

第5章 要請プロジェクトの概要

5.1 要請内容

本案件の要請内容は以下のとおり。

(1) メトロリングにおける光ファイバーケーブルおよびその関連装置の設置

両市内にリング状の光ファイバーケーブルを敷設し、大容量（電話で7560回線相当）の伝送設備とし、伝送上100%の冗長度を設け、どこか1箇所が切断されても通信が損なわれないようにする。そのリング上に数箇所のノード¹を設け、その地域の加入者網と接続し、通信制御を行う。アンゴラテレコム計画では、ベンゲラ・ロビト共にメトロリングの長さは約30Kmでノードの数はそれぞれ3~4箇所程度を想定しているとの事であった。

メトロリングにおける具体的な要請は、「24芯の光ファイバーケーブルの敷設（土木工事を含む）と伝送機器（STM-4：電話回線で $30 \times 63 \times 4 = 7,560$ 回線相当）の設置」である。ノードと電源（AC, DC）についてはアンゴラテレコムにより整備される。

(2) アクセスネットワーク（市内線路設備）の構築

ベンゲラ・ロビト両市の市内電話網整備は、前述のとおり中国との協力により実施される予定であり、本要請は、両市郊外に建設予定が予定されている開発地域を対象とした加入者網の整備である。

具体的には1次ケーブルをリング状に敷設し、そのリング上に光対応のキャビネット（切替接続盤）を配置する。そこから新規固定電話加入者を接続するための2次ケーブルを10,000回線、加入者宅直近の端子箱まで敷設する。なお、1次ケーブルには光ファイバーケーブルが、2次ケーブルには銅線がそれぞれ要請されている。

キャビネットが必要とするAC電源、および端子函から加入者宅までのサービスワイヤーはアンゴラテレコム側が整備する。

¹ ノード：ルータや交換機などのネットワーク上のポイントを指す。

5. 2 対象地域の開発計画

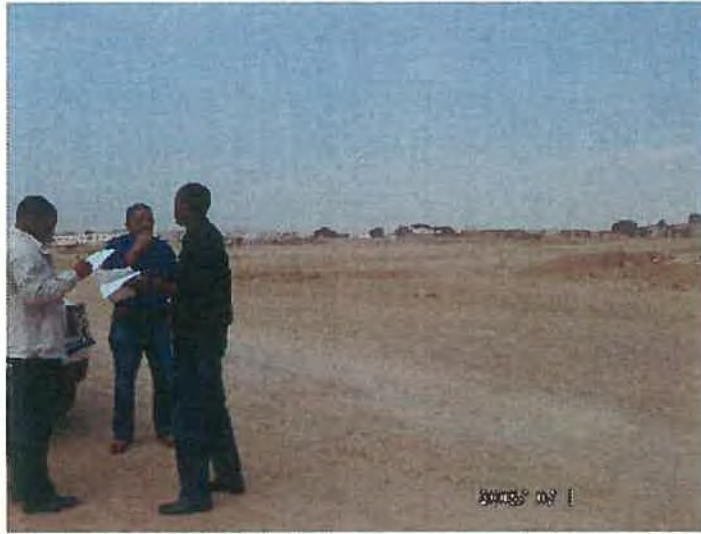
ベンゲラ市は首都ルアンダに次ぐアンゴラ国第2の都市で、多くの中小企業が活動している商業都市である。また、ベンゲラ州の州都であることから、多くの行政機関が存在する行政都市でもある。ロビト市はベンゲラ市の北約30Kmに位置し、南西アフリカ地域有数の港湾都市として重要な拠点である。貿易関連企業、工場などが進出している。アンゴラ国の情勢が安定してきたことから、近年この二つの都市にはヨーロッパやアメリカ、ブラジルの企業が進出しており、特にロビトにおける石油関連企業の進出が際立っている。

ベンゲラ市とロビト市の周辺地域は、国策として2003年から2025年までの長期開発計画が策定されており、工業地域開発および住宅地開発などが進められている。現地での計画監督業務は州政府公共事業局が行っている。また、資金源の多くは中国からの借款による援助を見込んでいる。計画の目的は重要なものから、1) 住居の提供 2) 雇用確保 3) 住環境の整備 4) 公共施設の充実 5) 運輸交通手段の確保となっている。主な内容は次のとおりである。

- 計画されている地域は2025年には人口約350万の大都市となる予定である。
- ベンゲラ市の周辺地域は3方向に発展する計画で、北東地域には総合大学、病院、スポーツ施設などと、住宅が建設される。南東地域にはベンゲラ市をリング状に囲む道路建設、製薬会社等の進出が予定されており、ベンゲラ空港の南側には住宅建設を計画している。
- ロビト市の周辺地域では、製油関連施設の整備、鉄道の整備、住宅地の整備などを計画している。
- 開発計画の基本インフラ部分は5年から10年で完了する予定。

ベンゲラ・ロビトの現地調査を行った際、アンゴラテレコム本社の企画エンジニアおよびベンゲラ局技術部長らと州政府公共事業局長を訪問し具体的内容を聞き、開発計画の実施順位、資金計画、工事完了予定などを質問したところ、局長からの回答は、「計画の実施順位はなく政府が国会の承認を得た事業から実施する。資金は中国の援助、住宅地や大学、病院、幹線道路の工事は5年以内に完了する。」とのことであった。

しかし、計画そのものは漠然としており、アンゴラ国の経済予測、環境社会配慮や既存施設との整合性などが欠けおり、予定どおりに計画が実行されるとは到底考えられない。視察した開発予定地を表5-1に、その位置を図5-1に示す。また、一部地域の写真を次ページに掲載する。



ベンゲラ市 南部地域の住宅建設予定地



ベンゲラ市 北部地域の公共施設（大学・病院）予定地



ロビト市 郊外の住宅建設予定地（現在は整地のみ）

表 5 - 1 視察した開発計画予定地

ベンゲラ地域						
No.	ゾーン	計画内容	都心からの距離	現状	予想期間	備考
1	空港南部地域	住宅 72 戸 レストラン 1	5.0 Km	一部住宅と 主要道路が 建設中	2006 -2008	地図上 □ 写真 (上)
2	東部地域	住宅 300 戸	4.5 Km	住宅 80 戸と 水道、電気 施設が建設 中	2006 -2008	地図上 □
3	南部地域	住宅 300 戸	10.0 Km	草 原	200 7 -2008	地図上 □
4	南部地域	住宅 20000 戸の アパート建設 商業地域	6.0 Km	草 原	200 7 -2012	地図上 □
5	北部地域	4 大学 職業訓練校 2 総合病院 サッカー場 住宅	8.0 Km	区画整理中 職業訓練校 が建設中	2006 -2012	地図上 □ 写真 (中)
6	南部地域	工場・商業地域	3.5 Km	草 原	200 7 -2012	地図上 □
ロビト地域						
No.	ゾーン	計画内容	都心からの距離	現状	予想期間	備考
1	南部地域	20000 戸の住宅	2.0 Km	整地工事中	2006 -2008	地図上 □ 写真 (下)
2	南部地域	工場・商業地域	3.0 Km	区画整理中	2006 -2010	地図上 □
3	東部地域	5000 戸の アパート	2.0 Km	草 原	200 7 -2012	地図上 □
4	南部地域	2000 戸の アパート	3.0 Km	草 原	200 7 -2012	地図上 □
5	南部地域	重工業地区	4.0 Km	草 原	200 7 -2012	地図上 □



図 5. 1 視察した開発予定地

1:250 000

1 centimetro equivale a 25 kilometros



5. 3 対象地域における電気通信事情

5. 3. 1 対象地域の固定電話加入者状況

対象地域であるベンゲラ、ロビト両電話局における2006年3月および6月時点の固定電話の加入者状況を表5-2に示す。

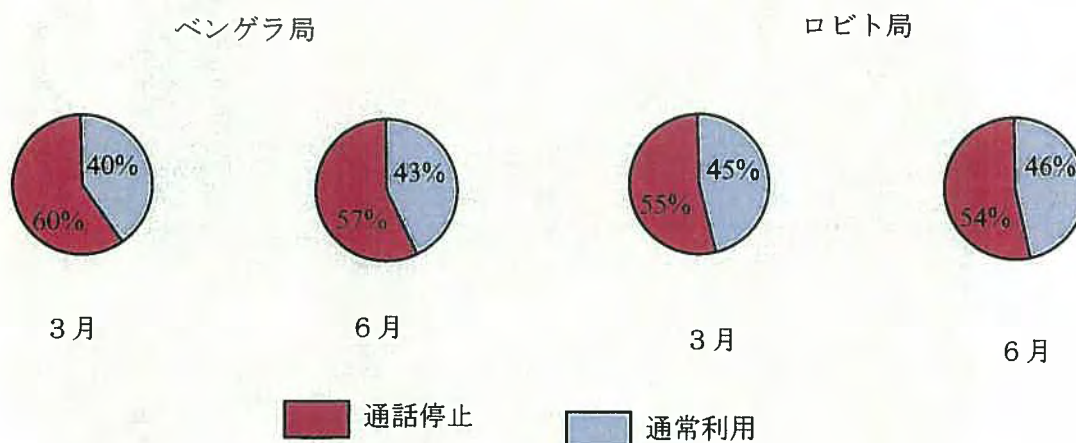
表5-2 ベンゲラ局およびロビト局の加入者状況（2006年）

電話局	月	加入者数	一般用		事業者用		政府機関等		開通待ち申し込み者		
			契約数	通話停止	契約数	通話停止	契約数	通話停止	一般	事業者	政府機関等
ベンゲラ	3	4,789	3,552	2,310	720	360	517	199	141	24	0
	6	4,741	3,535	1,893	859	659	347	166	41	1	0
ロビト	3	4,215	2,855	1,975	1,160	169	200	156	106	11	0
	6	4,243	2,824	1,786	1,239	397	180	104	5	0	0

出典) ベンゲラ州局からの資料により調査団作成

ベンゲラ州局が現在かかえている大きな問題は電話料金滞納者の急増で、表5-2の通話停止の欄に該当する加入者数で、ほぼ50%に達している。この状況を図5-2に示す。

アンゴラテレコムの規定では、電話料金の滞納が1ヶ月になると加入者に督促を行い、支払われなければ通話停止となる。この状態が3ヶ月間続くと契約解除の通告を加入者に行い、何の連絡もなければアンゴラテレコム側の判断で契約解除となる。この契約解除をベンゲラ州内で2003年からの3年間で約5,000件実施している。これは、約5,000件もの固定電話加入者の減少を意味している。



出典) ベンゲラ州局からの資料により調査団作成

図5-2 ベンゲラ局およびロビト局の加入者状況（2006年）

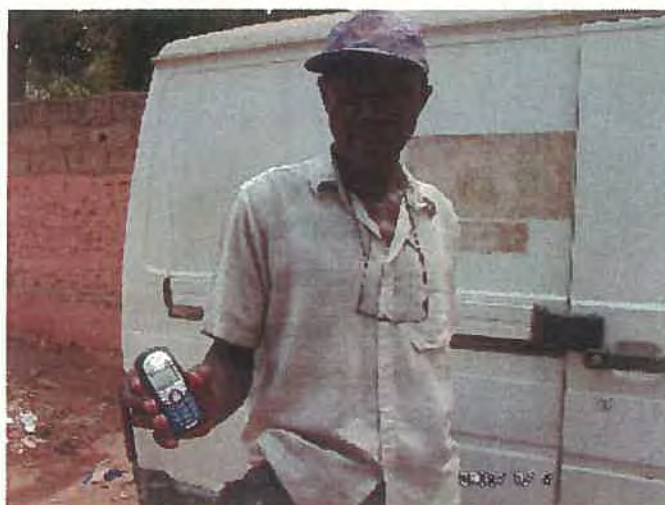
また、両電話局とも開通待ち申し込み者からのキャンセルが3ヶ月の間に約100件発生しており、固定電話の加入者数は減少傾向にある。これらの主な理由について、ベンゲラ局は

前者については「故障が多いから」と言い、後者については「待つのをあきらめた」とのことであるが、後で述べる設備状況では、故障はそれほど多くなく、修理状況もよい。また、空き回線も十分にあるので、新規申し込みの対応も短時間で可能である。真の原因は携帯電話の急速な普及により固定電話を必要としない状況にあると考えられる。

5. 3. 2 携帯電話の普及状況

ベンゲラ、ロピト両地域においても携帯電話は急速に普及しており、ベンゲラ州での契約者数はアンゴラテレコム系の Movitel が約 19,000 件、Unitel は約 30,000 件程度で、全体の普及率は約 7% となっている。新規契約金、機器代金、通話料金などはいずれも安くなってきており、低所得者層の人々にまで浸透してきている。中には数名で 1 台の携帯電話を共同利用している人たちもいる。特に電話機は南アフリカ共和国からの中古品が大量に出回っており、安価で購入できる。

利用可能範囲は、市街地周辺および幹線道路沿いであれば問題なく利用できる。これは、現地調査を行った際に手持ちの携帯電話で調査を行った。また、おおまかな利用可能範囲を図 5-3 に示す。



広く一般市民に普及している携帯電話

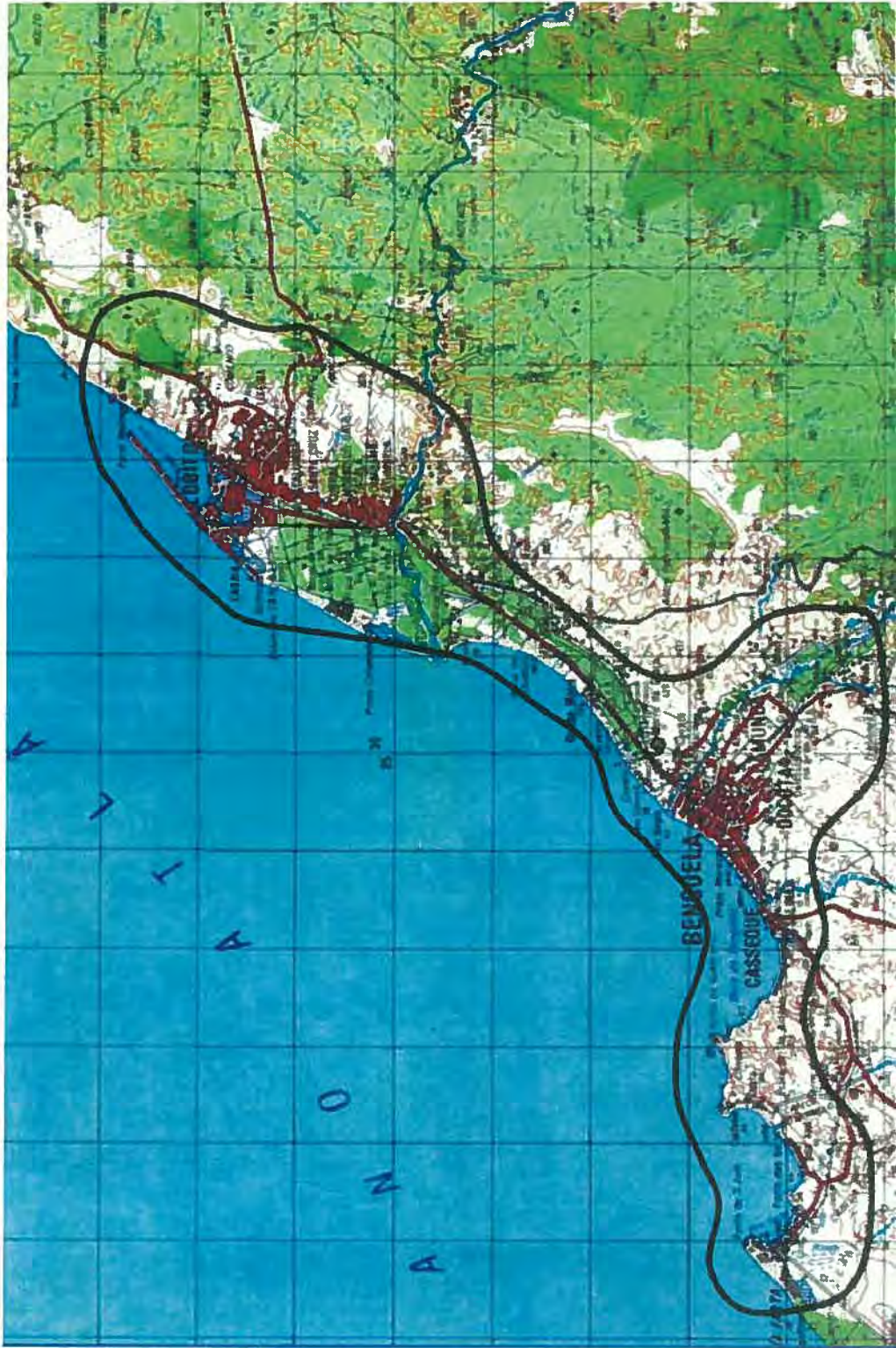


図 5. 3 携帯電話の利用可能範囲

1:250 000

1 centimetre equivals a 25 kilometre



5. 4 対象地域における設備状況

5. 4. 1 加入者線路網設備

加入者電話線路施設に関する状況を表5-3に示す。かつては紙絶縁ケーブルを使用していたために故障が多発していたが、アンゴラテレコムにより順次 Jelly-Filled（耐水性ゼリー注入）ケーブルに取替えられ、回線の増設や通話品質の向上が図られている。

表5-3 ベンゲラ局およびロビト局の線路設備状況

2006年6月現在

電話局	1次ケーブル			2次ケーブル		現用回線数 (業務用)
	回線数	仕様	障害回線数	回線数	障害回線数	
ベンゲラ	8,000	Jelly-Filled 60% Paper 40%	47	10,810	208	4,701 (40)
ロビト	7,900	Jelly-Filled 44% Paper 56%	51	7,530	48	4,203 (40)

出典：ベンゲラ州局の資料により調査団作成

なお、表5-3における障害回線とは、恒久的な絶縁不良や断線などがケーブル内で発生し、修理不可能となった電話回線を示す。

5. 4. 2 電話交換機設備

交換機の設備状況を表5-4に示す。2001年においてベンゲラ局は加入者数3,952件と開通待ち数1,775件、ロビト局では加入者数3,609件と開通待ち数2,036件であった。そこで、2003年にアンゴラテレコムにより電話交換機の回線（端子）が増設された。

表5-4 ベンゲラ局およびロビト局の交換機設備状況

2006年6月現在

電話局	メーカー	機種	設置年	回線（端子）数	使用回線数	局用業務回線
ベンゲラ	Ericsson	AXE10 (Digital)	1999	5,632	4,701	40
			2003	2,048 増設		
ロビト	Ericsson	AXE10 (Digital)	1999	4,864	4,203	40
			2003	2,048 増設		

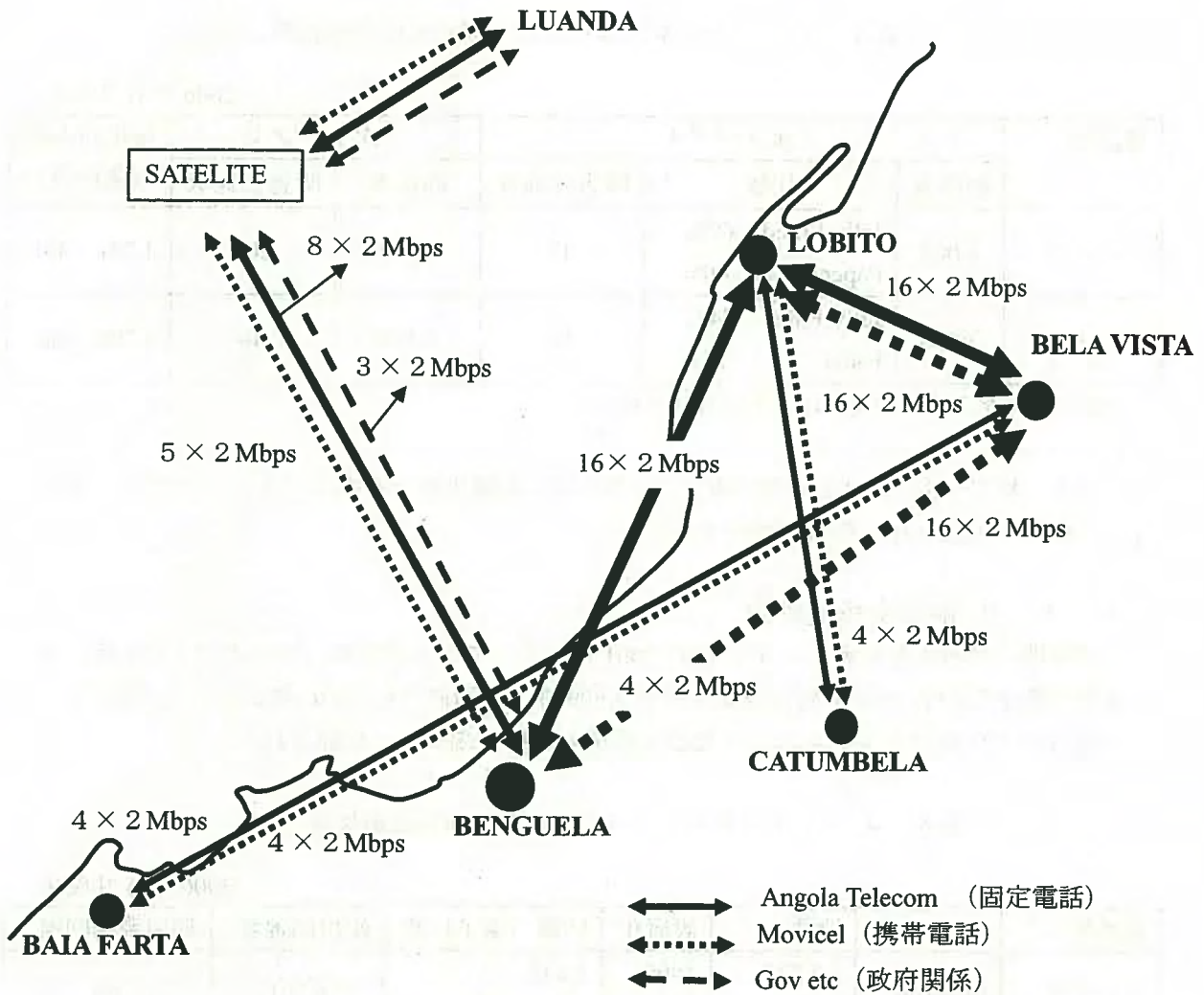
出典：ベンゲラ州局の資料により調査団作成

しかしながら両電話局とも需要予測を大きく下回り約3,000回線もの空き端子を抱えている状態にある。主な原因としては、やはり携帯電話の急速な普及が考えられる。

5. 4. 3 電話網構成および接続状況

電話網構成はベンゲラ局が近隣4局（ロビト、カトゥンベラ、ベラ・ビスタ、バイア・フ

アルタ) の上位局となり、マイクロ無線回線で各電話局とのネットワークを構成している。また、これらのエリア外への通話は全てベンゲラ局の中継装置を経由し、一旦首都ルアンダにある市外電話局を経由して接続される。ベンゲラ地域の通信網構成を図5-4に示す。また、ベンゲラ州の固定電話からの接続状況を表5-5に示す。



出典) ベンゲラ州局の調査により調査団作成

図5-4 ベンゲラ地域の通信網構成

携帯電話会社の Movicel はアンゴラテレコム系であることから、ベンゲラ局の伝送担当が中継回線を保守運用している。政府関係の無線回線 (3×2Mbps) は、近い将来アンゴラテレコムのネットワークから分離される予定である。

表5-5 ベンゲラ州における回線接続状況（固定電話からの発信）

2006年6月現在

発信先	生起呼数	接続完了呼数	呼損率 ² (%)
International	3,197	2,349	26.52
Luanda	11,187	5,813	48.04
Movicel Benguela (携帯)	2,900	2,900	0.00
Movicel Luanda (携帯)	3,473	2,763	20.44
Unitel (携帯)	32,014	27,036	15.55
Canbinda	89	66	25.84
Zaire	61	40	34.43
Uige	39	23	41.03
Bengo	45	31	31.11
K.Norte	79	47	40.51
K.Sul	64	40	37.50
Bié	90	63	30.00
K.Kubango	77	50	35.06
Malange	31	19	38.71
L.Norte	18	10	44.44
L.Sul	29	20	31.43
Moxico	32	27	15.62
Hila	105	76	27.62
Nmibe	99	72	27.27
Cunene	84	54	35.71
Huambo	624	421	32.53
109 (オペレータ経由)	339	309	8.85
Local	8,196	6,204	24.30

出典) ベンゲラ州局からの資料により調査団作成

エリア内の接続に関して状況はそれほど悪くない。エリア外への通話は全てルアンダを経由することから、状況は若干悪い。全体の67%が携帯電話への発信となっており、接続状況は悪くない。中でもUnitelへの発信数が特に多く、全体の43%を占めている。これは、Unitelの契約者数がいかに多いかということを示している。また、ベンゲラ州内でのMovicelへの発信は相手が話中でないかぎり全て接続されている。

固定電話はベンゲラ局、ロビト局ともに約半数の加入者が通話停止状態となっており、他の電話局でも同様の状況と考えられる。従って、利用されている固定電話加入者数に対する中継回線の容量は十分であると判断できる。現地調査を行った際にも、午前9時～11時の最

²呼損率：発生した呼が、ネットワーク内に空き設備がないため接続されず損失のなる割合
 $\{(生起呼数 - 接続呼数) / 生起呼数\} \times 100 (\%)$

繁時間帯でも電話はよく繋り、不便さを感じることはなかった。

5. 4. 4 保守・運用体制

技術系部署は線路課 25 名、交換課 7 名、伝送・電力課 10 名の 3 課構成となっており、技術部長が総括している。従局（ロビト、カトゥンベラ、ベラ・ビスタ、パイア・ファルタ）の設備管理もベンゲラ局の技術系職員が管理している。どの部署の職員も技術レベルは高く、設備記録や加入者に関する情報、障害の記録、回線使用状況などの基本的なデータを収集し、管理している。ただ、故障箇所や原因についての詳細な統計管理をしていなかった。これらのデータは加入者回線の運用管理や増設する際の根拠となる重要なデータなので改善すべきである。

交換課と伝送・電力課は 24 時間保守体制をとっている。交換課は月 1 回の定期試験により予防保全を行っているが、予備の部品、回路パッケージをストックしておらず、必要に応じて本社に要求しているため、場合によっては長期間の加入者へのサービスが滞ることもある。伝送・電力課は装置の監視業務と非常用電源装置の保守運用を行っている。電源装置については独自に保守・運用を行っているが、伝送・無線装置の回線試験、障害対応についてはルアンダにある上位組織からの指示に従って行っている。

5. 4. 5 障害状況

線路課の故障受付部門が加入者からの申告あるいは交換機からのエラーメッセージにより回線障害を受付し、対応している。故障修理は業務委託業者であるコマテルと直営とで地域割けしている。コマテルへの業務委託費の支払いはベンゲラ局の線路課が指揮監督および工事完了確認を行った結果をアンゴラテレコム本社に連絡し、アンゴラテレコムより支払われる。

表 5-6 に障害発生および修理状況を示す。

表 5-6 ベンゲラ局およびロビト局の障害発生および修理状況

2006 年 4 月～6 月現在

電話局	月	障害発生件数	修理状況 (%)				
			24 h 以内	48 h 以内	72 h 以内	30 日以内	30 日以上
ベンゲラ	4	263	47.91	73.76	100.00	100.00	—
	5	267	45.32	76.03	95.13	95.13	95.13
	6	199	49.25	81.91	90.45	91.46	91.46
ロビト	4	424	22.41	56.60	93.87	93.87	93.87
	5	265	40.00	78.11	91.70	91.70	91.70
	6	351	68.95	95.16	100.00	100.00	—

出典) ベンゲラ州局の資料により調査団作成

電話局の加入者数に対する障害発生件数は首都ルアンダの電話局と比較するとやや多くなっている。これは、旧式の紙絶縁ケーブルを未だに使用していることと、地方都市のために

サービスエリアが広く、加入者回線が長いために故障となる要因が多いためである。

しかしながら、修理状況は良く、ほとんどの故障は1ヵ月以内に修理されている。それ以上の故障は翌月に持ち越され、引き続き修理が継続されるか、修理不能な故障として処理される。

5. 5 対象地域の妥当性

対象地域では、住宅地の整備、道路工事、鉄道整備工事（ロビトコリドール、ザンビア、コンゴへの基幹鉄道）が、中国の援助で部分的に実施されており、開発計画が順調に実施されればベンゲラ市、ロビト市の両地域は工業、物流の中心となり、鉱物（ザンビア、コンゴ等より）、農産物（鉄道沿線より）の集散地となり、新興産業地域として発展する可能性があり、案件の対象地域としての妥当性は認められる。

今のところ開発計画は、ある程度進捗していることが確認できたが、ベンゲラ州公共事業局の予定通りに進捗するとはとても考えられない。したがって、案件を実施するには時期尚早である

また、本報告書の中での携帯電話の普及を鑑みるに、アンゴラ国市民の多くは携帯電話を所有しており、必要最低限の意思伝達は十分満たされており、ベンゲラ・ロビト地域においても例外ではなく、対象地域へ固定電話網設備を配備しても無償基金協力案件としての効果を十分発揮できない可能性がある。

5. 6 プロジェクト財務評価

本プロジェクトが実施された場合の財務評価を以下で行なう。基本的には、アンゴラテレコムが無償支援によって供与された設備を用いて提供するサービスに係る費用と、サービスの対価として利用者から支払われる収益を用いて、プロジェクト単体での採算状況を検討する。検討に際してはアンゴラテレコムから提供されたデータを基本とするものの、詳細についてはアンゴラテレコムにおいても未検討であることが多く、調査団によって前提条件を設定する、過去の案件を参考に推定を行うなどの必要が生じた。これら前提条件や推定に基づく部分においては、不確定要因に関する感度分析を実施しリスクを評価することによって、データの不確実性に対応することとした。

アンゴラテレコムの将来投資計画を基本とした、地域別顧客数を以下に示す。2006年から2010年は人口増加、新規開発計画を元に顧客数増加を想定したものである。

表5-7 地域別顧客数増加想定

Projection on # of Connections							
	Provinces	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Luanda	93,804	99,504	119,405	143,286	171,943	206,331
2	Benguela	18,688	35,287	42,344	50,813	60,976	73,171
3	Huila	11,999	12,494	14,993	17,991	21,590	25,908
4	Namibe	14,400	14,400	17,280	20,736	24,883	29,860
5	Cabinda	5,000	5,000	6,000	7,200	8,640	10,368
6	Kwanza Sul	2,000	2,144	2,358	2,594	13,202	14,522
7	Lunda Norte	4,370	4,370	4,807	5,288	5,816	6,398
8	Malange	3,000	7,199	7,919	8,711	9,582	10,540
9	Uige	3,000	7,000	7,700	8,470	9,317	10,249
10	Lunda Sul	3,600	3,600	3,960	4,366	4,792	5,271
11	Huambo	4,000	6,952	7,647	8,412	9,253	10,178
12	Cunene	3,156	3,660	4,026	4,429	4,871	5,359
13	Bengo	1,160	2,816	3,098	3,407	3,748	4,123
14	Bie	1,000	4,407	4,848	5,332	5,866	6,452
15	Kuando Kubango	2,176	2,176	2,394	2,633	2,896	3,186
16	Zaire	320	1,880	2,068	2,275	2,502	2,753
17	Kwanza Norte	176	2,966	3,263	3,589	3,948	4,343
18	Moximo	160	2,600	2,860	3,146	3,461	3,806
	TOTAL	172,009	218,455	256,970	302,668	367,286	432,818
	Annual Increase (%)	N/A	27.0%	17.6%	17.8%	21.3%	17.8%

Ave. sales per an effective connection in 2005
 = 10,070,839,275 Kz/172,009
 = 58,548 (Kz/connection)

出典) アンゴラテレコム (2006)

今回プロジェクト対象となるベンゲラ州においては、2006年から2010年にかけて35,287から73,171まで、37,884回線の増加が見込まれている。要請対象はこの急成長する地域の需要に対応するための10,000回線を受け持つと考えられる。ここでの財務分析は、この

10,000 回線を対象として、その 60%³、すなわち 6,000 の加入者に新規サービスを提供するという想定のもと、顧客に対する費用・便益を中心に行なうことにする。

(1) 前提条件

財務評価の前提となる諸条件を以下のように設定する。

- 期間： 建設 2 年間、運営期間 15 年とする。
- 売上想定： 2009 年：今回対象想定加入者（6,000）のうち 30%の売上があると想定
2010 年：今回対象想定加入者（6,000）のうち 60%の売上があると想定
2011 年：今回対象想定加入者(6,000)からの売上があると想定。
ベンゲラ州が地方都市で企業が少ないという地域性を考慮し、加入者に一般家庭が多いことを想定し、アンゴラテレコム of の経理担当への聞き取り調査を基に年間売上 20,000 クワンザと仮定する。(1ヶ月あたり約 20US ドル)
- 初期投資（自己資金必要分）：
無償資金協力金額の過去案件を参考に 2 年間(2007 年と 2008 年)で合計 5%相当額を自己負担にて調達すると想定。
- 保守・運営：
無償資金協力金額の 5%分を各年の保守・運営経費として費用を計上（アンゴラテレコムからの情報収集結果による。）
- 単価： 2006 年時点単価を適用。
- 為替率： 2006 年時点の 80 クワンザ/US ドルを適用。

(2) キャッシュフロー分析

投資のキャッシュフロー分析結果を以下に示す。

³ アンゴラテレコムでの実績、業界他社での一般的な実績を勘案して想定。

表5-8 キャッシュフロー分析結果

							(Kwanza)	
#	年	売上	アンゴラ側負担費用	保守・運営費用	差引キャッシュ・フロー	累計CF		
1	2007	0	(42,000,000)	0	(42,000,000)	(42,000,000)		
2	2008	0	(42,000,000)	0	(42,000,000)	(84,000,000)		
3	2009	36,000,000		(50,400,000)	(14,400,000)	(98,400,000)		
4	2010	84,000,000		(58,800,000)	25,200,000	(73,200,000)		
5	2011	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	(23,200,000)		
6	2012	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	26,800,000		
7	2013	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	76,800,000		
8	2014	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	126,800,000		
9	2015	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	176,800,000		
10	2016	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	226,800,000		
11	2017	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	276,800,000		
12	2018	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	326,800,000		
13	2019	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	376,800,000		
14	2020	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	426,800,000		
15	2021	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	476,800,000		
16	2022	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	526,800,000		
17	2023	120,000,000		(70,000,000)	50,000,000	576,800,000		
内部収益率			30.54%					

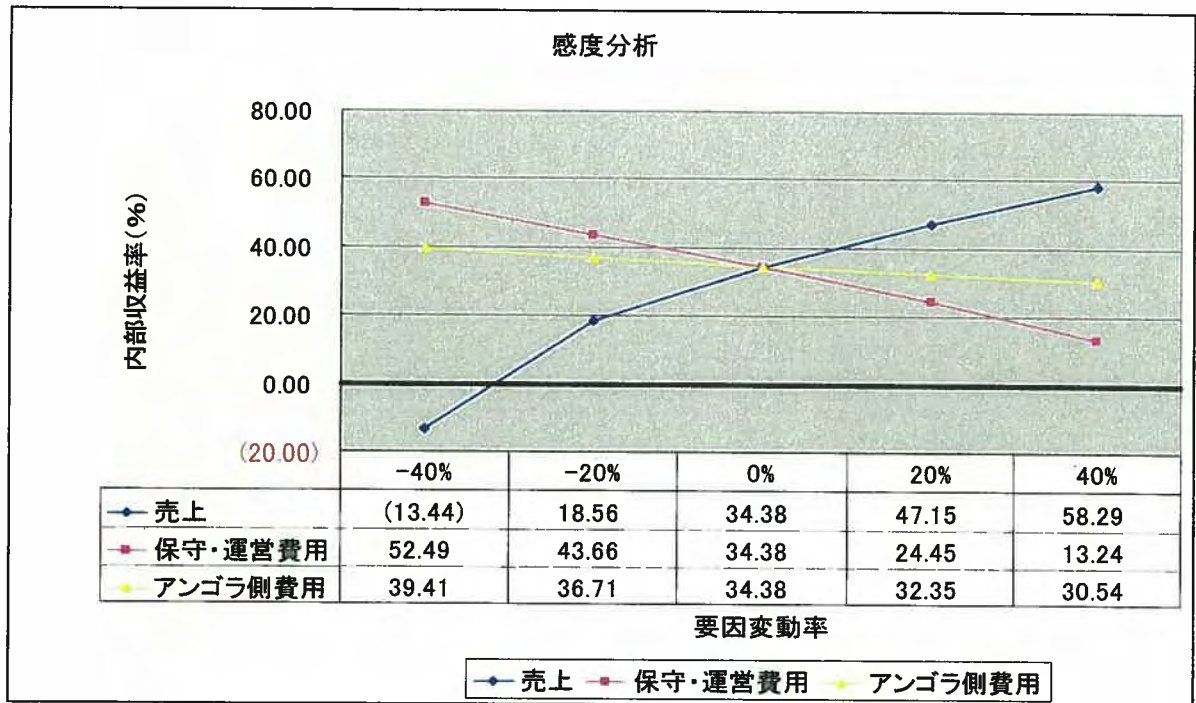
出典) 調査団作成

キャッシュフローの内部収益率は、30.54%である。運営開始後1年目は単年度経常収支がマイナスであるが、2年目以降は単年度収支で黒字転換する。また累積キャッシュフローは、運営開始後2年目（プロジェクト開始後4年目）にて黒字転換する。従って、初期投資のほとんどを無償資金で建設を行い、上記で前提条件として採用したシナリオに従う場合は、プロジェクトは単体で財務的健全性を有するものと判断できる⁴。

(3) 感度分析

プロジェクト分析において前提条件とした要因の感度を検証した結果を以下に示す。すなわち、売上金額、初期投資金額（自己資金分）、保守・運営費用の3つの要因に関し、それぞれプラス・マイナス20%、40%のケースについてそれぞれの要因のインパクトを検討した。

⁴ ちなみに無償資金によらない場合は、各年のキャッシュフローが赤字となりプロジェクトは財務的に成立しない。



出典) 調査団に作成

図5-5 感度分析結果

売上金額はもっともプロジェクト収支に影響を与える要因であり、売上金額が40%増加した場合は、内部収益率が58.29%まで上がるが、逆に40%減少した場合は-13.44%まで下がる。これは保守・運営費用は、変動費に比べ固定費部分が多いと考えられるため、売上金額がほぼ直接、財務評価に影響を与えるためである。

保守・運営費用はその次に感度の高い要因である。費用は40%増加した場合は収益率が13.24%まで下がり、40%減少した場合は収益率が52.49%まで上がる。アンゴラ国側費用はもっとも感度が低いと考えられる要因であり、最高と最低のシナリオの差でも内部収益率にして最大9%程度の差しか想定されない。これはアンゴラ国側が負担する初期費用は、全体の運営費用に比べ割合が低いためである。

(4) 総合評価

以上を総合的に勘案すると、極端に売上が低迷した場合を除き、通常のビジネスシナリオで建設・運営が実施されることを仮定すると、プロジェクトは初期投資のほとんどを無償支援によってまかなうことにより、財務的自立が可能であると考えられる。すなわち、保守・運営費用は自己収益能力によってまかなうことができる。ただし、加入者数が想定より極端に少なくなった場合、あるいは1加入者あたりの売上が著しく少ない場合や、未払いによる売掛債権が増加した場合はプロジェクトの運営に課題が生じることが考えられる。

第6章 結論

6. 1 結論

前章で述べたとおり、要請内容は大きく「メトロリングにおける光ファイバーケーブルおよびその関連装置の設置」と「アクセスネットワーク（市内線路設備）の構築」に分けられる。アクセスネットワークをさらに「1次ケーブル（光ファイバーケーブル）とキャビネット（交換機）」と「2次ケーブル（銅線）」に分け、それぞれの妥当性について以下で述べる。

（1）メトロリング

アンゴラテレコムは、光ファイバーケーブルによるメトロリングをアンゴラ国の主要5都市（ルアンダ、ベンゲラ、ロビト、カビンダ、ルバンゴ）に設置する計画を立てている。ベンゲラとロビトにおいては、それぞれ総延長約30Kmの光ファイバーケーブルリングが計画されており、この敷設を日本に要請している。

メトロリングとは大容量の伝送設備であり、大都市での電気通信網の基礎インフラとして、今後の固定電話、携帯電話、インターネット、ADSL、データサービス、ICTサービス等多彩なサービスを提供できる。

今回要請されたメトロリングの対象は、都市計画で立案されている住宅、工業団地の地域であり、実際に計画どおり開発が進んだ場合は十分に投資効果が期待できる。一方、既に述べたように当該都市計画は内容が具体化されておらず、計画どおりに開発が進むとは考えにくい状況にある。

（2）1次ケーブル（光ファイバーケーブル）とキャビネット

本要請内容は上記メトロリングと同様の機能を有するが、容量が小さく、より加入者に近い位置に敷設される。この1次ケーブルもメトロリング同様、光ファイバーケーブルをリング状に設置することが要請されている。

対象地域は今後開発が予定されている地域であるため、キャビネット（交換機）の設置位置が現在特定できていない。また、キャビネットの容量や設備内容についても想定される加入者数に基づいて設計するものであるため、開発地域の優先順位や開発スケジュールと照らし合わせた上で精査する必要があるが、現時点ではこれらは具体化されていない。

（3）2次ケーブル（銅線）

本要請内容は固定電話接続のための銅線による2次ケーブルである。アンゴラ国では既に携帯電話加入者が固定電話加入者の25倍に達しており、固定電話の加入者が2004年以降現象傾向を示している現状では、アンゴラテレコムが作成している固定電話の増設計画は既に実態に合わなくなっていると判断される。

ケーブルの敷設についても、メトロリングや1次ケーブルと同様に都市計画が具体化していないことから敷設ルート的设计が実施できる状況にはない。

以上の内容を総合すると、本要請内容は以下の問題を抱えている。

- 要最低限の基礎インフラ整備との位置づけであった当初要請から、大口顧客やブロードバンドへの対応といった高規格のものに変化している。
- 新規開発計画（石油会社の住宅2万戸の建設等）はごく一部が実施に移されているのみで、実現性は不確実である。これに伴う固定電話の新規需要も不確実である。
- ベンゲラ、ロビト両市における固定電話の加入者数、加入待ち数ともに減少しており、現時点では現在の交換機容量で充足している。
- このような状況の中で先方実施機関が立てている固定電話の需要予測はその根拠となる資料の提示がなく、今後の固定電話の普及に対する計画が明確でない。
- 本プロジェクトの財務評価としては回線加入者数が想定どおり得られれば財務的自立が可能との結果が出ているものの、その前提条件が満たされる確実性が確認できない。

よって、本要請は無償資金協力案件として必要性・緊急性・妥当性が確認できない内容であり、基本設計調査を実施できる段階ではないと判断される。

別添資料

1. 面談者リスト
2. 協議議事録（2006年8月2日署名）ポルトガル語版/英語版

面談者リスト

(1) 郵電省

Sr. Licínio Tavares Ribeiro	大臣
Sr. António Pedro Bemge	国際関係局 局長
Sr. Nzola Mfuno	調査・企画・統計局 局長
Sr. Américo dos Santos	電気通信研究所 副所長
Sr. Aristides Cardoso Fraderico Safeca	電気通信総局 局長
Sr. Victor Silva	電気通信総局 政策・管理課課長
Sra. Luisa Nanizeyi	国際関係局 開発協力課 課長
Sr. Mário José Prata	ベンゲラ支部 部長

(2) アンゴラテレコム

Eng. João Avelino A. Manuel	総裁／運営委員会 委員長
Dr. Rui Alberto Voss Filomeno de Sá	運営委員会 委員
Eng. Lundoloca Garcia	企画エンジニアリング局 局長
Sr. Manuel D. Almeida Neto	企画エンジニアリング局 副局長
Sr. Hady Jesus	企画エンジニアリング局 企画エンジニア
Sr. Walter de Carvalho	企画エンジニアリング局 企画エンジニア
Sr. João F. Catumbila	企画エンジニアリング局 企画エンジニア
Sr. Duano L. Silva	企画エンジニアリング局 企画エンジニア
Sr. Francisco Balanca	企画エンジニアリング局 企画エンジニア
Sr. Lourenço Piedade	企画エンジニアリング局
	アクセスネットワーク課 課長
Sr. António Barradas	企画エンジニアリング局
	アクセスネットワーク課 職員
Sra. Maria José Guerreiro	中南部地域担当局長
Sr. Antonio Hossi	ベンゲラ州担当局長
Sr. José G. Freitas	ベンゲラ州担当副局長

(3) ベンゲラ州政府

Sr. João E. Basílio	副知事
Sr. António	企画室 室長代理
Sr. Elmano Inácio Herculano Francisco	公共事業局 局長
Sr. PN Cornélio Jesse	エネルギー・水資源・地質鉱山局 局長

(4) 計画省

Sr. Lando Teta	企画計画局 局長代理
Sr. Alcion Izata	企画計画局 協力課 課長

(5) 外務省

Sr. Florêncio de Almeida	二国間協力局 局長
--------------------------	-----------

- (6) アンゴラ通信研究所(INACOM)
Sr. Domingos Pedro Antonio 副局長
- (7) MSテレコム(Mercury Service Telecom)
Sr. Oldemiro Napoleao 経理部長
- (8) UNITEL
Sr. Henriques Da Silva 投資部長
- (9) 国連開発計画
Sr. Filipe Rodrigues 安全対策ユニット
国家安全対策アシスタント
- (10) 在アンゴラ日本大使館
佐野 浩明 参事官
高橋 光男 三等書記官
- (11) JICA南アフリカ事務所
本村 洋 次長
Sr. Mateus Matamba Ernesto 安全対策員 (アンゴラ担当)