

ツバル国
中波ラジオ放送網整備計画
予備調査報告書

平成20年7月
(2008年)

独立行政法人 国際協力機構
資金協力支援部準備室

序 文

日本国政府は、ツバル国政府の要請に基づき、同国の中波ラジオ放送網整備計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 20 年 5 月 11 日から平成 20 年 6 月 4 日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

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 20 年 7 月

独立行政法人国際協力機構
資金協力支援部準備室
部長 中川 和夫



プロジェクト位置図

ツバル・メディア局の施設



TMD 局舎



60w (300w) FM 送信機



スタジオコントロールルーム-A (スタンバイ)



スタジオコントロールルーム-B



番組入力機器



FM 送信用アンテナ(TMD の敷地内)

アンテナ設置第一候補地



旧 AM ラジオ送信所



倒壊したアンテナ・マスト



アンテナ設置候補地
(テレコム用アンテナ設置跡)



アンテナ設置候補地



送信所内 (インピーダンス整合器)



アンテナ支線基部と整合器ボックス

目 次

序文

プロジェクト位置図

現地調査写真

第1章 調査概要

1.1 要請内容	1-1
1.2 調査目的	1-1
1.3 調査団の構成	1-2
1.4 調査日程	1-3
1.5 主要面談者	1-5
1.6 調査結果の概要	1-7
1.6.1 先方との協議結果	1-7
1.6.2 現地調査結果	1-11
1.6.3 調査結果の要約	1-22

第2章 要請の確認

2.1 要請の経緯	2-1
2.2 要請の背景	2-1
2.3 サイトの状況と問題点	2-2
2.3.1 周波数の現状と課題	2-2
2.3.2 放送局舎、アンテナ候補地の現状と課題	2-9
2.3.3 財務・運営体制の現状と課題	2-13
2.3.4 他ドナーの援助動向	2-23
2.4 要請内容の妥当性の検討	2-25
2.4.1 送信条件(周波数、出力、アンテナ高)	2-25
2.4.2 機材計画、アンテナ設置	2-27
2.4.3 プロジェクトの裨益効果	2-30
2.4.4 プロジェクトの持続可能性	2-31

第3章 結論・提言

3.1 協力内容スコーピング	3-1
3.2 基本設計調査に際し留意すべき事項等	3-2
3.2.1 調査工程(案)	3-2
3.2.2 調査実施体制(案)	3-2
3.2.3 機材計画における調査実施上の留意事項	3-3

3.2.4 施設計画における調査実施上の留意事項	3-3
3.2.5 運営体制、維持管理計画における調査実施上の留意事項	3-3

添付資料

1 協議議事録	付 1-1
2 アンテナ建設許可文書	付 2-1
3 土地借用手続き	付 3-1
4 予算措置に関する文書	付 4-1
5 ツバル国及び周辺国の ITU 登録状況	付 5-1
6 電波観測データ	付 6-1
7 児童へのアンケート結果	付 7-1
8 TMD のスタジオ局舎建設計画	付 8-1
9 気象関連データ	付 9-1
10 収集資料リスト	付 10-1

図表リスト

第1章

表 1.3.1 調査団の構成	1-2
表 1.6.2 (1) ITU 登録手続きの調査結果	1-11
表 1.6.2 (2) ツ国 ITU 登録周波数 621kHz と候補周波数の送信条件	1-12
表 1.6.2 (3) スタジオ局舎内の機器設備状況	1-14
表 1.6.2 (4) AM ラジオ送信設備の現状	1-15
表 1.6.2 (5) サイトの状況及び問題点	1-16
表 1.6.2 (6) FM 送信設備の現状	1-17
表 1.6.2 (7) 通常国家予算 (Recurrent Revenue & Expenditure)の年推移	1-18
表 1.6.2 (8) 年間維持管理経費	1-19

第2章

表 2.3.1(1) ツ国ラジオ放送と中波 ITU 登録の歴史	2-2
表 2.3.1(2) フナフティと離島の初等教育の児童数	2-3
図 2.3.1 (1) 621kHz の電波観測結果	2-5
図 2.3.1 (2) 621kHz の伝搬損失	2-5
表 2.3.1(3) ツ国からニュージーランドに与える妨害レベル	2-5
表 2.3.1 (4) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力	2-6
図 2.3.1 (3) 531kHz の電波観測結果	2-7
図 2.3.1 (4) 603kHz の電波観測結果	2-7
図 2.3.1 (5) 765kHz の電波観測結果	2-7
図 2.3.1(6) ツ国へ到来している干渉妨害波	2-8
図 2.3.1 (7) ツ国へ到来している干渉妨害波	2-8
図 2.3.2(1)アンテナ設置第一候補地	2-9
図 2.3.2(2)アンテナ設置第二候補地	2-10
表 2.3.2 (1) アンテナ設置候補地比較表	2-10
表 2.3.2 (2) 離島における FM 送信機および電話の故障状況	2-11
図 2.3.2(3) TTC FM(100.1MHz) Network	2-12
表 2.3.3 (1) ツバル国の主な経済指標	2-13
表 2.3.3 (2) 通常国家予算における歳入、歳出の年推移	2-14
表 2.3.3 (3) 2008 年の国家予算(歳入及び歳出)	2-15
表 2.3.3 (4) ツバル・メディア公社の収支状況、及びツバル・メディア局の予算	2-17
表 2.3.3 (5) ツバル・フナフチ島の発電、需要状況	2-18

表 2.3.3 (6) 送信機とスタジオ機器の消費電力	2-18
表 2.3.3 (7) AM ラジオ放送導入に伴う必要な年経費	2-19
図 2.3.2 (1) Tuvalu Media Department (TMD) Structure	2-21
図 2.3.3 (2) ツバル政府の組織	2-22
表 2.3.4 (1) 主要援助国及び国際機関の無償援助額	2-23
表 2.3.4(2) オーストラリアからの研修、訓練と必要な支援金額	2-24
表 2.4.1(1) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力	2-25
表 2.4.1(2) ツ国からニュージーランドに与える妨害レベル	2-26
表 2.4.1 (3) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力	2-26
表 2.4.1 (4) 相手国エリア端へ与える妨害レベル	2-27
表 2.4.2(1) AM/FM 比較検討	2-28
表 2.4.2(2) アンテナ設置場所の課題と対応状況	2-29
表 2.4.3 放送時間と主な番組(月～金曜日)	2-30

略 語 集

略 語	原 文（日本語）
ADB	Asian Development Bank（アジア開発銀行）
ADF	Asian Development Fund（アジア開発基金）
AM	Amplitude Modulation（振幅変調、AM放送は中波放送とも言う）
AusAID	Australian Agency for International Development （オーストラリア国際開発庁）
EMWIN	Emergency Managers Weather Information Network
EU	European Union（欧州連合）
FM	Frequency Modulation（周波数変調、FMラジオ放送）
FTF	Falekaupule Trust Fund（島嶼開発信託基金）
GDP	Gross Domestic Product（国内総生産）
GNP	Gross National Product（国民総生産）
HF	High Frequency（短波、短波無線）
ICAO	International Civil Aviation Organization（国際民間航空機関）
ITU	International Telecommunication Union（国際電気通信連合）
NZAID	New Zealand Agency for International Development （ニュージーランド国際開発庁）
PA システム	Public Address System（拡声器）
ROC	Republic of China（中華民国、台湾）
SDE	Special Development Expenditure（離島開発費）
TMC	Tuvalu Media Corporation（ツバル・メディア公社）
TMD	Tuvalu Media Department（ツバル・メディア局）
TTC	Tuvalu Telecommunications Corporation（ツバル・テレコム公社）
UNDP	United Nations Development Programme（国際連合開発計画）
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization （国際連合教育科学文化機関）
XB	Extra Budget（特別予算）
\$	断りがない限りは、豪ドルとする。

第1章 調査概要

1.1 要請内容

ツバル国(人口 9,652 人(2006 年)、面積 25.9k m²、一人当たりの GNP2,478 豪ドル(2002 年)、なお本報告書では断りが無い限り、ドル(\$)は豪ドルとする)は、南太平洋にある9つの環礁島からなる島嶼国である。これらの離島は南太平洋の広域(75 万km²)に散在しており、国民への唯一の情報伝達手段及び首都フナフチと離島との連絡手段として中波ラジオ放送が利用されてきた。1981年にUNESCOの協力を得て新たに送信機材を設置し、従来の送信出力 2kw から 5kw に強化し、全ての離島にラジオ放送を提供できるように改善した。しかし、1996年に火災により送信所の半分が消失し、送信機出力が 5kw から 2kw に限定され、また 2002年に 45m中波アンテナマストが老朽化により倒壊し、適切な中波ラジオ放送サービスの提供が不可能となった。ツバル政府は、代替策としてFM放送によるラジオ放送を提供しているが、放送範囲が限定され全離島をカバーできていない状況である。このような状況の下、全離島に対し中波ラジオ放送を提供することを目的とし、我が国に無償資金協力を要請した。要請内容は以下のとおりである。

施設： ラジオ放送局舎(300m²)

機材： 中波ラジオアンテナシステム(45m) 一式、送信機材(6kw) 一式、
自動電圧制御装置 一式、主調整室機材 一式、制作スタジオ機材 一式、
ケーブル、スペアパーツ 一式

1.2 調査目的

本予備調査は、無償資金協力案件として適否を検討し、適切な基本設計調査を実施するため、前提条件、調査内容、調査規模を明確にすることを目的としている。

特に本件調査の留意事項は、以下の3点である。

① ITU への放送条件の変更登録

要請書では、過去の実績から送信機材(出力 6kw)、アンテナ(高さ 45m)を要請しているが、ITU から認定されている送信出力(2kw)、アンテナ高(31m)を上回り、要請内容を実施するには ITU 認定内容の変更手続きが必要になることが判明した。変更手続きには平均 15 ヶ月程度かかり、豪州やニュージーランドなど近隣国から電波干渉の懸念で異議が寄せられた場合には、調整のためにさらに長期間を要することも考えられ、また同意が得られなければ変更できない。近隣国からの到来電波強度を調査し、利用可能な周波数・送信出力を検討する必要がある。

② アンテナ設置サイト及び高さの検討

要請書で示されたアンテナ建設位置は、滑走路脇の土地であるため、航空保安規定に対する

抵触の可能性について当該航空保安局等に確認し、設置可能なアンテナ高及び土地確保を確認する。

③ 財務、運営体制

ラジオ放送の運営体制は、公共事業の民営化の流れの中で、ラジオ放送事業についても公社化されたが、小さな市場で経常利益を上げるに至らず常に赤字経営であった。2007年1月に提出された監査報告書において、ツバルラジオ公社の管理能力の欠如が指摘されており、実施機関の運営能力の改善が必要とされる。この報告書を受け、2008年1月からツバル政府はツバルラジオ公社を首相府傘下の直属機関とした。新たな運営体制を確認するとともに、中波ラジオを運営・維持管理するための予算(電力消費量の増加等)、技術者の配置可能性を検討する。

1.3 調査団の構成

表 1.3.1 調査団の構成

No.	氏名	担当分野	所属名
1	三国 成晃	総括	独立行政法人 国際協力機構 フィジー事務所 次長
2	荒木 康充	計画管理	独立行政法人 国際協力機構 資金協力支援部準備室 実施監理第1課 主任
3	浜田 正稔	送信計画・ 電波管理	財団法人海外通信・放送コンサルティング協会
4	佐藤 健市	機材計画 (アンテナ設計)	株式会社アイエスインターナショナル
5	塩田 善昭	運営体制・財務	財団法人海外通信・放送コンサルティング協会

1.4 調査日程

No.	月日	曜日	調査内容				
			JICA		役務団員		
			総括	計画管理	送信計画・電波管理	機材計画 (アンテナ設計)	運営体制・財務
1	5月11日	日			成田→ソウル(KE704), ソウル→		
2	12日	月			→ナンディ(KE137, 08:15) 14:00 日本大使館・JICA 事務所打ち合わせ (@JICA Office)		
3	13日	火			スパ→フナフチ(PC601)、 首相府、運輸通信省表敬		
4	14日	水			首相府、運輸通信省、テレコム公社、メディア公社 Inception Report 説明、ニュージーランド L 外来波実聴(夜間)		
5	15日	木			ニュージーランド電界強度測定①、ニュージーランド外来波実聴(日中),ITU 登録打合せ	サイト調査	運営体制・財務
6	16日	金			ニュージーランド電界強度測定②、ニュージーランド外来波実聴(日中),ITU 登録打合せ	サイト調査	運営体制・財務
7	17日	土			ニュージーランド電界強度測定③	サイト調査	運営体制・財務
8	18日	日		成田→ソウル(KE704), ソウル→	豪州電界強度測定①	サイト調査	運営体制・財務
9	19日	月		→ナンディ(KE137) 14:30 日本大使館・JICA 事務所打ち合わせ (@JICA Office)	豪州電界強度測定②	アンテナ候補地検討	運営体制・財務
10	20日	火		スパ→フナフチ(PC601)、 14:00 団内打ち合わせ 16:00 関係者表敬	AM各種担当調査、PM協議		
11	21日	水	9:00 首相代行(内務大臣)表敬 9:30 ツバル側との協議 11:00 ツバル・メディア局(TMD)施設視察 15:00 アンテナ候補地視察 17:00 団内打ち合わせ(MD 案) 19:00 ツバル関係者との懇談会				
12	22日	木	8:30 外務庁次官補と打ち合わせ 14:00 外務庁次官補とM/D 修正検討 15:00 M/D 協議 15:30 M/D 署名 16:00 アンテナ候補地視察				
13	23日	金	フナフチ→スパ(PC602)	スパ→ナンディ(FJ24)	ITU 登録打合せ	アンテナ候補地検討	フナフチ→スパ(PC602)
			スパ→ナンディ(FJ24)				
14	24日	土		ナンディ→成田(FJ302)	送信周波数候補の絞込み,最小受信レベルの測定(夜間)	サイト調査、レポート作成	ナンディ→成田(FJ302)
15	25日	日			最小受信レベルの測定(日中)	サイト調査	

16	26日	月		ITU 登録引継ぎ	周辺条件(気象、電力等)
17	27日	火		フナフチ→スバ(PC602)	
18	28日	水		補足資料収集(航空保安局等) 12:00 大使館/JICA 報告 (JICA Office) 14:00 スバ→シガトカ (Mr. Hamada), ナンディ(Mr. Sato)、ニュージーランド電界強度測定 1	
19	29日	木		ニュージーランド電界強度測定 2	気象情報収集(気象局) レポート作成
20	30日	金		ニュージーランド電界強度測定 3、 ニュージーランド方向伝搬損失の算出	ナンディ→ソウル (KE138)、 ソウル→成田 (KE705)
21	31日	土		豪州電界強度測定 1	
22	6月1日	日		豪州電界強度測定 2	
23	2日	月		豪州電界強度測定 3 豪州方向伝搬損失の算出	
24	3日	火		シガトカ→ナンディ、 送信機出力の算出	
25	4日	水		ナンディ→ソウル (KE138)、 ソウル→成田 (KE705)	

1.5 主要面談者

(1) Government of Tuvalu

Mr. Hon Willy Telavi	Minister Home Affairs,
Mr. Solofa Uota	Acting Secretary to Government, Office of Prime Minister
Mr. Pasuna Tuaga	Assistant Secretary (Ag), Dept. of Foreign Affairs & Labour
Ms. Olioliga Iosua	Secretary of Personnel, Office of Prime Minister
Mr. Aunexe Makoi Simati	Secretary, Ministry of Finance, Economic Planning & Industries
Mr. Ampelosa Tehulu	Director, Ministry of Public Utilities & Industries
Mr. Loresio Kepasi	Senior Flight Service Officer, Department Civil Aviation

Tuvalu Media Department (ツバル・メディア局)

Mrs. Melali Taape	Director
Mr. Stanley Manao	Senior Technician
Mr. Joshua Tui Tapasei	Technician

Tuvalu Meteorological Service (気象庁)

Mr. Tauala Katea	Scientific Officer
------------------	--------------------

Education Department (教育局)

Mrs. Katalina Taloka	Director of Education
Mr. Michad Noa	Senior Education Officer
Mr. Valigi Tevia	Curriculum Officer
Mrs. Maseiga Osema	School Adviser
Mrs. Evoha Togrola	School Adviser
Mrs. TEimana Avanitcle	Education Officer
Mr. Mosese Halogaki	Principal Mofngona Secondary School
Mr. Kapnava Eli	Deputy Principal, Mofngona Secondary School

(2) Tuvalu Electricity Corporation (電力公社)

Mr. Mafalu Lotolua	General Manager	TEC
--------------------	-----------------	-----

(3) Tuvalu Telecommunications Corporation (電気通信公社)

Mr. Simet Lopati	General Manager	Telecom
Mr. Anisi Penitusi	Chief Operating Officer	Telecom

(4) FIJI METEOROLOGICAL SERVICE (GOVERNMENT OF FIJI)

Mr. RAJENDRA PRASAD	Director
Mr. Ravind Kumar	Senior Scientific Officer (Acting)

(5) Civil Aviation Authority of Fiji Islands (CAAFI)

Mr. ISEI T. TUDREU	Controller Ground Safety
--------------------	--------------------------

(6) Airport Fiji Limited

Mr. Kelepi Dainaki

Team Leader CNS/ATM Support

(7) 在フィジー日本国大使館

松尾 龍志

一等書記官

(8) JICA フィジー事務所

竹下 悌治

所長

三国 成晃

次長

山王丸 浩子

所員

(9) ツバル国 首相府

小川 和美

アドバイザー(JICA 専門家：開発政策)

1.6 調査結果の概要

1.6.1 先方との協議結果

予備調査団は、5月12日からツバル国(以下、ツ国)に滞在し、ツ国関係者との協議、及びアンテナ候補地の視察を行った。協議の結果は、調査団長と首相府官房長官代行との間で協議議事録として確認し、5月22日に署名を行った。(付属資料1参照)。主な協議内容は次の通りである。

(1) 責任機関、署名者

要請時に実施機関であったツバル・メディア公社(TMC)は、政府からの補助金が大幅に削減されたこともあり、赤字経営が続いていたため、2008年1月に首相府メディア局として政府機関に再編された。先方の予備調査の受け入れ体制は、首相府官房長官がEU大使を兼務し現地に赴任しているため、官房長官代理としてUota長官代行が責任者となり、外務庁事務次官補が窓口を担当し、技術的な内容はメディア局が対応するという体制であった。本件中波ラジオ放送は、電気通信、航空保安、周波数にかかる隣国との調整等、他機関を含む多くの調整を必要とするため、先方もメディア局ではなく首相府として対応する体制で臨んでおり、責任・実施機関を首相府とし、官房長官代行を署名者とした。

(2) FMラジオ放送(現状)の課題

FMラジオ放送の問題は、離島における施設をメンテナンスできないことにある。テレコム公社が離島のFM設備の運営・メンテナンスを行うことにしているが、駐在スタッフの技術力不足に加え、衛星電話からFM放送設備を経由し放送される複雑なシステムであるため、故障原因が特定できず、適切なメンテナンスが行われていない状況がある。また、離島への限られた衛星回線数をラジオ放送に一回線占有されることにより、本業である電話サービスを十分に行えず島民の電話ニーズに応えてない状況であり、テレコム公社としても事情が許せばFM施設管理を止めたいと考えている。また、現状FMの放送範囲では、各離島内に限定され周辺の漁船では受信できず、天候、潮・波等の情報ニーズに対応できていない。

ツバル側は1975年以来1996年に送信局舎の火災が起こるまでの間、問題なく放送されていたAMラジオに信頼を置いているとの説明があった。FMラジオは、1997年に放送開始後、既に4つの離島で機能停止になっている状況もあり、離島や漁業関係者からもAMラジオ復旧への強い要望を受け、今回の要請につながっている。

(3) ITUへの変更登録

ア) 独自変更登録申請

ツバル側から既存周波数(621kHz)で、送信出力10kw、アンテナ高45m(現状のITU登録内容はそれぞれ2kw、31m)に3月31日付けで変更申請をITUに提出済みとの説明があった。その後フォローで、ITUでは特に問題ないと判断し、6月に情報を公開し異議申し立てを受け付ける予定であることが判明した。異議申し立て受付期間は8週間であり、干渉する可能性があるニュージーランドから異議が出された場合には、今回の到来電波測定結果を示し、送信出力を5kwに落とし交渉することでニュージーランド側と合意形成を図る予定である。なお、担当団員の技術的見解では、送信出力を5kwに下げたとしても、南

端の離島で受信機(ラジオ)の向きをフナフチ側に向けることにより、ラジオ放送を受信することは十分に可能とのことである。上述の方針を交渉の第一案とすることをツバル側と確認した。

イ) 代替周波数の検討

交渉を想定の上、ツバル側と関係が極めて良好な国であるニュージーランド、豪州に絞り、到来電波を調査した結果、周波数 531kHz(5kw)、603kHz(5kw)、765kHz(10kw)で干渉の影響が比較的少ないことが判明した。上記申請が却下された場合に、伝播距離の観点から優位性がある低周波数の 531kHzから交渉していくことをツバル側と確認した。メディア局は、今回独自で上記変更登録申請を行っており、上述の周波数での調査結果を添付し申請することにより、承認される可能性が高い。

(4) アンテナ設置候補地

調査の結果、アンテナ候補地は二つあり、ひとつは従来のアンテナ設置場所であり、もうひとつはフナフチ北端のゴミ捨て場の隣の土地である。しかし、従来のアンテナ設置地は、EU がスポーツグラウンドの地下に貯水槽を設置するプロジェクトを予定しており、スポーツグラウンドが拡張される計画があるため、さらに北東にずれることが判明した。ツバル側から、両候補地を比較検討した結果、維持メンテナンスの容易さから、放送スタジオから近い従来のアンテナ設置地北東部に優先度を置いているとの説明を受け、調査団としても、ツバル側の優先度が高い従来のアンテナ設置位置近辺を第一候補地とし、検討することにした。

ア) 従来のアンテナ設置地近辺

・ 航空保安規定への抵触（高さ制限）

従来のアンテナ設置場所の北東部は、滑走路の脇のスポーツグラウンドのはずれにあたる。最大の課題は、ICAOの航空保安規定に抵触することであり、ツバルの航空保安局に確認したところ、フィジー及びニュージーランドの航空保安局の合意が必要との見解であった。そのため、同候補地に決定する場合には、フィジー及びニュージーランドの航空保安局から合意文書の取付が条件となる旨説明し、ツバル側から合意を得た。

なお、その後、滑走路からの設置距離について一部条件が付いたが、ツバル通信運輸貿易省から正式に同候補地におけるアンテナ設置(45m)が許可された。フィジー及び日本における補足調査で、アンテナ設置位置・高さについては、フィジー、ニュージーランド等の周辺国及び ICAO 本部に対し、ツバル側で検討の上決定した結果を通知することで特に問題は生じないことを確認した。

・ 土地の整地

ツバル側から先方負担事項である土地の整地は、整地をするための重機がなく、また凸凹を埋めるための砂も他の土地から掘り起こし持ってくることは地形状困難である旨説明があった。アンテナ設計担当団員に確認したところ、実際に整地が必要な部分は、確保地全般ではなく、アンテナ基部(約2m×2m)、支線基礎(3~4箇所)、送信局舎(約 10m×5m)程度であり、限定した部分のみであることを説明し、先方から合意を得た。なお、実際の候補地を視察したところ、湿地帯であるが、乾季である現時点では平坦

な草地であり、一部水溜りも見られたが、100m×30～60m の広さがあり、アンテナ設置候補地として十分な広さが確保できる。

雨季に湿地帯になることが予想されるが、アンテナを海上に設置しているケースもあり、湿地帯であることが大きな障害となることはないと思われる。

イ) フナフチ島北端

フナフチ島北端のゴミ捨て場の脇の土地は、アンテナを設置する広さも確保でき、また地中電線及び電話線も敷設されているため、送信局舎を設置し送信機材を稼働させ、プログラム伝送に電話回線を利用できる。最大の課題は、土地所有の問題である。現在個人所有地であり、ツバルでは土地の売買が法律上できないため、政府が土地を借りる必要がある。対象地の土地が誰の土地なのか、何人の所有者がいるのか、及び借用手続き等、ツバル側に確認を依頼済みである。ツバル側は、隣がゴミ捨て場で土地の利用価値が低いこと、政府が借りれば所有者にリース料が入ること、政府が公用として必要と判断した土地は借用が許されること等により、同候補地の土地確保については楽観的であるとの見解が示された。なお、政府借料は、1エーカー(約4000m²)で2500ドル/年であり、ツバル側はたいした負担ではないととらえている。

(5) 予算・運営体制

ア) 予算

現状の FM ラジオ放送と AM ラジオ放送を導入した場合の運営・維持管理費を比較した結果、AM ラジオは送信出力が大きく、その分消費電力が大きくなるため、FM ラジオよりも年間 15,000ドルの負担増となる結果となった。

仮に現行の FM ラジオ放送網を強化し、放送機能が停止している 4 つの離島を含む機材のアップグレードを図ったとしても、離島における設備の維持管理は困難であり、故障が生じた場合に、技術力不足に加えて、衛星回線を受信し FM 設備で再度送信するという複雑な構成であるため、故障を特定できず修復されない可能性が高い。AM システムの場合、フナフチ一箇所に対する機材設置となるため、メンテナンスが容易になること、放送カバーエリアが広く漁船での受信も可能になることから、調査団としても AM ラジオ放送網の選定は適切と判断した。

先方は、AM システムにかかる運営・維持管理費の増額に対しても理解しているが、前提条件の一つとしてミニッツで確認した。

イ) 運営体制

事前の国内作業の段階では、豪州の支援によるツバル・メディア公社の監査報告書の指摘で、運営の非効率さから政府組織に再編し首相府傘下となったという理解をしていた。しかし、ツバル側は、民営化・公社化の潮流に従い、メディア部門(新聞、ラジオ)を独立させたが、マーケットが小規模であり広告収入等も見込めず、一方サイクロン情報等の緊急連絡や国会状況の政府伝達事項等の公的な役割が大きいため、政府機関へ再編したという整理であった。また、公社時に定員 22 名の体制は、メディア局への再編

に伴い 18 名に整理され、また欠員には政府内他部署からの応募も可能であり、競争性が高まったとメディア局長は考えている。

今回の AM ラジオ放送システム導入に際し、メディア局から新たに 2 名の技術者の定員増が挙げられた。しかし、首相府幹部の見方では、現状の体制で維持できると考えており、調査団としても、追加で必要になる AM 送信機の日常メンテナンス作業は 1 名増で吸収できると判断し、1 名分の人件費のみ運営・維持管理費に加え算出した。メディア局のシニア技術者に確認したところ、ツバル国内に技術者はほとんどおらず、また学生も文系職に関心が高く、技術職のリクルートは極めて困難な状況であるとの説明であった。現行の技術者を育成する必要性については先方も認識しており、雇用よりも育成を考えることが現実的かつ効果的な対応と思われる。

1.6.2 現地調査結果

(1) 送信条件の変更登録手続き状況

中波ラジオ送信条件は ITU(国際電気通信連合、International Telecommunications Union)の許認可事項であり、ツバル国(以下、ツ国と表記)の要請内容(送信周波数 621kHz、送信機出力 6(10)kW、アンテナ高 45m)が現状の ITU 登録(送信周波数 621kHz、送信機出力 2kW、アンテナ高 31m)と異なることから、ツ国の ITU 変更登録手続き状況を調査した。

現地調査の結果、表 1.6.2(1)のように、ツ国は当プロジェクトの早期実施に向け、既に ITU への変更登録作業を終えていたことがわかった。ツ国の ITU への変更登録手続きは、首相府 TMD(ツバル・メディア局:Tuvalu Media Department)の技術部門が担当し、TMD は 2008 年 3 月 31 日に ITU へ変更登録(送信周波数 621kHz、送信機出力 10kW、アンテナ高 45m)を申請していた。ツ国の変更登録申請を受け、ITU は 2008 年 6 月に ITU 加盟国に対して、ツ国の変更登録を公開する予定とツ国へ返答している。

ツ国が積極的に ITU 担当者へ事情説明を行ったこと、並びに ITU 担当者が日本の政府開発援助を十分に理解していたことにより、通常 15 ヶ月から 18 ヶ月を要する ITU 変更登録から開示までの期間(審査手続き)を、わずか 2 ヶ月で終えていたことになる。

表 1.6.2 (1) ITU 登録手続きの調査結果

調査項目	現地調査結果	今後ツ国が行う作業
ITU 登録手続き	<p>首相府 TMD の Mr. Stanley Manao (stanmanao@yahoo.com.au) が、ITU へ 2008 年 3 月 31 日に登録変更(621kHz、10kW、45m)を申請済み。</p> <p>ITU から 2008 年 6 月に全 ITU 加盟国へツ国の変更登録を開示する返答(2008 年 5 月 16 日付)あり。8 週間の開示期間で異議申し立てがなければ、ツ国の変更は受理される。この場合、ツ国は 621kHz を使用する。送信条件は表 1.6.2(2)による。</p>	<p>開示期間内に異議申し立てがある場合は、外交ルート(外務庁 Mr. Pasuna Tuanga)と技術ルート(首相府 TMD の Mr. Stanley Manao)で交渉する。この対応は 1 カ月程度の見込み。対応方法は表 1.6.2(5)による。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5kW 以上を取得できた場合、621kHz を使用する。送信条件は表 1.6.1(2)による。 ・5kW 未満となる場合、候補周波数(531kHz、603kHz、765kHz)の交渉(外交ルート、技術ルート)と ITU 登録作業を同時に行う。この対応は 2 カ月程度の見込み。交渉する順位と送信条件は表 1.6.2(2)による。

ITU の開示期間は 8 週間であり、ツ国の変更登録により干渉妨害を受けると判断した国は、この開示期間内に ITU に対して異議申し立てを行う必要がある。このため、開示期間内にどの国からも異議申し立てが無い場合は、ツ国の変更登録は ITU から許可される。開示期間内に異議申し立てがある場合は、ツ国は異議申し立てを行った国と送信条件を交渉する必要がある。

隣国でツ国と同じ 621kHz を使用している国はオーストラリアとニュージーランドである(添付資料5参照)。特にニュージーランドは同国北端の都市(ファンガレイ:Whangarei)で 621kHz を使用しているため、ツ国の ITU 変更登録条件では干渉妨害を受ける理由で、ITU へツ国の送信機出力を減らす異議申し立てを行うと懸念される。ツ国からファンガレイへ与える干渉妨害を影響が無い程度まで小さくするには、ツ国の送信機出力が 5kW であればよい (2-4-1 送信条件(周波数、出力、アンテナ高)を参照)。

このため、ニュージーランドから異議申し立てがある場合は、ツ国は電波観測データ(添付資料6)を示すことにより、交渉後の ITU 変更登録(送信周波数 621kHz、送信機出力 5kW、アンテナ高 45m)を確保しやすいと考える。ツ国はニュージーランドと良好な外交関係にある。このことから、ツ国はニュージーランドから異議申し立てがあった場合に、交渉を1ヶ月程度の短期間で終了できるよう、ツ国外務庁事務次官補(Mr. Pasuna Tunaga)が外交ルートで調整を図り、TMD 技術部門(Mr. Starlen Manao)が技術面で対応する予定である。

異議申し立てがあり交渉の結果、621kHz で送信機出力が 5kW 未満となった場合はツ国北端がサービスエリア外となるため(2-3-1 周波数の現状と課題を参照)、ツ国は 621kHz 以外の送信条件を ITU へ登録する必要がある。この場合、干渉妨害の影響が小さく、かつ、ツ国と良好な外交関係にあるオーストラリアとニュージーランドだけで使用している送信周波数 531kHz(送信機出力 5kW)、603kHz(送信機出力 5kW)が候補となる。送信機出力 10kW の維持費(主に電力使用料金、詳細は財務・運営体制を参照)を確保できる場合は 765kHz も候補となる(2-4-1 送信条件(周波数、出力、アンテナ高)を参照)。

この場合、最短で ITU 登録ができるよう、ツ国はオーストラリアとニュージーランドへの交渉と ITU 登録作業を同時に実施する予定である。

表 1.6.2 (2) ツ国 ITU 登録周波数 621kHz と候補周波数の送信条件

送信周波数	隣国での使用国	ツ国の送信条件	優先順位
531kHz	オーストラリア	送信機出力 5kW, アンテナ高 45m	2 位
	ニュージーランド		
603kHz	オーストラリア	送信機出力 5kW, アンテナ高 45m	3 位
621kHz	オーストラリア	送信機出力 5kW, アンテナ高 45m (10kW,45m で ITU 変更登録を申請)	1 位
	ニュージーランド		
765kHz	ニュージーランド	送信機出力 10kW, アンテナ高 45m	4 位

表 1.6.2(2)で示している優先順位は、ITU 登録までの時間と送信機出力に依存する電力料金(財務計画・運営体制を参照)の観点から決定している。

ツ国が既に 621kHz の ITU 変更登録を実施し、2008 年 6 月にツ国の変更登録が開示されること、621kHz の送信機出力は候補周波数の送信機出力と差異が無く 5kW で良いことから、621kHz の優先順位は 1 位となる。候補周波数(531kHz、603kHz、765kHz)は ITU 登録作業で新たに 2ヶ月程度を要する。531kHz と 603kHz は送信条件が同じとなるが、中波ラジオでは低い周波数ほど伝搬損失が小さくなるため、531kHz がわずかに優位となることから、531kHz の優先順位は 2 位、603kHz の優先順位は 3 位となる。765kHz の送信機出力は 10kW となることから、765kHz の優先順位は 4 位となる。

なお、候補周波数は、干渉妨害が小さく、かつ、ITU 登録作業が短期間で終了できるように、ツ国と良好な外交関係にあるオーストラリアとニュージーランドだけが使用している周波数を選定している。

ツ国の積極的な対応とITU 担当者の尽力により、送信周波数 621kHz の場合、早ければ 2008 年 9 月には ITU 変更登録が終了する見込みである。また、仮に送信周波数 621kHz の ITU 変更登録が不調に終わり、621kHz 以外で ITU 登録を行う場合でも、上記手順により 2008 年 11 月には ITU 変更登録が終了する見込みである。

(2) 機材計画・アンテナ計画

a. ツバル・メディア局 (TMD) ラジオ・スタジオ設備状況

2008 年 1 月から首相府直轄になった TMD の本部であるラジオ放送局(スタジオ)はラジオ番組制作、送出のほかに新聞の発行も担当しているが、印刷機の故障により現在は新聞の発行は行っていない。

TMD の建物(ラジオ放送局)は、民家をそのまま放送局のスタジオに使用したようなものであり、老朽化が激しく、また防音設備が全くなされていないため、人々の話し声、クーラーの騒音、道路を走る自動車の騒音が放送に入ってしまう、質を維持することが困難な状況である。このため 2002 年にスタジオ局舎新築を申請したが、予算の関係で実現していない。



TMD ラジオ スタジオ局舎(後方の白い建物)
屋根の後方に見えるのは FM 放送用のアンテナ

現在のスタジオ局舎は以下の部屋がある。

- ① Main Studio (Talk Studio)
- ② Studio control room-A (standby)
- ③ Studio control room-B
- ④ Technicians Room(Maintenance room)
- ⑤ Chief Engineer Room

- ⑥ Library/Store
- ⑦ Main Office (News paper editing room)
- ⑧ Print Shop
- ⑨ Director Room (office)
- ⑩ Reporters Room (office)

ラジオ番組制作、送出用機材は表 1.6.2(3) の通りである。

表 1.6.2 (3) スタジオ局舎内の機器設備状況

	品名	型名	数量	メーカー	設備年
1	スタジオ局舎機器				
1-1	受電盤		1		
1-2	商用/DEG 切替盤		1		
1-3	DEG			Police STN のもの の使用	
2	For Studio-B				
2-1	Audio Mixer	Hawk 12	1	Elan Audio	2002
2-2	Tape Recorder	BR-20	1	TASCOM	2007
2-3	Cassette Recorder	202MKIII	1	TASCOM	2002
2-4	Compact Disc Pl'er	DN-C630	1	DENON	2002
2-5	Computer	40G	1		2002
2-6	TEL Matrix	JTB301	1	Digital Hybrid	2002
2-7	Monitor Amp	RMA-01	1	Elan Audio	2002
2-8	Dist. Amp	RDA-02	1	Elan Audio	2002
2-4	Microphone		4		2002
3	For Studio-A				
3-1	Audio M'xer	Hawk 12	1	Elan Audio	2002
3-2	Computer	40G	1		2002
4	Portable Rec. Eq't.				
4-1	Cassette Tape Rec.		1		
4-2	Microphone		1		
5	Other Equipments	(議会会場、裁判所等に仮設置し使用)			
5-1	16ch Audio SW'er		1		
5-2	Audio Mixer		1		
5-3	Amplifier & Speaker		1		
5-4	Goose Neck Mic.		16		
5-5	Mic. Box		1		

b. AM 送信機材設備状況

AM 送信所は滑走路の北東側にあり、621kHz、5kw、45m アンテナで放送を行っていたが、送信所の火災により送信出力が 2kw 程度に低下し、また老朽化のため 2002 年強風により 45m アンテナが倒壊し中波によるラジオ放送は中断した。

現状は以下の通りで、破損後長期間放置されていた状態であり、送信機材は全く使用出来る状態にない。

表 1.6.2 (4) AM ラジオ送信設備の現状

	品名	数量	メーカー	状況
1	5kw Transmitter	1	NORTEL	使用不可
2	U-Link Panel	1	NORTEL	同上
3	45m Antenna Mast	1		同上
4	Matching Box	1		同上
5	Radial Earth	1 lot		同上

送信局舎および送信アンテナマスト設置場所に関しては、土地スペース確保の観点から検討し、アンテナ建設候補地として以下の 2ヶ所を調査した。

- ・ 第一候補地：滑走路の東側に位置する従来アンテナを設置していた付近
 - ・ 第二候補地：フナフチの北端で、放送局舎から北方に約 6km(車で約 15 分)の場所
- サイトの状況及び問題点は表 1.6.2(5)の通り。

表 1.6.2 (5) サイトの状況及び問題点

	項目	第一候補地	第二候補地
1	場所	TMD スタジオから直線で約 700m	TMD スタジオから直線で北方約 6km、現在ゴミ捨て場になっている。
2	土地所有権	政府	個人
3	土地の広さ	十分な広さ有、アンテナ建設可	約(60m～70m) x 90m アンテナ建設可
4	送信局舎	旧局舎の付近までスポーツグラウンドの拡張計画あり、現在の送信局舎を改修するか、数十m北方に局舎を新設	新設
5	アースシステム	新設 旧アースは殆んど無い (ラジアルアース)	新設、(ラジアルアースと深堀アース併用が望ましい)
6	電力	局舎まで有	近くまで電力線有
7	プログラムリンク	電話回線有	近くまで電話線有
8	問題点		
8-1	土地所有権	問題なし	予定エリアに4人の地主がいる、ツバルでは土地の売買が出来ない事から政府が借用するにも手続きに時間がかかる(購入または借用の取決めを行った確認文書必要)。
8-2	アンテナ高	滑走路から約 200m程度しか離れていない為 ICAO の規定を満足してない。フィジー、ニュージーランド航空保安局に連絡必要。	問題なし
8-3	アンテナ建設場所の土地・土壌状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 湿地帯であるが乾季には水がなく、歩く事が出来る状態、但し 50cm～1m も掘れば水(海水に近い)が湧き出る事が考えられる、放送に影響を及ぼすことはない。 ・ 更に年に数度の満潮時には海水が湿地帯に入る事も考えられるが放送に影響を及ぼすことは無い。 ・ 全てが平坦な場所ではないのでアース線敷設に関しては水の問題・土地が平坦で無いことを考慮しておく必要がある。 ・ アース敷設に関してはラジアルアースと深堀アースを併用する事も考慮しておく事が必要であるが、詳細は基本設計にて決定すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 支線およびラジアルアースがゴミ捨て場にかかる可能性がある。 ・ アンテナの建設場所によっては道路の下にラジアルアースを敷設することが必要。 ・ アース敷設に関してはラジアルアースと深堀アースの併用を考慮することが必要。

c. FM 送信機材設備状況

FM 送信機材は、フナフチ本島分は TMC が準備し、オーストラリアの支援の下、8 つの離島については Tuvalu Telecommunication Corporation (ツバルテレコム公社) が整備した。離島におけ

る通信機用電源設備には太陽光発電設備が用いられ、一般島民用並びに通信機のバックアップ用としてディーゼル発電機(DEG: Diesel Engine Generator)を Tuvalu Electricity Corporation(TEC、ツバル電力公社)が Niulakita を除く7島に準備している。8つの離島における FM 送信機のうち、既に4つは故障しており、現在 FM ラジオ放送を受信できない状況にある。

FM 送信設備の現状を表 1.6.2(6)に示す。

表 1.6.2(6) FM 送信設備の現状

	品名	数量	メーカー	備考
1	フナフチ スタジオ側			TMD 所有
1-1	300w Transmitter	1	STD	オーストラリア製
1-2	FM Modulator	1	STD	
1-3	Slot Ant. for FM	2	STD	
1-4	30m Antenna Mast	1	STD	
1-5	Satellite Up-Link	1		テレコム公社所有
2	Other 8 Island			テレコム公社所有 (通信用設備の一部流用)
2-1	Satellite Receiver	1 x 8		
2-2	10w FM Transmitter	1 x 8	BD Elect.	Italy
2-3	20m Antenna Mast	1 x 8		Mast は他の通信用にも使用している。
2-4	Slot Ant. for FM	1 x 8		
2-5	Power Supply System	1 x 8		太陽電池設備 7島でDEGと併用し運用している
2-6	DEG 7島でTECによる商用電源の供給あり(一般家庭にもサービスしている)。	1 x 7		TEC 所有 DEG 容量 208kw x 1 島 (3 sets) 176kw x 5 島 (3Sets) 144kw x 1 島 (3Sets)

DEG : Diesel Engine Generator

(3) 財務計画・運営体制

ア) 財務計画

a. ツバル国の経済概況

ツ国は珊瑚礁からできているため、産業は自給のための農産物と漁業のみである故、輸出産業はほとんどなく、生活全般にわたり輸入に頼っている。

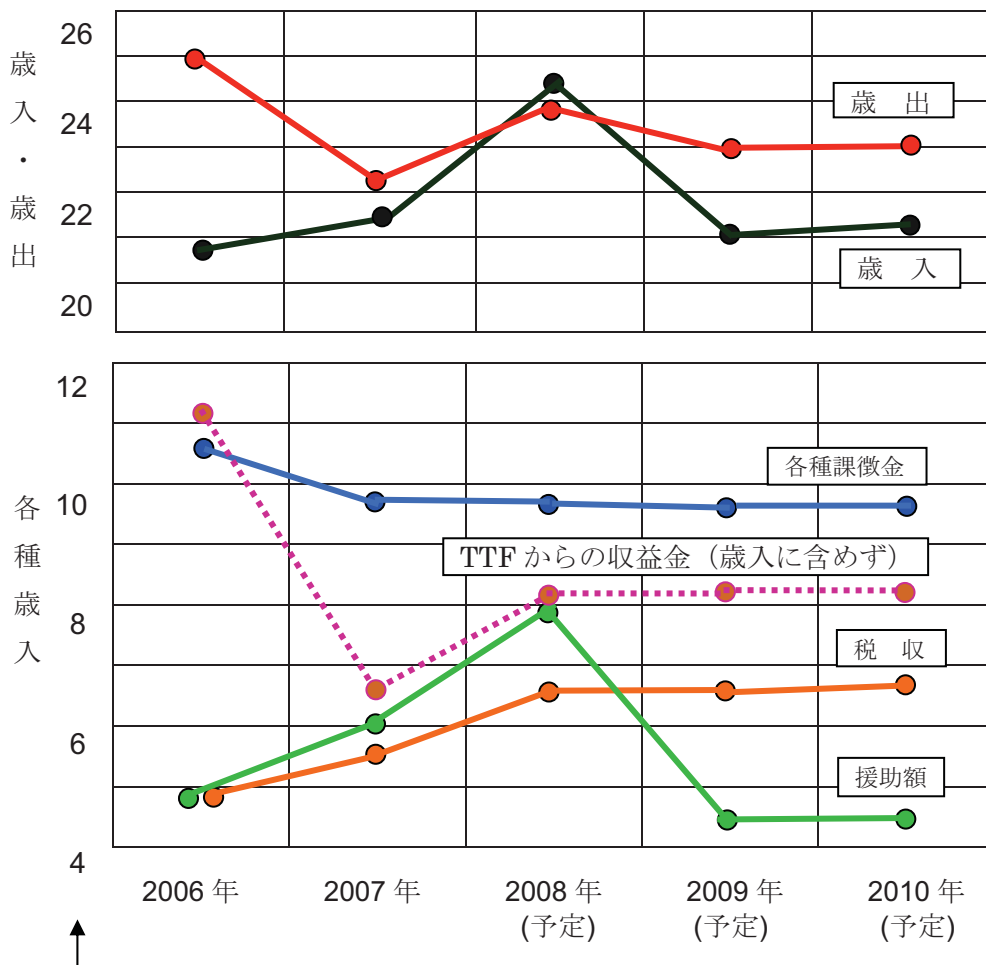
政府の主な歳入は、入漁料、インターネットのドメイン名“tv”のリース料、スタンプとコインの輸

出、外国船で働く船員や海外出稼ぎ者からの送金等である。また友好国／国際機関からの経済援助がある。更に実質的な収入源として、1987年に設立されたツバル信託基金〔TTF〕から毎年得られる運用益がある。この運用は、好不調はあるものの平均すると年8百万ドル位になり、政府の歳入不足の補填や特別な出費に使われている。

b. 政府の財務状況

ツバルの通常国家予算（Recurrent Revenue & Expenditure）における歳入、歳出の年推移（実績と計画）を表 1.6.2(7) に示す。国家予算は 2008 年を除いて常に赤字となっている。

表 1.6.2 (7) 通常国家予算（Recurrent Revenue & Expenditure）の年推移



出典：Tuvalu Government National Budget 2008

歳入は3本柱(税収、各種料金、及び援助)から成っており、税収は比較的安定した収入となっているが、約7百万ドルと額は小さい。各種課徴金は、海外に依存する部分(入漁料、ドメイン[tv]など)が大きいが、ここ数年比較的安定していると言える。また、各国(機関)からの援助額は年により変動はあるが、ツバルは地球温暖化の影響等で世界からの関心が高く、主要援助国が急激に援助規模を縮小することは想定しにくい。これらを考慮すると、長期的な予測は困難であるが、現状は財政は比較的安定しているといえる。

歳出を見ると、職員給与(人件費)に 40%以上が使われている。小さな国では、公務員の比率が高くなるのは避けられないことである。また、海外で学ぶ学生に対する奨学金が国家予算の約10%を占めているが、これは高校、大学がないツ国が次世代を担う若者に高等教育を授けようとの熱意を示している。

c. ツバル・メディア局 (TMD) の財務状況 (2008 年の予算)

TMD は、1999 年に民営化の潮流に乗り、AM ラジオ放送の広告収入、新聞の販売収入、政府からの補助金などを基本収入として政府組織から離れ、ツバル・メディア公社 (TMC) となった。しかし、AM ラジオ放送事業と新聞発行の中止、政府補助金の削減という悪条件が重なり採算が悪化したため、2008 年 1 月に再度政府組織に戻され、ツバル・メディア局 (TMD) となった。

政府内組織となった TMD は、歳入、歳出のバランスを考慮する必要はなくなったが、事業部局である TMD は、引き続き現在の FM 放送とニュースの編集、複写事業、新聞発行の再開努力を進め、政府の歳入増に寄与しなければならない。また今後予想される AM ラジオ整備プロジェクト遂行に伴う支出、また完成後の保守運用費について、必要な金額を予算として申請する必要がある。

d. ツバルの電力状況、AM ラジオ送信機の消費電力及び年間維持管理費

・電力の需給状況

ツバルの電力は、ディーゼル・エンジンによる発電機であるが、容量が不十分であるため 2006 年までは年々増大する電力需要に応えられない状況にあった。この打開策として、日本政府に無償資金協力プロジェクト(ディーゼル発電機の新設)を要請し、2007 年に発電機が稼動したことで当面電力事情は問題ない状況にある。2008 年現在、発電可能電力は 2,550kW で、最大電力需要は 1,464kW と試算されている。需要は毎年6%増加の見込みである。

・AM ラジオ送信機の電力料金と年間の維持管理費

電力料金の高いツバルにとって、ラジオ送信機の電力料金は大きな問題である。ここでは、送信出力 5kW AM 送信機を取り上げ、電力料金を算出すると共に、各種保守運用費を加算して年間のランニング・コストを算出した。算出結果を次に示す。

表 1.6.2 (8) 年間維持管理経費

5kW AM 送信機及びスタジオ装置の年間電力料	\$23,000
保守運用費 (技術者1名の人件費を含む)	\$11,000
合 計 (1年間のランニング・コスト)	\$34,000

従来、AM 放送の代替え措置として、テレコム公社に FM 放送の維持管理を委託してきたが、この委託料が年間 \$19,000 なので、AM 放送導入による実質的な予算増加は\$15,000 になる。

なお、ディーゼル発電による電力供給について、5kW AM 送信機導入の場合、消費電力は

20kW 以下であるから、電力供給余裕分からみて当面問題はない。

イ) 運営体制

a. ツバル政府の組織体制

ツバル政府の組織体制は、7省 (Ministry) と首相府 (Office of the Prime Minister) から成り、それらの配下に局 (Department) がある。首相府の配下には、3局 (気象局、災害対策局、ツバル・メディア局) の他、人事庁、外務庁及び在外公館がある。

b. TMD の運営・維持管理体制

TMD の体制は次に示すように、現在 Director 以下 17 名で4部門から成っている。

・ 技術部門	3人	→ { Chief Engineer (欠員) Senior Technician Technician Technician
・ ニュース取材、編集部門	4人	
・ 番組作成、アナウンス部門	5人	
・ 新聞作成部門	3人	
・ 受付	1人	

技術部門3人の主な任務は、フナフチ島をカバーする FM 送信機、ラジオ・オーストラリアを受信する短波受信機及びスタジオ装置 (主にテープによる録音機と機器の配線関係) の保守管理である。AM 送信機は故障により中止状態にあるので、現行の技術者3人で妥当と思われる。

c. TMD による AM ラジオ機材保守運用体制

実施機関として、保守運用は TMD が担当することになる。TMD の技術部門には、以前に AM 送信機を保守した経験がある上に、技術全般にわたり十分な技術・知識を有する Senior Technician がいるので、AM 送信機は円滑に導入できるものと考えられる。TMD では、AM ラジオ設備導入を考慮して Chief Engineer を補充すると共に、1人の Technician を採用し、現在の3人の Technician と合わせて4人の Technician の技能向上を図り、Senior Technician の不在時にも AM 送信機を安定的に保守運用できる体制の確保が必要であるとしている。

AM 送信機の保守運用については、メーカーによる初期操作指導で対応可能と思われる。今後は AM 送信機の保守運用経験のある Senior Technician の指導のもとに適切な on the job training (OJT) の強化が期待される。

d. 放送による災害情報の伝達体制

気象庁 (Tuvalu Meteorological Service) を訪ね、災害情報の入手方法、放送による情報伝達の経路について、次のような情報を得た。

- ・ ツバル気象庁は、EMWIN ネットを通してフィジーの気象庁から6時間毎に気象情報を入力

している。台風等の緊急情報は、EMWIN ネットから得ると同時に、HF を使ったプレストーク無線機から随時入手することができる。緊急情報を得た気象庁は、首相府、災害対策室 警察署、海事局、TMD に伝令で知らせることになっている。(EMWIN: Emergency Managers Weather Information Network)

- TMD はサイクロン襲来などの緊急情報を得ると、ラジオ放送で住民に知らせている。

1.6.3 調査結果要約

本件調査の留意事項は、①ITU への放送条件の変更登録、②アンテナ設置候補地の検討、③財務・運営体制の3点であった。これら留意事項に対する調査結果を要約すると以下の通りである。

(1) ITU への放送条件の変更登録

ツバル側は、独自に3月末日付けで既存周波数(621kHz)、送信出力10kw、アンテナ高45mの条件で変更申請をITUに提出済みであり、ITU側では通常1年以上時間を要する検討手続きを大幅に短縮し、6月中にツバルの変更内容を公開する予定である。その後、異議申し立て受付期間(8週間)を経て、周辺国から異議が上げられなければ、申請が承認される。しかし、同条件では干渉する可能性があるニューージーランドから異議が出される可能性が高い。今回の調査結果では、送信周波数621kHz、送信出力5kw、アンテナ高45mの放送条件で、ツバル全島にラジオ放送を提供できることを確認している。異議が上げられた場合には、調査団が実施した到来電波測定結果を基に、ニューージーランド側と送信出力を5kwに落とし交渉する方針でツバル側と確認済みである。

ITUへの放送条件の変更登録は、干渉を受ける可能性がある周辺国の同意がなければ、変更できないシステムになっている。万一、上記条件でニューージーランド側から同意が得られない場合には、候補周波数(531kHz、603kHz、765kHz)で新たにITU申請登録を行う必要がある。中波ラジオでは低い周波数ほど伝搬損失が小さくなるため、531kHz(5kw)、603kHz(5kw)、765kHz(10kW)の順に交渉していくことになる。候補周波数は、豪州とニューージーランドで同周波数を使用しているが、今回の到来電波測定結果により干渉妨害が小さいことを証明できるため、問題なく承認されると考えている。

(2) アンテナ設置候補地の検討

現地調査にてアンテナ候補地を絞り込んだ結果、従来のアンテナ設置地とフナフチ北端の土地の二箇所が有力であった。従来のアンテナ設置地は政府借用地であり、放送局舎から距離が近くメンテナンス面で優位性があるため、ツバル側は第一候補地として捉えている。同候補地は、従来のアンテナ(45m)が設置されていた場所であるが、滑走路から比較的近い距離にあり、ICAO等の航空保安規定に抵触する懸念があった。TMDから管轄官庁である通信運輸貿易省に文書にて確認を求めた結果、航空保安規定に基づく検討を経て、同候補地に対するアンテナ設置を許可する旨文書にて通知があった(添付資料2参照)。

唯一のツ国に国際線を乗り入れているフィジーの航空保安局に対し、上記見解を確認した結果、ツ国の土地事情は理解しており、ツ国がアンテナ設置を決定した後、ニューージーランドを含めた周辺国の航空関係機関に設置場所等を通知することで問題ないという見解であった。したがって、ツ国の設置許可の入手及びフィジー航空保安局の見解から判断し、同候補地に対するアンテナ設置は問題ないとする。

(3) 財務・実施体制

ツ国の国家予算は、ここ数年歳出が歳入を上回る傾向があり、不足分をTTF(ツバル信託基金)

の運用収益から補填することで対応している。近年、**TTF** の運用は安定しており、また主な財源である税金、各種課徴金（漁業権、港使用料、ドメイン（tv）使用料等）は安定している。また援助額は年により変動はあるが、ツ国は地球温暖化の影響等で世界からの関心が高く、主要援助国であるオーストラリア、ニュージーランドが急遽方針転換し援助規模を縮小することは想定しにくい。したがって、ツ国の財政は比較的安定しているといえる。

TMD の財務・実施体制について、ツ国政府は国会中継や閣議決定通知等の政府伝達事項やサイクロンや津波の防災警報等、ラジオ放送は公的な役割が大きいと判断し、従来の公社から政府傘下の機関に再編し、体制強化を図っている。そのため、ツ国政府は AM ラジオ放送の再構築にかかる維持管理経費の増加についても、負担する旨合意しており、**TMD** の財務面も強化が図られることを確認している（添付資料4参照）。また技術面においても、以前 AM ラジオ送信機等を運用・メンテナンスした経験を持つ技術者が **TMD** におり、また AM ラジオ放送にかかる保守メンテナンス等の増加業務に対応するため、技術者1名の雇用経費も認められている。引き続き人材育成面の強化は必要であるが、現行の体制でも、AM ラジオ放送の運用・メンテナンスは可能と考える。

第2章 要請の確認

2.1 要請の経緯

ツ国は、1975年からAMラジオ放送を提供していたが、1981年のUNESCO・UNDPの協力により、全国放送が可能となった。1996年に送信局舎の火災によりAMラジオによる全国放送が困難になったことに伴い、オーストラリアからの援助を得て、1997年に、テレコム公社(TTC)が全島にFMラジオ設備を設置し、フナフチ～離島間は衛星電話回線を使用する全国ラジオ放送網を構築した。FMラジオ放送の運営自体は、メディア局が行い、離島におけるFMラジオ設備の保守管理は、テレコム公社に委託し(委託料を支払う)管理する体制がとられた。AMラジオ放送は、その後2002年に老朽化のためアンテナが倒壊し、中断したまま現在に至っている。

一方、FMラジオ放送は、2002年頃から離島における設備の故障が起こり始め、故障を修理できないまま、既に8つの離島のうち4島でFMラジオ放送が受信できない状況である。また、FMラジオ放送だけでなく、離島間の衛星電話も故障している離島も5島あり、通信の代替手段は短波による無線電話のみである。テレコム公社は、メディア公社からの委託により、離島でのFMラジオ設備の保守管理を行うことにしているが、駐在スタッフの技術力不足に加え、衛星電話経由でラジオプログラムの伝送を受け、再度FMラジオ送信機から放送する複雑なシステムであるため、故障原因が特定できず、適切なメンテナンスが行われていない状況がある。FMラジオ放送の問題は、離島における施設をメンテナンスできないことにある。

AMラジオ放送は、1981年に全離島への放送サービス実現以降、1996年に送信局舎の火災が起こるまでの間、15年間は問題なくサービスを提供していた。他方、FMラジオ放送は、1997年に放送開始後、既に4つの離島で機能停止になっている状況である。ツ国側は、AMラジオ放送に信頼を置いており、離島の住民や漁業関係者からの復旧への強い要望もあり、今回の要請につながっている。

2.2 要請の背景

ツ国では、国会中継や閣議決定事項等の公的な情報提供手段としての活用の他、従来から住民の訃報・葬式の連絡、船荷連絡などのコミュニティ情報の伝達手段としてラジオ放送を活用してきた。本島と8つの離島からなるツ国にとって、ラジオ放送は政府から国民への情報伝達手段であり、またフナフチ本島の住民の約75%は本島以外の離島出身者であることから、離島間も含むコミュニティ情報の伝達・共有手段としても頻繁に利用されてきた。さらに、ラジオ放送は、サイクロンや津波の警報等の防災機能も担っており、自然災害への脅威を軽減させる重要な役割を果たしてきた。しかし、現状では既に4つの離島でラジオ放送が受信できない状況であり、これらの重要な機能が失われる結果となっている。

2004年7月に策定された国家戦略「National Strategy for Sustainable Development 2005 - 2015」において、「ツバルの伝統的な価値観に基づいた次世代に残る国民すべてが一体となった持続的な開発による健全で教養のある平和で繁栄したツバル」というビジョンを掲げており、国家戦略の観点からも、国民と情報共有を図るラジオ放送網の再構築の意義は大きい。また教育セクターにおいても、ラジオ放送を活用した教育プログラムを予定しており、各セクターとの連携による相乗効果も期待されている。

る。

全離島をカバーするラジオ放送網の構築は、政府の伝達機能、コミュニティ機能、各セクターとの連携等を強化するため、ツ国に真に裨益するプロジェクトとして捉えられている。

2.3 サイトの状況と問題点

2.3.1 周波数の現状と課題

周波数の現状を示すため、まずツ国のラジオ放送の歴史と ITU 登録の経緯を表 2.3.1(1)に示す。

ツ国のラジオ放送は、1975 年に旧宗主国が中波 AM ラジオ放送(送信周波数 580kHz, 送信機出力 1kW, 送信アンテナ高 45m)を開始したことに始まる。

表 2.3.1(1) ツ国ラジオ放送と中波 ITU 登録の歴史

	中波 AM ラジオ放送 メディアで運営 (メディア:ラジオ放送・新聞)	FM ラジオ放送 フナフティ:メディアで運営 離島:テレコムで運営
1975	放送開始 580kHz, 1kW, 45m	
1975	ITU 登録 621kHz, 2kW, 31m	
1981	UNESCO・UNDP プロジェクト ITU 仮登録(621kHz, 5kW, 45m) 同条件で送信開始	
1982	ITU 登録 621kHz, 2kW, 31m	
1994		テレコムを公社化 TTC (Tuvalu Telecommunications Corporation)
1996	火災発生 621kHz, 2kW, 45m で運用 離島がエリア外となる	
1997		全島で FM 放送開始
1999	メディアを公社化 TMC (Tuvalu Media Corporation)	
2002	アンテナ倒壊 621kHz, 1kW, 仮設アンテナで試用 するも復旧できず AM 放送を断念	離島の放送設備が故障し始め、 離島での放送中断が出始める
2008.1	メディアを首相府直轄 TMD とする (Tuvalu Media Department)	
2008.3.31	ITU 変更登録申請 621kHz, 10kW, 45m	
2008.5 現在	中波 AM ラジオ放送は中断中	フナフティ:60W で送信中 離島:4 島は 10W で送信中 4 島は放送中断中(注)

(注)8 島のうち 5 島は衛星電話回線が断、内 4 島が FM 放送も断となっており、これら 4 島では短波連絡無線(プレストーク)が唯一の情報入手手段となっている。

独立後は、1981 年に UNESCO・UNDP プロジェクトにより送信周波数 621kHz、送信機出力 5kW、アンテナ高 45m で送信し、全島をカバーし(TUVALU Broadcasting Development and Training, Serial No. FMR/COM/DCS/83/216, UNDP による)、1996 年に火災(空冷機が火元)が発生する前までの 15 年間は、総選挙(1981 年、1989 年、1993 年)等の政府広報、サイクロン等の気象情報、教育・医療衛生情報、島民間の連絡ニュースなど、国民が必要な情報を全島へ配信していた。1996 年の火災による減力からは、離島がサービスエリア外となり、2002 年の送信アンテナが倒壊したことにより、中波 AM ラジオ放送は完全に中断し、2008 年 5 月現在、中波 AM ラジオ放送は中断したままである。

ツ国は FM 放送を 1997 年に開始した。放送番組は AM ラジオ放送と同じであり、フナフティの FM 放送設備はメディアが運営し、離島の FM 送信設備はテレコムが運営(メディアがテレコムへ委託)している。しかし、2008 年 5 月現在、設備故障のため、離島 8 島のうち 4 島で放送が中断している。FM 放送が中断している 4 島は衛星電話回線も故障しており、短波連絡無線だけが唯一の情報入手手段となっている。

2008 年 5 月現在、ツ国は、国会や総選挙等の政府広報、サイクロン等の気象情報、教育・医療衛生情報、島民間の連絡ニュースなど、国民が必要な情報を 4 島へ配信できない状況にある。この一例として、教育局が AUSAID を用いラジオ放送を通じて実施している TAESP(Tuvalu Australia Education Support Project)がある。ツ国は全島に小学校があり、表 2.3.1(2)のように首都フナフティの児童数よりも離島の児童数が多いため、教育省はフナフティの初等教育と同様に離島の初等教育を重視している。全離島の教師数は足りているが、島によって教える質の格差があり、TAESP はラジオ放送を通じて初等教育を行うことで質の格差を補完していた。しかし、ラジオ放送が聴けない離島が発生したため、2008 年 5 月現在、TAESP は両親への啓蒙番組としている。フナフティの Nauti Primary School で児童へアンケート調査を行った結果、添付資料 7 に示すように、ラジオは最も身近なメディアであり、児童はラジオ放送からサイクロンの知識を学び、ラジオ放送に対し、ツ国の最もポピュラーな文化であるダンス音楽に匹敵する程に天気予報(サイクロンを含む気象情報)に期待していることがわかった。また、児童は授業の補完と共に、ダンス音楽や物語、農業情報など広い分野でラジオ放送に期待を寄せていることがわかった。多くの児童は日本文化にも興味を示している。

表 2.3.1(2) フナフティと離島の初等教育の児童数(単位:人、2007 年教育省による)

	Class 1 (1 年生)	Class 2 (2 年生)	Class 3 (3 年生)	Class 4 (4 年生)	Class 5 (5 年生)	Class 6 (6 年生)	Class 7 (7 年生)	Class 8 (8 年生)
Funafuti	78	101	93	99	112	107	107	152
離島計	140	155	141	148	139	130	133	249

次に、ツ国の ITU 登録の経緯は、表 2.3.1(2)のように、1975 年に旧宗主国が送信周波数 621kHz、送信出力 2kW、送信アンテナ高 31m を ITU へ登録したことに始まる。1975 年から 1981 年前までの間は、移行処置で送信周波数 580kHz を使用していたものと推測する。UNESCO・UNDP プロジェクト

実施の 1981 年には、送信周波数 621kHz、送信出力 5kW、送信アンテナ高 45m が ITU で仮登録されたが、翌年の 1982 年には、初期登録の送信周波数 621kHz、送信出力 2kW、送信アンテナ高 31m へ戻っている(原因は不明。提出者の手違いと推測される)。

2008 年 5 月現在、ツ国の ITU への変更登録手続きは、首相府 TMD (ツバル・メディア局:Tuvalu Media Department)の技術部門(Mr. Stanley Manao)が担当し、ツ国は日本国へ要請した AM ラジオ放送プロジェクトの早期実施に向け、2008 年 3 月 31 日に、送信周波数 621kHz、送信出力 10kW、送信アンテナ高 45m を ITU へ申請し、2008 年 6 月に ITU から全 ITU 加盟国へ回覧される(詳細は 1-6-2(1)送信条件の変更登録状況を参照)。

周波数の課題は、ツ国 ITU 割当て周波数 621kHz の干渉妨害レベルの把握、並びに 621kHz 以外の候補周波数の選定である。ITU 回覧期間 8 週間内に異議申し立てがない場合は、ツ国は送信周波数 621kHz、最大送信出力 10kW、送信アンテナ高 45m を使用できる。異議申し立てがある場合は、異議申し立てを行った国との交渉となる。隣国で 621kHz を使用している国は、オーストラリアとニュージーランドの二カ国である。オーストラリアで 621kHz を使用している都市はメルボルン(Melbourne)であり、地理的な状況からツ国からオーストラリアへの干渉妨害は無視できるレベル(計算値 $-20.8\text{dB}\mu/\text{m}$)であるため、ツ国の ITU 変更登録に対してオーストラリアから異議申し立ては無いものと推測する。しかし、ニュージーランドは同国北端の都市ファンガレイ(Whangarei)で 621kHz を使用しているため、ツ国の ITU 変更登録に対して、ツ国へ送信機出力を減力するよう異議申し立てを行う可能性がある。このため、ニュージーランドからの異議申し立てに備え、電波観測を行うことでツ国からニュージーランドへ与える干渉妨害レベルを実際に求めた。電波観測はツ国フナフティとフィジー国コロタゴでおこなった。図 2.3.1(1)は電波観測結果を示しており、同図のように、日中と夜間の伝搬損失は異なるため、日中と夜間の伝搬損失をそれぞれ求めた。日中の伝搬損失は主に海上伝搬に依存する損失でツ国北端と南端の受信レベル計算、夜間の伝搬損失は主に空間伝搬(電離層による反射)に依存する損失で干渉妨害レベルの計算に使用する。海上伝搬では、送信地点で最も受信レベルが高く、送信地点から離れるほど伝搬損失が増して受信レベルが小さくなる。しかし、空間伝搬では、電離層からの反射波が到来する地点で最も受信レベルが高く、反射波到来地点から離れるほど伝播損失が増して受信レベルは小さくなる。電波観測結果を見ると、オーストラリアとニュージーランド方向の電離層による反射波の到来地点は、ツ国よりもフィジー国での観測値が高いことから、フィジーより南にあると推測する。

伝搬損失の計算結果、図 2.3.1(2)のように、日中の伝搬損失は UNESCO・UNDP プロジェクト測定値(TUVALU Broadcasting Development and Training, Serial No. FMR/COM/DCS/83/216, UNDP による)とほぼ同じ損失、夜間の空間伝搬損失は日中の海上伝搬損失より高い値であり、同図のように、実際の伝搬損失がわかった。

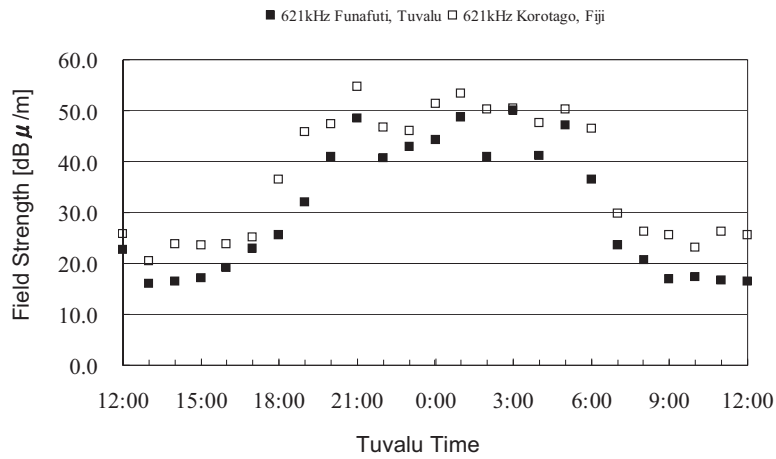


図 2.3.1 (1) 621kHz の電波観測結果

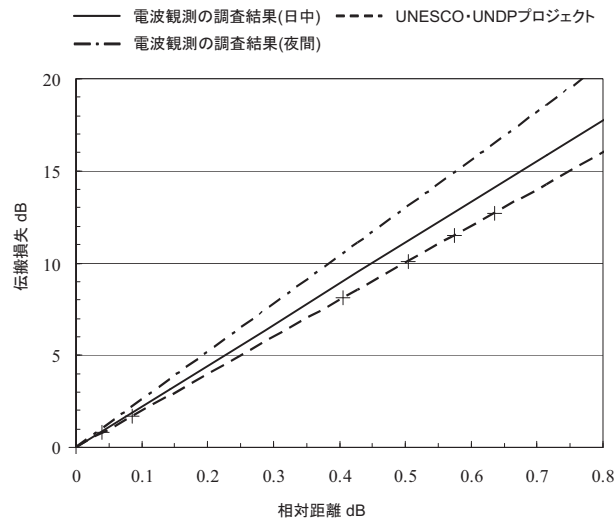


図 2.3.1 (2) 621kHz の伝搬損失

表 2.3.1(3) ツ国からニュージーランドに与える妨害レベル (ツ国アンテナ高 45m)

周波数	ツ国の 送信機出力	ツ国から相手国エリア端へ与える 妨害レベル (単位: dBμ/m)			相手国
		日中	夜間	昼夜平均	
621kHz	10kW	平均 23.2 標準偏差 8.6	平均 43.2 標準偏差 7.0	平均 38.2 標準偏差 7.4	Whangarei, ニュージーランド
	5kW	平均 17.2 標準偏差 8.6	平均 37.2 標準偏差 7.0	平均 32.2 標準偏差 7.4	Whangarei, ニュージーランド

実際の伝搬損失を用いて、ツ国からニュージーランドへの干渉妨害レベルを算出した。ニュージーランドからの到来波レベルは、図 2.3.1(1)のように、時間により変動しているため、干渉妨害レベルの表現として、日中(6時から18時)と夜間(18時から6時)それぞれにおいて平均、並びに平均からの変動を示す標準偏差で示した。

この結果、表 2.3.1(3)に示すように、ツ国が ITU 変更登録を申請した 621kHz で 10kW 出力を用いると夜間帯は頻繁に 50dB μ /m(平均値+標準偏差値、時間率 30% 程度)の干渉妨害をニュージーランドへ与え、時折ニュージーランドエリア端の受信レベル(推測値 60dB μ /m)に近い 57dB μ /m(平均値+2 \times 標準偏差値、時間率 5% 程度)の強い干渉妨害を与えることがわかった。621kHz で 5kW 出力を用いると夜間帯でも高々 44dB μ /m(平均値+標準偏差値、時間率 30% 程度)の干渉妨害となり、時折 51dB μ /m(平均値+2 \times 標準偏差値、時間率 5% 程度)の干渉妨害が発生してもニュージーランドエリア端の受信レベルまで約 9dB のマージン(干渉妨害を意識せずに聴けるマージンの経験値)を確保できており、またニュージーランドからの到来とツ国からの到来の到来方向が異なり受信機の指向特性で更にマージンが大きくなることもあり、621kHz で 5kW 運用は許容範囲と見なされる可能性は高いと判断する。

表 2.3.1 (4) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力 (ツ国アンテナ高 45m)

周波数	送信機出力	ツバル北端 (単位: dB μ /m)		ツバル南端 (単位: dB μ /m)	
		受信レベル	夜間妨害レベル	受信レベル	夜間妨害レベル
621kHz	5kW	48.0	平均 17.6 標準偏差 7.0	72.0	平均 48.2 標準偏差 7.0
	2kW	40.5	平均 17.6 標準偏差 7.0	64.5	平均 48.2 標準偏差 7.0

次に、仮に 621kHz の変更登録が 5kW 未満で許可となる場合の問題点を示す。ニュージーランドファンガレイ 621kHz からの干渉妨害レベルはツ国南端で高く、表 2.3.1(4)に示すように、621kHz の変更登録が 5kW 未満となった場合は、頻繁に 55.2dB μ /m、時折 62.2dB μ /m となる。このため、ツ国南端で最低限必要なフナフティから送信する電波の受信レベルは、72dB μ /m と判断した。この場合、62.2dB μ /m の干渉妨害がある場合でも 9dB のマージンとなる。変更登録前のツ国 ITU 登録(621kHz、2kW)では、アンテナ高を 45m にしたとしても表 2.3.1(4)に示すように、ツ国南端の受信レベルが 64.5dB μ /m となり時折到来する干渉妨害波のレベルとほとんど同じとなるため、ツ国南端の夜間帯はサービスエリア外となる。

以上から、仮に 621kHz の変更登録が 5kW 未満で許可となる場合は、ツ国は 621kHz 以外の候補周波数を ITU 登録することになる。このため、電波観測により外国からツ国へ到来する干渉妨害レベルが小さい周波数を探し、その中でツ国と良好な外交関係にあるオーストラリアとニュージーランドのみで使用している周波数を選定した。この結果、候補周波数として、図 2.3.1(3)から 2.3.1(5)に電波観測結果を示す 531kHz、603kHz、765kHz を選定した。比較のために、干渉妨害レベルの高い到来状況例を図 2.3.1(6)と図 2.3.1(7)に示す。

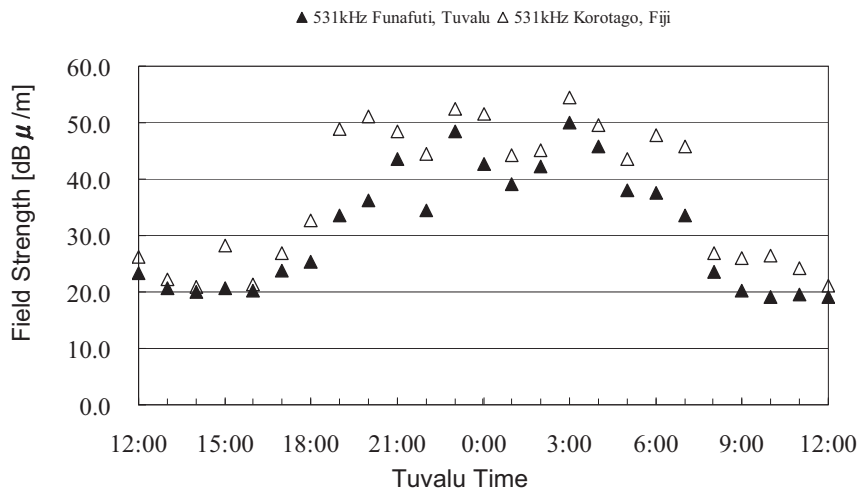


図 2.3.1 (3) 531kHz の電波観測結果

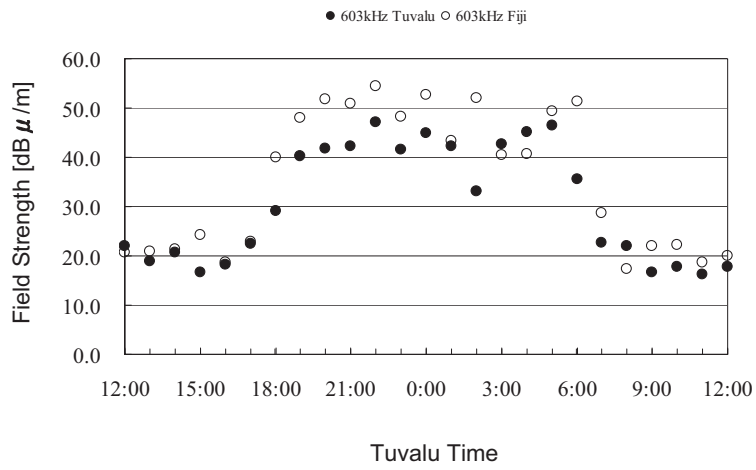


図 2.3.1 (4) 603kHz の電波観測結果

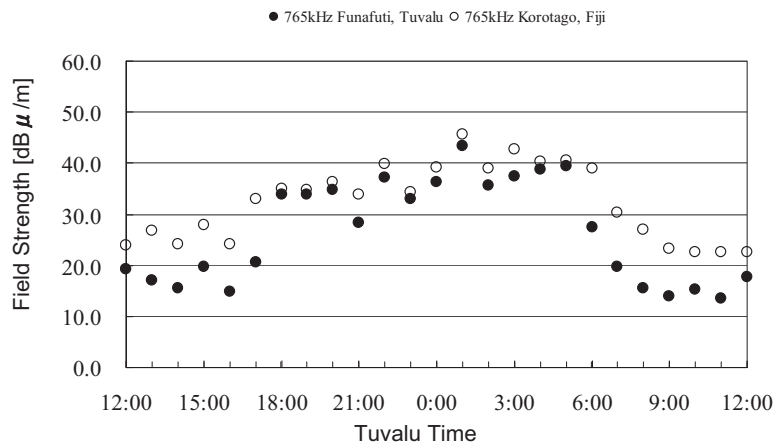


図 2.3.1 (5) 765kHz の電波観測結果

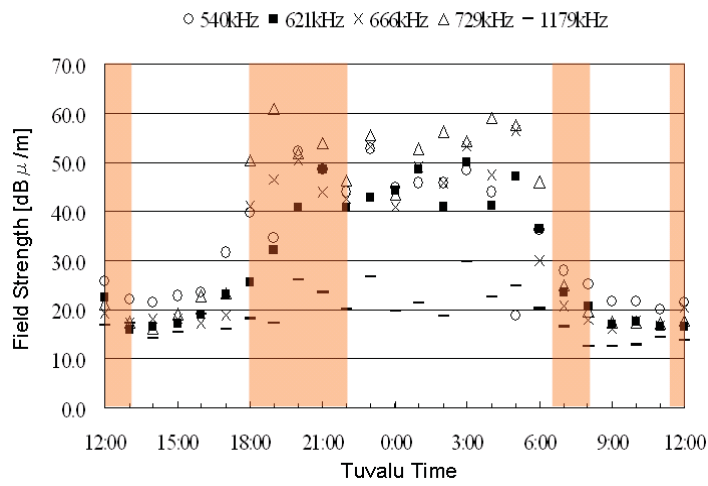


図 2.3.1(6) ツ国へ到来している干渉妨害波
(網掛けの部分にはツ国 TMD の放送時間帯)

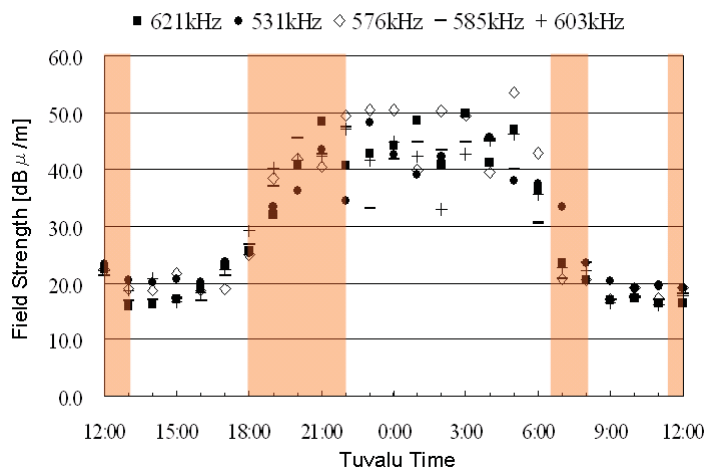


図 2.3.1 (7) ツ国へ到来している干渉妨害波

2.3.2 放送局舎、アンテナ設置候補地の現状と課題

(1) 放送局舎及びスタジオ機材の状況

ラジオ放送局舎は第1章「1.6.2(2) 機材計画・アンテナ計画」でも述べたように最も重要である防音処置が施されていない、また老朽化が激しく雨漏り等もあり放送局として使用できる状況にない。また、スタジオ機材は放送局としての最低必要機材を有していなく、ごく限られた機材でラジオ番組の制作、送出を行っているのが現状である。予備機材、部品等もない状態でいつ放送が中断しても不思議でない状態である。

(2) アンテナ設置候補地サイトの状況

AM 送信機材は、送信局舎内のエアコンの火災、送信アンテナの倒壊後放置されたままで全く使用できない状態である。アンテナ設置場所について、以下の2箇所のアンテナ設置候補地を検討した。(表 2.3.2(1)参照)

第一候補地： 滑走路の東側に位置する従来アンテナを設置していた付近

第二候補地： フナフチ島の北端で、放送局舎から北方に約 6km(車で約 15 分)の場所

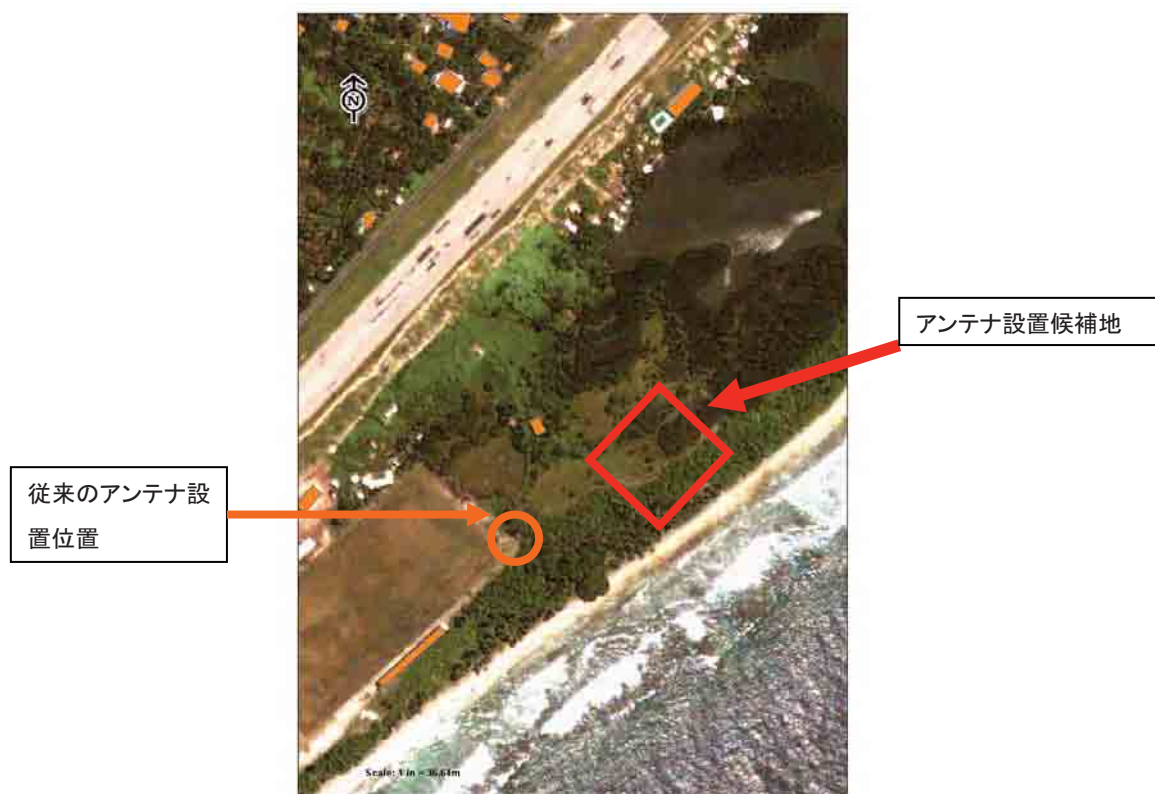


図 2.3.2(1)アンテナ設置第一候補地

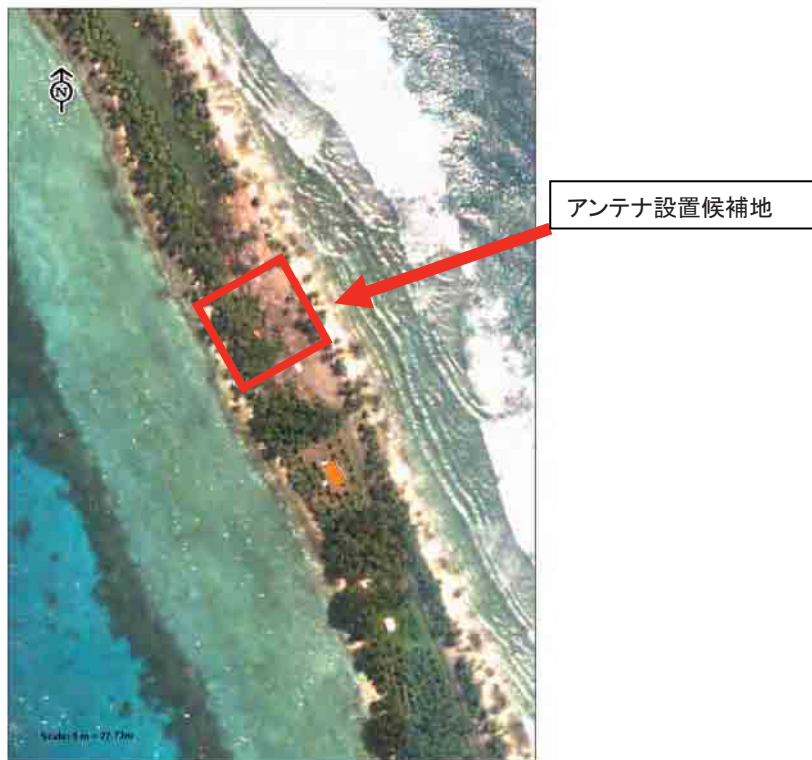


図 2.3.2(2)アンテナ設置第二候補地

表 2.3.2 (1) アンテナ設置候補地比較表

	項目	第一候補地	第二候補地
1	放送局舎からの距離	放送局舎から直線で約 700m (徒歩可)	放送局舎から直線で北方約 6km (車で約 15 分)
2	滑走路からの距離 (航空保安規定)	滑走路から 200m 程度しか離れていない。フィジー、ニュージーランド等の航空保安局に対し、アンテナ高、設置場所等の通知が必要。	滑走路から約 6km 離れており、航空保安規定の観点から問題なし。
3	土地所有権	政府借用地 (問題なし)	個人所有地 (4人が所有) 政府が借用するには、地主の合意取付の上、所定手続き、リース料が必要。
4	土地の広さ	十分な広さ有、アンテナ建設可	約(60m~70m) x 90m アンテナ建設可
5	土地・土壌状況	<ul style="list-style-type: none"> 湿地帯で乾季には水がないが、満潮時には海水が湿地帯に入る。(特に放送に影響を及ぼすことはない。) ラジアルアース線敷設に関しては防水処理等の検討が必要。海岸側は自然堤防で盛土になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 両海岸に挟まれた土地で、ゴミ捨て場の隣地。舗装道路の終着点。 アンテナ設置場所によっては道路の下にラジアルアースを敷設することが必要。

両候補地ともに、アンテナを設置できる十分な広さの土地であることを確認した。第一候補地は、調査時は乾季であり平坦な草地であったが、通常は湿地帯になる。特に2~4月の満潮

時には候補地一帯が海水で覆われることになるが、アンテナ基部を高くすることにより、対応は可能である。第二候補地は、フナフチ島の北端に位置し、両海岸に挟まれた土地でゴミ捨て場の隣接地である。一部木の伐採が必要ではあるが、アンテナ設置は可能である。土地所有権については、第一候補地は政府借用地であり土地の問題は生じない。第二候補地は地主が4人に存在し、土地借用にかかる交渉、同意形成の上、政府と土地所有者との間で契約書を取り交わす手続きが必要となる。

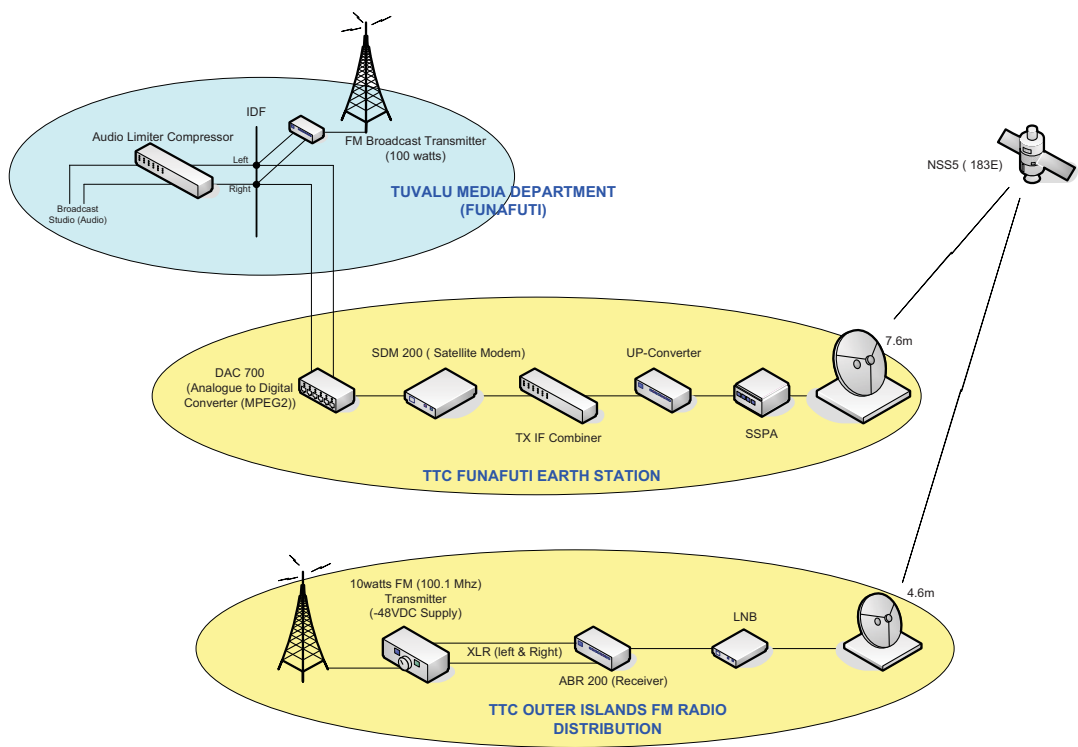
(3) FM 送信サイト及び機材の状況

フナフチ本島における FM 送信設備は TMD が整備し、送信機はスタジオ局舎内の片隅に設置している。また 8 つの離島に設置した設備はオーストラリアの援助で TTC が整備した。しかしながら、TTC 回線の信頼性(衛星受信機の老朽化)が低い、電話交換機の老朽化、10w FM 送信機の信頼性が低い等から現在表 2.3.2 (2) のとおり 5 つの離島で問題が発生している。

表 2.3.2 (2) 離島における FM 送信機および電話の故障状況

	離島名	FM ラジオ	電話
1	Nuilakita	2002 年頃から中断	2002 年頃から中断
2	Nukulaelae	2002 年 2 月頃から中断	2002 年 2 月頃から中断
3	Nui	使用可	2006 年頃から中断
4	Nanumaga	2008 年 5 月中断	2007 年 11 月中断
5	Nanumea	2007 年 8 月雷によって中断	2007 年 8 月雷によって中断

TTC は衛星受信機(パラボラ空中線を除く)、および交換機等の通信機器の更新を計画中であり、また FM 送信機に関しては既に 2 台購入(イタリア BD 製)している。TTC による離島へのラジオプログラム配信のブロックダイアグラムは図 2.3.2 (3) のとおりである。



☒ 2.3.2 (3) TTC FM(100.1MHz) Network

2.3.3 財務・運営体制の現状と課題

(1) 財務計画の現状

a. ツバルの経済概況

ツ国は、比較的人口密度の高い9つの離散した島から成っている。島は珊瑚礁であるため飲料に適した水がなく、また土壌がほとんどないため農業には不適であるが、自給のためにタロイモ、ココナッツ、バナナなどを生産している。漁業は、保存加工設備がないため主要輸出産業にできず、自給程度の活動である。主な輸出産業はココヤシから作られるコブラと手芸品くらいである。観光業も主要産業であるが、他国からのアクセスが悪く、客は年間平均 1000 人以下である。

政府の主な歳入は、各国と取り交わした漁業協定による入漁料(毎年約 \$4 million)やツバルに割り当てられたインターネットのドメイン名“tv”のリース料(毎年約 \$2.5 million)も大きな歳入源である。更にスタンプとコインの輸出、外国船で働く船員や海外出稼ぎ者からの送金、及び各国/各機関(台湾、日本、オーストラリア、ニュージーランド、ADB、EU など)からの経済援助がある。更に実質的な収入源として、1987年に英国、オーストラリア、ニュージーランド、日本、韓国からの拠出金によって設立されたツバル信託基金 [TTF] から毎年得られる運用益がある。この信託基金の良好な運用によって、当初 \$17 million であった基金が 2006 年には \$80 million にも増大している。

政府はこのような外国依存の歳入を憂慮して、経済的自立を目指し政府自らも政府機関の一部を民営化するなどの機構改革や政府職員の7%削減の努力をしている。表 2.3.3(1) に主な経済指標を示す。

(出典:2008 CIA World Factbook)

表 2.3.3 (1) ツバル国の主な経済指標

事 項	数値など (豪ドル)	備 考
GDP (2006)	US\$23.5million *1	} US ドル表示
GDP per capita (2006)	US\$2,176 *1	
経済成長率 (2006)	3.0 % *1	
物価上昇率 (2006)	3.9 % *3	
財 務 歳 入 (2007)	\$22.0 million *2	(TTF など特別歳入、特別歳出を除く)
歳 出 (2007)	\$22.7 million *2	
輸入額 (2005)	\$16.9 million *1	食料品、石油、機械類
輸出額 (2005)	\$0.08 million *1	切手、コイン、コブラ、手芸品
輸出相手国 (2006)	独(61%)、伊(20%)、Fiji(7%) *3	
輸入相手国 (2006)	Fiji(46%)、日本(19%)、中国(18%)、オーストラリア(8%)、ニュージーランド(4%) *3	
経済援助額 (2007)	\$6.1 million *2	
主要援助国 (2007)	台湾(\$2.7 million)、豪州 (\$0.8 million)、日本(\$0.3million)	
労働人口 (2004)	3,600 人 *3	海外では、主にリン鉱石の採掘労働者、船員として働く。

出典: *1 ツバル社会経済開発概要(大野正義経済開発政策アドバイザー短期専門家の報告書)

*2 Tuvalu Government National Budget 2008 *3 2008 CIA World Factbook

b. 政府の財務状況

ツ国は、人口 1 万人足らずの小さな島国であるため、経済の規模も小さく、外部の経済状況、援助動向に大きく左右されるが、これは避けることのできない小国の宿命といえる。この外部からの経済的影響を少しでも緩和しようと試みたものがツバル信託基金の設立(1987 年)である。この基金の運用益に変動はあるものの当初の設立目的をほぼ満足しており、ツ財政の安定化と歳入増の面で大きく寄与している。この基金は南太平洋の他の小さい海洋国家の見本になっている。

ツ国の通常国家予算 (Recurrent Revenue & Expenditure) における歳入、歳出の年推移 (実績と推定) を表 2.3.3(2) に示す。歳出は 2008 年を除いて常に歳入を上回り、今後とも \$2m 程度の赤字予算となっている。

歳入は主に 3 本柱(税収、各種料金、及び援助)から成っている。この内、税収は比較的安定した収入となっているが、約 7m 豪ドルと額は小さい。各種課徴金は、海外に依存する部分(入漁料、ドメイン[tv] など)が大きく、将来にわたり安定した財源とは言い難いが、当面は比較的安定している。また、各国(機関)からの援助に関して 2008 年に限って歳入の大きな比重を占めているが、今後とも援助額の変動はあるものの援助は継続していくと思われる。なお、TTF からの収益金は、特別支出(プロジェクト対応、離島開発等)や歳入不足の補填等に使用されるので、歳入に組み込まれていない。

表 2.3.3 (2) 通常国家予算における歳入、歳出の年推移 (単位:豪ドル x 1000)

	2006	2007	2008 (計画)	2009 (計画)	2010 (計画)
歳入	21,240	22,049	24,818	21,676	21,811
税収	5,141	5,805	6,772	6,877	6,982
各種課徴金	10,936	9,990	9,868	9,932	9,961
援助額	5,112	6,244	8,178	4,718	4,717
歳出	25,435	22,728	24,341	23,466	23,626
職員給与	9,972	9,807	10,469	10,679	10,839
物品購入費	5,995	2,247	3,458	3,458	3,458
奨学金	2,575	2,555	2,525	2,525	2,525
その他	6,893	8,119	7,899	6,804	6,804
ツバル信託基金による運用益	11,428	6,937	8,502	8,500	8,500

出典：Tuvalu Government National Budget 2008

次に、2008 年の国家予算(歳入及び歳出)の内訳(予定)を表 2.3.3(3)示す。歳出では、通常予算の他特別支出をも記載したが、これは TTF の収益金で賄われるものである。

なお、2008 年通常国家予算の主な省庁別歳出順位は次の通りである。(x \$1000)

1. Ministry of Education, Youth and Sports	\$5,542	22.8%
2. Office of the Prime Minister	\$3,464	14.2%
3. Ministry of Communications, Transport & Tourism	\$3,233	13.3%
4. Ministry of Health	\$2,689	11.0%
5. Ministry of Natural Resources & Environment	\$1,839	7.6%

表 2.3.3 (3) 2008 年の国家予算(歳入及び歳出) (単位:豪ドル x 1000)

歳入内訳		歳入額	備考
税 収	所得税	2,009	
	法人税	1,054	
	売上税	380	
	輸入関税	2,900	ほとんど全ての物品が輸入品である
	その他	430	
	合 計	6,772	総歳入の 27.2 %
各 種 課 徴 金	漁業権ライセンス料	4,100	ツバルは広大な漁場を有している
	海洋交通・港湾料	1,819	
	ドメイン(tv)使用料	2,529	
	その他の料金	1,420	コイン、切手の販売収益を含む
	合 計	9,868	総歳入の 39.8 %
援 助	EU(欧州連合)	0	2008 年は援助なし
	ROC(台湾)	4,217	ほぼ毎年援助している
	日 本	900	発電用燃料を提供(ノンプロ無償)
	ADB(ADF Grant)	2,461	必要に応じて援助
	AusAID	600	ほぼ毎年援助している
	合 計	8,178	総歳入の 33.0 %
歳入の総計		24,818	

歳出内訳		歳出額	備考
通 常 支 出	給 与	10,469	歳出の 43.0 %を占める
	旅費、通信費	956	
	施設維持費	1,453	
	物品購入費	3,458	
	補助金、助成金	1,719	
	奨学金	2,525	海外に行く高校生、大学生に援助
	その他の支出	3,761	
	合 計	24,341	
特	SDE(島嶼開発費)	2,196	

別支出	XB(特別支出)	20,389	プロジェクト対応などの支出
	合計	22,585	この年は突出している (TTF から補填)
歳出の総計		46,926	

出典：Tuvalu Government National Budget 2008

c. ツバル・メディア公社 (TMC) の財務状況

TMC は 1999 年に政府組織から離れ、民営化の潮流に乗り独立採算が見込まれて公社化された。しかし、次のような悪条件が重なり採算が悪化したため、2008 年 1 月に再度政府組織に戻され、ツバル・メディア局 (TMD) となった。

- もともと AM ラジオ放送事業の収入が少ない上に、2002 年にはアンテナ・タワーが倒壊して事業中止となった。放送事業の収入は、個人や法人が船舶入港、冠婚葬祭などを知らせる情報を放送で流す広告料金である。
- 機械の故障でツ国の唯一の新聞(週に1度発刊)の発行が 2007 年から中止を余儀なくされている。
- TMC は、衛星テレビから録画したビデオ・テープをレンタルする事業を行っていたが、テレコム公社が衛星テレビの直接受信の仲介業を始めたため、レンタル事業は中止になった。
- 政府からの補助金も近年は大幅に削減され、2000 年に 235,000 ドルもあった補助金が過去3年間 (2005-2007 年) は 80,000ドルとなっている。
- 以上の悪条件が重なり、これまでに繰り越された負債総額は約 35 万ドル(2007 年末) となっており、この返済が重い課題となっていた。

次に 2006 年、2007 年の主な収入源を示す。ただし、政府補助金を除く (単位豪ドル)

主な収入源	2006 年、	2007 年	
• 国会中継料	\$29,000	\$34,000	} ラジオ放送による収益
• ラジオ広告料	\$50,000	\$55,000	
• 複写機使用料	\$22,500	\$22,500	複写機を使って、事業としている
• 新聞の販売益	\$8,000	\$3,000	現在は発刊中止
• 衛星録画レンタル料	\$52,200	\$5,000	現在は事業中止
• その他	\$7,200	\$1,500	
合計	\$168,900	\$121,000	

上表から、主な収入源のみで約5万ドル減少していることが分かる。収入減の主な要因は、衛星TV録画のレンタル業廃止にある。これはテレコム公社が衛星 TV の直接受信設備の仲介業を始めたことによる。2007 年度の総収入が 12 万ドルで、必要経費が 20 万ドル超(表 2.3.3(4)参照)なので、独立採算は困難であることが分かる。

d. ツバル・メディア局 (TMD) の財務状況 (2008 年の予算)

政府内組織となった TMD は、現在までに繰り越されてきた負債額は今年度の特別予算で一掃されることになった。今後、事業部局である TMD は、引き続き現在の FM 放送とニュースの編集、複写事業、新聞発行の再開努力を進め、政府の歳入増に寄与することが求められる。

今後予想される AM ラジオ放送準備に伴う支出、また完成後の保守運用費は、政府の予算で賄われることになるが、これらの支出について、TMD は必要な金額の内訳明細を申請し、同時に AM ラジオ施設にかかる維持管理経費等を確保する必要がある。

e. ツバル・メディア公社 (TMC) とツバル・メディア局 (TMD) の予算

TMC の収支状況 (2006, 2007 年) 及び TMD の予算 (2008 年) を表 2.3.3(4) に示す。この表から、2008 年 (TMD) の予算は、政府補助金を除けば、収入、支出は TMC とほとんど変わらないが、支出として特別支出が設けられている点が異なる。これは、繰り延べ債務 (主にテレコム公社に対する FM 保守委託料及び電気代) を一括して支払う特別支出が認められたからである。

表 2.3.3 (4) ツバル・メディア公社の収支状況、及びツバル・メディア局の予算

(単位：豪ドル)

事 項		2006 年 (TMC)	2007 年 (TMC)	2008 年 (TMD)	備考
収 入	政府からの配算	80,000	80,000	0	
	国会中継料	29,000	34,000	34,000	
	ラジオ放送(広告)	50,000	55,000	55,000	
	複写機使用料	22,500	22,500	22,500	コピー代
	新聞	8,000	3,000	3,000	
	PA システム使用料	5,000	0	0	中止
	技術料	14,700	5,000	5,000	電気の修理
	衛星 TV 録画レンタル料	37,500	0	0	中止
	その他	2,200	1,500	500	
	収入合計	248,900	201,000	120,000	
支 出	職員の給与、手当等	160,310	169,000	165,200	
	事務所経費	8,000	8,000	5,800	
	通信費、ネット代	1,860	1,500	1,500	
	保守、管理費	3,000	3,000	1,200	
	事務物品購入費	24,000	0	3,000	
	出張・休暇旅費、雑費	3,600	2,300	7,300	
	車両関係費	2,050	1,000	1,300	
	Provident Fund	14,880	14,700	16,500	年金
	銀行手数料	10,000	12,000	0	
	電気料	0	21,400	0	
	パソコン購入	0	0	3,000	
	その他	4,960	5,260	0	
	支出合計	232,660	238,160	204,800	
	XB(特別支出)*1			348,300	債務一括
収 支	16,240	▲ 37,160			

f. ツバルの電力状況と AM ラジオ送信機の消費電力

ア) 電力の需給状況 (出典:ツバル国フナフチ環礁電力供給整備計画基本設計調査報告書)

ツバルの電力は、ディーゼル・エンジンによる発電機であるが、容量が不十分であるため2006年までは年々増大する電力需要に応えられない状況にあった。この打開策として、日本政府に無償資金協力(ディーゼル発電機の新設)を要請し、2007年に発電機が稼動したことで当面電力事情は問題ない状況にある。(需要は毎年6%で増大すると仮定)

表 2.3.3(5) にツバル・フナフチ島の発電、需要の年度別状況を示す。

表 2.3.3 (5) ツバル・フナフチ島の発電、需要状況

事 項	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
発電可能出力 [kW]	1,040	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,460
最大電力需要 [kW]	1,227	1,381	1,464	1,552	1,645	1,743	1,848
電力の余裕分 [kW]	▲187	1,169	1,086	1,179	905	807	612

イ) 中波ラジオ放送機器及びスタジオ機器の最大消費電力

最も消費電力の大きい送信機(出力 2kW、5kW、10kW の3種類)とスタジオ機器の消費電力を算出し、結果を表 2.3.3(6) に示す。

表 2.3.3 (6) 送信機とスタジオ機器の消費電力

1. 送信所機器	消 費 電 力		
	出力 2kW	出力 5kW	出力 10kW
中波ラジオ送信機 *1	7kVA	12kVA	20kVA
Dummy Load	1	1	1
Dehydrator (空気乾燥機)	1	1	1
エアコン	1	2	4
最大消費電力	10 kVA	16 kVA	26 kVA
<hr/>			
2. スタジオ機器 (照明、空調を除く)	消 費 電 力		
Master Control Room(調整室)	3 kVA		
Production Studio(制作室)	3 kVA		
Continuity Studio(オンエアルーム)	2.5 kVA		
最大消費電力(平均消費電力)	8.5 kVA (4kVA)		

*1 送信機の消費電力は、放送時(100% MOD)の値を示す。

上表から 5kW 中波ラジオ放送及びスタジオを新設しても、高々 20kVA(約 16kW)程度である。発電電力の余裕分が 2012 年で 600kW であるから、16kW 程度の電力は、当面問題にならない。

g. AM ラジオ送信機の電力料金と年間の維持管理費

電力料金の高いツバルにとって、ラジオ送信機の電力料金は大きな問題である。ここでは、送信出力 5kW 及び 10kW 送信機を取り上げ、電力料金を算出すると共に、各種保守運用費を加算して年間のランニング・コストを算出し、結果を表 2.3.3(7) に示す。

表 2.3.3 (7) AM ラジオ放送導入に伴う必要な年経費

項目	5kW AM Radio	10kW AM Radio
必要電力		
1. AM 送信機	12 kVA	20 kVA
2. エアコン	2 kVA	4 kVA
3. スタジオ装置他	6 kVA	6 kVA
合計電力	20 kVA (約 16kW)	30 kVA (約 20kW)
電力消費量 (7 hour / day)	112 kWh	168 kWh
1日当りの電気料 (\$0.56 / kWh)	\$62.7	\$94.1
1ヶ月当りの電気料	\$1,881	\$2,823
年間の電気料(概算)	\$23,000	\$34,000
アンテナ・タワーの保守費	\$2,000	\$2,000
保守運用費(含修理費)	\$3,000	\$3,000
技術者人件費(1人増員分)	\$6,000	\$6,000
Running Cost / year	\$34,000	\$45,000

この表から、TMD は 5kW AM 送信機を導入するとした場合、必要な年経費として約\$34,000 を予算として計上する必要がある。(別項の検討から送信機出力は 5kW になることはほぼ確実) 従来、AM 放送の代替え措置として、テレコム公社に FM 放送の維持管理を委託してきたが、この委託料が年間 \$19,000 なので、AM 放送導入による実質的な予算増加は\$15,000 になる。

(2) 運営体制の現状

a. ツバル政府の組織体制

ツバル政府の組織体制は、図 2.3.3(2) に示すように7省 (Ministry) と首相府 (Office of the Prime Minister)から成り、それらの配下に局 (Department) がある。首相府の配下には、3局(気象局、災害対策局、ツバル・メディア局)の他、人事庁、外務庁及び在外公館がある。

b. TMD の運営・維持管理体制

TMD の体制は次に示すように、現在 Director 以下 17 名で4部門からなる。(図 2.3.3(1)参照)

- | | | |
|----------------|----|---------------------|
| ・ 技術部門 | 3人 | |
| ・ ニュース取材、編集部門 | 4人 | |
| ・ 番組作成、アナウンス部門 | 5人 | |
| ・ 新聞作成部門 | 3人 | |
| ・ 受付 | 1人 | |
| | | Chief Engineer (欠員) |
| | | Senior Technician |
| | | TV Technician * |
| | | Radio Technician |

* テレビの録画レンタル業を実施していた時の名残で TV Technician のポスト名が残っているが、実質的には Radio Technician と同じように FM 送信機、スタジオ機器の保守業務を行っている。

現在、技術部門の3人が次の保守管理業務を行っている。

- ・ フナフチ島をカバーする FM 送信機
- ・ スタジオ装置(主にテープによる録音機と機器の配線関係)
- ・ 電気通信公社にケーブルで制作番組を送出(他の島における FM 放送用)
- ・ 短波受信機(ラジオ・オーストラリアを受信して、FM 送信機で再放送する)
- ・ AM 送信機、アンテナ、電源設備(現在放送中止の状態)
- ・ 英国 BBC 放送受信衛星通信装置(ラジオで再放送していたが、機器の故障で現在中止)

上記の業務の内、AM 送信機と衛星通信装置が不稼働の状態にあり、FM 送信機と短波受信機の定期点検及びスタジオ装置のルーチンワーク(テープの録音、再生)が実質的な技術的業務なので、技術者3人で妥当と思われる。

現在、印刷機器の故障により新聞が発刊中止になっているため、新聞作成部門の3人がニュース取材、編集部門と番組作成を手伝ってラジオ番組のニュース取材・編集、インタビュー、対談、イベントなどのアレンジ、音楽の選曲などを行っている。

なお、2007年1月31日付け監査報告書によれば、TMC(TMD とほぼ同じ体制)のスタッフ管理が不十分との指摘が上げられている。公社から首相府傘下の部局に再編されることにより、欠員には政府内他部局から TMD への応募が可能であり、競争性が高まったといえる。印刷機の故障による新聞発刊の停止が続いており、新聞作成部門のスタッフの管理が今後の課題として残る。TMD は、国内だけでなく海外にいるツバル国民にもツバルの状況を伝える重要なメディアとして、新聞発行業務の継続を強く希望している。

c. TMD による AM ラジオ機材保守運用体制

実施機関として、AM ラジオ機材の保守運用は TMD が担当することになる。TMD の技術部門には、以前に AM 送信機を保守した経験がある上に、技術全般にわたり十分な技術・知識を有する Senior Technician がいるので、AM 送信機は円滑に導入できるものと考えられる。Director (Ms. Melali Taape) によれば、AM ラジオ設備導入を考慮して Chief Engineer を補充すると共に、Technician を1人採用し、現在の3人の Technician と合わせて4人の Technician の技能向上を図り、Senior Technician の不在時にも AM 送信機を安定的に保守運用できる体制の確保が必要としている。

AM 送信機の保守運用については、メーカーによる初期操作指導で対応可能と思われる。今後は AM 送信機の保守運用経験のある Senior Technician の指導のもとに適切な on the job training の強化が期待される。

d. 放送による災害情報の伝達体制

気象庁 (Tuvalu Meteorological Service) を訪ね、災害情報の入手方法、放送による情報伝達の経路について、技官 (Mr. Tauala Katea) から次のような情報を得た。

- ・ フィジーの気象庁 (Fiji Weather Service : FWS) は、衛星 NOA 及び EMWIN 専用ネットから南太平洋の気象写真や気象情報を得て、南太平洋諸国に気象情報をインターネット又は EMWIN 専用ネットで提供する責任を持っている。

(EMWIN: Emergency Managers Weather Information Network)

- ツバル気象庁は、EMWIN ネットを通して6時間毎に気象情報を入手している。台風等の緊急情報は、EMWIN ネットから得ると同時に、HF を使ったプレストーク無線機から随時入手することができる。緊急情報を得た気象庁は、首相府、災害対策室 警察署、海事局、ツバル・メディア局に伝令で知らせることにしている。
- ツバル・メディア局はサイクロン襲来などの緊急情報を得ると、ラジオ放送で住民に知らせている。ラジオによる緊急情報は、住民、漁民、船舶にとって欠くことのできない情報源である。

図 2.3.2 (1) Tuvalu Media Department (TMD) Structure

As of May, 2008

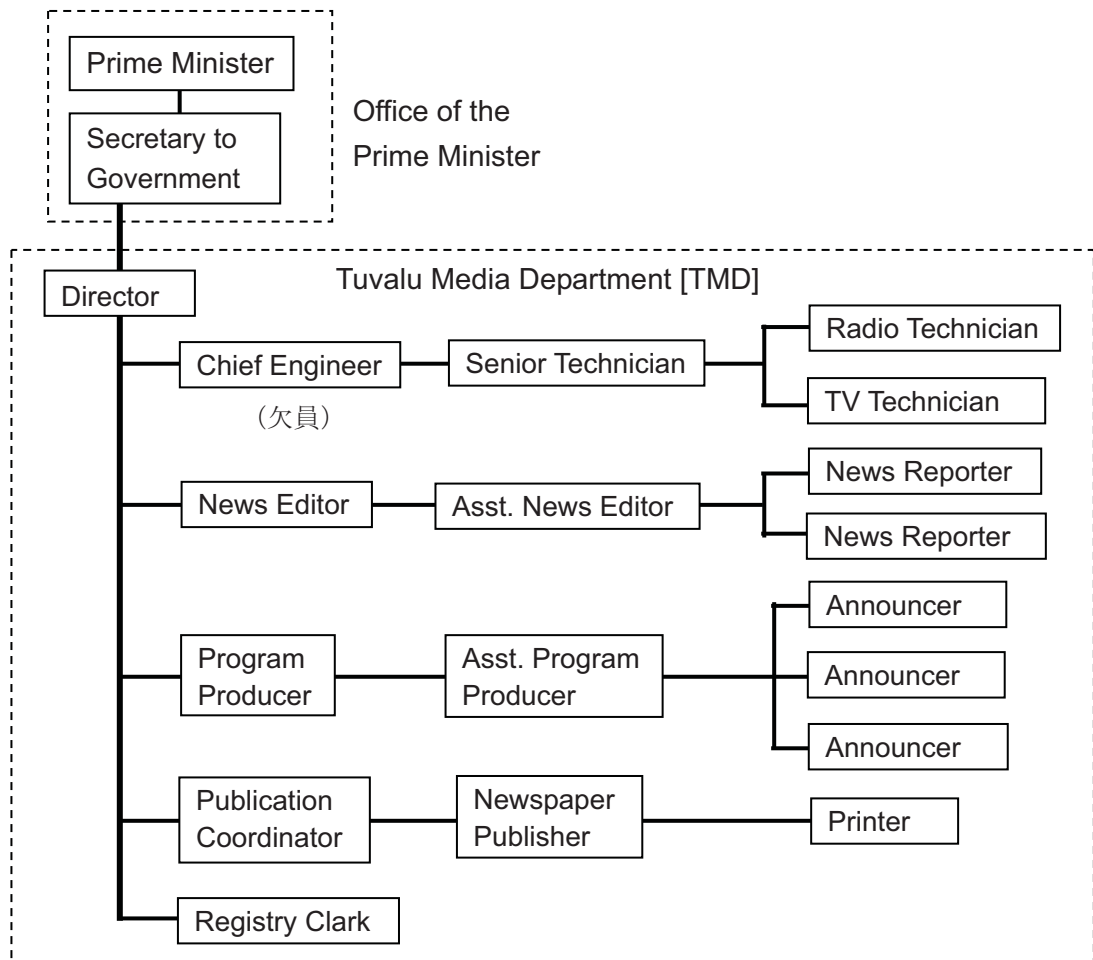
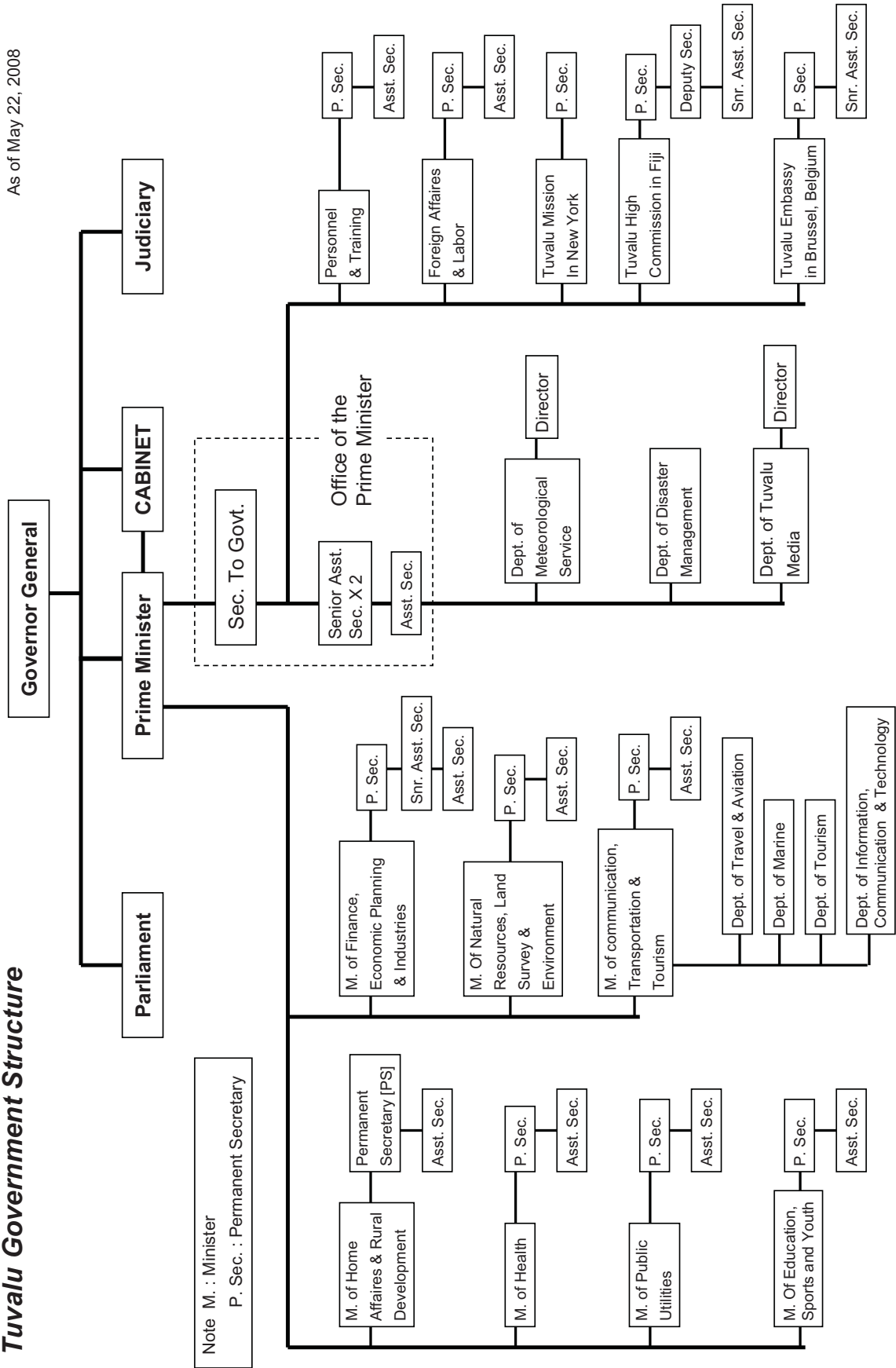


図 2.3.3 (2) ツバル政府の組織

Tuvalu Government Structure

As of May 22, 2008



Note M. : Minister
P. Sec. : Permanent Secretary

2.3.4 他ドナーの援助動向

(1) 主要援助国及び国際機関からの無償援助

ツ国は、地球温暖化の影響等から近年海に沈む国として世界中から関心が寄せられており、無償援助は増加の傾向にある。表 2.3.4(1) に主な国、主な国際機関の無償援助額を示す。なお、この無償援助には、訓練、研修費用、奨学金は含まれていない。

表 2.3.4 (1) 主要援助国及び国際機関の無償援助額 (豪ドル x 1000)

援助国／機関	2006	2007	2008(計画)
台湾	4,488	71	4,217
日本 (ノンプロ無償資金協力)		259	900
AusAID (オーストラリア)		871	600
NZAID (ニュージーランド)	1,000	1,000	1,000
EU	624	800	
ADB			2,461

(出典 : Tuvalu Government National Budget 2008)

他ドナーの援助動向として、ツ国に対する主要援助国であるオーストラリアとニュージーランドの援助方針、援助状況は次のとおりである。なお、日本は、2008 年はノンプロジェクト無償資金協力にて電力発電のための燃料費を提供している。

(2) オーストラリアの援助

(出典 : Australian Government, AusAID to Tuvalu, Sept. 2007)

オーストラリアのツ国に対する援助計画は、直接援助とツバル信託基金を通してツ国の国家開発戦略 (2005 - 2015)*に明示された開発計画を優先的に支援するものである。

*国家開発戦略 : National Strategy for Sustainable Development 2005 - 2015

オーストラリアのツバル援助計画は、教育水準の向上とツ国の開発計画に沿った研修、訓練に焦点を当てている。ツ国での教育には、研修生の職業選択を広くするような技量を確実に身につけるために、効率的な管理方式とプログラムを開発する必要がある。このため、オーストラリアは、ツ国の人々を直接的に訓練することで寄与すると共に、2007 年からの訓練コースでは教育の質の向上を図るようなプログラムを導入している。オーストラリアの研修、訓練関係援助を表 2.3.4(2) に示す。

表 2.3.4(2) オーストラリアからの研修、訓練と必要な支援金額

研修形式	金額	内容
Technical Assistance	Aus\$ 380,000 (2005 - 2007)	国家予算の管理 (Budget Management) をより効率的にするための人材教育
Overseas Training	Aus\$ 700,000 a year	オーストラリア、やフィジーなどの大学で学ぶための奨学金
In-country Training	Aus\$ 210,000 a year	ツバル政府や民間企業職員の実務技量の向上を目的とする短期研修コース

(3) ニュージーランドの援助 (New Zealand Overseas Development Assistance [NZOID])

(出展: New Zealand Ministry of Foreign Affairs & Trade, Jan. 2008)

ニュージーランドとツ国政府は、2002年の会議において、2002 - 2007年の援助計画の戦略的方针を設定している。同援助計画の目標は、合理的で持続可能な開発を達成するために、ツ国政府と国民の努力を支援することとしている。ニュージーランドの2006/07年のツ国に対する援助総額はNZ\$2.050mであり、その内容は金額の大きい順に、TTF (ツバル信託基金) に対する人的支援 (TTF Advisory CommitteeのAdvisorやBoard Directorの派遣)、幼児教育を含む人的資源開発、留学生への奨学金、短期の職業訓練、及び離島開発支援である。

また、NZOIDでは、離島開発関連として、ツ国の島嶼間の船による安全で効率的な運行方法について、研究・設計に資金を提供している。更にNZOIDは、離島における行政面の人材開発、及び島嶼開発信託基金 (Falekaupule Trust Fund: FTF) の運用技能向上の訓練を行っている。NZOIDでは、このFTFに対して毎年NZ\$ 0.35mを拠出している。FTFは、離島の中小の事業(企業)を財政面で支援することを目的に設立されたものである。

NZOIDは、ツ国に対する開発援助を進めるにあたり、他ドナー (ADB、AusAID、EU、Japanなど) の援助と調整／協調を取りながら援助を行っている。

2.4 要請内容の妥当性の検討

2.4.1 送信条件（周波数、出力、アンテナ高）

ツ国が要請した送信周波数 621kHz は、添付資料 5 に示したツ国の ITU 登録周波数(621kHz、2kW、31m)であり、また 2008 年 3 月 31 日にツ国から ITU に対し ITU 変更登録申請(621kHz、10kW、45m)を行い、ITU から全 ITU 加盟国へ 2008 年 6 月にツ国の ITU 変更登録が開示される周波数である。

また、現地調査結果から、最短で満足する送信条件を達成できる周波数であり、外国からツ国へ到来する 621kHz の干渉妨害は、ツ国の送信機出力を 5kW とすることで影響のない程度まで軽減できる。以上から、ツ国要請内容 621kHz の使用は妥当と判断する。

ただし、今後 ITU 変更登録で異議申し立てがあり、交渉の結果、621kHz で 5kW 未満の許可となった場合は、ツ国南端で干渉妨害を受けるため、候補周波数(531kHz、603kHz、765kHz)を使用すべきと判断する。

621kHz の干渉妨害を考慮したツ国南端と北端で最低限必要な受信レベルは、南端が 72dB μ /m、北端が 48dB μ /m であり、表 2.4.1(1)のように、アンテナ高を 45m とした場合、送信機出力は 5kW 以上であれば良い。受信レベルの観点からは、ツ国が要請した 621kHz の送信機出力 6(10)kW は、妥当である。

しかし、表 2.4.1(2)に示すように、ツ国からニュージーランドへ夜間に時折与える干渉妨害(平均値 +2 \times 分散値、時間率 5%)は、ツ国の送信機出力が 5kW の時にマージン 9dB(最低限の干渉妨害の許容範囲、経験値)となり、ツ国の送信機出力が 6kW と 10kW の時はそれぞれマージンが 7dB と 3dB となり、干渉妨害を与える値となる。

以上から、アンテナ高を 45m とした場合、621kHz の送信機出力は要請内容の 6(10)kW 運用は不適であり、5kW 運用が妥当と判断する。

表 2.4.1(1) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力（ツ国アンテナ高 45m）

周波数	送信機出力	ツバル北端 (単位: dB μ /m)		ツバル南端 (単位: dB μ /m)	
		受信レベル	夜間妨害レベル	受信レベル	夜間妨害レベル
621kHz	10kW	54.0	平均 17.6 標準偏差 7.0	78.0	平均 48.2 標準偏差 7.0
	6kW	49.6		73.6	
	5kW	48.0		72.0	
	2kW	40.5		64.5	

表 2.4.1(2) ツ国からニュージーランドに与える妨害レベル (ツ国アンテナ高 45m)

周波数	ツ国の 送信機出力	ツ国から相手国エリア端へ与える 妨害レベル (単位: dB μ /m)			相手国
		日中	夜間	昼夜平均	
621kHz	10kW	平均 23.2 標準偏差 8.6	平均 43.2 標準偏差 7.0	平均 38.2 標準偏差 7.4	Whangarei, ニュージーランド
	6kW	平均 18.8 標準偏差 8.6	平均 38.8 標準偏差 7.0	平均 33.8 標準偏差 7.4	
	5kW	平均 17.2 標準偏差 8.6	平均 37.2 標準偏差 7.0	平均 32.2 標準偏差 7.4	
	2kW	平均 9.2 標準偏差 8.6	平均 29.2 標準偏差 8.6	平均 24.2 標準偏差 7.4	

今後 ITU 変更登録で異議申し立てがあり、交渉の結果、621kHz で 5kW 未満の許可となった場合は、ツ国は候補周波数(531kHz、603kHz、765kHz)の ITU 登録を行うことになる。この場合の妥当な送信条件は、531kHz が 5kW 運用、603kHz が 5kW 運用、765kHz が 10kW 運用となる(表 2.4.1(3)、表 2.4.1(4)を参照。電波観測結果は 2-3-1 を参照)。

なお、531kHz の最低限必要な送信機出力は 4kW であるが、付帯設備を入れた電力消費量は 4kW と 5kW でほとんど変わらないため、531kHz は 5kW 運用を推奨した。同様の理由で 765kHz の最低限必要な送信機出力は 8kW であるが、10kW 運用を推奨した。

表 2.4.1 (3) 最低限必要なツ国北端と南端の受信レベルと送信機出力(ツ国アンテナ高 45m)

周波数	送信機 出力	ツバル北端 (単位: dB μ /m)		ツバル南端 (単位: dB μ /m)	
		受信レベル	夜間妨害レベル	受信レベル	夜間妨害レベル
531kHz	4kW	48.0	平均 26.5 標準偏差 6.7	72.0	平均 42.0 標準偏差 6.7
603kHz	5kW		平均 21.5 標準偏差 5.3		平均 42.3 標準偏差 5.3
765kHz	8kW		平均 9.3 標準偏差 4.3		平均 43.9 標準偏差 4.3

表 2.4.1 (4) 相手国エリア端へ与える妨害レベル(ツ国アンテナ高 45m)

周波数	ツ国の 送信機出力	ツ国から相手国エリア端へ与える 妨害レベル (単位: dB μ /m)			相手国
		日中	夜間	昼夜平均	
531kHz	5kW	平均 21.2 標準偏差 8.1	平均 35.5 標準偏差 6.7	平均 31.4 標準偏差 5.5	Tasmania, オース トラリア
603kHz	5kW	平均 13.3 標準偏差 7.3	平均 22.2 標準偏差 5.3	平均 16.8 標準偏差 6.6	Kempsey, オース トラリア
765kHz	10kW	平均 21.2 標準偏差 5.6	平均 36.3 標準偏差 4.3	平均 31.2 標準偏差 6.2	Opapa, ニュージ ーランド

2.4.2 機材計画・アンテナ設置

(1) TMD 放送局

放送局舎は防音措置が施されておらず雨漏り等老朽化が著しく、また使用機材はアマチュア局程度であり、今後 AM ラジオ放送の恒久的な運営を考えると、放送局用としての最小限の設備、機材は必要である。したがって、放送局舎及びスタジオ機材の要請は妥当と考える。但し、機材構成等の詳細内容については、基本設計調査にて検討する必要がある。

(2) 送信設備

AM 送信機故障及び送信アンテナの倒壊により AM ラジオ放送は中断し、その後テレコム公社の協力を得て衛星を介してラジオプログラムを配信し、FM により全島サービスを行う体制を構築した。しかし、テレコム公社が全島に準備した 10w FM 送信機の信頼性が悪く、現在既に 4 島で受信出来ない状態である。

要請では 6kw(10kw)AM 送信機であるが、既存の FM 送信設備の強化も選択肢の一つと考え、表 2.4.2 (1) のとおり AM / FM の比較検討を行った。検討に際しては、AM の場合、周波数によって伝播距離が異なるため、全離島をカバーできる送信出力は 5kw、10kw の 2 種で、また FM 送信機では島内でのサービスエリア(現状)と漁船からのニーズを考慮し周辺海域を含めたサービスエリアを考慮して 10w と 200w の 2 種で検討した。

表 2.4.2 (1) AM/FM 比較検討

項目	AM		FM		
	1	送信出力	5kw	10kw	10w
2	送信所	1ヶ所(本島)		9ヶ所(全島)	
3	アンテナ高	45m		20～30m	
4	サービスエリア	半径約 400～500km (周波数による)		半径約 3km	半径約 15km リーフ内受信可
5	緊急時の連絡	全島一斉		通信回線及び送信機が故障の島には別手段で連絡が必要	
6	保守メンテナンス	1ヶ所(本島)		9ヶ所(全島) 最も近い島まで船で 6時間、遠い島まで 24 時間	
7	プログラム配信	電話回線		衛星回線	
8	電源設備	電力公社(TEC)		TTC の太陽電池+TEC の DEG	
9	消費電力	大		小 (出力 200wの場合は太陽電池設備の増力必要)	

以上の検討結果から既存の FM による放送システムは、各離島における機材メンテナンスを適切に行う必要があり、故障時の対応には時間を要し、また現在故障に対応できず既に 4 島にて放送が中断している状況を考慮すると、フナフチ島 1 箇所のみでの保守で対応できる AM 放送システムの構築が望ましい。

(3) アンテナ設置場所の検討

アンテナ設置場所については、前項で 2 箇所の設置候補地を検討し、物理的にはアンテナ設置は可能であることを確認済みである。ツ国側は、保守メンテナンスの観点から、故障や不具合等に迅速に対応できる距離である第一候補地にアンテナ及び送信局舎を設置したいという要望がある。

第一候補地における課題は、滑走路脇の土地であるため、航空保安規定に対する抵触の可能性があるという点である。同課題に対する確認状況をまとめると表 2.4.2. (2) のとおりである。

表 2.4.2 (2) アンテナ設置場所の課題と対応状況

	課 題	対 応 状 況
第一候補地	<ul style="list-style-type: none"> ICAO の航空保安規定に抵触する 	<p>① TMD から通信運輸通商省に対し、ICAO 航空規定上、45m アンテナ設置許可の検討を依頼するレターを发出(15/05/08)</p> <p>② 通信運輸通商省から検討した結果、アンテナ設置許可の回答を文書にて入手(27/05/08)</p> <p>③ 唯一の国際線乗り入れ国であるフィジーの航空保安局に当該課題への見解を確認した結果、次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> フィジー航空保安局は、ツ国の土地事情を理解しており、ツ国が正式にアンテナ設置決定後、南太平洋の航空関係機関に連絡することで問題ないとの見解である。 <p>④念のため、日本国内の ICAO 関係業務を行っている(財)航空振興財団に確認した結果、過去に 45m で使用していた事情等と併せて ICAO 本部に連絡すれば問題ないとの見解を得た。</p>

TMD : Tuvalu Media Department

第一候補地は、航空保安規定との関係が懸念されたが、ICAO の航空保安規定とアンテナ設置について、ツ国航空保安局に検討を求めた結果、図 2.3.2 (1) のアンテナ設置第一候補地に 45mのアンテナを設置することに対し許可された(添付資料2)。また、唯一の国際線乗り入れ国であるフィジーの航空保安局に確認した結果、ツ国土地事情を理解しており、ツ国として決定後、隣国航空関係機関及び ICAO 本部に連絡すればよいという見解であった。したがって、アンテナ建設場所及びアンテナ高に関しても、要請書のとおり第一候補地にてツ国関係機関の了承が得られており、問題ないといえる。ただし、ツ国通信運輸通商省からのアンテナ設置許可通知書では、滑走路から 200m以上離れた場所に設置するよう指示があり、旧アンテナ設置位置よりも若干海岸側になるため、アンテナ設置の難易度が増す可能性がある。TMD は再度通信運輸通商省に対し旧アンテナ設置位置と同等の滑走路からの距離に設置できるよう引き続き交渉を行っている。仮に滑走路から 200mの場所であっても、支線基部位置やアンテナ形状等を工夫することにより、アンテナ設置は可能と考える。ツ国側は今後の対応として、正式にアンテナ設置を決定後、フィジー及びニュージーランドの航空保安局に同候補地におけるアンテナ設置を通知し、両国からの同意書を取り付ける予定である。

2.4.3 プロジェクトの裨益効果

ツ国の人口は約 9,600 人であり、ツ国にはラジオ受信機が約 4,000 台（1997 年）保有されていると推定され、ほぼ全ての家庭に普及していると言える（出所：World Language, Tuvalu）。裨益対象人口は国民全体であり、特に現在放送サービスが中断されている 4 つの離島住民約 1,700 人に対するサービスを回復するものである。さらに、従来の FM ラジオ放送では各離島内のみ受信範囲は限られていたが、AM ラジオ放送であれば周辺の漁船に対してもサービス提供が可能になり、漁業関係者のニーズにも対応できる。

ラジオ放送は、ニュース、天気予報、船舶運行等の日常の情報収集手段として、多くの住民に受け入れられている。また、離散した各島の住民に一体感をもたらす効果も大きい。

放送内容は、以下のとおりである。

- ・ ニュース : 国内外の各種ニュース
- ・ 生活情報 : 天気予報、マーケット価格、疫病と予防接種の連絡など
- ・ 政府広報 : 行政の広報、国会中継、政治の動向など
- ・ 教育情報 : 学校教育関係情報、奨学生の募集など
- ・ 娯楽 : 音楽、トークショー
- ・ 災害警報 : サイクロンや津波の来襲、特に漁船への警報
- ・ 各種連絡 : 連絡船の到着、訃報・葬儀の案内など

表 2.4.3 放送時間と主な番組(月～金曜日)

	放送時間帯	内容
朝	06:25 - 08:00 (1h 45min)	内外のニュース、天気／潮位予報、船舶入出港、モーニング・ショー、各島のニュースと話題、音楽
昼	11:25 - 13:00 (1h 45min)	内外のニュース、天気／潮位予報、船舶入出港、音楽
夜	17:55 - 22:00 (4h 5min)	内外のニュース、天気／潮位予報、船舶入出港、子供番組、音楽、各島のニュースと話題、健康情報、トピック

本プロジェクトは、カバーエリアを拡大させるだけでなく、分散した島からなる島嶼国にとって、政府としての伝達事項、防災情報等の公的な情報提供手段を確保し、ニュースや生活情報等を共有し国民の一体感を醸成する上でも、効果は高いといえる。

2.4.4 プロジェクトの持続可能性

本プロジェクトの持続可能性について、以下のとおり、(1) 組織面、(2) 財政面、(3) 技術面から検討した結果、AM ラジオ放送は持続的に維持できると考える。

(1) 組織面

ラジオ放送業務は、世界的な民営化・公社化の潮流に従い、1999年にメディア公社として独立したが、人口約1万人の市場規模では広告収入等も見込めず、一方国会中継等の政府伝達事項やサイクロン情報等の防災情報等、公的な役割が大きいため、2008年に首相府傘下として再編されることになった。これまでメディア公社として抱えていた負債(テレコム公社への離島施設保守管理費用等)も精算することになり、体制的にも定員を削減しスリム化している。

首相府は教育省に次ぐ予算を配分(約14%)されており、首相府全体予算での調整が可能となるため、従来の一定の補助金を受けて運営する公社体制と比較し、予算面でも強化されたといえる。また、体制面でも、首相府として公共放送の役割の重要性を認識しており、ITUや関連機関との調整も一元的に対応できるため、強化されたといえる。

(2) 財政面

ツ国は、経済規模が小さいため外部の経済状況や援助動向に大きく左右される。しかし、近年、主な収入源である税収、漁業権等の課徴金収益は安定しており、またツバル信託基金の運用も安定している。地球温暖化の懸念からツ国に対する関心も高く、海外援助は維持されると考えられ、財務状況は比較的安定して推移することが想定される。

AM ラジオ送信機材を導入することにより、保守メンテナンス(人件費含む)及び電力消費量が増加することから、現状と比較し15,000豪ドル維持管理費が増加するが、首相府から同経費の負担増は保証する旨文書で確認している。現状では、財政面での懸念は特にないと考える。

(3) 技術面

現在TMDには3人の技術者(Technician)がおり、そのうちの1人は以前にAM送信機の保守管理の経験があり、他の2人の技術者は現在フナフチ島で運用中のFM送信機の保守管理の経験がある。TMDはAM放送設備の維持管理を強化するため更に1名技術者を雇用する計画であり、計4人の技術者で運営維持管理を行う予定である。AM送信設備もFM送信設備の保守と大きな違いはなく、調達機材に対する初期操作指導を受ければ、定期点検、故障時のパネル交換などは問題なく実施できると考える。ただし、ツ国においては、人材不足により適切な技術者の雇用が困難であり、技術的なバックグラウンドがない人材を採用し育成するか、もしくは現在の技術者で分担し増加業務に対応する方法が現実的といえる。

第3章 結論・提言

3.1 協力内容スコーピング

ツ国の送信条件の要請内容は、送信周波数 621kHz、送信機出力 6(10)kW、アンテナ高 45m である。現地調査の結果、送信周波数 621kHz、送信機出力 5kW、アンテナ高 45m が妥当な案件規模とわかった。送信機出力を 5kW とする理由は、技術的理由と財務的理由がある。技術的理由は、621kHz で送信機出力 5kW とすればツ国北端と南端をカバーでき、また、ツ国からニュージーランドへ与える干渉妨害レベルを許容範囲まで低下させることができる。財務的理由は、中波ラジオにおいて設備運用費のほとんどが電力使用料であり、5kW と比較した 10kW の電力料金の差額は、年間約\$12,000 となる。なお、今後、ツ国の ITU 変更登録で異議申し立てがあり、仮に 621kHz の送信機出力が 5kW 未満で許可された場合は、ツ国は現地調査で選定した候補周波数を ITU 登録する必要がある。候補周波数の妥当な案件規模は、531kHz で 5kW、603kHz で 5kW、765kHz で 10kW(いずれもアンテナ高 45m)となる。

要請内容では、ツ国はアンテナ設置場所として従来のアンテナ設置場所を候補地としてあげていたが、現地調査の結果、隣接する競技場が北東方向に拡張されることが判明した。このため、ツ国は従来のアンテナ設置場所からさらに北東側の候補地について、現地踏査した結果、十分なスペースを確保でき、ツ国の要請内容である 45m のアンテナ設置は可能であることを確認した。同アンテナ設置候補地については、調査期間中に航空保安局の責任省庁である通信運輸貿易省から設置許可が出されている。

スタジオ局舎、送信局舎については、現地調査の結果、老朽が激しく、また、スタジオが防音になっていない等の問題があることがわかった。このことから、要請内容であるスタジオ局舎、送信局舎は建て替える必要があると考える。また、スタジオ設備も貧弱であるため、放送用途のスタジオ設備を導入する必要がある。

ツ国は当該プロジェクトを重要視しており、ツ国政府はラジオ放送の保守・運用を担当する首相府ツバルメディア局に対し、放送設備の維持管理に必要な予算を優先的に確保する予定である。また、ツバルメディア局の技術員は、中波ラジオ設備の維持管理経験者を筆頭に、合計 4 名で維持管理を行う体制であり、新たに導入される中波ラジオ設備については、初期操作指導に加えて、OJT (On the Job Training)により強化を図ることで日常メンテナンスは行えると考える。

今後ツ国が基本設計調査前までに対応すべき項目として、ITU への変更登録及び航空保安規定からアンテナ設置にかかるフィジー及びニュージーランドからの 621kHz の ITU 変更登録で異議申し立てがあった場合の対応と、交渉が不調になった場合の候補周波数の ITU 登録がある。621kHz を含め候補周波数を使用している隣国は、ツ国と良好な外交関係にあるオーストラリアとニュージーランドであるため、ツ国は、外交、技術両面で交渉する予定である。

3.2 基本設計調査に際し留意すべき事項

ツ国は ITU へ積極的に事情を説明し、通常 18 カ月を要する ITU 変更登録から回覧までの期間をわずか 2 カ月で終えている。また、政府借用地内へアンテナ設置場所を確保すること、アンテナ設置に関し航空保安局の許可を取得することなど、ツ国は積極的に対応している。あわせて中波ラジオ運用に必要な予算確保も図っている。これらのことから、ツ国は当該プロジェクトを重要視しており、ツ国が行うべき作業を積極的に実施していることから、ITU 変更登録を終えた時点で早期に基本設計調査を行うことを推奨する。

3.2.1 調査工程(案)

基本設計調査における調査実施スケジュール(全体)を以下の表に示す。

項目	月数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(基本設計調査)								
事前準備	□							
現地調査	■							
国内解析		□	□	□	□			
基本設計 概要説明調査					■			
基本設計 概要資料提出							△	
最終報告書提出								▲

3.2.2 調査実施体制(案)

基本設計調査における調査実施体制は以下の 4 名が適当と思われる。

- 1) 業務主任／運営体制・維持管理計画
- 2) 機材計画
- 3) 施設計画

4) 調達計画／積算

3.2.3 機材計画における調査実施上の留意事項

日本国内で生産されている中波ラジオ送信機は5kWが希少で、ほとんどが10kWである。このため、新たに5kWを設計・製作するよりも既に設計している10kWを製作するほうが、低価格となる可能性があり、物理的な送信機出力は基本設計調査にて検討することが妥当である。なお、設備機材の構成(スタジオ機材、送信機材)、局舎(スタジオ局舎、送信局舎)、アンテナについては、基本設計調査にて詳細検討が必要になる。

アンテナ設計等に関する留意事項は以下のとおりである。

- ① フナフチ島での最大瞬間風速は約 25m/sec で、建築物の設計は一般的に 40m－50m/sec で行われている(但し 1972 年のハリケーンの中では最大瞬間風速約 40m/sec であった)。
- ② 2月から4月にかけての大潮の満潮時に基準点から3mを超えるとフナフチ島では海水が湧き出る現象が発生するとの報告があり、アンテナ設置ではこれらを考慮して設計する必要がある。
- ③ アンテナ設置予定地付近での地盤強度のデータがないためボーリング調査を行う必要がある。円滑な実施に向け、ボーリング調査時期、期間等を検討・調整する必要がある。

なお、アンテナ設置位置が決まった時点でツバル政府よりフィジー、ニュージーランドおよび南太平洋諸国の航空保安局、航空会社及び ICAO 本部に具体的内容(設置時期、場所(緯度、経度)、アンテナ高等)を通達する必要があり、ツバル側に確認が必要となる。

3.2.4 施設計画における調査実施上の留意事項

施設計画にかかる留意事項は以下のとおりである。

- ① ツ国内での十分な労働力確保は困難であり、施設規模により隣国からの労働力確保を検討する必要がある。
- ② ツ国内では局舎・アンテナ建設に必要な建設資材(セメント、砂、砂利、鉄筋等)の入手は困難であり、隣国から調達する必要がある。

3.2.5 運営体制、維持管理計画における調査実施上の留意事項

AM ラジオ放送は9島に分散している国民の唯一の情報源であると同時に、国民の生命を守るための緊急情報、警報などを周知する唯一の手段である。この AM ラジオ放送設備の維持管理に必要な予算の具体的な確保方法を確認し、ツ国に確実な実施を促す必要がある。

今後の放送計画、放送内容・時間等の見直しを含め基本設計調査時に検討が必要である。

