： この報告書の中では、プロジェクトとはこの調査の中で決定され、ノズハ空港にさしあたって必要とされる暫定整備工事の後に、別途に実施されることになるノズハ空港拡張（A案）、新空港建設（B案）、あるいは、ノズハ空港と新空港の両空港の整備（C案）と定義される。