

国際協力事業団  
ウガンダ共和国  
建設運輸通信省

# ウガンダ国電気通信網長期計画調査 最終報告書 要約

1994年11月

日本情報通信コンサルティング株式会社

社調二

JR

94-106

ウガンダ共和国

ウガンダ国電気通信網長期計画調査

最終報告書

要約

平成6年11月

国際協力事業団



本レポート中のすべての価格、コストは明記されているものを除き1993年12月実勢のものとする。この価格、コストは総プロジェクト期間中を通して変動がないものと仮定している。  
外貨交換率は1米ドル=1,190 ウガンダシリング（1993年12月）を採用した。

JICA LIBRARY



1119196[2]



国際協力事業団  
ウガンダ共和国  
建設運輸通信省

# ウガンダ国電気通信網長期計画調査

## 最終報告書

### 要約

1994年11月

日本情報通信コンサルティング株式会社

国際協力事業団

27488

## 序 文

日本国政府は、ウガンダ共和国政府の要請に基づき、同国のウガンダ国電気通信網長期計画にかかるマスタープラン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いたしました。

当事業団は、平成5年10月から平成6年9月までの間、3回にわたり、日本情報通信コンサルティング(株)技師長の黒部純一氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ウガンダ共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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りました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年11月

藤田 公郎

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎



# 伝 達 状

国際協力事業団  
総 裁 藤 田 公 郎 殿

ウガンダ国電気通信網長期計画調査報告書が完成の運びとなり、ここに提出いたします。本調査は、貴事業団との契約条項に基づき、日本情報通信コンサルティング株式会社が履行してまいりました。最終報告書は調査団員10名による、約14ヵ月にわたる調査結果をとりまとめたものであります。

本調査の目的は、ウガンダ国全土を対象地域とし、2010年を目標年次としたウガンダ国長期通信網整備計画を策定することであります。本調査報告書は、現地調査と資料の分析をもとに16年計画を策定したものであり、開発目標、網開発計画、保守・運用計画、実施計画および各プロジェクトの費用見積と財務・経済評価等で構成されております。

本調査の遂行にあたりましては、貴事業団ならびに日本政府関係機関の各位より多大なる御指導と御協力を賜り、深く感謝いたします。また、本調査団のウガンダ滞在中に惜しめない御協力と御支援を下さいました郵便電気通信公社、建設運輸通信省をはじめとするウガンダ国政府関係機関の各位に対し、心より御礼申し上げます。

未筆ながら、本調査報告書がウガンダ国電気通信分野の発展の一助となることを念願しつつ、我々の調査業務遂行期間中に賜りました御高配にあらためて厚く御礼申し上げます。

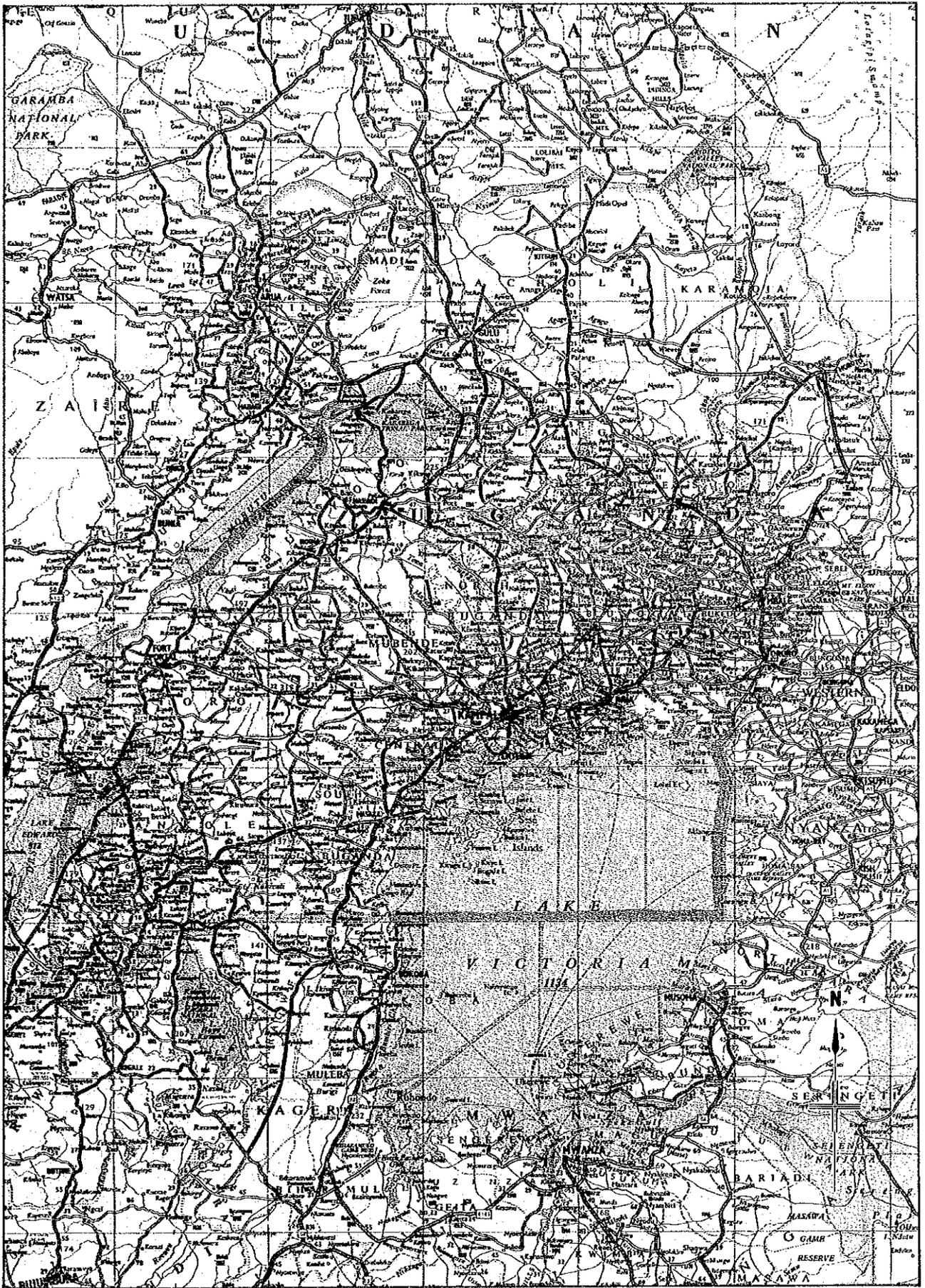
平成6年11月

黒部純一

ウガンダ国電気通信網長期計画調査団  
団 長 黒 部 純 一

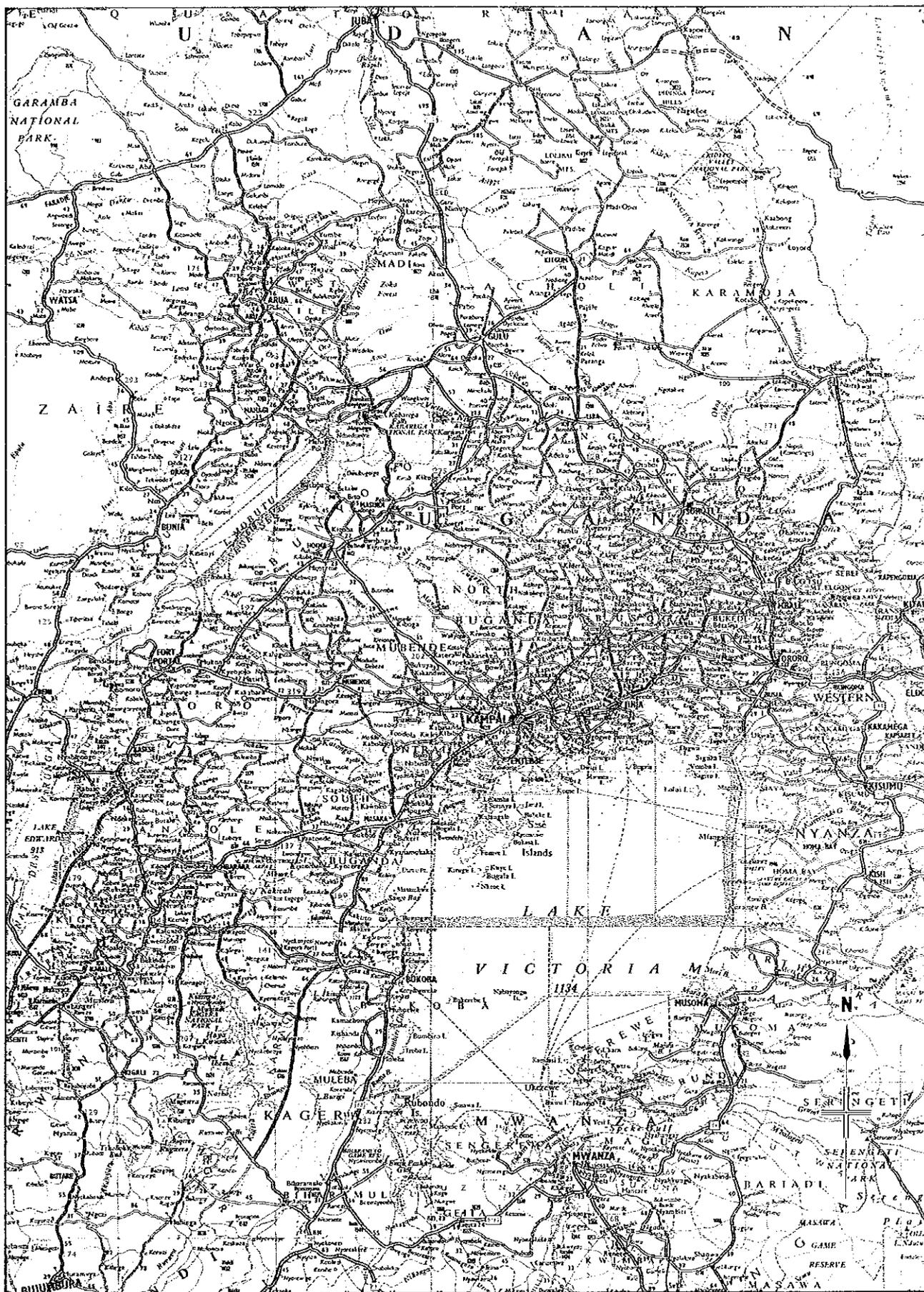


# ウガンダ共和国

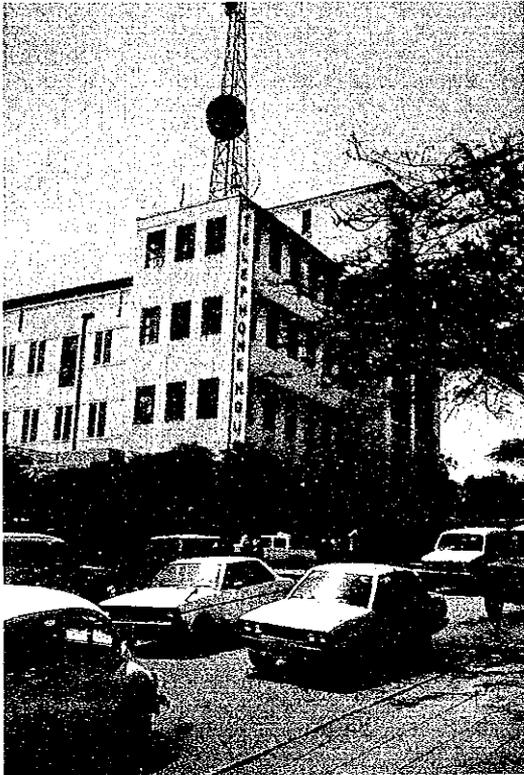


Scale 1:2,000,000  
Kilometers 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100  
Miles 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

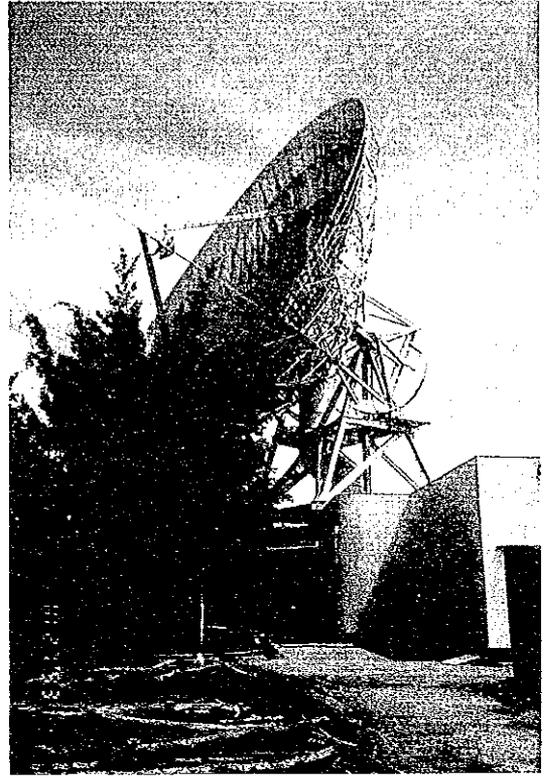
# ウガンダ共和国



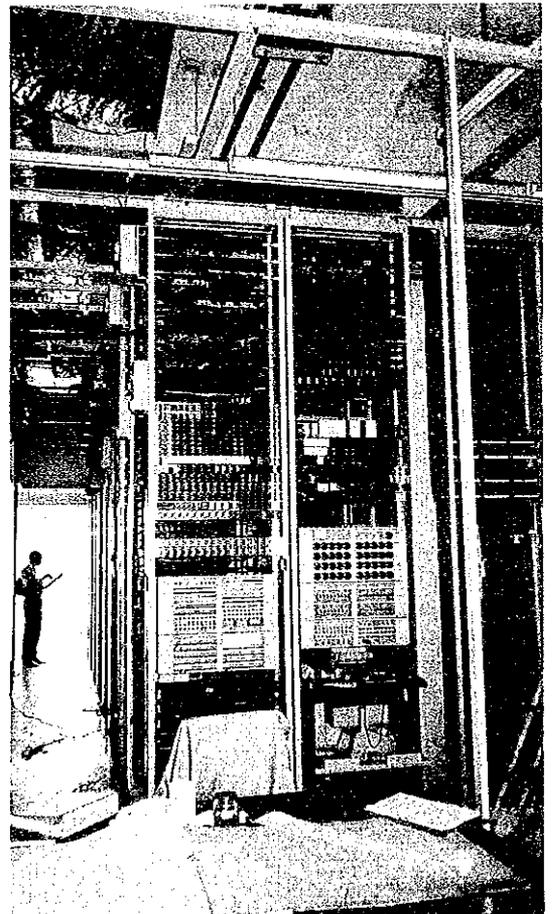




カンバラ中央電話局

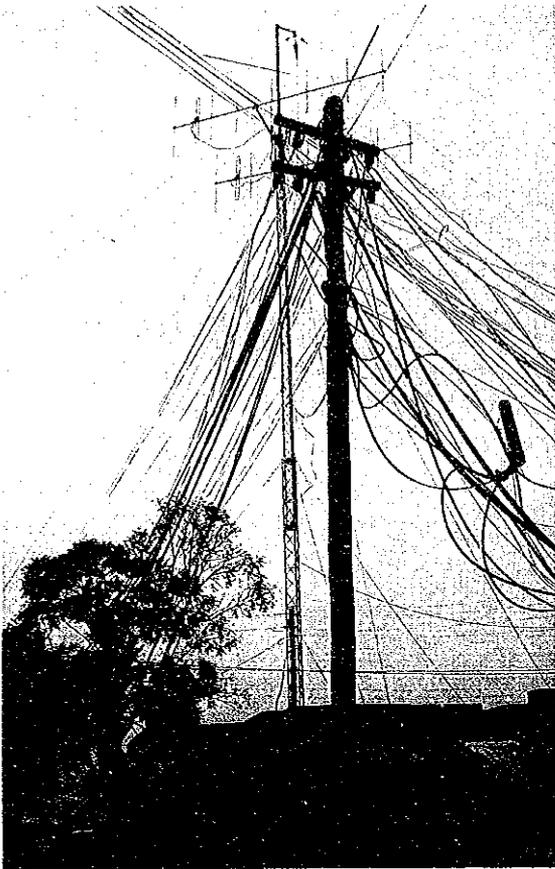


ムボマ地球局

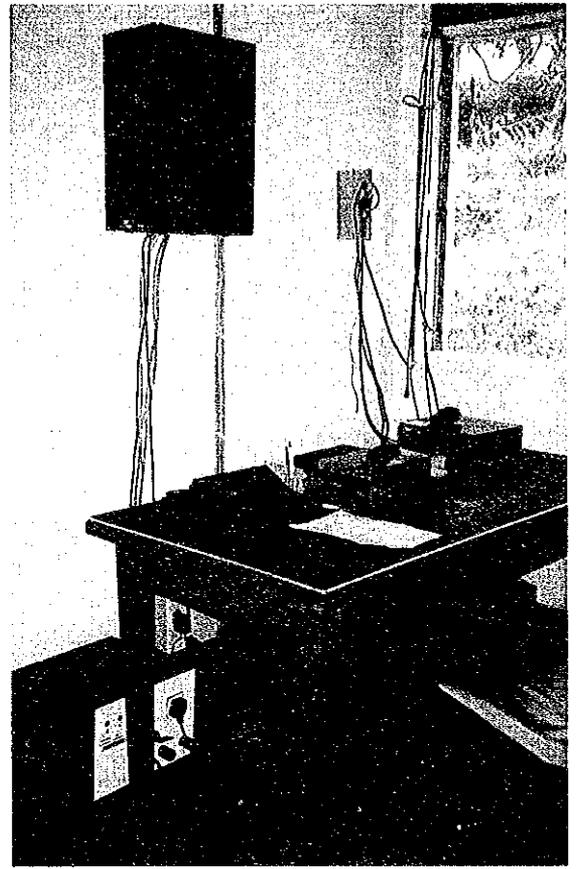


エンテベのクロスバ交換機

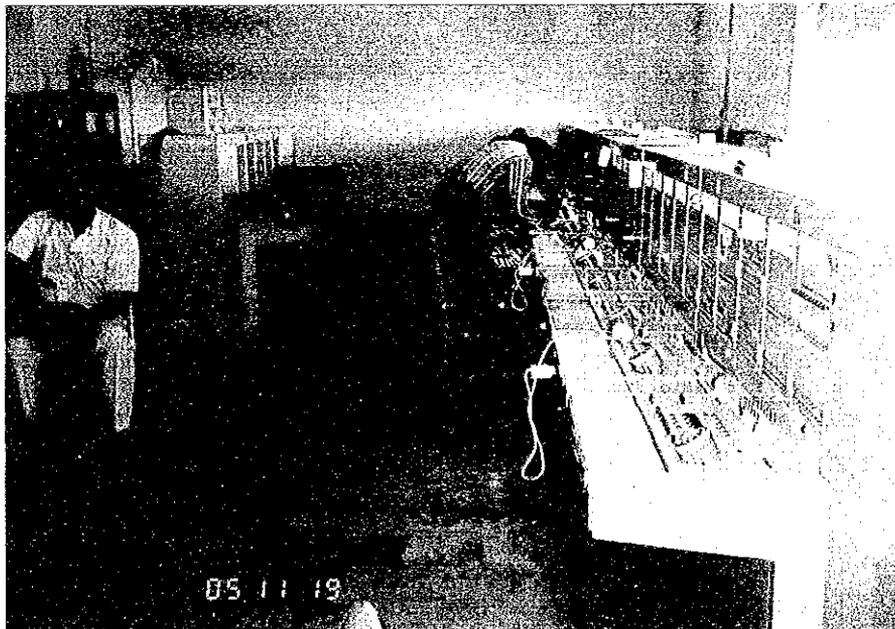




カガジの無線鉄塔と電信柱



ラジオコールステーションシステム



ジンジャのオペレータシステム





カプチャーワの手动交換機



ルーラル地域での聞きとり調査



# ウガンダ国 電気通信網長期計画調査

## 要約

### 1. 調査概要

この調査は、ウガンダ国の電気通信網に係る「2010年までのマスタープラン」を策定するものであり、日本政府の技術協力として、1993年10月から1年間をかけて、JICAにより実施された。

### 2. ウガンダの社会経済

ウガンダ国はアフリカ赤道地域の内陸国で、241,000km<sup>2</sup>の国土とビクトリア湖の半分を有し、標高は大半が1200~1500mである。1991年の調査によれば、全国の人口16.7百万人のうち、約90%がルーラル地域に居住している。残り約10%のアーバン人口の大半は、カンパラとジンジャに集中している。

1987/88~1992/93年度の5年間で、GDPは年平均5.1%の成長を示したが、国民1人あたりのGDPは、1992/93年度でUS\$167と、サブサハラ諸国の平均値(US\$276、1990年)より下回っている。

将来動向として、人口は年2.4%、GDPは年5.6%の成長が予想され、2010年に人口は26百万人、1人あたりのGDPはUS\$280になる。

### 3. 電気通信サービスの現状

ウガンダ国の公衆電気通信サービスは、郵電公社(UPTC)によって提供されている。1993年の電話普及率は0.17/100人で、サブサハラ諸国の平均値(0.5/100人)に比べて低い。電話加入者の70%はカンパラ、エンテベおよびジンジャの3都市に集中している。

全国98電話局のうち、28カ所は自動化されているが、設備の老朽化が進んでおり、安定したサービスの提供が困難な状況である。

### 4. 需要予測

中小都市およびルーラル地域における電話需要予測に関する社会経済データを収集するため、6県のサンプル地域に対して現地踏査を行った。得られたマイクロ・データならびに他国のマクロ・データを基にして将来の電話需要を予測した結果、2010年の全国需要は227,000加入と見込まれた。

## 5. 整備基本方針

通信セクターの開発は次の方針で実施する。

- a) 公共機関や一般国民の緊急通信ニーズを満たすため、電話、電報などの基本的な電気通信サービスは全国を対象として提供する。
- b) 政府の国家経済開発方針である「独立、統合および自立する経済」の実現を、電気通信開発を通じて支援する。

2010年までの開発は3段階に分けて行い、2000年までのフェーズ1では「通信網の開発」、2005年までのフェーズ2では「サービスの拡充」、2010年までのフェーズ3では「飛躍と自立」に重点を置いて進める。

電話サービスの供給は、次の3項目に従って行う。

- a) 2005年にはサブサハラ諸国の平均的電話普及率に達する。
- b) 2010年には全国平均で電話需要の70%を充足する。
- c) 毎年の設備投資額はGDPの0.5%を目途とする。

上記の目標を達成するため、全国電気通信網の拡充整備を行い、2010年の電話加入者数を160,000と設定する。

## 6. 国内通信網計画

2010年の国内通信網は、図1に示すよう計画する。

## 7. 国内通信設備計画

2010年までに全国70カ所に交換機を設置し、これらをデジタル伝送路で互いに接続する。ルーラル地域には約12,000回線の加入者無線設備を設置し、電話へのアクセスを容易にする。

## 8. 国際通信網整備計画

2010年の国際電話トラフィックは、現在の約5倍に拡大すると予測される。国際通信におけるサービス改善とトラフィック増に対応するため、国際交換機、地球局などの設備を順次更新する。



## 9. 運用・保守計画

通信設備故障の復旧には時間がかかっており、復旧率は1日以内で30%程度、1週間以内で60%程度である。この問題を分析するため、今回、TQC手法を用いたケーススタディを行った。故障復旧の遅れは、主として次に起因していることが判明した。

- a) 保守用車両の台数不足・故障
- b) 建物内配線の老朽化
- c) 通信設備の老朽化
- d) 修理オーダーの発行遅延
- e) 修理オーダーの間違い

## 10. 運営・組織計画

UPTCの財務運営にはいくつかの問題点があり、この改善に向けて次のアプローチが必要となる。

- a) ウガンダ政府からの援助強化
- b) 料金滞納の解消促進
- c) 管理会計制度の導入

## 11. プロジェクト実施計画

ウガンダ国の電気通信網を拡大・整備するには、2010年までに表1に示す投資が必要となる。

表1 プロジェクトコスト

	既設 (1994年)	フェーズ1 (1996- 2000)	フェーズ2 (2001- 2005)	フェーズ3 (2006- 2010)	合計 (1994- 2010)
新設規模 (回線)		77,350	42,750	50,900	171,000
設備容量 (回線)	57,630	89,590	125,200	171,000	
投資コスト (百万\$)		187	171	203	561
投資/回線 (\$/回線)		2,420	4,000	3,990	3,280

## 12. 結論と勧告

### 12.1 マスタープランの全体像

#### (1) 電気通信整備方針

ウガンダ国の電気通信網整備には次の2項目に重点を置くことを基本方針とする。

- a) 農村部では公共機関や一般国民の緊急通信ニーズを満たすよう基本サービスを提供する
- b) 都市部では国家開発と経済活動に必要なすべてのサービスを提供する

#### (2) マスタープランの主要指標

提案するマスタープランの主要な指標を表2に示す。

表2 主要な指標

Category	F-Year Item	1994/95	1999/2000	2004/05	2009/10	Objectives
Socio-Economy	Population (x 1,000)	18,400	20,800	23,480	26,380	
	GDP/Capita (93 US\$ Price)	176	202	236	280	
Telephone Supply	Demand (x 1,000)	84	118	164	227	Same as
	Supply (x 1,000)	34	65	105	160	Sub-Saharan level
	Telephone/100 inhabitants	0.18	0.31	0.45	0.61	
Service Provision	Network Expansion	Major Cities	District HQ	Major Counties	All Counties	Telecom service
	Counties (Automatized)	10%	37%	56%	100%	in all Sub-Counties
	New Services	Mobile Tel.	ISDN	ISDN	ISDN	
Service Quality	Call Completion Rate	40%	50%	60%	70%	Same as
	Transmission Quality	Noisy	Clear	Clear	Clear	International level
	Recovery in 24 hours	30%	40%	50%	60%	
Operation Efficiency	Number of Staff	2,500	3,000	3,750	4,500	Highest level among
	Subscribers/Staff	14	20	28	36	similar counties
Revenue	Charge/Subs (US\$)	1,000	960	850	700	Same as
	Collection Rate	72%	80%	85%	90%	International level
	Revenue/Subs (US\$)	720	770	720	630	
	Total Revenue (x 1,000 US\$)	24,500	47,400	76,400	101,500	
Expenditure	O/M Cost (x 1,000 US\$)	20,600	29,800	38,900	49,900	
	Other Cost (x 1,000 US\$)	5,100	16,200	35,500	44,100	
	Total Expenditure (x 1,000 US\$)	25,700	46,000	74,400	94,000	
Profit	Profit before Tax (x 1,000 US\$)	-1,200	1,400	2,000	7,500	
Investment		Phase - I	Phase - II	Phase - III	Total	
	Project Cost (Mil. US\$)	187	171	204	562	
	Switch + Cable	Urban	Sub-Urban	Rural + Urban		
	Transmission	Backbone	Spur Link	Rural		
	Fund Sources:					
	Credit (Mil. US\$)	70%	60%	70%		
Grant (Mil. US\$)	30%	0%	0%			
UPTC (Mil. US\$)	0%	40%	30%			

## 12.2 事業運営上の提言

### (1) 電気通信事業の民営化

電話、電報およびテレックス等の基本通信サービスは国家開発を進める上で重要なインフラストラクチャーであり、当分の間（ルーラル地域への通信網拡大が終わるまで）、公社組織または100%政府出資の国営企業で行うべきである。早急にUPTCを民営化した場合、次のような問題が発生し、適切な全国通信網の整備ができなくなる可能性が高い。

- a) 収益性の悪いルーラル地域では電気通信網整備の遅延
- b) 通信料金の高騰（設定で政府と企業が対立する）
- c) 資産評価と未返済債務（約50億円）の処理
- d) 国家政策遂行への悪影響

なお、データ通信や移動通信のような付加価値通信サービスは特定ユーザーへの便益をまかなうものであり、建設運輸通信省またはUPTCの監督下で民間事業体にその運営を任せることができよう。

### (2) 端末機器の解放

現在、UPTCでは原則として端末機器はレンタル制度をとっている。通信網の整備にともなって各種の多機能端末機器への要求がでてくると予想される。この要望に応えるため、端末機器市場の解放が望ましく、サービス向上と運用保守費用の低減にもつながる。このためには技術基準の整備と形式認定制度の充実が必要である。

### (3) 組織の強化

通信網の拡大にともないUPTCの組織を強化する必要がある。とくに下記に重点を置いて今後の検討を進めることを提案する。

- a) 計画技術建設部門
- b) 運用保守部門
- c) 顧客サービス部門

## 12.3 財務上の提言

### (1) ルーラル地域への投資

現在、UPTCの電気通信網は主要な大中都市に偏って設備されている。基本的な電気通信サービスを全国で提供するには、本マスタープランで提案したように全てのカウンティ（郡）中心部まで通信網を延長することが重要である。このためには総設備投資額の約20%をこれらルーラル地域のために配分すべきである。

(2) 収入増の促進

今後数年間は、UPTCの財務状況の悪化が予想され、この対策として、積極的に収入増を図ることが重要である。次のような収入増の具体策を提案する。

- a) 料金制度の見直し（月額基本料金の値上げ）
- b) 料金収納率の向上（料金収納システムの改善）
- c) 都市部での販売促進
- d) 通話完了率の向上

(3) 資金調達

全国的な通信網の拡大を実現するには巨額の設備投資が必要である。2000年までのフェーズ1期間では運用収益が少ないため、年間で25～45百万ドルの外部資金が必要となる。この資金は条件の良い次の公的財源から調達するよう提案する。

- a) 国際機関や外国政府からのODAローン（年間15～30百万ドル）
- b) 外国政府からの無償資金協力（年間10百万ドル程度）
- c) ウガンダ国政府からの投資（年間5百万ドル）

(4) 税制特別措置

通信網拡大プロジェクトに使用する主要な機材は外国から輸入する必要がある。1993年の税制改訂により、これらの通信機材には約50%の輸入税が課せられることとなっている。マスタープランで提案する通信網拡大計画はウガンダの国家開発に不可欠なインフラストラクチャの整備である。計画の促進にあたって、この輸入税を免除する特別措置が必要である。

12.4 技術上の提言

(1) 通話完了率の向上

ウガンダにおける現在の通話完了率は30～40%と先進諸国のレベル（約70%）に比べて低い。この改善は顧客へのサービス向上に加えてUPTCの収入増にもつながる。通話完了率改善のため、下記のような施策を提案する。この具体化に向けて特別のプロジェクトチームを編成することが望ましい。

- a) 伝送路設備の容量拡大
- b) 電話番号簿の発行
- c) 加入者への啓蒙（正確なダイヤル操作など）
- d) 通話中着信サービスの実施

(2) 故障復旧体制の強化

大都市での市内電話網における故障復旧体制には多くの問題があり、顧客サービス向上のため、その改善が望まれる。具体的には下記の対策を講じるよう提案する。

- a) 予備品のスムーズな供給
- b) 保守チームの環境整備（車両、工具、ユニホームなど）
- c) 職員訓練の強化（顧客窓口と保守チームの両方）
- d) 顧客サービス窓口の近代化（コンピュータシステムの導入）

(3) 職員訓練の充実

UPTC職員の訓練は主としてカンパラの訓練センターで実施されている。この訓練センターは、設備、教材、教官などの不足が原因で十分な機能を果たしていない。通信網の拡大に伴って毎年100人程度の職員増が必要となるため、早急に訓練センターの整備を行うよう提案する。

(4) コンピュータの活用

通信網の拡大に伴い、UPTCではプロジェクト管理や財務管理の業務量が增大する。これらの管理業務を円滑に進めるため、UPTC本部のOA化を提案する。コンピュータシステムの導入によりデータの収集・分析を迅速・正確に行うことができ業務の効率化が図れる。

(5) コンサルタントの活用

マスタープランで提案した通信網の早急な整備拡充を実現するには、毎年3～4本のプロジェクトを完成させる必要がある。このためには計画・建設部門の強化が重要で内外のコンサルタントを積極的に活用することが有効である。具体的には下記の分野についてコンサルタントを活用するよう提案する。

- a) 特定プロジェクトでの実施設計
- b) 財務の運営・管理

(6) マスタープランの実施と見直し

提案したマスタープランはウガンダ国全体のマクロ的な社会経済動向を反映して作成されている。各プロジェクトの実施にあたっては、対象地域のミクロ的な特性を考慮して必要な修正を加える必要がある。また、今後の社会経済状況の変化に対応して、前提条件の再確認やマスタープランの修正も必要となる。おおむね5年毎にマスタープランの見直しを行うよう提案する。

目次

	頁
1. イントロダクション	
1.1 調査概要	1
1.2 第1次現地調査の進捗	1
1.3 第1次国内調査の進捗	2
1.4 第2次現地調査の進捗	2
1.5 第2次国内調査の進捗	2
2. ウガンダの社会経済	
2.1 地勢状況	3
2.2 人口統計	3
2.3 社会環境	3
2.4 経済活動	4
2.5 国家開発	4
2.6 将来動向	5
3. 電気通信サービスの現状	
3.1 電気通信事業体	6
3.2 U P T C の電気通信サービス	6
3.3 電話サービス	6
3.4 非電話サービス	7
3.5 国際電気通信サービス	7
3.6 電気通信網の現況	8
3.7 U P T C で実施中のプロジェクト	9
4. 需要予測	
4.1 現地踏査	10
4.2 電話サービス需要	11
4.3 非電話サービス需要	12
5. 整備基本方針	
5.1 既存マスタープランのレビュー	13
5.2 U P T C 電気通信サービスの問題点	13
5.3 国家開発方針	15

5.4	マスタープラン策定の基本方針	17
5.5	開発のシナリオ	18
6.	国内通信網計画	
6.1	通信網基本計画	24
6.2	電話トラヒックの予測	24
6.3	国内通信網の拡大整備	24
7.	国内通信設備計画	
7.1	交換機設備計画	26
7.2	伝送路設備計画	26
7.3	加入者線路設備計画	26
7.4	ルーラル通信設備計画	27
8.	国際通信網整備計画	
8.1	国際通信サービスの現状	29
8.2	国際電気通信網の現状	29
8.3	国際通信サービスにおける問題	30
8.4	サービス提供計画	30
8.5	国際電話トラヒック	30
8.6	国際通信網整備計画	31
8.7	国際通信設備計画	31
9.	運用・保守計画	
9.1	運用・保守の現状	33
9.2	運用・保守改善へのアプローチ	33
9.3	サービス品質の改善策	36
10.	運営・組織計画	
10.1	UPTCの財務現況	37
10.2	UPTCの組織現況	38
10.3	運営改善へのアプローチ	39
10.4	組織改善へのアプローチ	39
10.5	UPTCの民営化	41
11.	プロジェクト実施計画	43
11.1	プロジェクトコスト	43
11.2	優先プロジェクト	43

12.	マスタープランの財務経済評価	
12.1	評価の前提条件	46
12.2	収支計画	46
12.3	資金計画	49
12.4	代案計画	50
12.5	経済評価	53
13.	優先プロジェクトの財務評価	
13.1	評価の前提条件	54
13.2	プロジェクト別評価結果	54
14.	結論と勧告	
14.1	マスタープランの全体像	55
14.2	事業運営上の提言	56
14.3	財務上の提言	57
14.4	技術上の提言	58

## 表 一 覧

		頁
表 2 - 1	地域別 GRDP . . . . .	4
表 2 - 2	ウガンダに対する外国政府援助 . . . . .	5
表 3 - 1	UPTCの電気通信サービスの推移 . . . . .	6
表 10 - 1	開発段階における UPTC 運営の比較 . . . . .	42
表 11 - 1	2000年までの優先プロジェクト . . . . .	45

## 図 一 覧

		頁
図 4 - 1	サンプル地域と現地踏査ルート . . . . .	10
図 4 - 2	電話需要の予測結果 . . . . .	11
図 5 - 1	国家開発における電気通信の役割 . . . . .	16
図 5 - 2	2010年までのサービス提供計画 . . . . .	19
図 5 - 3	サブサハラ諸国の電話サービス現況 . . . . .	21
図 6 - 1	2010年の電気通信網計画 . . . . .	25
図 7 - 1	国内通信伝送路網整備計画 . . . . .	28
図 8 - 1	国際通信網整備計画 . . . . .	32
図 9 - 1	カンパラ市内故障発生状況の推移 . . . . .	35
図 9 - 2	カンパラ市内保守作業の問題点と要因 . . . . .	35
図 9 - 3	サービス品質の改善 . . . . .	36
図 10 - 1	通信部門の運用効率 . . . . .	40
図 10 - 2	電気通信事業民営化の動向 . . . . .	41
図 11 - 1	マスタープラン投資コスト . . . . .	44
図 12 - 1	2010年までの収支差益の変化 . . . . .	48





## 1. イントロダクション

### 1.1 調査概要

この電気通信網長期計画調査は日本政府の技術協力としてJICAにより実施されている。本調査はウガンダ国の建設運輸通信省(MWTC)のもとにウガンダ郵便通信公社(UPTC)が運営する電気通信網における「2010年までのマスタープラン」を策定するものであり、その概要は下記のとおりである。

調査工程：	--- 1993年 ---	----- 1994年 -----				
	10月	1月	5月	6月	9月	10月
現地作業	■		■		■	
国内作業		■		■		■

#### 調査項目：

- a) 需要予測
- b) 整備方針
- c) 通信網計画
- d) 設備計画
- e) 運用保守計画
- f) 運営組織計画
- g) プロジェクト実施計画

### 1.2 第1次現地作業の進捗

1993年10月2日から1994年1月8日の3ヶ月間、JICA調査団はUPTCカウンターパートの協力を得て、下記の現地作業を行った。

- a) インベプションレポートの説明・協議
- b) 既存資料の収集・分析
- c) 現地踏査(需要・設備の調査)
- d) 需要予測(概要)
- e) 整備基本方針の検討
- f) プロジェクトレポートの作成

### 1.3 第1次国内作業の進捗

1993年1月10日から1994年3月25日の3ヶ月間、下記の国内作業を行った。

- a) 需要予測（詳細）
- b) 整備基本方針の策定
- c) トラヒック予測
- d) 国内通信網計画の策定
- e) 国内通信設備計画（案）の作成
- f) 国際通信網計画・設備計画（案）の作成
- g) 運営・組織計画（案）の作成
- h) 運用・保守問題点の検討
- i) 社会経済分析
- j) インテリム・レポートの作成
- k) カウンターパートへの技術移転

### 1.4 第2次現地作業の進捗

1994年5月15日から1994年7月7日の1.5ヶ月間、JICA調査団はUPTCカウンターパートの協力を得て、下記の現地作業を行った。

- a) インテリム・レポートの説明・協議
- b) 補足資料の収集・分析
- c) 現地踏査（プロジェクトサイトの調査）
- d) 整備計画の詳細協議
- e) 財務計画の詳細協議

### 1.5 第2次国内作業の進捗

1994年6月27日から1994年8月29日の2ヶ月間、下記の国内作業を行った。

- a) 設備計画の策定
- b) 組織・運営計画の策定
- c) 保守・運用計画の策定
- d) プロジェクト形成
- e) プロジェクト評価
- f) プロジェクト実施計画の策定
- g) ドラフトファイナルレポートの作成
- h) カウンターパートへの技術移転

## 1.6 第3次現地作業の進捗

1994年8月30日から1994年9月16日の0.5ヶ月間、現地においてドラフトファイナルレポートの説明協議を行った。

## 1.7 第3次国内作業の進捗

1994年10月17日から1994年10月31日の0.5ヶ月間、国内においてファイナルレポートのとりまとめを行った。

## 2. ウガンダの社会経済

### 2.1 地勢状況

ウガンダ国はアフリカ赤道地域の内陸国で、241,000km<sup>2</sup>の国土とビクトリア湖の半分を有し、標高は大半が1200~1500mである。気候は他の赤道周辺諸国より良く、年間雨量は750~2000mm、気温は16~27度である。

### 2.2 人口統計

ウガンダ国の人口は1991年の調査で16.7百万人となり、1980~1991年の平均伸び率は2.5%であった。約90%がルーラル人口で、残り10%のアーバン人口の大半はカンバラとジンジャに集中している。アーバン人口の伸び率はアフリカ諸国の平均値より低い、総人口の伸び率よりは高い。

### 2.3 社会環境

ウガンダ国は4地域 (Region)、39県 (District)、163市町村 (County) の行政区画に分かれている。多くの県ではインフラストラクチャの整備が遅れており、次の13県では県庁所在地でさえ道路、電気、郵便、電気通信などの社会環境が十分に整っていない。

「キボガ、カプチョワ、アルア、モヨ、ネビ、キトゥグム、コティド、モロト、ブンディブギョ、キバレ、パリサ、キゾロ、カランガラ」

## 2.4 経済活動

### (1) GDP

1987/88～1992/93年度の5年間におけるGDPの平均成長率は5.1%に達した(1983/84～1992/93年度の10年間では3.8%であった)。しかしながら、国民1人あたりのGDPはわずかにUS\$167(1992/93年度)でサブサハラ諸国の平均値(US\$276, 1990年)より下回っている。世銀レポートによれば、低GDPの主な原因はGDPの50%を占める農業セクターでの生産性が比較的低いことにあると分析されている。

### (2) GRDP

ウガンダ国政府ではGRDPの数字を発表していないが、いくつかの統計データから推定した結果は表2-1のとおりである。

表 2-1 地域別GRDP (1992/93年度、現在価額)

地域	1人あたりGRDP (Shs)	1人あたりGRDP (US\$)
中部	370,152	311
東部	146,395	123
北部	116,640	98
西部	120,210	101
ウガンダ全国	198,763	167

### (3) 外貨交換レート

ウガンダ国の外貨交換レートは、1987～1991年間に毎年大きく変動してきたが、1992/93年度の平均値はShs 1,162/US\$で1992/92年度(Shs934/US\$)に比べて若干の変動に留まった。これはウガンダの輸出産業における国際競争力が改善されたことを示している。

## 2.5 国家開発

### (1) 復旧開発計画(RDP)

ウガンダ国の復旧開発計画は次の主要プログラムで構成されている。

- a) 経済復興プログラム(1987/88-90/91)
- b) 中期構造調整プログラム(1991/92-94/95)
- c) 公共投資プログラム

これらのプログラムは多くの成果を得つつ順調に実施されてきている。

(2) 外国政府援助

ウガンダ国の復旧開発計画を支援するため、各国政府から毎年多額の援助が供与されてきており、その推移は表2-2に示すとおりである。

表 2-2 ウガンダに対する外国政府援助 (百万US\$)

	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
二国間援助	46	88	94	201	193	257
国際機関援助	143	120	193	181	215	316
合計	189	208	287	382	408	573
無償援助比率	45%	63%	53%	69%	58%	54%

2.6 将来動向

(1) 人口増加率

いくつかの要因を考慮すると、ウガンダ国の人口増加率は2010年までの間に2.5%から2.3%に逡減すると予想される。2010年の総人口は26百万人となるであろう。

(2) 経済成長率

この調査では、経済成長率の将来動向として下記の2つのケースを想定する。

- a) 楽観的成長率： 平均7.3%/年 (世銀による計画値)
- b) 現実的成長率： 平均5.6%/年 (ウガンダ国大蔵省による計画値)

### 3. 電気通信サービスの現状

#### 3.1 電気通信事業者

ウガンダ国の公衆電気通信サービスは政府機関のUPTCによって提供されている。また、他のいくつかの政府機関では自営の電気通信網を保有している。さらに、多くの民間企業でも、UPTCの公衆通信回線不足に対処するため、短波・超短波による自営の無線通信網を保有している。

#### 3.2 UPTCの電気通信サービス

UPTCによる電気通信サービスに関する主要統計データを表3-1に示す。

表 3-1 UPTCの電気通信サービスの推移

項目	1971年	1980年	1990年	1994年4月
電話局数	62	105	101	98
電話加入者数	14,417	20,626	26,672	30,462
電報局数	46	65	15*	15*
テレックス交換局数	1	1	2	1
テレックス加入者数	82	300	880	556

注) \*印はテレックス端末機を備えた電報局の数を示す。

#### 3.3 電話サービス

ウガンダ国の電話普及率は0.17/100人で、経済活動において大差のないサブサハラ諸国での平均普及率(0.5/100人)より低い。電話加入者の70%はカンパラ、エンテベおよびジンジャの3都市に集中している。他の都市やルーラル地域における電話サービスの規模は非常に小さい。

### 3.4 非電話サービス

#### (1) 電報サービス

15年前のウガンダでは電報の配達サービスを行っていたが、現在、電報は郵便局の私書箱留めとなっている。

#### (2) テレックス・サービス

テレックス加入者の90%は首都カンバラに集中しており、残り10%がジンジャおよび他の10都市に散らばっている。ファックス通信の増加に影響されてテレックス加入者数は近年減少してきている。

#### (3) データ通信サービス

ウガンダではデジタルデータ通信網の整備が行われていないため、多くの加入者が既存のアナログ電話回線にMODEMを接続してデータ通信をおこなっている。電力会社、銀行、石油会社および民間企業等のユーザーからデジタル回線による高速データ通信の要求が出てきている。

#### (4) 移動通信サービス

UPTCでは公衆移動通信サービスの運用を民間企業に任せることとしている。既に2事業体に対して、カンバラ、ジンジャおよびエンテベ地域を対象とした移動通信サービス（移動電話と無線呼出を各1社）の運用を認可しており、1994/95年度にはサービスが開始される予定である。

#### (5) 専用回線サービス

政府機関（鉄道など）や特殊事業体（航空会社、放送局など）がUPTCから回線を借用して専用通信を行っている。

### 3.5 国際電気通信サービス

#### (1) 電話サービス

加入者ダイヤルの国際電話はほとんど全ての国に対して提供されている。しかしながら、国際電話の通話完了率は30%と低く、その主要因は回線数の不足にある。

#### (2) 非電話サービス

国際テレックス接続サービスは主要国に対して提供されている。TVプログラムの国際間伝送サービスはウガンダ・テレビからの要求に応じて提供されており、受信トラヒックは高いが送信トラヒックは年間で1～2回と低い。

### 3.6 電気通信網の現況

#### (1) 通信網の概要

約15年前の1978年、ウガンダには124都市をカバーする電気通信網があったが、1979～1987年の内戦で多くの電話局が破壊され、51都市について未だに復旧されていない。現在、全国で98の電話局が稼働しており、交換機は合計で59,948の容量があるが電話加入者の合計はわずかに30,462（1994年4月）である。また、ルーラル通信のために85の市町村に短波による公衆通信網が設置されている。国際通信回線は1カ所の衛星通信地球局と3ルート of 地上マイクロ無線システムを通じて各国へ接続されている。

#### (2) 交換機設備

全国98電話局のうち28の電話局には自動交換機が設置されているが、18の交換機は旧式なクロスバー型で老朽化も進んでいる。これらの交換機では予備部品の入手ができず保守や増設に支障を来している。

#### (3) 伝送路設備

主要な電話局間はマイクロ無線やUHF無線による市外伝送路で結ばれているが、特に東部ルート of マイクロ無線回線設備は老朽化が激しい。また、ほとんどの手動交換電話局への市外伝送路はVHF無線方式または裸線搬送方式で、回線状態は不安定である。約30%の県庁所在地への市外電話は信頼性が低い。

#### (4) 市内電話ケーブル網

各都市の市内電話ケーブル網は、ほとんどが1950～1970年に建設されたもので、その多くは内戦の被害を受けている。カンパラ、ジンジャおよびエンテベの市内電話ケーブル網は世銀のプロジェクトで復旧整備がなされた。しかしながら、他の都市では資金不足に起因してケーブル網の復旧整備がなされていない。このように老朽化した設備では安定した電話サービスの提供が困難な状況である。

#### (5) 国際通信回線

ウガンダと他国を結ぶ国際通信回線は近年の通信トラフィックの増加にたいして不足している。過去2年間、国際電話のトラフィックはサチュレイトしてきているが、この原因の一つとして回線数不足があげられる。

### 3.7 UPTCで実施中のプロジェクト

既存通信網の改善整備のため、UPTCで実施中の主要なプロジェクトは下記のとおりである。

- a) 10都市へ市外伝送路と自動交換機（9都市）の新設  
（韓国政府有償資金および自己資金、デジタル方式、1995年完成予定）
- b) 中部・西部ルーラル通信網の整備  
（世銀IDA有償資金、デジタル加入者無線方式、入札審査中）
- c) ムボマ衛星通信地球局のリハビリテーション  
（世銀IDA有償資金、契約交渉中）
- d) ムボマ衛星通信地球局のデジタル化整備  
（インテルサット資金、契約交渉中）
- e) ジンジャ、エンテベ、カンパラの交換機および東部マイクロ無線の更新  
（サプライヤー・クレジット、入札審査中）
- f) カンパラ〜グル間マイクロ無線回線、交換機および市内ケーブル網の新設  
（世銀IDA有償資金、北部復興計画関連、入札準備中）
- g) 料金請求システム用コンピュータの更新  
（自己資金、入札審査中）

なお、実施中であった下記のプロジェクトは1993/94年度に完了した。

- h) 6都市へ自動交換機の新設  
（アイルランド政府無償援助、日本製中古品使用、1993年完成）
- i) カンバラ、ジンジャおよびエンテベの市内ケーブル網の整備  
（世銀IDA有償資金、1994年1月完成）
- j) テレックス用デジタル交換機の設置  
（ドイツ政府援助資金、1994年3月完成）



## 4.2 電話サービス需要

ウガンダ国内における電話サービス需要は主として下記の2方法で予測した。

- a) ITUモデル： 60ヶ国のデータを使用
- b) ウガンダモデル： サンプル地域の社会経済データを使用

ITUモデルでは国全体の経済活動指標（GDP）との関係で全国の電話需要を現在と将来について予測した。ウガンダモデルでは政府・社会施設ユーザーと商業ユーザーについて市町村別に現在と将来の電話需要を予測した。予測結果は次のとおりとなった。

	1993年	2000年	2005年	2010年
a) ITUモデル(GDP年7.3%成長)	87,000	143,000	209,000	310,000
(GDP年5.6%成長)	87,000	126,000	167,000	224,000
b) ウガンダモデル	73,000	118,000	164,000	227,000

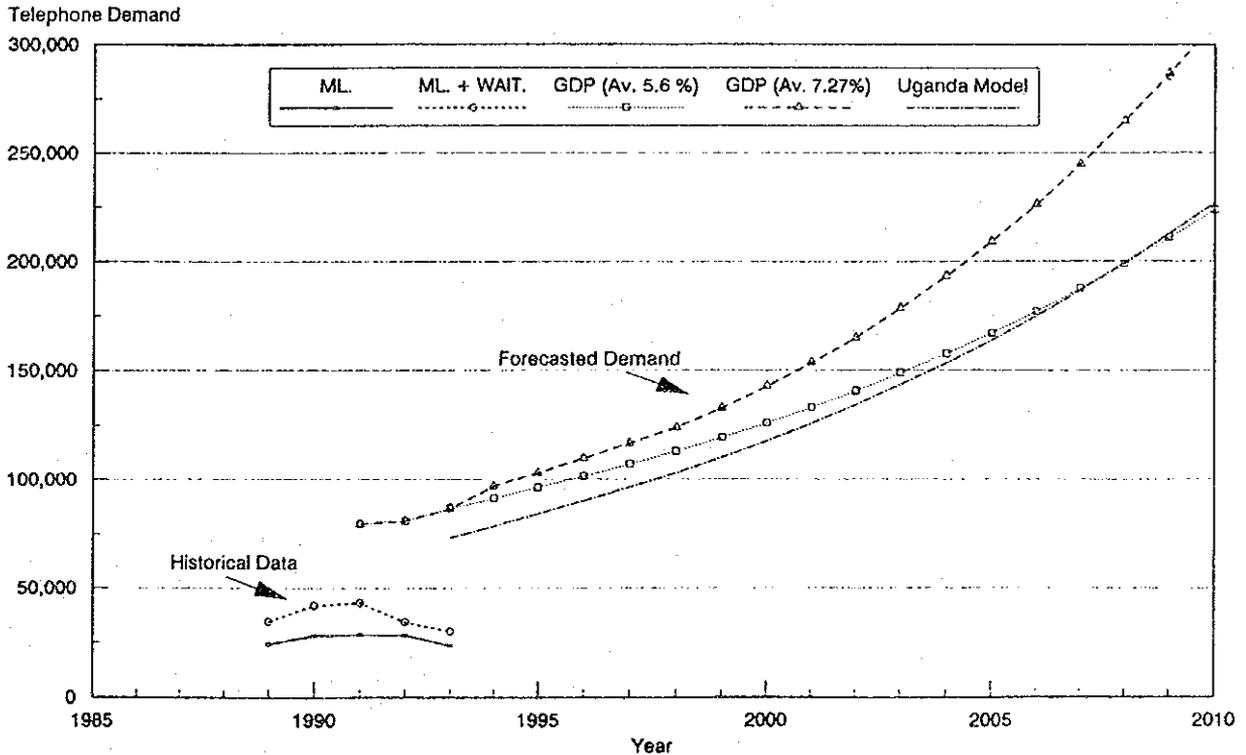


図 4-2 電話需要の予測結果（マクロ的予測）

#### 4.3 非電話サービス需要

##### (1) データ通信サービス

世界各国の需要動向を参考に、ウガンダにおける専用線およびデータ端末の需要を予測した結果は下記のとおりとなった。

	<u>1993年</u>	<u>2000年</u>	<u>2005年</u>	<u>2010年</u>
a) 専用線	28	99	190	326
b) データ端末 (楽観的予測)	405	910	1,446	2,268
(現実的予測)	405	546	723	972

##### (2) 移動通信サービス

世界各国の需要動向を参考に、ウガンダにおける移動電話および無線呼出サービスの加入者需要を予測した結果は下記のとおりとなった。

	<u>1993年</u>	<u>2000年</u>	<u>2005年</u>	<u>2010年</u>
a) 移動電話サービス加入者	318	999	1,810	2,958
b) 無線呼出サービス加入者	756	1,012	1,330	1,797

## 5. 整備基本方針

### 5.1 既存マスタープランのレビュー

UPTCでは、1979年の内戦で破壊された電気通信網を復旧するため、ITUの援助によりマスタープランを1985年に作成した。このプランでは1985年から2000年までの電話需要予測と1990年までの通信網開発5ヶ年計画に焦点が置かれている。電話需要の伸び率は主要都市で年10%、カンバラで年8%と比較的高く設定され、1990年で69,060加入、2000年で177,956加入と予測された。通信網は1990年の需要を100%満足させるため81,250回線に増設するよう計画されていた。

この計画に基づきいくつかのプロジェクトが実施されたが、1985年に内戦が再発し、通信網も再び破壊された。ウガンダ国の経済活動は低迷しマスタープランでの需要予測は非現実的なものとなった。

### 5.2 UPTC電気通信サービスの問題点

#### (1) 通信網整備

1993年におけるウガンダ国の電話普及率は0.17加入/100人でサブサハラ諸国の平均値(0.5)に比べて低いレベルである。この状態では正常な経済活動の維持や国家開発の支援が困難であると考えられる。

最近における電話サービスの実状を見ると、1994年4月現在、全国の既存加入者数約30,000に対して約1,400の申込積滞(カンバラを除く)がある。カンバラでは市内ケーブル網整備が1994年1月に完成したことにより申込積滞が急激に減少したが、新たな申込が発生している。

(2) 運用・保守

既存の電気通信設備は10～20年前に建設されたものであり、いまでは旧式で老朽化が進んでいる。予備部品の不足から十分な保守が行えない状態である。このため電話の接続度合いを示す通話完了率は30～40%とUPTC目標の60%を大きく割り込んでいる。この状態は加入者からの収入低下を招き、UPTCの財務運営に悪影響を及ぼしている。

既存の電話網では、加入者線故障率が約30%もあり、また故障時の復旧を24時間以内で行える割合は25%にすぎず、UPTC目標の60%を大きく下回っている。この原因は保守用機材と保守要員の輸送手段の不足にある。

(3) 運営・組織

UPTCの財務現状を見ると、設備投資借入金等に係る為替差損が損益に大きな悪影響を与えている。このためUPTCの財務運営を正常に維持することが困難となってきた。また、財務状況を示す主要指標の値は下記のように過去3年間で下降線をたどってきている。

	1990/91年度	1991/92年度	1992/93年度
・利益／収入 (為替差損を含まず)	58%	44%	20%
・収入／資産	71%	57%	48%
・利益／資産	41%	25%	10%

設備投資の大部分がまだ収益を生むに到っていないのに対し、料金未収による不良債権の累積増加が主因で利益率が大きく低下している。UPTCは加入者の再確認など全社を挙げて料金回収のための努力を重ねているが、さらに非効率的な料金請求システムの改善と綿密なフォローアップ体制の構築が必要である。

### 5.3 国家開発方針

#### (1) 長期開発目標

ウガンダ国政府における長期経済開発目標は「独立、統合および自立する経済」を築くことであり、この実現に向けて下記の点に重点を置くこととしている。

- ・各セクター間の調整改善、特に製造セクターにおける国産品の相互利用
- ・効果的な輸入代替え
- ・輸出産業と海外市場への効果的継続的投資
- ・製造産業への中期的投資を図るための金融セクター育成
- ・独自技術の開発と先端研究技術の導入促進
- ・経済インフラの復旧、拡充および維持

#### (2) 通信セクター開発方針

ウガンダ政府では通信インフラの効果的な整備を国家中期開発計画の重要項目として位置づけており、下記の項目を実施することとしている。

- ・都市部と農村部の両方における郵便・電気通信サービスの復旧・開発
- ・近隣諸国との国際通信の改善

#### (3) 国家開発における電気通信の役割

国家開発を各分野で進める中で、電気通信は図5-1に示すような役割を担い、分野毎の開発を強力に支援することができる。

# ROLE OF TELECOM IN DEVELOPMENT

Telecom promotes Ugandan activities in all sectors.

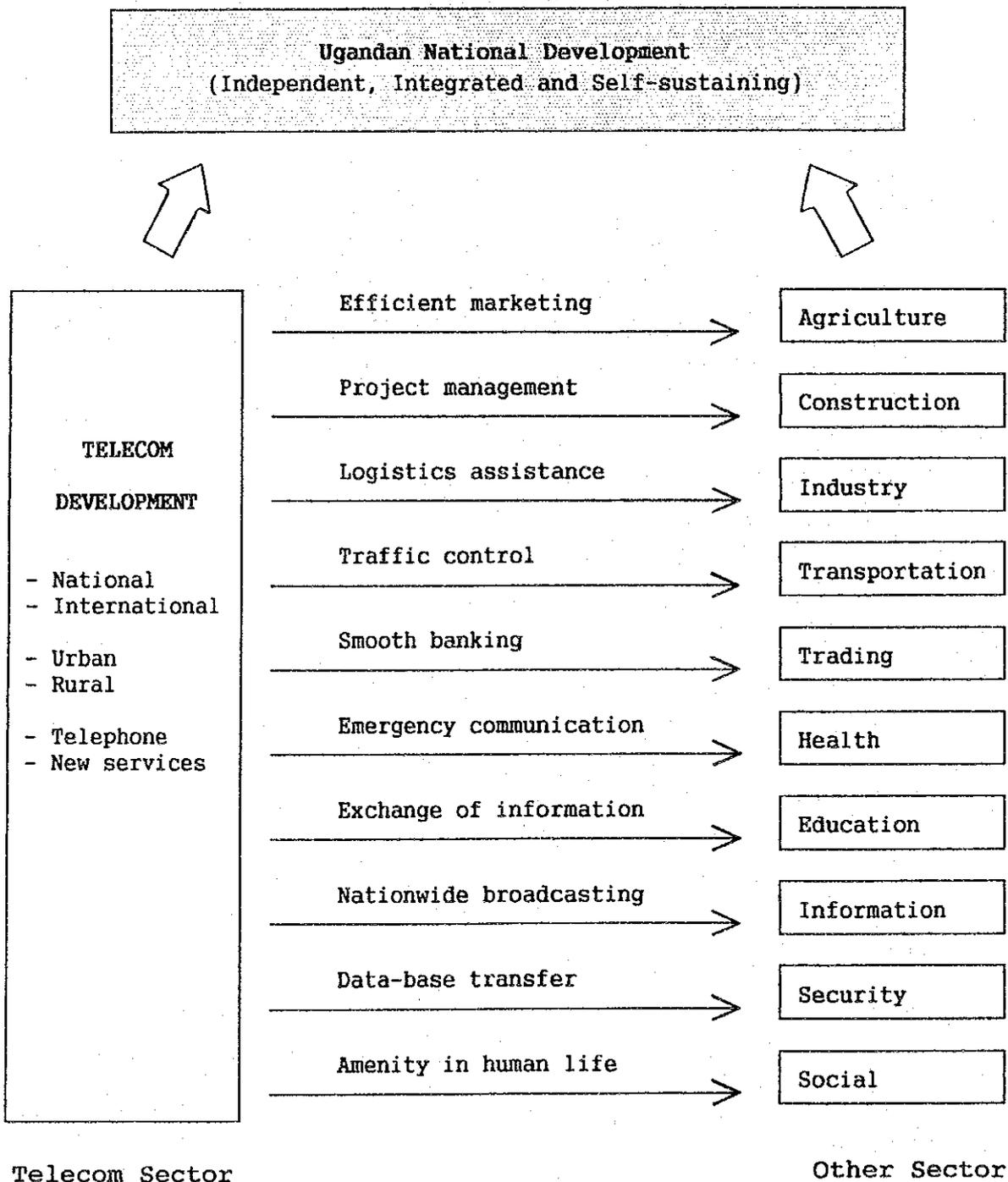


図 5 - 1 国家開発における電気通信の役割

## 5.4 マスタープラン策定の基本方針

### (1) 通信セクター開発方針

- a) 全ての国民に対し、災害・急病・事故等の緊急時における通信連絡手段が確保され、また、福祉の向上にむけた行政サービスの効率化を図るためにも、電話、電報などの基本的な電気通信サービス（基本通信サービス）はウガンダ全土を対象として提供する。
- b) 政府の国家経済開発方針である「独立、統合および自立する経済」の実現を、電気通信開発を通じて支援する。

### (2) 開発のフェーズ分け

#### フェーズ 1（1994/95-'99/2000）： 通信網の開発

ビクトリア湖沿岸の大都市ならびに内陸部の中規模都市における基本通信サービスを充実するため、全国的な電気通信網を構築する。全ての県庁所在地に自動電話サービスを提供し、通信インフラにおける僻地県の解消を図る。データ通信、移動通信などの高度通信サービスについては首都圏を中心に提供する。

#### フェーズ 2（2000/01-2004/05）： サービスの拡充

電気通信サービスを量・質ともに拡充する。通信網はルーラル地域まで拡大し、約60%の郡都（County HQs）で自動電話サービスを提供する。全国の主要都市にも高度通信サービスを拡大し、経済活動の活発化を支援する。

#### フェーズ 3（2005/06-2009/10）： 飛躍と自立

通信サービス提供と運営能力においてUPTCの自立を図る。この時期の通信網拡大は自己資金と銀行融資によって実施する。全ての郡都（163ヶ所）まで自動接続電話網を拡大して基本通信サービスの全国提供を実現する。

### (3) 供給方針

- a) 2005年にはサブサハラ諸国の平均的電話普及率に達する。
- b) 2010年には全国平均で電話需要の70%を充足する。
- c) 毎年の設備投資額はGDPの0.5%を目途とする。

### (4) 運営方針

- a) 顧客満足度を改善する。
- b) 効率的な運用を図る。
- c) 商業ベースの運営を行う。

5.5 開発のシナリオ

(1) サービスの提供

基本電気通信サービス

サービス種別	現在	1994/95	2000年	2005年	2010年
電話/FAX					
・手動交換	Yes	Yes	—	—	—
・自動交換	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
・付加サービス	Yes(50%)	Yes	Yes	Yes	Yes
電報					
・私書箱留め	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
・宅配	—	—	Yes	Yes	Yes
専用回線					
・アナログ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
・デジタル (データ通信用)		Yes	Yes	Yes	Yes

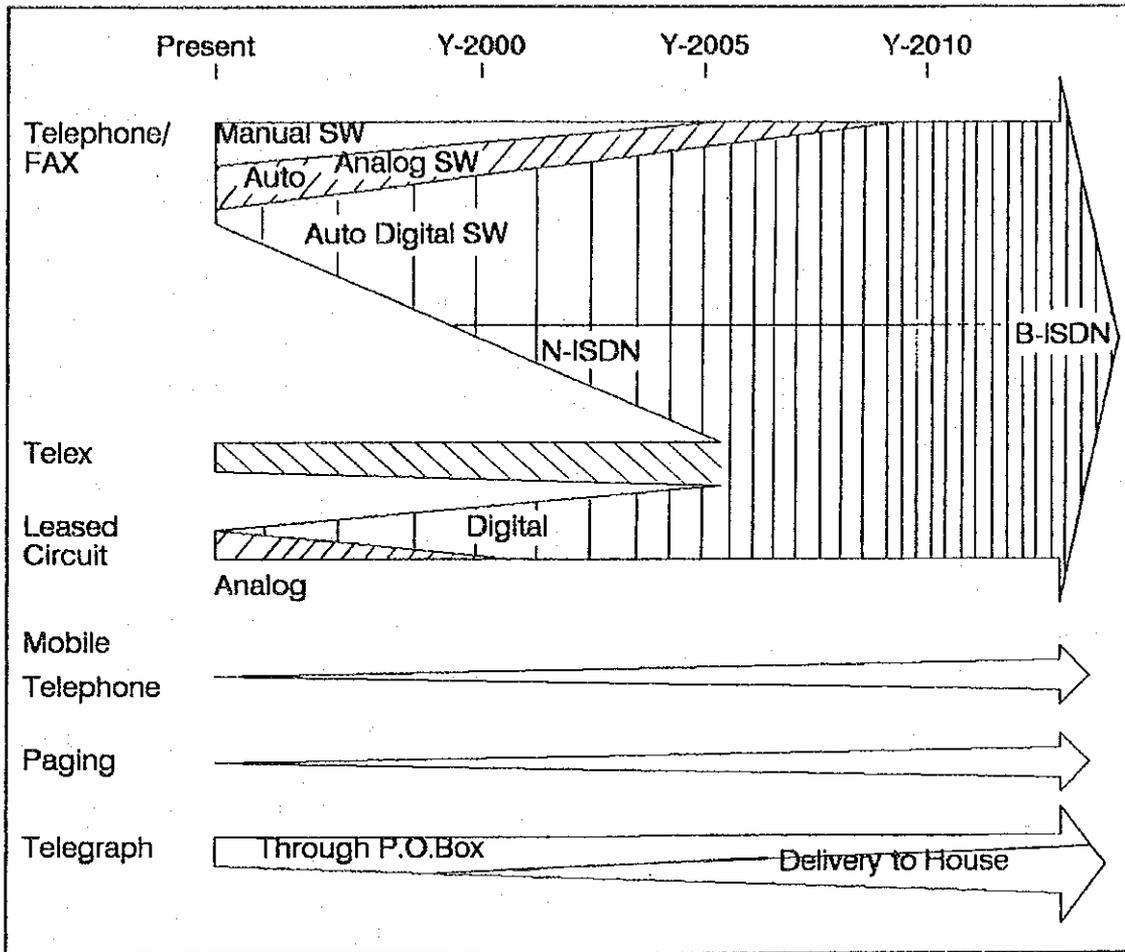
注) 電話の付加サービスとは着信転送やキャッチホンなどの特殊交換機能を意味する。

高度電気通信サービス

サービス種別	現在	1994/95	2000年	2005年	2010年
ISDN					
・狭帯域	—	—	Yes	Yes	Yes
・広帯域	—	—	—	—	?
移動通信					
・陸上移動電話	—	Yes	Yes	Yes	Yes
・ページング	—	Yes	Yes	Yes	Yes
・湖上移動電話	—	—	Yes	Yes	Yes

上記のサービス提供計画は図5-2に示すとおりである。

# Service Provision



## Ratio of Automatized Counties

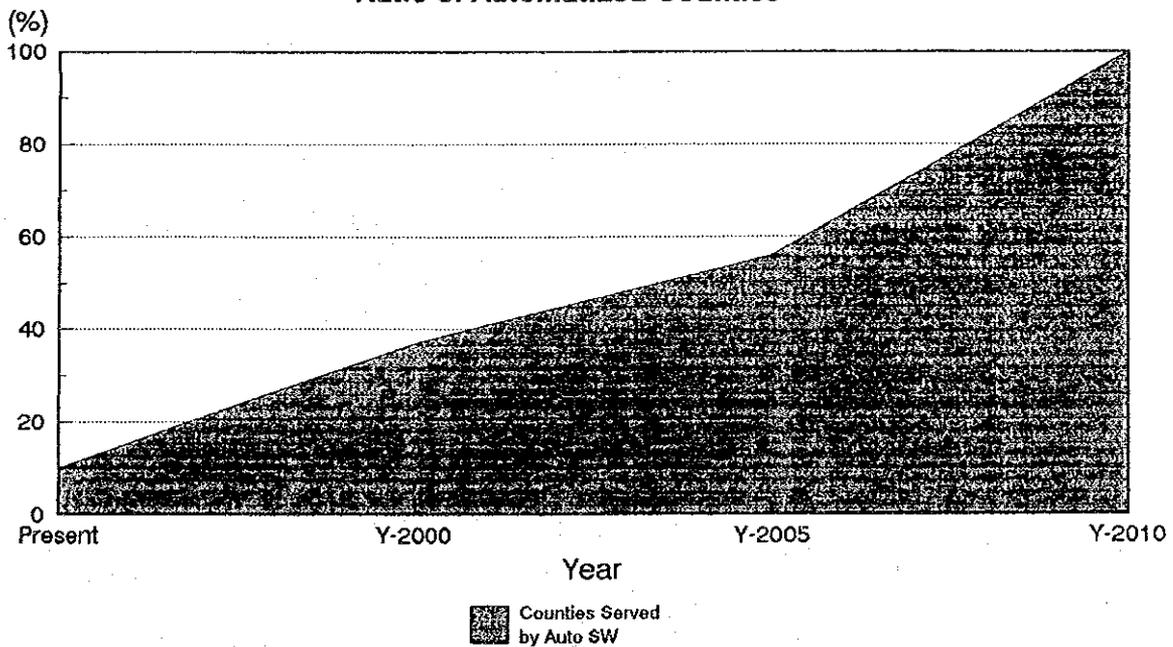


図 5 - 2 2010年までのサービス提供計画

(2) 供給量

電話サービス

前記の供給方針に基づき、電話サービスの供給量（加入者数）は下記のとおり  
提案する。 (単位：1000加入)

区分	開発フェーズ 項目	年度	フェーズ 1		フェーズ 2		フェーズ 3	
			1993/94	1994/95	'99/2000	2004/05	2009/10	
需要	ITUモデルの予測		87	98	126	167	224	
	サンプルサーバーの推計		73	-	-	-	-	
	ウガンダモデルの予測		73	84	118	164	227	
供給	ガイドライン							
	a) サハラ平均		53	59	78	105	142	
	b) 70% 供給/需要			59	83	115	159	
	c) 0.5%投資/GDP				71	109	160	
	マスタープラン整備目標		24	34	65	105	160	

参考として、1990年におけるサブサハラ諸国の電話サービス現況を図5-3に示す。  
各々の郡については、下記の需要充足率を標準として供給量を設定した。

充足率	対象とする郡
90%	カンパラ等の都市
80%	2000以上の需要がある郡
50%	400～2000の需要がある郡
10%	400未満の需要がある郡

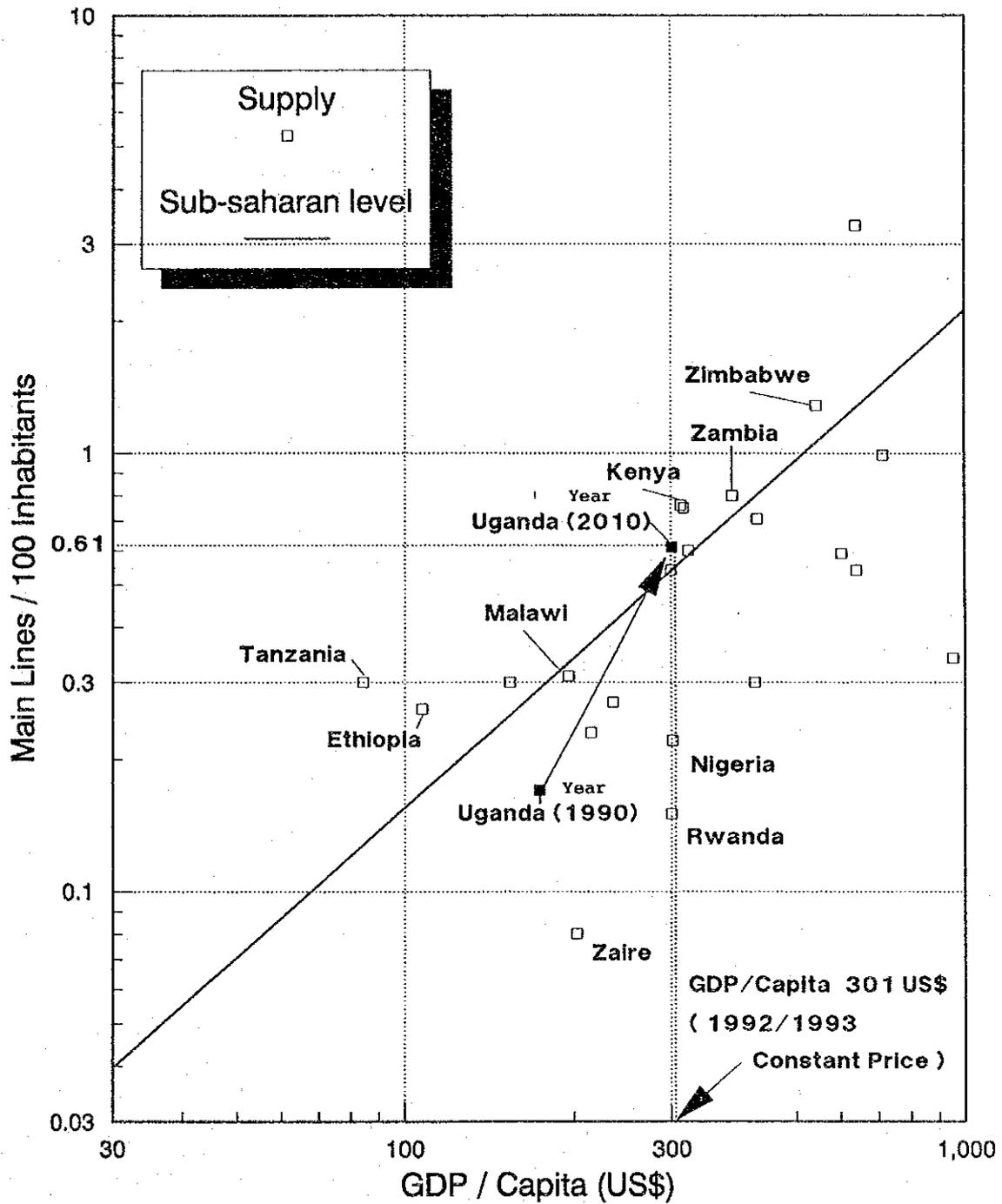
この供給で首都圏、主要都市および全国の電話普及率は次のように改善される。

	1993年	2000年	2005年	2010年
首都カンパラ	1.73%	3.30%	4.96%	6.01%
主要都市 (13ヶ所)	1.32%	3.49%	3.94%	4.51%
その他の地域	0.02%	0.04%	0.12%	0.19%
全国平均	0.14%	0.31%	0.45%	0.61%

電報サービス

基本通信サービス拡充の一貫として、2010年までに「全ての郡都」に電報扱い所  
を設置する。

**TELEPHONE SERVICE SUPPLY**  
 ( Data in 1990 )  
 JICA Master Plan Study



Source:  
 Yearbook of Common Carrier by ITU in 1993  
 World Development Report by World Bank in 1992

図 5 - 3 サブサハラ諸国の電話サービス現況 (1990年)

### 他の非電話サービス

I S D Nおよび移動電話サービスの供給目標は下記のとおりとする。

	<u>2000年</u>	<u>2005年</u>	<u>2010年</u>
a) I S D N回線	800	1,300	2,000
b) 移動電話加入者	800	1,600	2,700

### (3) 通信網の拡大

#### 優先順位

既存通信網における問題点を早急に解決するため、通信網の復旧・拡大は下記の整備を優先的に実施する。

- a) 老朽化機材の更新
- b) 遠隔地での整備（僻地県の解消）
- c) 準都市部での整備（中規模都市を重点）

特に、アルア県への市外伝送路建設や、カンパラ、ジンジャおよびエンテベにおける老朽化交換機・伝送路の更新は緊急に実施すべきである。

#### ルーラル通信

ルーラル地域の電気通信サービスを改善するため、2010年までに「全ての郡都」に電話局または公衆電話扱い所（P C O）を設ける。このことにより、全ての国民は20km以内（自転車で約1.5時間）で電話設備にアクセスできる。

### (4) 資金計画

#### 設備投資資金

通信設備等の建設資金は下記により調達する。

- a) 無償援助： 優先または低利益率プロジェクト
- b) 有償援助： 大規模・高利益率プロジェクト
- c) 自己資金： 小規模プロジェクト

#### ウガンダ政府援助

基本的な電気通信サービスを全国で提供するため、U P T Cの公衆電気通信網は収入の高くないルーラル地域まで拡大される必要がある。この要求の中で正常な財務運営を行っていくため、U P T Cは下記の事項についてウガンダ政府からの援助を得る必要がある。

- a) 予測できない為替差損
- b) 輸入機材の無税処置（1993年12月から輸入税（約50%）が必要となった）
- c) ルーラル通信網への資金供与

## 運用収入

財務上の問題点を解決するため、下記のアクションが必要となる。

- a) 効率的料金請求システムの新規導入
- b) 料金回収のための特別行動

## 6. 国内通信網計画

### 6.1 通信網基本計画

電話交換網構成（3階梯）は全国デジタル化にともなって2階梯に変更し、集中局（GSC）を廃止する。また、2000回線未満の小規模電話局には子交換機（RSU）を設置し、設備投資と保守費の削減を図る。

### 6.2 電話トラヒックの予測

今後の、全国的な電気通信網拡大に伴って、加入者あたりの電話トラヒック量（発信＋着信）も下記のように増加すると予想される。

電話局	トラヒック量／加入者 (Erl)		市外通話／加入者 (Erl)	
	現在	将来	市外割合	トラヒック量
カンパラ	0.08	0.14	20 %	0.028
その他（大都市）	0.06	0.12	35 %	0.042
（小都市）	0.06	0.12	60 %	0.072

### 6.3 国内通信網の拡大整備

2010年には、ウガンダ全国 160,000の加入者に対して電話サービスを提供するため、図6-1に示すように国内通信網を整備するよう計画する。

# Telecommunication Network in 2010

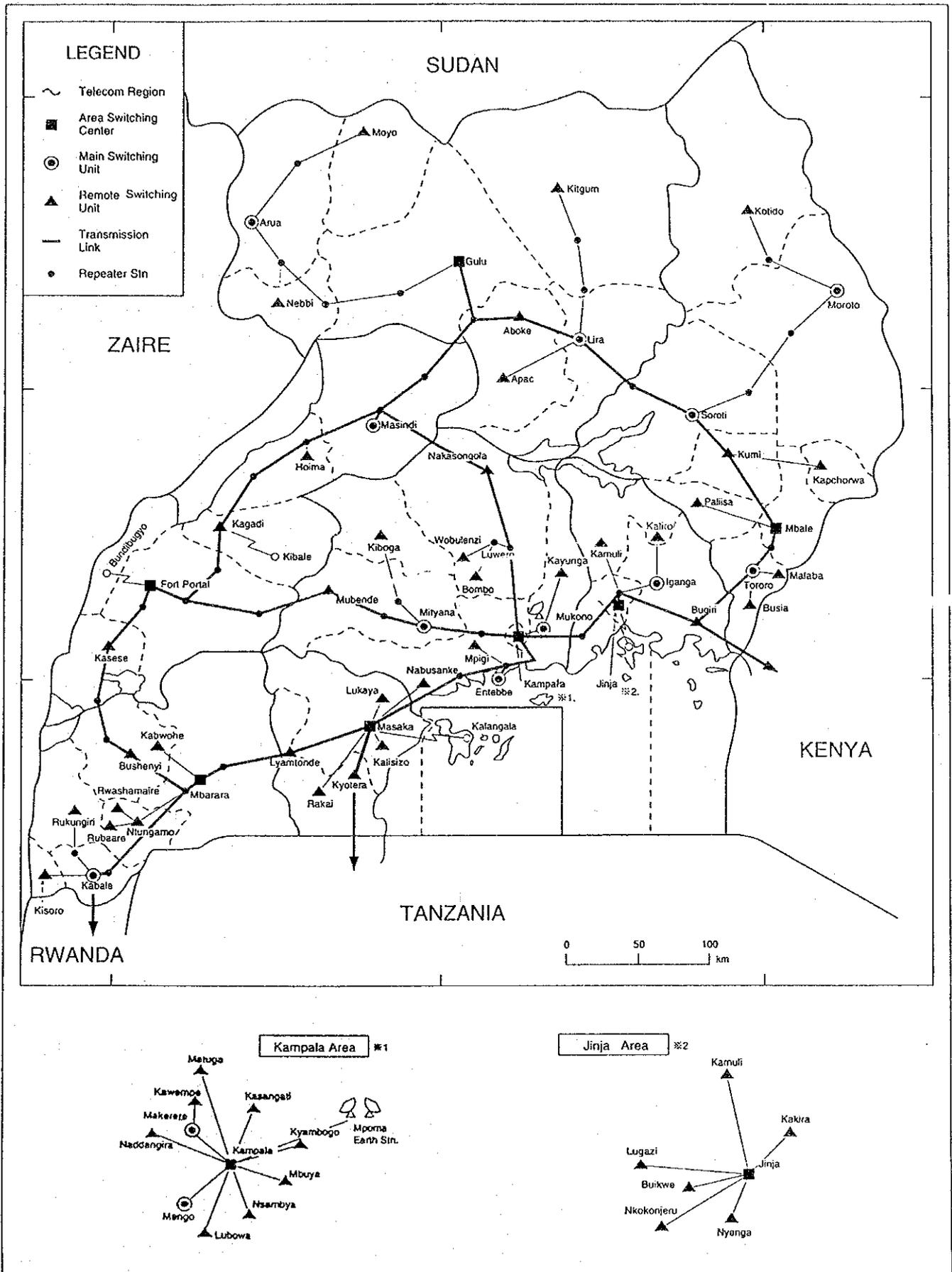


図 6 - 1 2010年の電気通信網計画

## 7. 国内通信設備計画

通信網整備に必要となる設備計画は全国の郡 (County) 別に検討した。効果的な設備投資を行うため、各郡を単位として5年後に必要な設備を当初から設置する。この方針に基づき策定した、交換機設備、伝送路設備および加入者線路設備の設置計画を以下に提案する。

### 7.1 交換機設備計画

長期計画の各フェーズにおいて整備する交換機設備の規模は下記のとおりである。

項目 \ 期間	現在 1994年4月	フェーズ1 '94/95-99/00	フェーズ2 '00/01-04/05	フェーズ3 '05/06-09/10
新設容量(回線)		77,350	42,750	50,900
撤去容量(回線)		45,390	7,140	5,100
設備容量(回線)	57,630	89,590	125,200	171,000
自動交換局数	28	45	69	70

### 7.2 伝送路設備計画

2010年までに整備する国内伝送路網計画を図7-1に示す。7つのASC相互間を結ぶ基幹伝送路はリング構成とし、通信網の信頼性を高める。図7-1ではジンジャとグルについて1つの伝送路しか計画していないが、実施段階で2つの伝送路を持つように変更することが望ましい。既設のアナログ無線設備は2010年までに全てデジタル無線設備に更改する。

### 7.3 加入者線路設備計画

加入者と電話局を結ぶには、下記の2種類の線路設備を使用する。

- a) 対ケーブル
- b) DMARS (デジタル加入者無線設備)

これらの設備について、長期計画の各フェーズで整備する設備量は下表のとおりとなる。

項目 \ 期間	現在 1994年4月	フェーズ1 '94/95-99/00	フェーズ2 '00/01-04/05	フェーズ3 '05/06-09/10
対ケーブル(対)	79,810	38,500	27,400	47,400
DMARS(回線)		2,340	7,090	11,610

#### 7.4 ルーラル通信設備計画

ルーラル地域での電気通信サービスは、RLU（リモート交換機）、DMARS およびPCO（公衆電話扱い所、商店等へ委託）により提供する。

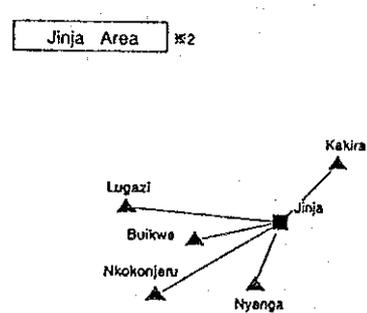
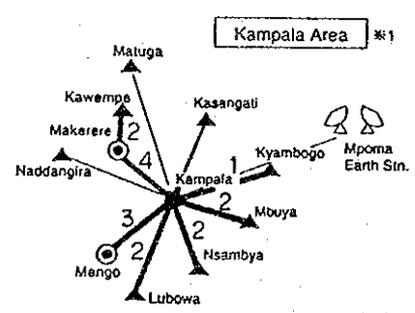
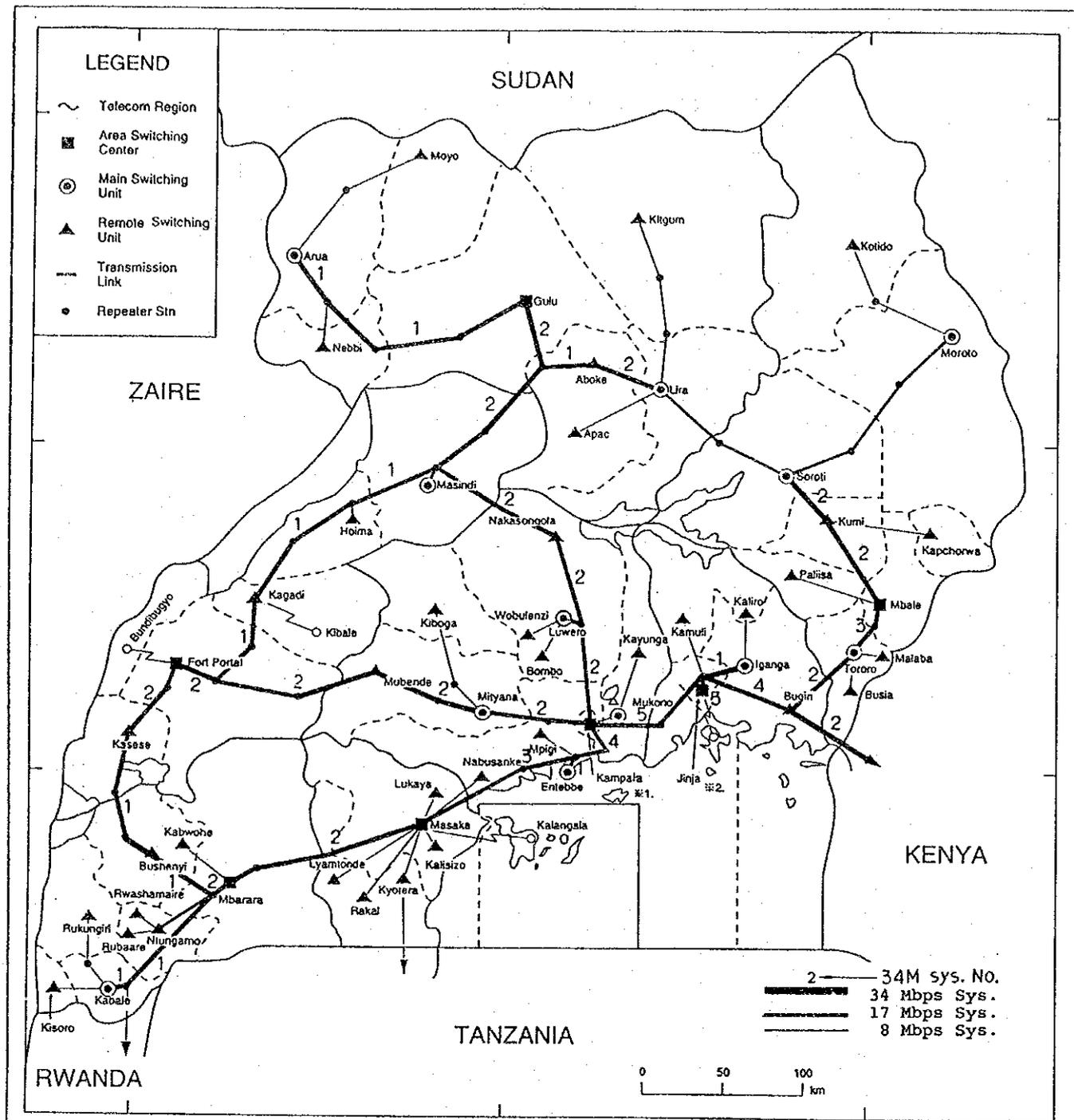


图 7 - 1 国内通信运送路網整備計画 (2010年)

## 8. 国際通信網整備計画

### 8.1 国際電気通信サービスの現状

現在、UPTCは11ヶ国との間に直通電話回線（115回線）を有し、他国での中継を含めて189ヶ国との間で次のような国際電話サービスを提供している。

- 1) 国際直通ダイヤル通話（IDD）
- 2) 交換手扱い通話
- 3) プリペイドカード通話

国際電話トラヒックは徐々に増加しているものの、通話完了率は30%程度と低い。料金制度はIDD通話で1分/1分制、交換手扱い通話で3分/1分制をとっており、対地により3段階となっている。料金は今まで1分あたりがUS\$3,5,7.5であったが、1994年4月からUS\$1,2,4と国際平均程度まで値下げした。

国際非電話サービスとしてテレックス、ファクシミリ、TV番組伝送および電報サービスを提供している。テレックスのトラヒックは減少傾向にあり、近い将来はファクシミリサービスにとって代られると考えられる。

### 8.2 国際電気通信網の現状

国際電話交換機は国内中継交換機との併合型でデジタル化されているが、1984年の建設から10年が経過しており、老朽化と機能不足の問題が出始めている。通話料金の計算は手入力を介したバッチ処理で行っているため間違いが多い。テレックス交換機は1980年製で老朽化していたが1994年3月に更新された。

ウガンダから外国への国際通信伝送路は衛星通信回線と地上マイクロ回線で構成されている。衛星通信地球局はカンパラ近くのムボマにあり、1981年製のスタンダード標準A型である。地上マイクロ回線はパンアフテル通信網の一部を使用しており、隣国のケニヤ、タンザニヤおよびルワンダへ接続されている。いずれの設備も老朽化が進んでいる。

### 8.3 国際通信サービスにおける問題

ウガンダの国際通信サービスは、現在、次のような問題点を抱えている。

- 1) 通話完了率が比較的低い
- 2) アナログ方式のため衛星回線の増設が困難である
- 3) 国際交換機が老朽化しており、新サービスを導入できない
- 4) 中継交換料の支払が増加している

### 8.4 サービス提供計画

国際電話では、世界的な動向を考慮して、着信課金通話、着信国交換手接続通話、商用クレジットカードでの通話など、新サービスの提供を計画する。テレックスについては更新した交換機により安定した品質のサービスを維持する。また、専用線は、デジタル通信のニーズに対応するため、早期に64kbps専用線サービスを提供する。

### 8.5 国際電話トラフィック

過去のデータを分析した結果、国際電話トラフィックは下表のとおりと予測された。

	<u>1995年</u>	<u>2000年</u>	<u>2005年</u>	<u>2010年</u>
a) 発信トラフィック (1000分/年)	5,614	8,461	12,605	19,060
b) 着信トラフィック (1000分/年)	5,770	9,288	13,647	20,052

## 8.6 国際通信網整備計画

既存サービスの品質向上と新サービスの導入を図るため次のステップで国際通信網の整備を進める。

フェーズ 1 (1994/95-1999/2000) :

- 1) ITU-T 勧告 No. 7 信号方式の導入
- 2) 交換機能の強化
- 3) 伝送路のデジタル化と容量拡大
- 4) 運用保守技術力の向上

フェーズ 2 (2000/01-2004/05) :

- 1) 中近東、アジアおよびオセアニア地域への直通対地化

## 8.7 国際通信設備計画

トラフィック増加に対応し、前項の通信網整備を行うため、既設国際交換機と地球局設備の更改と増設が必要となる。これら国際通信設備の整備計画は図 8-1 に示すとおりで、次の主要工程が含まれる。

フェーズ 1 (1994/95-1999/2000) :

- 1) ムボマ地球局アンテナ追尾系の改修 (実施準備中)
- 2) ムボマ地球局のデジタル化 (IDR 計画、実施準備中)
- 3) 国際交換機の更新 (国内中継交換機と併合)
- 4) ムボマ地球局大西洋衛星向け設備の更新

フェーズ 2 (2000/01-2004/05) :

- 1) ムボマ地球局インド洋衛星向け設備の新設

フェーズ 3 (2005/06-2009/10) :

- 1) 国内 / 国際併合交換機から国際専用交換機を分離・独立する。

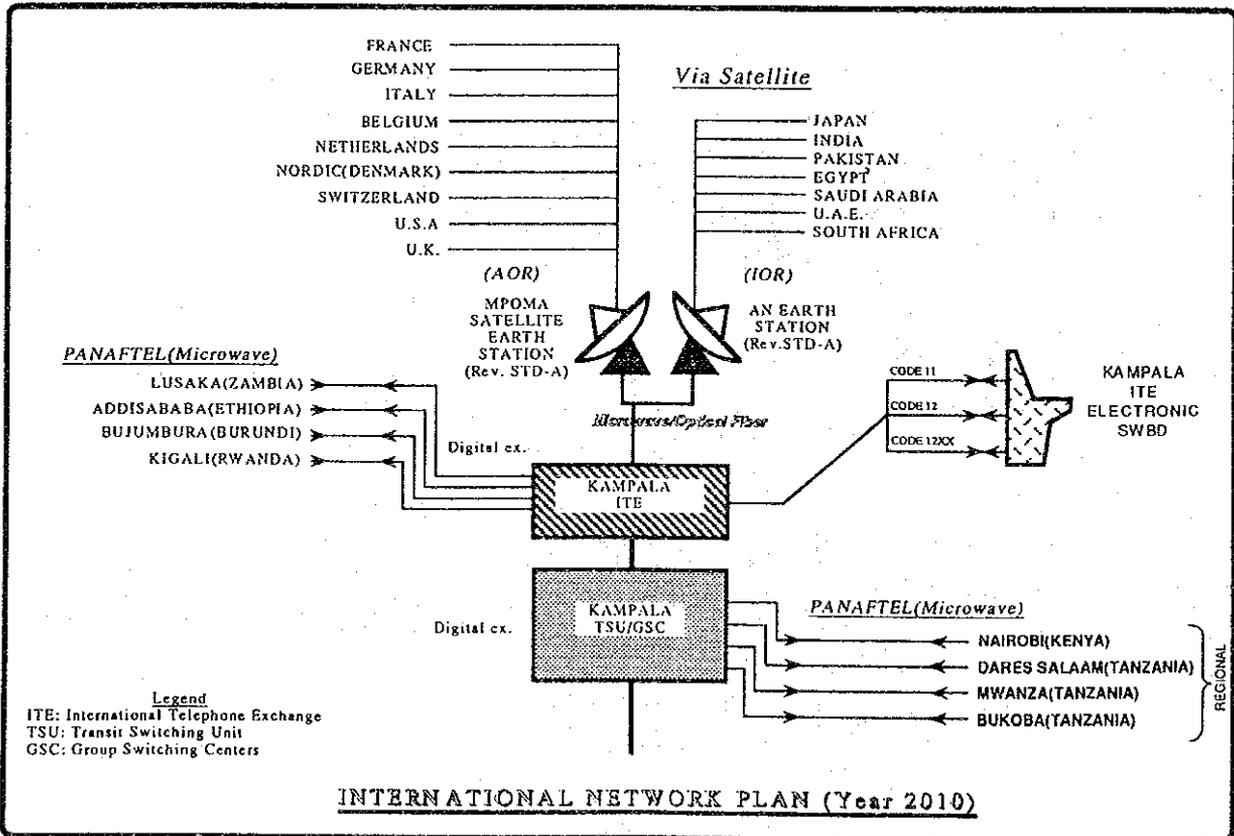
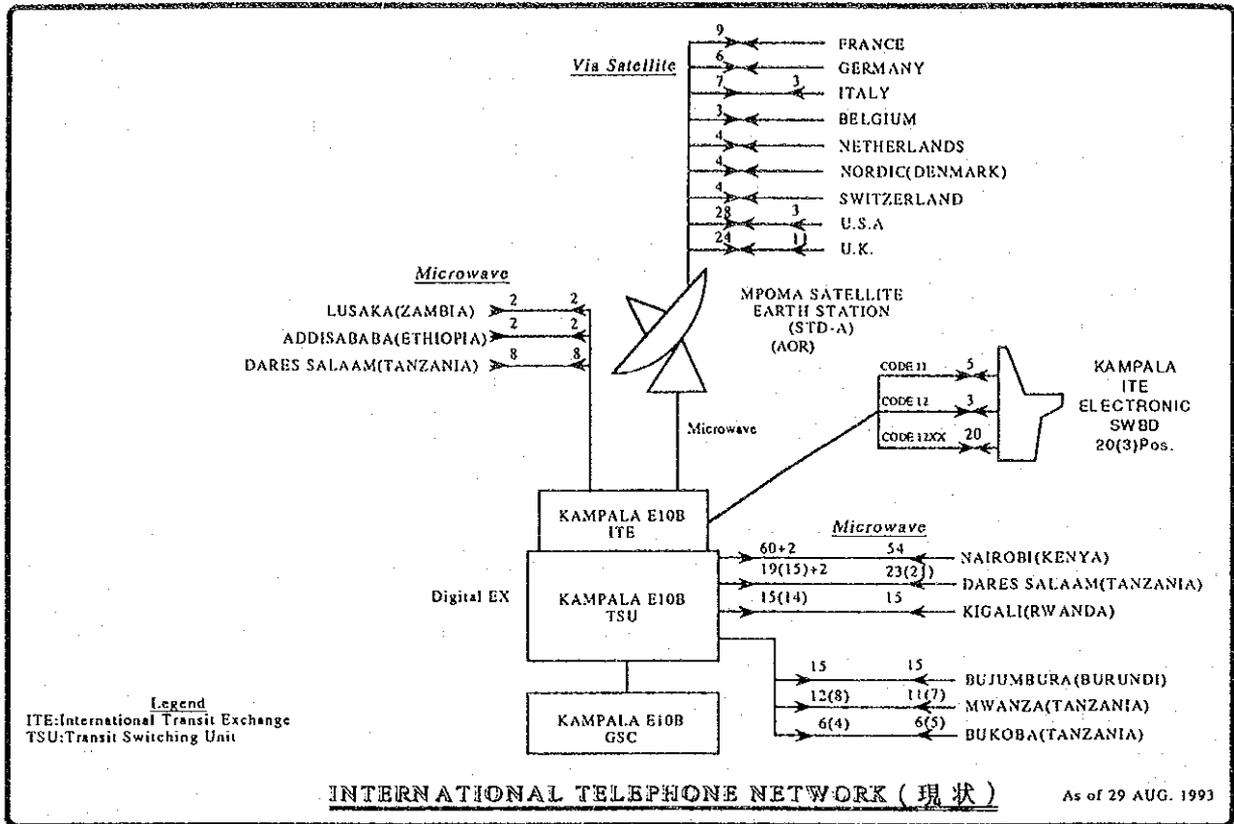


図 8 - 1 国際通信網整備計画 (現状と2010年)

## 9. 運用・保守計画

### 9.1 運用・保守の現状

#### (1) 通信網の運用

ウガンダでは、現在、主要都市でのみ電話の自動交換が行われており、地方の中  
小都市ではいまだに手動交換により電話サービスが行われている。安定したサービ  
ス品質を維持することは困難で、次のような運用上の問題が生じている。

- a) 自動交換の接続完了率は市内呼で40%程度、市外呼で30%程度と低い。
- b) 小規模の手動交換電話局では夜間運用が行なわれていない。
- c) 特定の農村部には短波電話があるが雑音と交互通信で不便である。
- d) 電報の配達サービスが実施されていない。

#### (2) 通信設備の保守

通信設備故障の復旧には時間が掛かり、復旧率は1日以内で30%程度、1週間以  
内で60%程度である。都市部には故障受付と修理復旧のシステムがあるが、下記の  
理由で十分な機能を果たしていない。

- a) 予備部品と予備資材の不足
- b) 保守要員や資材の運搬が困難（車両不足）
- c) 既設設備の老朽化
- d) 測定器と工具の不足
- e) 保守要員の技術訓練が不十分

図9-1にカンバラ市内における故障発生と修理復旧状況を示す。市内ケーブル  
網のリハビリテーションプロジェクトが1994年1月に完成したことにより、故障発  
生件数は大きく減少したが、修理復旧率はあまり改善されていない。

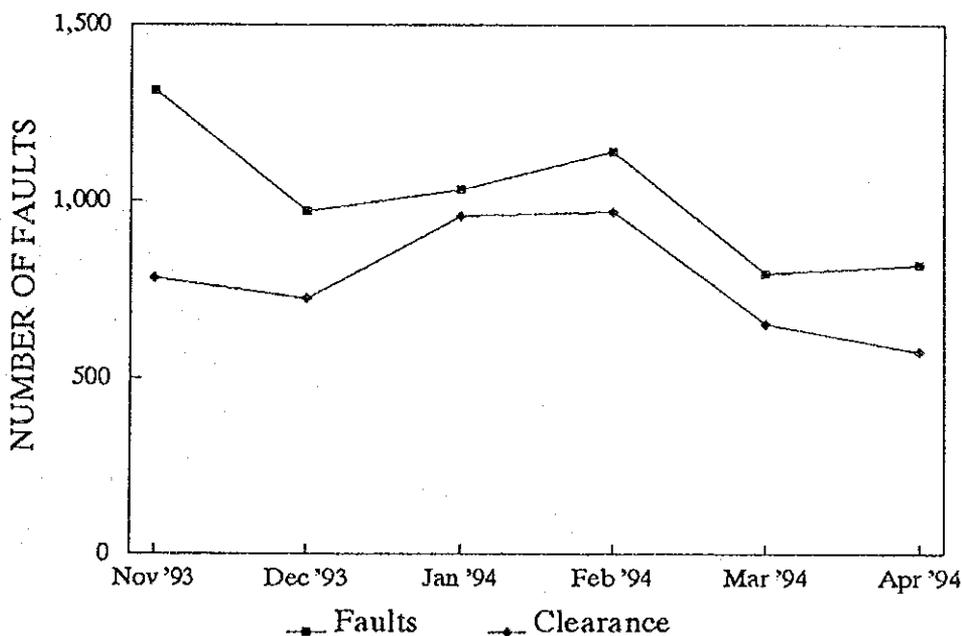


図9-1 カンバラ市内故障発生状況の推移

## 9.2 運用・保守改善へのアプローチ

### (1) 一般的な改善アプローチ

不十分な運用・保守能力を改善するには、一般的に人・物・金の観点から適切な解決策を見いだすことが重要である。

### (2) 特定問題の改善アプローチ

特定な問題への改善アプローチとして、TQC (Total Quality Control) 手法の導入を提案する。今回はケーススタディとして、市内ケーブル網の保守について分析を試みた。第1ステップとして保守上の問題点の抽出とその原因について、カンパラ市内の保守チームと共同討議を行った。その結果は図9-2に示すとおりである。それぞれの原因がどの程度影響しているかを知るため、UPTC保守チームの協力を得て1994年7月にデータ収集を行った。このデータを分析した結果は図9-3に示すとおりで、故障復旧の遅れは主として次に起因していることが判明した。

- a) 保守用車両の台数不足・故障
- b) 建物内配線の老朽化
- c) 通信設備の老朽化
- d) 修理オーダーの発行遅延
- e) 修理オーダーの間違い

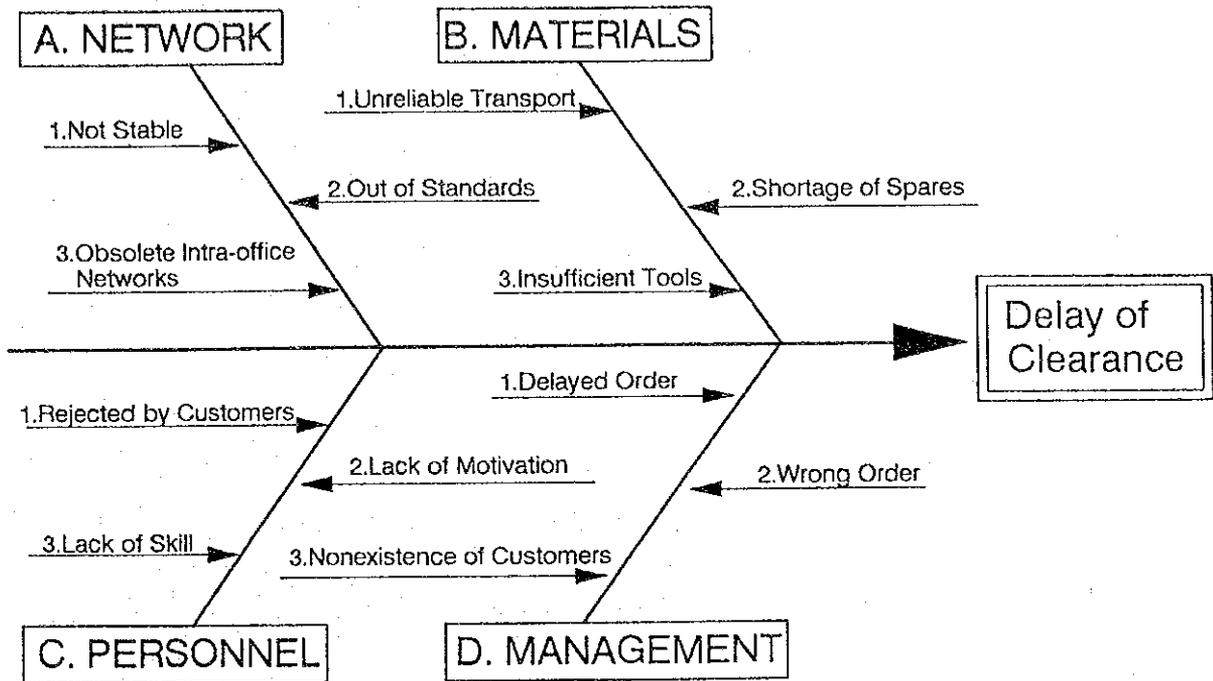


図 9 - 2 カンバラ市内保守作業の問題点と原因

### Cause of Delay

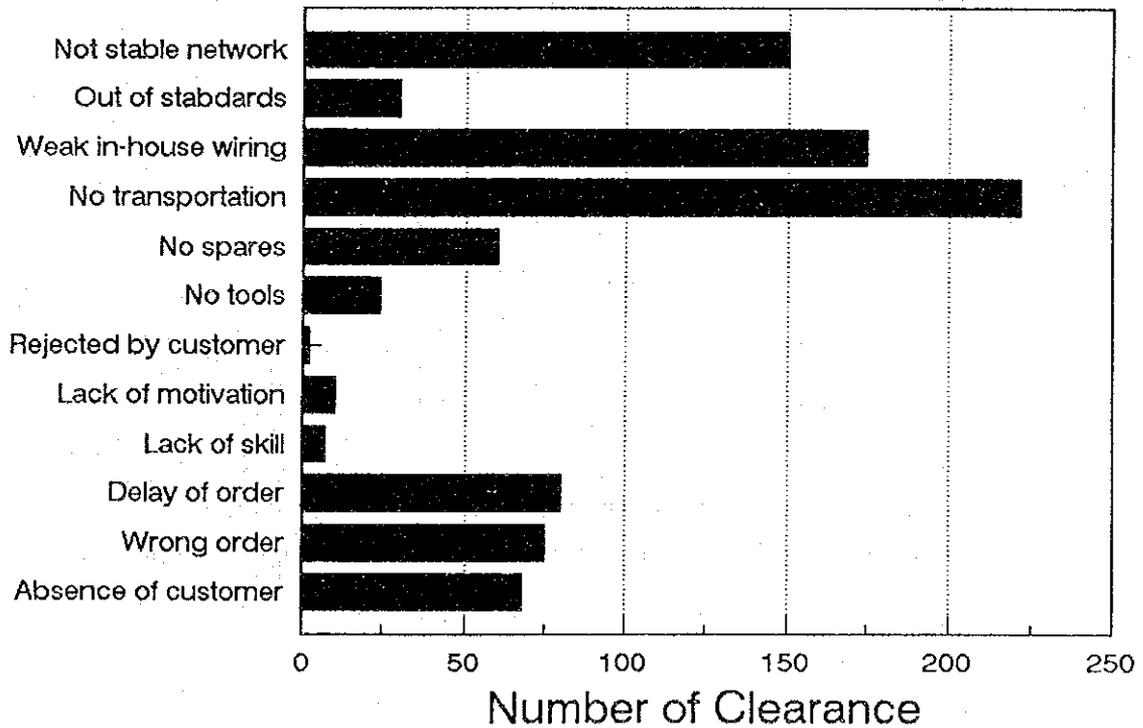
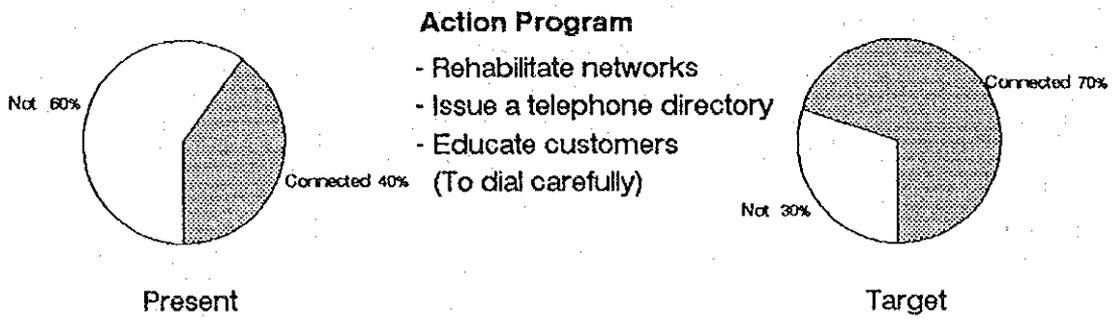


図 9 - 3 カンバラ市内での保守作業遅延原因 (1994年7月)

9.3 サービス品質の改善策

運用・保守に関連して改善すべきサービス品質として通話完了率と故障復旧率がある。これらの改善策と目標水準を図9-3に示す。

**CALL COMPLETION RATE**



**FAULT RECOVERY**

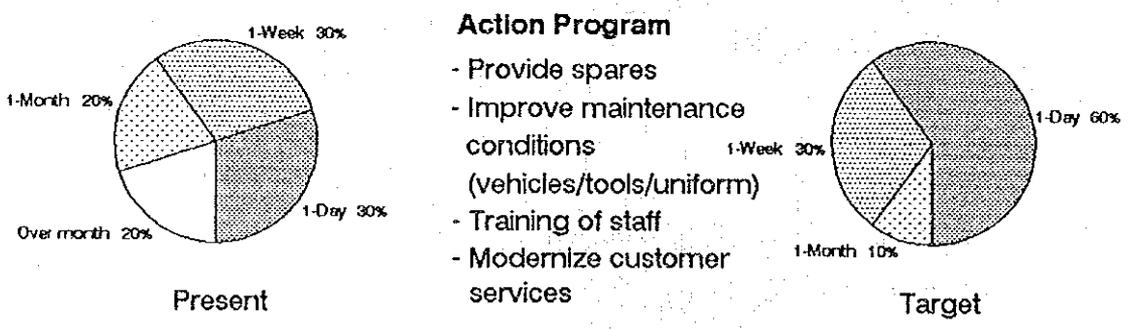


図9-3 サービス品質の改善

## 10. 運営・組織計画

### 10.1 U P T Cの財務現況

#### (1) 低い自己資本比率

U P T Cでは設備投資のほとんどを外国の借款により実施している。1992/93年度での自己資本はわずかに9%であり、710億シリング（約61百万ドル）もの返済残額を抱えている。金利や為替差損を考慮すれば莫大な金額の返済を続けなければならない、今後の財務運営が極めて困難な状況に置かれている。

#### (2) 為替差損の影響

累積負債のほとんどが外国からの借款であることから、為替変動はU P T Cの財務運営に大きな影響を与えている。負担した為替差損は1990/91年度から1992/93年度の3年間平均で利益の約76%に達している。為替変動はU P T Cにとって外的な影響であり、これが大きいことは年次計画を遂行を困難にさせている。

#### (3) 主要財務指標の低下

前述のように、主要な財務指標は過去3年間続けて低下してきた。この低下の主要原因は次の2点である。

- a) 低い実質料金収入
- b) 高い運営コスト

特に、料金収納率の低さがU P T Cの経営を悪化させている。

#### (4) 料金収納率改善経緯

低い料金収納率を改善するため、U P T Cでは今までに次のような対策を講じてきている。

- a) 電話加入者の再確認
- b) 滞納加入者の臨時切断（1993年10月：約1500件）
- c) 滞納期間の個別分析（90日以上について）
- d) 滞納加入者との協議（顧客苦情処理委員会）
- e) コンピュータ化計画（収納窓口、加入者データ、新計算センター）
- f) 滞納督促の外注検討
- g) 顧客サービスシステムの改善計画策定

#### (5) 機器輸入税

U P T Cでは設備拡充に必要な主要機材を外国から輸入している。1993年の税制改訂により全ての通信機器に対してC I F価格の約50%の輸入税が課せられることとなり、設備投資コストの大幅増が問題となった。これに対処するため建設運輸通信大臣から大蔵経企大臣へ外国政府O D Aプロジェクト機材の免税処置を申請している。

## 10.2 U P T C の組織現況

### (1) 組織と職員数

現在、U P T C は 8 つの部局から構成されており、総職員数は次のとおりとなっている。

	<u>電気通信部門</u>	<u>郵便部門</u>	<u>合計</u>
a) 正職員	1,996	793	2,789
b) 臨時職員	370	196	566
合計	2,366	989	3,355

### (2) 組織運営の問題点

U P T C では効率的な組織運営をめざしているが、改善は十分でなく次のような問題点を抱えている。

- a) 意志決定の遅延
- b) 部門間の調整不足
- c) 責任者の正式交代遅延
- d) 定員を越えた要員配置
- e) 高等教育終了要員の不足
- f) 貧弱な職員訓練センター

### 10.3 運営改善へのアプローチ

#### (1) ウガンダ政府からの援助

UPTCの財務運営を改善するには、当面、下記のようなウガンダ政府からの援助が必要と考えられる。

- a) 自己資本比率の拡大
- b) 大幅な為替変動による差損の政府補填
- c) 為替差損の計上制度変更（毎年全額計上 → 翌期返済分のみ計上）
- d) 通信機器に対する輸入税の免除

#### (2) 料金滞納の解消促進

通話料金の滞納については、政府、大企業、大使館、小企業、一般家庭など加入者カテゴリーによって異なった原因がある。滞納の解消を促進するには、カテゴリー別に対策を実施することが重要である。

#### (3) 管理会計制度の導入

UPTCにおける現在の財務管理は現金収支報告に偏重しすぎている。事業の計画的な運営には管理会計制度を導入して予算と実行の対比を逐次に管理することが望ましい。将来的にはコンピュータによるマネージメント・インフォメーション・システムの構築が必要である。

### 10.4 組織改善へのアプローチ

#### (1) 要員配置計画

1994年1月における通信部門の要員数は臨時職員を含めて約2,400人であり、約25,000電話加入者に対する運用効率は約10加入者／職員である。図10-1に示すように、電話普及率からみてほぼ標準的なレベルに位置する。2010年の普及率を約0.6%と設定した場合、運用効率の標準値は約25加入者／職員となる。技術革新による一層の改善を考慮して約35加入者／職員の運用効率を目標とする。この場合約4,500人の職員で160,000加入者へのサービスを提供することとなる。この効率を達成するには職員の技能向上訓練を充実することが重要である。

Subscribers/staff

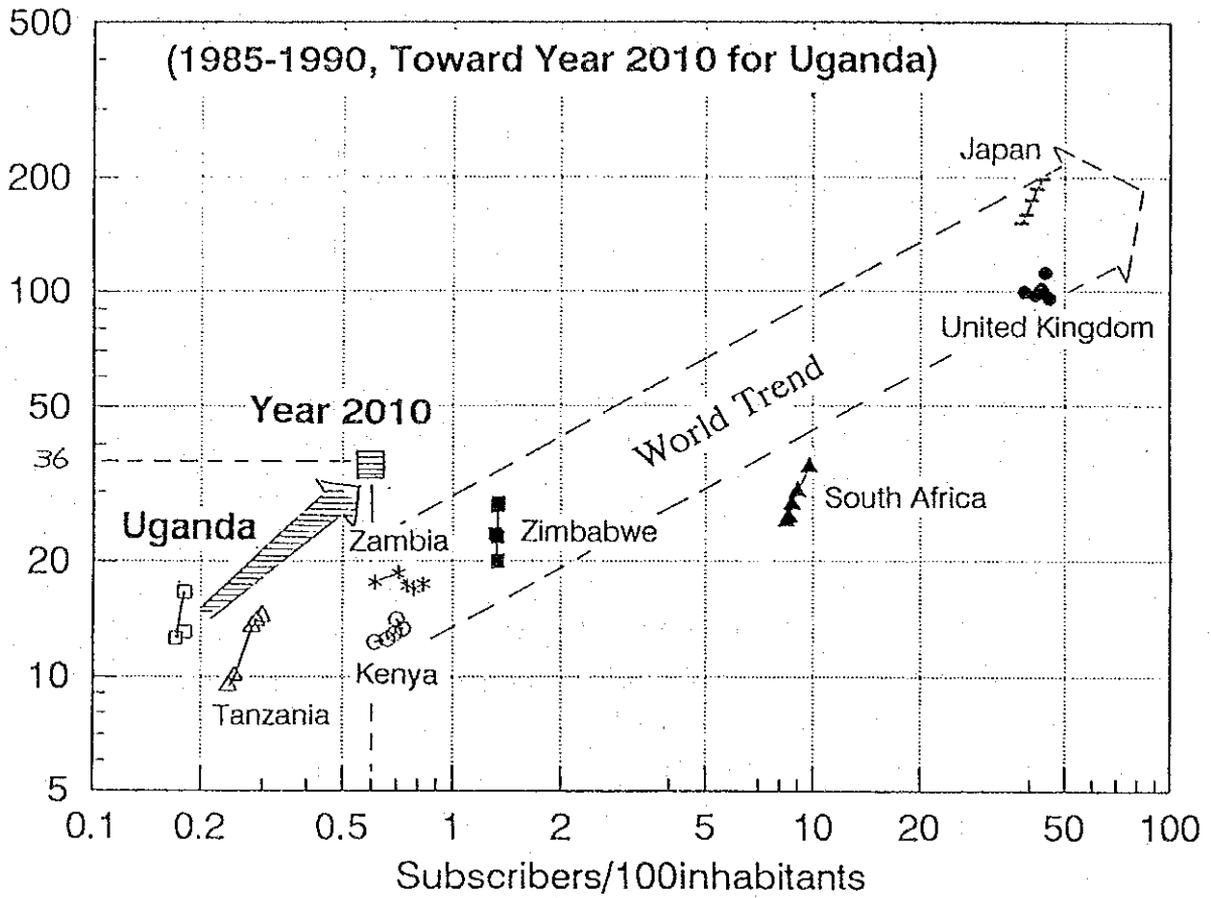


図 10-1 通信部門の運用効率

(2) 組織強化計画

組織の効率的な運営を行うには、まず代行ポストの正常化が必要となる。また、急激な通信網拡充をスムーズに実施するため、計画部のスタッフを都市部担当と農村部担当の2グループに分け、経営効率の追求と社会的ニーズの充足という異なる次元の要請に応えられる体制をつくるのが望ましい。

## 10.5 U P T C の民営化

ウガンダ政府はU P T Cの民営化について検討を進めている。電気通信事業の民営化は世界的な動向で多くの先進諸国を中心に各国で実施されている。民営化は、サービスの向上、利用料金の適正化、資金調達の便などメリットも多い反面、移行の難しさや収益性の低い地域には開発が進まないなどのデメリットも指摘されている。特に電話普及率が低く基本サービスが農村部にまで行きわたっていない国ではデメリットが大きく、その実施時期を慎重に判断することが重要である。参考として、世界各国における電気通信事業民営化の動向を図10-2に示す。

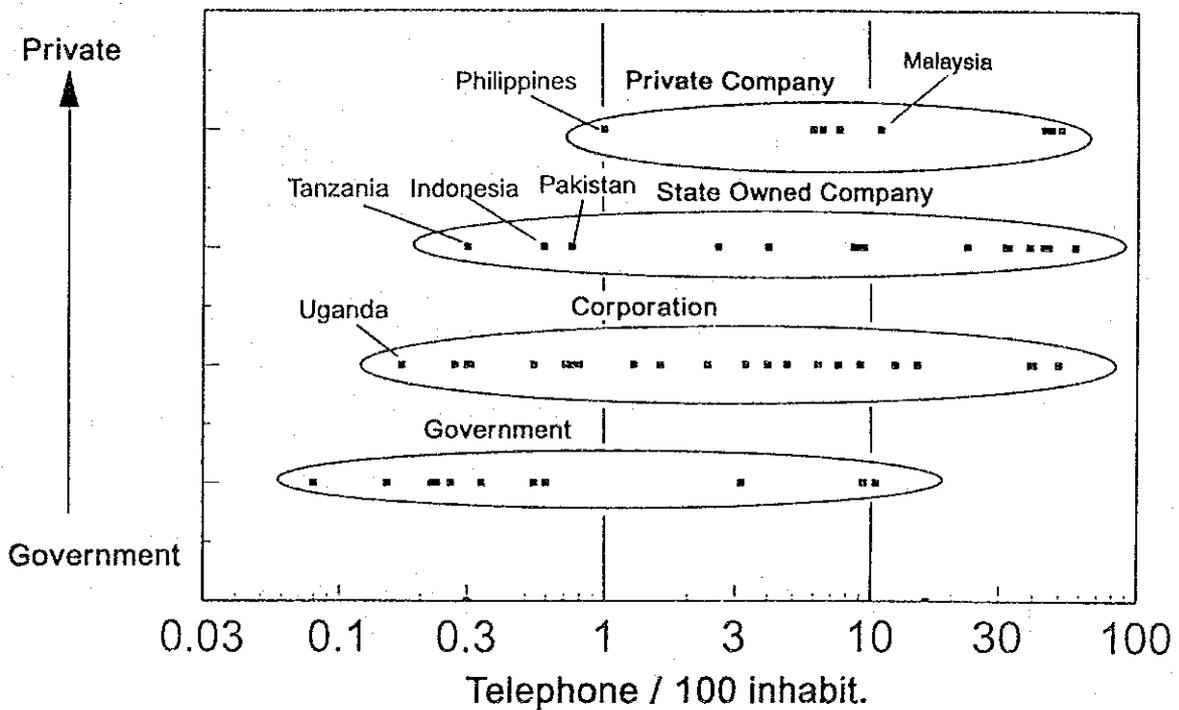


図10-2 電気通信事業民営化の動向 (1991年)

電話普及率が5~10%のレベルにあるASEAN諸国では電気通信事業の民営化が徐々に進められているが、実施段階で多くの問題が発生している。フィリピンではルーラル地域の開発遅延が生じており、インドネシアでは民間投資の確保が進んでいない。唯一、マレーシアでは10年と長期にわたる段階的实施により民営化が成功した。電話普及率が1%以下の国での実施例はほとんどなく、外国のODAを活用して通信インフラの整備を国家の責任で実施している。

UPTCの電気通信事業には次のような問題点があり、その解決にはウガンダ政府の協力と時間が必要である。

- a) 農村部は勿論、約30%の県都にも信頼できる通信網がとどいていない。
- b) 加入者数が30,000と少なく、年間の料金収入が低い。
- c) 国民の所得水準が低く、大幅な需要増大が期待できない。
- d) 過去10年間の設備投資資金の返済残額が約60百万ドルと高額である。
- e) 2000年までは、収入不足カバーのため、政府からの財政援助が必要である。
- f) 通信網の整備拡大には、当面、無償や低利のODA資金が必要である。

以上のことから、ウガンダでの基本サービスの民営化は時期尚早であり、上記の問題が解決できるまでは公社形態または国営会社で電気通信事業の運営を行うことが適切である。開発段階でのUPTC運営について、いくつかの方法を比較すると表10-1の通りとなる。

なお、データ通信や移動体通信などの高度通信サービスは大都市の特定ユーザーを対象とし、高額の利用料金でも運営できると考えられるため、民間企業に事業を認可することができよう。

表10-1 開発段階におけるUPTC運営の比較

		Government Corporation	State Owned Company	Private Company
<b>Customer Services</b>				
Area...	Urban	●	●	●
	Rural	●	●	○
Type...	Advanced	—	○	●
	Basic	●	●	●
Subscriber..	High Income	●	●	●
	Low Income	●	●	○
<b>Operator Management</b>				
Government Assisted Funds...	Grant	●	●	○
	Soft Loan	●	●	—
	Speedy Investment	—	○	○
	Profit Generation	—	○	●
	Management Efficiency	—	○	●
<b>Benefit to Government</b>				
	Burden of National Budget	—	○	●
	Income Tax Revenue	—	—	○
	Interest on Long Term Loan, etc.	—	●	○
	Synchronised Development	●	●	●
<b>Overall Evaluation</b>				
Good...	●	8	9	9
Medium...	○	0	5	1
Bad...	—	7	1	0
		Bad	Good	Good
				Bad

## 11. プロジェクト実施計画

### 11.1 プロジェクトコスト

ウガンダ国の電気通信網を拡大・整備するには2010年までに図11-1に示すように下記の投資が必要となる。

	既設 (1994年)	フェーズ 1 (1996- 2000)	フェーズ 2 (2001- 2005)	フェーズ 3 (2006- 2010)	合計 (1994- 2010)
新設規模 (回線)		77,350	42,750	50,900	171,000
設備容量 (回線)	57,630	89,590	125,200	171,000	
投資コスト (百万\$)		187	171	203	561
投資/回線 (\$/回線)		2,420	4,000	3,990	3,280

### 11.2 優先プロジェクト

フェーズ 1 で2000年までに実施すべきプロジェクトを表11-1に示す。

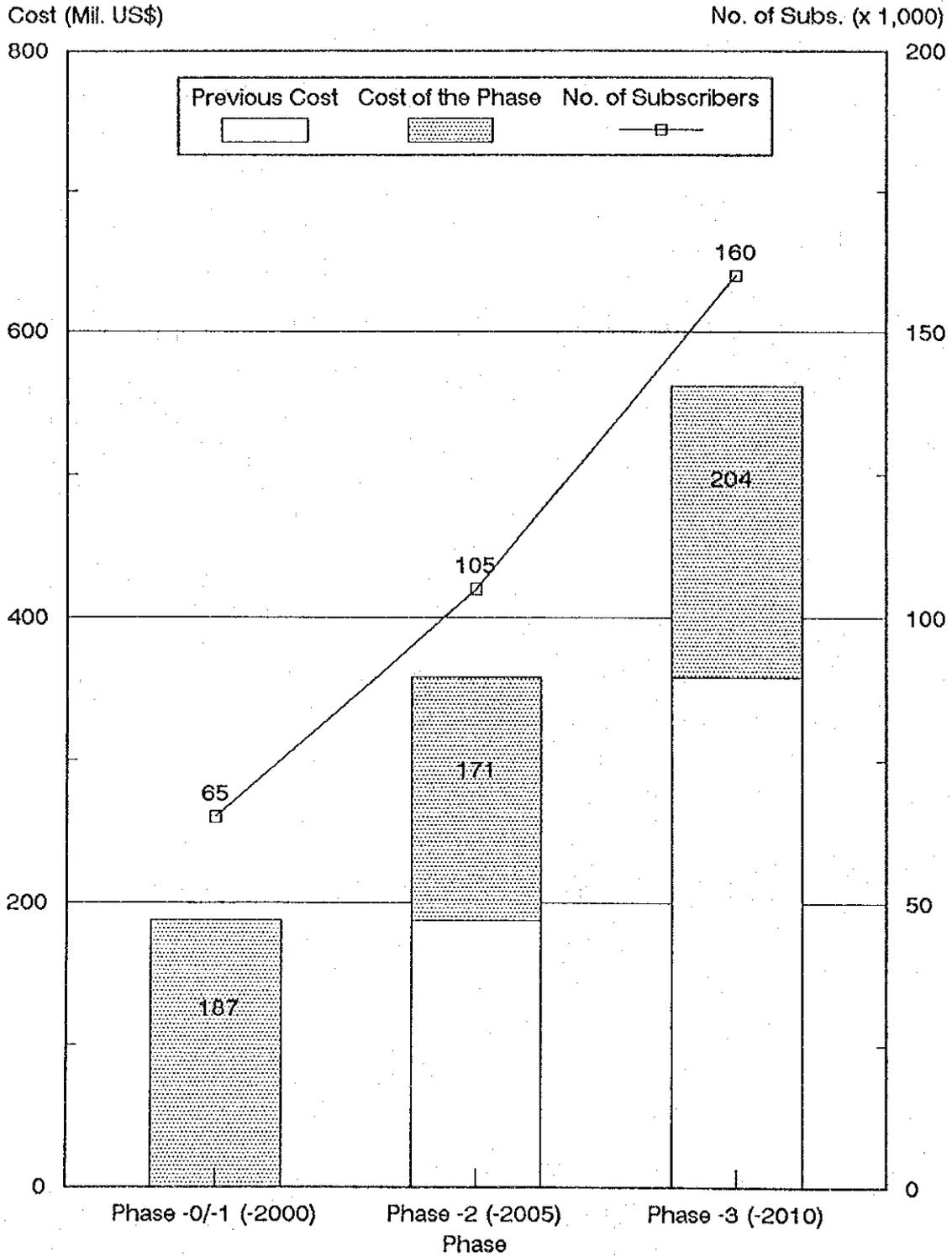


図 1 1 - 1 マスタープラン投資コスト

表 11-1 2000年までの優先プロジェクト

No.	Project Title	Location	Volume (lines)	Components				Cost (Mil.\$)	Funding	
				SW	TRS	CBL	RSUB		Source	(Mil.\$)
1	Ten-Town (Nine-Town)	Mbale	3,000	X		X		23.6	Korea	7.0
		Busia	450	X	X	X				
		Malaba	450	X	X	X				
		Kapchorwa	450	X	X	X				
		Soroti	900	X	X	X				
		Masindi	1,000	X	X	X				
		Hoima	1,000	X	X	X				
		Luwero	900	X	X	X				
	Wobulenzi	600	X	X	X					
2	Central & Western Rural Telecom	Mityana F.Portal					X X	5.4	W/B (IDA-2)	
3	Mpoma Earth Stn Digitalization (IDR)	Mpoma	Rehabilitation Digitalization		X X			3.0	W/B & Intersat	
4	Entebbe & Kampala Rehabilitation	Entebbe	3,000	X		Exist		10.6		
		KLA, RSU KPL-ETB	24,000 2 hops	X		Exist	X			
5	Northern Uganda Rehabilitation (NURP)	Gulu KLA-GUL	3,000 8 hops	X		X		11.9	W/B (NURP)	
6	Greater Kampla Network Expansion (Including INTS)	KLA, RSU	+ 16,000	X	X	Exist	X	16.3		
		Mpigi	800	X	X	X				
		Mukono	1,800	X	X	X	X			
7	Jinja Area Rehabilitation	Jinja/Kamuli	6,300	X		Exist		17.8		
		Lugazi	600	X	X	X				
		Iganga	1,000	X	X	X				
		KPL-MBL	8 hops		X					
8	Mbale Area Network Expansion	Tororo	2,000	X	Exist	X		5.7		
		Pallisa	400	X	X	X				
		Kumi	500	X	X	X				
9	Moroto Area Rehabilitation	Moroto	600	X		X		6.9		
		Kotido SRT-MRT	100 3 hops			X	X			
10	Gulu Area Network Expansion	Lira	1,000	X	X	X		9.5		
		Apac	500	X	X	X	X			
		Kitgum	500	X	X	X				
11	Arua Area Rehabilitation	Arua	1,500	X	X	X	X	13.5		
		Moyo	200				X			
		Nebbi	500	X	X	X				
12	Fort Portal Area Rehabilitation	Fort Portal	2,300	X		X	X	19.3		
		Kasese	2,300	X		X	X			
		KP-FT-KS	10 hops			X				
13	Mbarara Area Rehabilitation	Mbarara	(2000)	Exist	Exist	X	X	11.7		
		Kabwohe	350	X	X	X				
		Ntungamo	200	X	X	X				
		Kisoro	200				X			
		KS-MB	5 hops			X				
14	Masaka Area Network Expansion	Masaka	(2000)	Exist	Exist	X	X	3.5		
		Rakai	200				X			
		Kalangala	50				X			
15	International Network Expansion	Mpoma	Replace of AOR		X			5.0		
16	Others for Network Expansion		Payphones Others					5.0		
17	Management Modernization	Kampala	Customer Service Training Center Maintenance Center Headquarter					18.0		
Total			78,650					186.7		

(Note) SW: Switch, TRS: Transmission, CBL: Cables, RSUB: Radio Subscribers

## 12. マスタープランの財務経済評価

### 12.1 評価の前提条件

提案するマスタープランは老朽化と容量不足の既存通信網を整備拡充し、2010年には全国で160,000の電話加入者を実現することにより、ウガンダ全国民の電気通信ニーズに応え、国家開発を強力に支援するものである。また、膨大な負債で困窮しているUPTCの財務状況を健全化して、将来の安定収益を生み出すためにも、早急に通信網を拡大し収入総額を増加させることが重要である。この観点から低金利のODA資金と当面の政府援助をベースとしてマスタープランの財務経済評価を行った。評価の指標として、自己資本比率、資金調達、FIRRおよびEIRRを使用した。

### 12.2 収支計画

#### (1) 料金収入

現在、UPTCの収入は主として電話加入者からの通話料金で得ており、加入者あたりの平均料金請求額は年間約1000ドルである。通信網の拡大に伴い住宅電話の比率が増えてくることから平均額は徐々に低下すると予想され、2010年には約700ドルになると仮定した。料金収納システムの改善により収納率は2010年で90%に達することを目標とした。この結果、2009/10年度の収入は総額で102百万ドルと、1994/95年度の約4.1倍に増加する。

(2) 運用支出

現在の運用支出は電話1加入者あたり約500ドルで、その約50%が人件費である。UPTCの収支改善には、この低減が重要課題である。この低減は加入者の増加と運用効率の改善により実現可能である。10～20万の電話加入者を有する近隣諸国の例を参考に、2010年の運用支出を電話1加入者あたり約310ドルと設定した。この結果、2009/10年度の運用支出は総額で50百万ドルと、1994/95年度の約2.4倍に抑えられる。

(3) 収支差益

一方、通信網拡大に伴う大幅な設備投資により設備の原価償却費は年々増加する。1994/95年度は過去の投資分のみ約2百万ドルであるが2009/10年度には約36百万ドルに達する。勿論この費用は将来の投資にそなえる性格のものである。

以上を考慮した収支差益の変化は図12-1に示すとおりとなり、1998/2000年度には黒字に転換できる。

# PROFIT AND LOSS

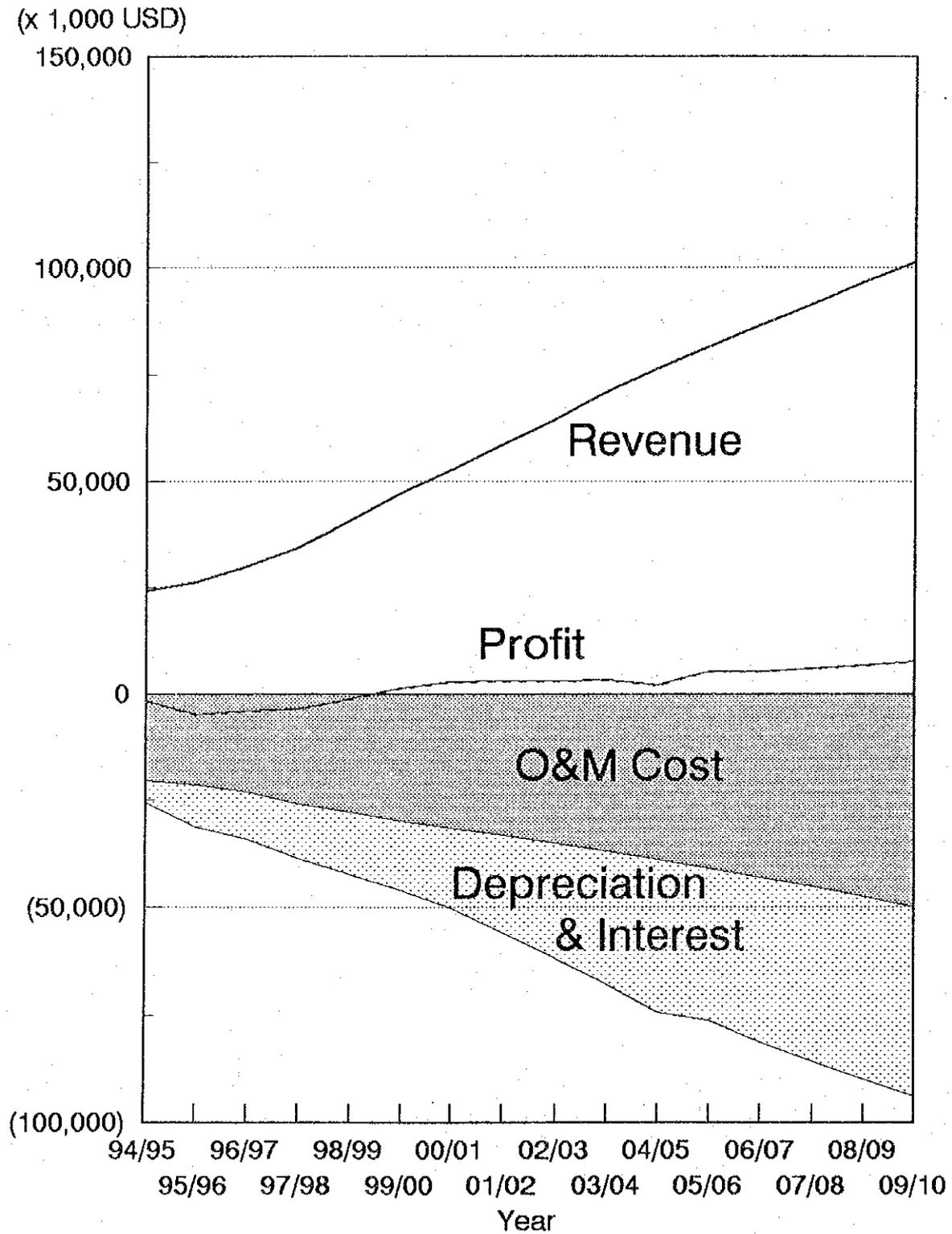


図 1 2 - 1 2010年までの収支差益の変化

### 12.3 資金計画

フェーズ1期間およびフェーズ2、3の最終年度における概略のキャッシュフローは下表のとおりとなる。

UNIT: 1000 USD

PROJECT YEAR ITEM	94/95 1	95/96 2	96/97 3	97/98 4	98/99 5	99/2000 6	04/05 11	09/10 16	TOTAL
SOURCE OF FUNDS									
CASH FROM OPERATION	819	454	2,949	5,391	10,265	15,204	30,585	43,138	350,959
LONG-TERM LOANS	8,698	16,100	24,150	25,900	30,590	26,250	20,556	32,576	397,348
EQUITY INFUSION	6,600	0	0	0	0	0	0	0	6,600
DEBT CAPITALIZATION	0	5,000	5,000	5,000	0	0	0	0	15,000
FOREIGN GRANT	0	6,900	10,350	11,100	13,110	11,250	0	0	52,710
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	0	0	0	0	115
TOTAL SOURCE OF FUNDS	16,117	28,454	42,449	47,391	53,965	52,704	51,141	75,714	822,733
APPLICATION OF FUNDS									
TELECOM. FACILITIES & EQUIPMENT, ETC.	11,672	23,000	34,500	37,000	43,700	37,500	34,260	40,720	562,272
INCREASE IN WORKING CAPITAL	-4,108	-1,427	0	0	0	0	317	0	-3,928
REPAYMENT OF; LONG-TERM LOAN	4,803	6,881	6,881	6,549	6,107	5,988	14,699	21,391	173,651
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	0	0	0	0	115
CORPORATION TAX PAID	3,750	0	0	0	0	0	954	1,977	15,142
TOTAL APPLICATION OF FUNDS	16,117	28,454	41,381	43,549	49,807	43,488	50,230	64,089	747,252
CASH SURPLUS	0	0	1,068	3,842	4,158	9,216	912	11,626	75,481
CASH FLOW	-6,600	-5,000	-3,932	-1,158	4,158	9,216	912	11,626	53,881

1999/2000年度までのフェーズ1では、収支差益の赤字に加えて大きな設備投資が必要であるため、所要資金の約30%（年間10～15百万ドル）をウガンダ政府出資と外国政府の無償資金協力で賄うものと計画した。残りの70%（年間15～30百万ドル）は長期ローンで外国ODAで賄うこととなる。この前提でFIRRは約17%となり社会経済インフラストラクチャーの整備プロジェクトとして適切な計画であると評価できる。なお、自己資本比率も向上する。

#### 12.4 代案計画

前項で示すように、政府の協力があればマスタープランの実施によって通信網は全国に拡大し、UPTCの財務状況が改善され、2000年以降は自己資金による投資も可能となる。しかしながら、この評価は16年間総額で約400百万ドルの長期ローン、約50百万ドルの外国無償資金協力および約20百万ドルの政府投資が前提となっている。国家予算の約50%を外国ODAに頼る現状において、上記の資金調達は容易なことではない。この資金調達が不可能な場合の代案として下記の2ケースを検討した。

代案A：採算性の悪い3プロジェクトの実施をフェーズ1からフェーズ2に遅らせる

代案B：フェーズ1の完成時期を2004/05年度に遅らせる

(2010年にはフェーズ2までの完成とし加入者数の目標値を105,000に下げる)

## (1) 代案A

代案Aのキャッシュフローは下表のとおりとなり、本案に比べて大きな改善は見られない。

UNIT: 1000USD

PROJECT YEAR ITEM	94/95 1	95/96 2	96/97 3	97/98 4	98/99 5	99/2000 6	04/05 11	09/10 16	TOTAL
SOURCE OF FUNDS									
CASH FROM OPERATION	819	454	2,949	5,391	10,265	15,138	30,377	43,832	349,722
LONG-TERM LOANS	8,698	16,100	24,150	21,700	21,070	24,500	23,580	39,760	399,558
EQUITY INFUSION	6,600	0	0	0	0	0	0	0	6,600
DEBT CAPITALIZATION	0	5,000	5,000	5,000	0	0	0	0	15,000
FOREIGN GRANT	0	6,900	10,350	9,300	9,030	10,500	0	0	46,080
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	0	0	254	0	254
TOTAL SOURCE OF FUNDS	16,117	28,454	42,449	41,391	40,365	50,138	54,211	83,592	817,214
APPLICATION OF FUNDS									
TELECOM. FACILITIES & EQUIPMENT, ETC.	11,672	23,000	34,500	31,000	30,100	35,000	39,300	49,700	562,272
INCREASE IN WORKING CAPITAL	-4,108	-1,427	0	0	0	0	345	0	-3,924
REPAYMENT OF:									
LONG-TERM LOAN	4,803	6,881	6,881	6,549	6,107	5,988	13,327	19,542	162,768
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	0	0	0	0	254
CORPORATION TAX PAID	3,750	0	0	0	0	0	1,240	2,394	18,952
TOTAL APPLICATION OF FUNDS	16,117	28,454	41,381	37,549	36,207	40,988	54,211	71,636	740,322
CASH SURPLUS	0	0	1,068	3,842	4,158	9,150	0	11,956	76,892
CASH FLOW	-6,600	-5,000	-3,932	-1,158	4,158	9,150	0	11,956	55,292

## (2) 代案B

一方、代案Bのキャッシュフローは下表のとおりとなり、財務基盤の早期改善が可能となる。長期ローンの総額は約 250百万ドルで良く、自己資本比率も2010年で33%に向上する。全ての郡都への通信網拡大が2010年には達成できないものの、資金調達の面では本案よりは実現性の高いシナリオとなる。

PROJECT YEAR ITEM	UNIT: 1000USD								
	94/95 1	95/96 2	96/97 3	97/98 4	98/99 5	99/2000 6	04/05 11	09/10 16	TOTAL
SOURCE OF FUNDS									
CASH FROM OPERATION	819	514	1,440	5,796	10,655	15,115	25,200	37,494	303,462
LONG-TERM LOANS	8,698	11,200	17,430	11,830	15,260	7,910	7,020	28,910	243,718
EQUITY INFUSION	6,600	0	0	0	0	0	0	0	6,600
DEBT CAPITALIZATION	0	5,000	5,000	0	0	0	0	0	10,000
FOREIGN GRANT	0	4,800	7,470	5,070	0	0	0	0	17,340
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	1,008	0	0	0	1,008
TOTAL SOURCE OF FUNDS	16,117	21,514	31,340	22,696	26,923	23,025	32,220	66,404	582,128
APPLICATION OF FUNDS									
TELECOM. FACILITIES & EQUIPMENT, ETC.	11,672	16,000	24,900	16,900	21,800	11,300	11,700	41,300	359,672
INCREASE IN WORKING CAPITAL	-4,108	-1,367	-441	-753	-984	351	0	0	-5,331
REPAYMENT OF:									
LONG-TERM LOAN	4,803	6,881	6,881	6,549	6,107	5,988	10,597	11,679	125,322
SHORT-TERM FINANCE	0	0	0	0	0	1,008	0	0	1,008
CORPORATION TAX PAID	3,750	0	0	0	0	463	2,675	4,168	31,188
TOTAL APPLICATION OF FUNDS	16,117	21,514	31,340	22,696	26,923	19,110	24,972	57,147	511,859
CASH SURPLUS	0	0	0	0	0	3,916	7,248	9,257	70,269
CASH FLOW	-6,600	-5,000	-5,000	0	0	3,916	7,248	9,257	53,669

## 12.5 経済評価

マスタープランの実施による経済的な便益とコストを推定し、経済的内部収益率（EIRR）を算出することにより、経済評価を行った。電気通信の経済的便益には顧客側の直接的便益と国家・UPTC側の間接的便益がある。今回は数値化の関係で直接的便益に焦点をおいてEIRRを試算した。

サンプル加入者への面接調査結果に基づき、下記の3つの視点から顧客側の直接的便益を試算した。

- a) 利用料金の支払意欲
- b) 料金体系の潜在的便益
- c) 交通代替の潜在的便益

一例として、住民が電話の利用価値を現在料金の何倍と考えているかを調査・分析した結果は下表のとおりで、都市部と農村部で異なった特性が現れている。

料金項目	都市部	農村部
通話料金	580%	216%
加入料金	142%	213%
月基本料金	94%	250%

これらの経済的便益から試算されたEIRRは下表のとおりとなり、社会インフラで標準的20%に比べて高い評価結果となった。したがって、マスタープランの実施はウガンダ国の社会経済発展に貢献すると評価できる。

経済的便益価値	財務価値に対する プレミアム（比）	経済的内部収益率 (EIRR、%)
利用料金の 支払意欲	3.2	91.1
潜在的便益 (料金体系)	2.2	45.7
潜在的便益 (交通代替)	1.2	6.0

### 13. 優先プロジェクトの財務評価

#### 13.1 評価の前提条件

マスタープラン通信網整備において、2000年までのフェーズ1に実施すべき優先プロジェクトについて内部収益率（FIRR）を指標として財務評価を行った。プロジェクト別のFIRRは次の2ケースについて算出した。

- ローンの場合： プロジェクトコストの70%は長期借款で賄う  
                   プロジェクトコストの30%は自己資金で賄う
- グラントの場合： プロジェクトコストのほとんど全部をグラントで賄う  
                   プロジェクト準備のコストは自己資金で賄う

#### 13.2 評価結果

プロジェクト別のFIRRは下表のとおり算出された。財務評価結果から見てほとんどのプロジェクトはローンではなくグラントでの実施が適当である。これは、第1に、設備投資や運用コストが大きい割には、プロジェクト対象地域の加入者が少なく収入総額が低いことに起因している。第2に、現在のローン条件が厳しいことも低いFIRRとなる要因である。低収益プロジェクトについてローン条件の緩和を期待する。また、高収益プロジェクトと組み合わせて実施することによりFIRRを適正な水準に上げる。

No.	Project Title	Capacity (lines)	Loan Case	Grant Case
1	Ten town rehabilitation	8750	n.a.	21%
2	Rural telecom	200	n.a.	n.a.
3	Earth station digitalization	-	106%	-
4	Entebbe & Kampala	27000	87%	-
5	NURP	3000	n.a.	32%
6	Greater Kampala	18600	19%	-
7	Jinja are rehabilitation	7900	29%	-
8	Mbale are rehabilitation	2900	n.a.	24%
9	Moroto area expansion	700	n.a.	21%
10	Gulu area expansion	2000	n.a.	29%
11	Arua area rehabilitation	2200	n.a.	35%
12	F.Portal area rehabilitation	4600	n.a.	48%
13	Mbarara area rehabilitation	750	n.a.	n.a.
14	Masaka area rehabilitation	250	n.a.	n.a.
15	Earth station replacement	-	147%	-

注) n.a. (not applicable) は当該条件で適正なFIRRが得られないことを意味する。

## 14. 結論と勧告

### 14.1 マスタープランの全体像

#### (1) 電気通信整備方針

ウガンダ国の電気通信網整備には次の2項目に重点を置くことを基本方針とする。

- a) 農村部では公共機関や一般国民の緊急通信ニーズを満たすよう基本サービスを提供する
- b) 都市部では国家開発と経済活動に必要なすべてのサービスを提供する

#### (2) マスタープランの主要指標

提案するマスタープランの主要な指標を下表に示す。

Category	F-Year Item	1994/95	1999/2000	2004/05	2009/10	Objectives
Socio-Economy	Population (x 1,000)	18,400	20,800	23,480	26,380	
	GDP/Capita ('93 US\$ Price)	176	202	236	280	
Telephone Supply	Demand (x 1,000)	84	118	164	227	Same as
	Supply (x 1,000)	34	65	105	160	Sub-Saharan level
	Telephone/100 inhabitants	0.18	0.31	0.45	0.61	
Service Provision	Network Expansion	Major Cities	District HQ	Major Counties	All Counties	Telecom service
	Counties (Automatized)	10%	37%	56%	100%	in all Sub-Counties
	New Services	Mobile Tel.	ISDN	ISDN	ISDN	
Service Quality	Call Completion Rate	40%	50%	60%	70%	Same as
	Transmission Quality	Noisy	Clear	Clear	Clear	International level
	Recovery in 24 hours	30%	40%	50%	60%	
Operation Efficiency	Number of Staff	2,500	3,000	3,750	4,500	Highest level among
	Subscribers/Staff	14	20	28	36	similar counties
Revenue	Charge/Subs (US\$)	1,000	960	850	700	Same as
	Collection Rate	72%	80%	85%	90%	International level
	Revenue/Subs (US\$)	720	770	720	630	
	Total Revenue (x 1,000 US\$)	24,500	47,400	76,400	101,500	
Expenditure	O/M Cost (x 1,000 US\$)	20,600	29,800	38,900	49,900	
	Other Cost (x 1,000 US\$)	5,100	16,200	35,500	44,100	
	Total Expenditure (x 1,000 US\$)	25,700	46,000	74,400	94,000	
Profit	Profit before Tax (x 1,000 US\$)	-1,200	1,400	2,000	7,500	
Investment		Phase - I	Phase - II	Phase - III	Total	
	Project Cost (Mil. US\$)	187	171	204	562	
	Switch + Cable	Urban	Sub-Urban	Rural + Urban		
	Transmission	Backbone	Spur Link	Rural		
	Fund Sources:					
	Credit (Mil. US\$)	70%	60%	70%		
	Grant (Mil. US\$)	30%	0%	0%		
UPTC (Mil. US\$)	0%	40%	30%			

## 14.2 事業運営上の提言

### (1) 電気通信事業の民営化

電話、電報およびテレックス等の基本通信サービスは国家開発を進める上で重要なインフラストラクチャーであり、当分の間（ルーラル地域への通信網拡大が終わるまで）、公社組織または100%政府出資の国営企業で行うべきである。早急にUPTCを民営化した場合、次のような問題が発生し、適切な全国通信網の整備ができなくなる可能性が高い。

- a) 収益性の悪いルーラル地域では電気通信網整備の遅延
- b) 通信料金の高騰（設定で政府と企業が対立する）
- c) 資産評価と未返済債務（約50億円）の処理
- d) 国家政策遂行への悪影響

なお、データ通信や移動通信のような付加価値通信サービスは特定ユーザーへの便益をまかなうものであり、建設運輸通信省またはUPTCの監督下で民間事業体にその運営を任せることができよう。

### (2) 端末機器の解放

現在、UPTCでは原則として端末機器はレンタル制度をとっている。通信網の整備にともなって各種の多機能端末機器への要求がでてくると予想される。この要望に応えるため、端末機器市場の解放が望ましく、サービス向上と運用保守費用の低減にもつながる。このためには技術基準の整備と形式認定制度の充実が必要である。

### (3) 組織の強化

通信網の拡大にともないUPTCの組織を強化する必要がある。とくに下記に重点を置いて今後の検討を進めることを提案する。

- a) 計画技術建設部門
- b) 運用保守部門
- c) 顧客サービス部門

### 14.3 財務上の提言

#### (1) ルーラル地域への投資

現在、U P T Cの電気通信網は主要な大中都市に偏って設備されている。基本的な電気通信サービスを全国で提供するには、本マスタープランで提案したように全てのカウンティ（郡）中心部まで通信網を延長することが重要である。このためには総設備投資額の約20%をこれらルーラル地域のために配分すべきである。

#### (2) 収入増の促進

今後数年間は、U P T Cの財務状況の悪化が予想され、この対策として、積極的に収入増を図ることが重要である。次のような収入増の具体策を提案する。

- a) 料金制度の見直し（月額基本料金の値上げ）
- b) 料金収納率の向上（料金収納システムの改善）
- c) 都市部での販売促進
- d) 通話完了率の向上

#### (3) 資金調達

全国的な通信網の拡大を実現するには巨額の設備投資が必要である。2000年までのフェーズ1期間では年間で25～45百万ドルの外部資金が必要となる。この資金は次の財源から調達するよう提案する。

- a) 国際機関や外国政府からのODAローン（年間15～30百万ドル）
- b) 外国政府からの無償資金協力（年間10百万ドル程度）
- c) ウガンダ国政府からの投資（年間5百万ドル）

#### (4) 税制特別措置

通信網拡大プロジェクトに使用する主要な機材は外国から輸入する必要がある。1993年の税制改訂により、これらの通信機材には約50%の輸入税が課せられることとなっている。マスタープランで提案する通信網拡大計画はウガンダの国家開発に不可欠なインフラストラクチャの整備である。計画の促進にあたって、この輸入税を免除する特別措置が必要である。

#### 14.4 技術上の提言

##### (1) 通話完了率の向上

ウガンダにおける現在の通話完了率は30～40%と先進諸国のレベル（約70%）に比べて低い。この改善は顧客へのサービス向上に加えてUPTCの収入増にもつながる。通話完了率改善のため、下記のような施策を提案する。この具体化に向けて特別のプロジェクトチームを編成することが望ましい。

- a) 伝送路設備の容量拡大
- b) 電話番号簿の発行
- c) 加入者への啓蒙（正確なダイヤル操作など）
- d) 通話中着信サービスの実施

##### (2) 故障復旧体制の強化

大都市での市内電話網における故障復旧体制には多くの問題があり、顧客サービス向上のため、その改善が望まれる。具体的には下記の対策を講じるよう提案する。

- a) 予備品のスムーズな供給
- b) 保守チームの環境整備（車両、工具、ユニホームなど）
- c) 職員訓練の強化（顧客窓口と保守チームの両方）
- d) 顧客サービス窓口の近代化（コンピュータシステムの導入）

##### (3) 職員訓練の充実

UPTC職員の訓練は主としてカンパラの訓練センターで実施されている。この訓練センターは、設備、教材、教官などの不足が原因で十分な機能を果たしていない。通信網の拡大に伴って毎年100人程度の職員増が必要となるため、早急に訓練センターの整備を行うよう提案する。

##### (4) コンピュータの活用

通信網の拡大に伴い、UPTCではプロジェクト管理や財務管理の業務量が増大する。これらの管理業務を円滑に進めるため、UPTC本部のOA化を提案する。コンピュータシステムの導入によりデータの収集・分析を迅速・正確に行うことができ業務の効率化が図れる。

##### (5) コンサルタントの活用

マスタープランで提案した通信網の早急な整備拡充を実現するには、毎年3～4本のプロジェクトを完成させる必要がある。このためには計画・建設部門の強化が重要で内外のコンサルタントを積極的に活用することが有効である。具体的には下記の分野についてコンサルタントを活用するよう提案する。

- a) 特定プロジェクトでの実施設計
- b) 財務の運営・管理

(6) マスタープランの実施と見直し

提案したマスタープランはウガンダ国全体のマクロ的な社会経済動向を反映して作成されている。各プロジェクトの実施にあたっては、対象地域のミクロ的な特性を考慮して必要な修正を加える必要がある。また、今後の社会経済状況の変化に対応して、前提条件の再確認やマスタープランの修正も必要となる。おおむね5年毎にマスタープランの見直しを行うよう提案する。





JICA