

サモア独立国

サモア気象局

サモア独立国

気象観測・災害対策向上計画

準備調査（その2）報告書

平成 22 年 2 月

(2010 年)

独立行政法人国際協力機構

(JICA)

株式会社 国際気象コンサルタント

一般財団法人 日本気象協会

環境
JR先
10-020

サモア独立国

気象観測・災害対策向上計画

準備調査（その2）報告書

平成 22 年 2 月
(2010 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

株式会社 国際気象コンサルタント
一般財団法人 日本気象協会

序 文

独立行政法人国際協力機構は、サモア独立国の気象観測・災害対策向上計画にかかる協力準備調査を実施し、平成21年8月16日から平成21年9月15日まで調査団を現地に派遣しました。

調査団は、サモア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ました。帰国後の国内作業の後、平成21年12月2日から12月15日まで実施された概略設計概要書案の現地説明を経て、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22年2月

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部長 中川 聞夫

伝 達 状

今般、サモア独立国における気象観測・災害対策向上計画準備調査（その2）が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成21年7月より平成22年2月までの7ヵ月間にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、サモアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成22年2月

共同企業体

（代表者）株式会社 国際気象コンサルタント

（構成員）一般財団法人 日本気象協会

サモア独立国

気象観測・災害対策向上計画準備調査団（その2）

業務主任 野口 晋孝

要 約

要 約

サモア独立国（以下、「サ」国）は、サバイイ島とウポル島の主要 2 島と 7 つの小島で構成されている。サバイイ島とウポル島は火山島であり、急峻な山岳地帯を有し、人口の大部分が社会インフラの整備されている沿岸部に居住している。そのため気候変動によって世界的に災害の拡大が懸念される中、サイクロンによる暴風雨、高潮及び洪水、津波等の自然災害に対する適切な災害対策の整備が喫緊の課題となっている。さらに南太平洋の大海に浮かぶ島嶼国である「サ」国は、気象災害の被害を受けやすい地形条件、大陸からの遠隔性、気象観測・予報技術の未熟さや防災体制の弱さから、気候変動に対しても極めて脆弱な環境にあり、気候変動によるサイクロンの風速・降水量の増大や、気候変動による海面上昇の影響がサイクロン襲来時の高潮被害をさらに深刻化させること等も懸念されているほか、淡水資源が少ないために日照が続くことによる干ばつにも脆弱である。また、ひとたび発災すれば、通信インフラ整備の遅れや、各大陸からの物理的な距離が障害となり、被害状況の把握や救援にも遅れが生じやすいとも言われている。

1950 年からの 60 年間に、「サ」国では 12 の大規模なサイクロンが襲来しており、特に被害が甚大でほぼ全島民が被災したといわれている 1990 年には推定被害総額 120 百万 US ドル、1991 年には 245 百万 US ドル、沿岸部・護岸施設の損傷及び主要農作物が深刻な被害を受けた 2004 年には推定被害総額 35 百万 US ドルの被害が記録されている。また数年に一度襲来する大規模なサイクロンとは別に、豪雨により洪水被害が恒常的に発生しており、インフラの損害や農作物の被害は絶えない。「サ」国においてはこうした気象災害による人的・経済的被害が甚大であり、農業生産・物流等への度重なる被害は経済活動へ深刻かつ長期的な影響を与えている。さらに国の基幹産業の 1 つである農業を支えている貧困層の生活をより苦しいものとしており、貧困削減の観点からも貧困層のリスクを緩和するための効果的な災害対策が急務である。サモア気象局（Samoa Meteorology Division: SMD）が発信する気象情報や早期警報は、「サ」国内の防災関連機関に対する初動のトリガーとなっており、このような状況下において気象情報や早期警報の迅速性・正確性の向上はますます重要視されており、サモア気象局の気象災害監視能力を向上することが強く求められている。現在は手動観測が中心の「サ」国内の気象観測体制であるが、本件により自動気象観測のための機材と気象予報及び災害警報早期発令のための機材を整備し、「サ」国の気象観測体制の拡充を通じて同国の災害対策体制の強化を図る。

地球は陸地面積が 3 割、海洋面積が残りの 7 割を占める水の惑星であるが、海洋上での常時気象観測が困難であることから海洋定点観測データは大変貴重である。「サ」国のような南太平洋に浮かぶ島において精度の高い気象観測データが取得できるということは、海洋観測ブイ同様か、それ以上の信頼性をもつデータの取得が可能となることを意味しており、気候変動の動向を把握するためにも極めて重要な海洋上での観測データは、世界にとっても極めて貴重なものとなりうる。今後、「サ」国で観測された気象データが世界気象通信網（Global Telecommunication System: GTS）により世界へ

発信され、各国気象機関や研究機関等において有用され、しかるべき時に地球温暖化による気候変動に関する信頼性の高い予測を得られることが可能となれば、「サ」国民のみならず、次世代の人類に対しても大きな貢献が期待できる。

サモア気象局の機能強化を図るための開発計画は、2005-2007年サモア国家開発戦略 (Strategy for Development of Samoa : SDS) 及び 2008-2012年サモア国家開発戦略 (SDS) において謳われており、同戦略の中では、国際基準に準じた航空気象サービスの実施の必要性も強調されている。サモア気象局の主管官庁である天然資源・環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment: MNRE) の業務計画 2006-2008 においても、気象分野の機能強化が重要課題として計画されている。さらに気候変動に関しては、2008-2012年サモア国家開発戦略 (SDS) において社会・経済の継続的発展のため、気候変動への適応行動計画 (National Adaptation Programme of Action, Samoa: NAPA) の実施の重要性が強調されているほか、災害及び危機管理法 2006 (Disaster & Emergency Management Act 2006) 及び気候変動法 2006 (Climate Change Act 2006) により自然災害の軽減、環境維持及び気候変動によるリスクの軽減に注力しているなか、本プログラムの早急な実施が各方面より強く望まれている。

「サ」国の気象業務を行なう唯一の政府機関であるサモア気象局は天然資源・環境省傘下にあり、災害を引き起こす気象現象を監視し、国の防災管理体制の中で気象に関する情報を提供する中心的役割を担っている。

「サ」国は、現状で以下のような問題を抱えている。

- ① 世界気象機関 (World Meteorological Organization: WMO) が定める高層気象観測が実施できないことから、サイクロンの進路方向情報 (「サ」国の南方又は北方のどちらへ向かうのか) の提供及びエルニーニョ現象の監視ができないほか、フィジー地域特別気象センター (Regional Specialized Meteorological Center: RSMC) の気象情報やプロダクト、先進国気象組織の数値予報プロダクトの精度の向上に不可欠な高層気象観測データを提供できない。
- ② 5ヶ所の気象業務管区のうち4ヶ所の管区に気候観測所がないため、近距離でも地勢に応じて大きく異なる気象現象の把握、各気象業務管区の気象現象の比較が困難なこと、また気象観測データを本局においてリアルタイムに受信できないことから、気象現象を気象予報に反映できない。
- ③ 潮位観測を行っていないため、サイクロン接近時の気圧降下と強風吹寄せによる高潮の検証ができないほか、気候変動による海面上昇及び地震による津波の観測ができない。
- ④ 気象データの通信機材を有していないため、WMO加盟国の責務である GTS への自国観測デー

タの配信ができないばかりか、各国の気象観測データを受信できないため、予報業務に支障をきたしている。

- ⑤ 天気予報やサイクロン警報等の気象情報をテレビ局へ提供することができないことから、災害に対する啓発及び対応や避難等の遅延にもつながっている。
- ⑥ インターネット経由で取得し気象予警報に利用している静止気象衛星 GOES-W（アメリカ）及び MTSAT（日本）の画像は、キャプチャーデータ（固定画像）であり、データ解析及び処理ができないことから、南太平洋上のサイクロン監視及び予警報業務に活用できない。
- ⑦ サモア気象局が携帯電話会社へ口頭にて警報を伝達しショートメッセージサービスを防災諮問委員会主要委員に配信する体制が取られているが、時間がかかり過ぎることから実用されていない。サモア気象局が国民に対して直接、気象注意報や警報を伝達する手段を有していないため、自然災害発災時や緊急時における迅速な注意報・警報発令の障害となっている。
- ⑧ 地球温暖化による気候変動をより正確に把握するための気象・潮位観測データを各国気象機関や研究機関等に提供できない。
- ⑨ ファレオロ国際空港の気象観測体制は、国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization: ICAO）と WMO が定める国際空港気象観測項目及び頻度の基準を満たしていない。
- ⑩ 民間航空機の安全な離発着に必要な気象情報をサモア航空局と各航空会社へ提供できない。

これらの課題に対応するための機材調達・据付け及び機材付帯施設建設等に必要となる資金と技術の不足により、「サ」国独自による実施が困難であることから、我が国の無償資金協力を要請してきた。「サ」国からの要請を受け、日本国政府は準備調査（その1）の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）は、平成21年3月30日から4月27日まで準備調査団（その1）を現地に派遣し、主にプログラム実施の可能性及び妥当性を確認した。

「サ」国の気象災害への脆弱性の改善にサモア気象局が貢献するためには、国が定めた「災害及び危機管理法（Disaster & Emergency Management Act）」を遵守して、サイクロン、高潮、高波、豪雨、暴風、洪水、干ばつ及び降下火山灰に関する警報を防災管理事務所、防災諮問委員会及びマスメディアに対し適宜提供することが不可欠である。サモア気象局からの情報は、各防災関連機関の災害対策初動のトリガーとなっているためサモア気象局の気象災害監視能力を向上することが強く求められている。また南太平洋地域の気候変動予測に必要な観測データの蓄積を行うには、潮位及び地上・高層気象の連続観測の確実な実施を行うことが求められている。

そのため本プログラムでは、気象観測機材の整備と気象業務の能力向上のためのソフト支援により、サモア気象局が適切な気象観測・予報及び災害警報早期発令を行うために必要となる気象観測網と情報伝達網を構築し、「サ」国内における気象災害に対する脆弱性を改善するとともに、南太平洋地域の気候変動予測に必要な観測データの蓄積を行うことを目的とする。

準備調査（その1）の結果を基に日本国政府は準備調査（その2）の実施を決定し、JICAは平成21年8月16日から9月15日まで準備調査団（その2）を現地に派遣した。同調査団は、現地にて「サ」国政府及び気象局関係者と要請内容について協議し、プログラムサイトの現地調査、関連資料等をもとに、サモア気象局の機材運用・維持管理能力、最適機材配置計画等の様々な観点から、最適な機材内容、規模・数量を検討し、概略設計案を作成した。これを基にJICAは、平成21年12月2日から12月15日まで概略設計概要説明調査団を「サ」国に派遣し、概略設計案の説明及び協議を行った。

最終的に提案された概略設計の概要は次の通りである。

表1 概略設計概要

機材名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	合計数量
航空気象観測システム							2									2
航空気象観測データ表示システム							3									3
自動気象観測システム				1	1	1		1	1				1		1	7
校正用機器	1															1
気象観測データ通信システム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
気象データ管理システム	1															1
GTS メッセージスイッチシステム	1															1
MTSAT データ受信システム	1															1
予報業務支援システム	1															1
早期警報通信システム	1															1
電源バックアップシステム	1															1
ウィンドプロファイラシステム	1															1
機材付帯施設名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	合計数量
パワーバックアップ棟	1															1
機器棟	1															1
コンクリートシェルター	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	17
ウィンドプロファイラシステム基礎	1															1

表2 概略設計概要のサイト番号

サイト名	サイト番号	サイト名	サイト番号
サモア気象局本局	①	マオタ国際空港	⑨
バエア山	②	バルシア山	⑩
フィアモエ山	③	ツアシビ	⑪
トギトギガ	④	タゴタラ山	⑫
レマファ	⑤	レピウタイ	⑬
サルアフアタ	⑥	バイサラ	⑭
ファレオロ国際空港	⑦	タル山	⑮
マノノ	⑧		

本プログラムにおける機材供与と技術支援の実施により以下の効果・改善が得られることが予測され、実施した場合の裨益効果は極めて大きいことが見込まれる。

- ① WMO が定める高層気象観測が実施できない現状である。本プログラムの機材整備により、気象情報やプロダクトの精度の向上に不可欠な高層気象観測データ（降水のない時：上空約 3km～6km、降水時：上空約 7km～9km までの高層の風向・風速及び上空約 1.4km までの気温等）が観測可能となり、世界各国の気象組織へ提供することが可能となる。
- ② 「サ」国の 5 気象業務管区全ての気象現象をリアルタイムで把握することが可能となり、さらに技術支援により、各気象業務管区の気象現象を予報に効果的に反映することが可能となる。
- ③ サイクロンの進路方向及びサイクロン発生と勢力に影響しているエルニーニョ現象の情報提供が可能となる。
- ④ WMO 加盟国の責務である世界気象通信網（GTS）への自国観測データの配信及び各国気象観測データやプロダクトの受信が可能となり、さらに技術支援により、自国観測データの品質向上が図られるほか、気象観測データやプロダクトを効果的に気象業務に活用できるようになる。
- ⑤ 天気予報やサイクロン警報に関する気象情報をテレビ局へ提供可能となり、国民に対する災害対策の啓発と迅速な避難が可能となる。さらに技術協力により、天気予報や気象情報内容が利用者にとってより分かり易く役立つものとなる。
- ⑥ 携帯電話通信網を通じ、災害及び危機管理法（Disaster & Emergency Management Act）に従い、サイクロン、高潮、高波、豪雨、暴風、洪水、干ばつ及び降下火山灰に関する警報を、防災管理事務所、防災諮問委員会（各地の主要委員である約 1,300 名）及びマスメディアに対し適時迅速に送ることが可能となるほか、技術支援により、警報内容、基準及び発令手順が整備される。
- ⑦ 携帯電話通信網を通じ、全国の気象情報ユーザーに対して、随時、気象情報、注意報、警報の提供が可能となるほか、技術支援により、気象情報、注意報、警報内容の充実が図られる。
- ⑧ 気候変動情報の解析や、各国に向けて気候変化傾向及び異常気象現象と平年の気候との相違に関する年次気候変動情報を提供するために必要となる気候データベースの適切な管理が可能となり、さらに技術協力により、気候変化傾向や年次気候変動に関する解析技術がサモア気象局の職員に移転される。
- ⑨ ICAO の基準に従って、航空機の安全運航に必要な 6 時間毎の飛行場予報（Terminal

Aerodrome Forecast: TAF) とサモア航空局と各航空会社への気象傾向予報の提供が可能となる。さらに技術支援により、飛行場予報及び気象傾向予報の精度が向上する。

- ⑩ 民間航空機パイロットに対し、航空機の安全運航のための出発前の気象状況のブリーフィングの実施が可能となる。さらに技術支援により、安全運航のための情報内容が充実され、ブリーフィング方法の技術がサモア気象局航空気象観測所職員へ移転される。

導入される気象観測・予報・通信機材等の日々の運用保守作業及び故障修理等を行うに当たり、実施機関であるサモア気象局においては、ほとんどの技術者が気象機材及びコンピューターシステムの運用維持管理に関する基本的な操作に慣れており、また既設気象機材も良好に維持管理されていることから、組織的能力、技術レベルには大きな問題はない。なお本プログラム実施に必要な運用・維持管理費も確保できる見込みである。

本プログラムの効果や先方の組織能力等を総合的に検討した結果、本プログラムを実施する意義は極めて高いと見込まれる。気象災害により人的、社会経済的に甚大な被害を被ってきた歴史と、将来の気候変動の影響は計り知れないものがあることから、本プログラムは、広く「サ」国民に対する災害対策の啓発と国民の迅速な避難に寄与するものである。従って、本プログラムを環境プログラム無償資金協力案件にて実施することは妥当である。

目 次

序文

伝達状

要約

目次

サモア国全図

図のリスト

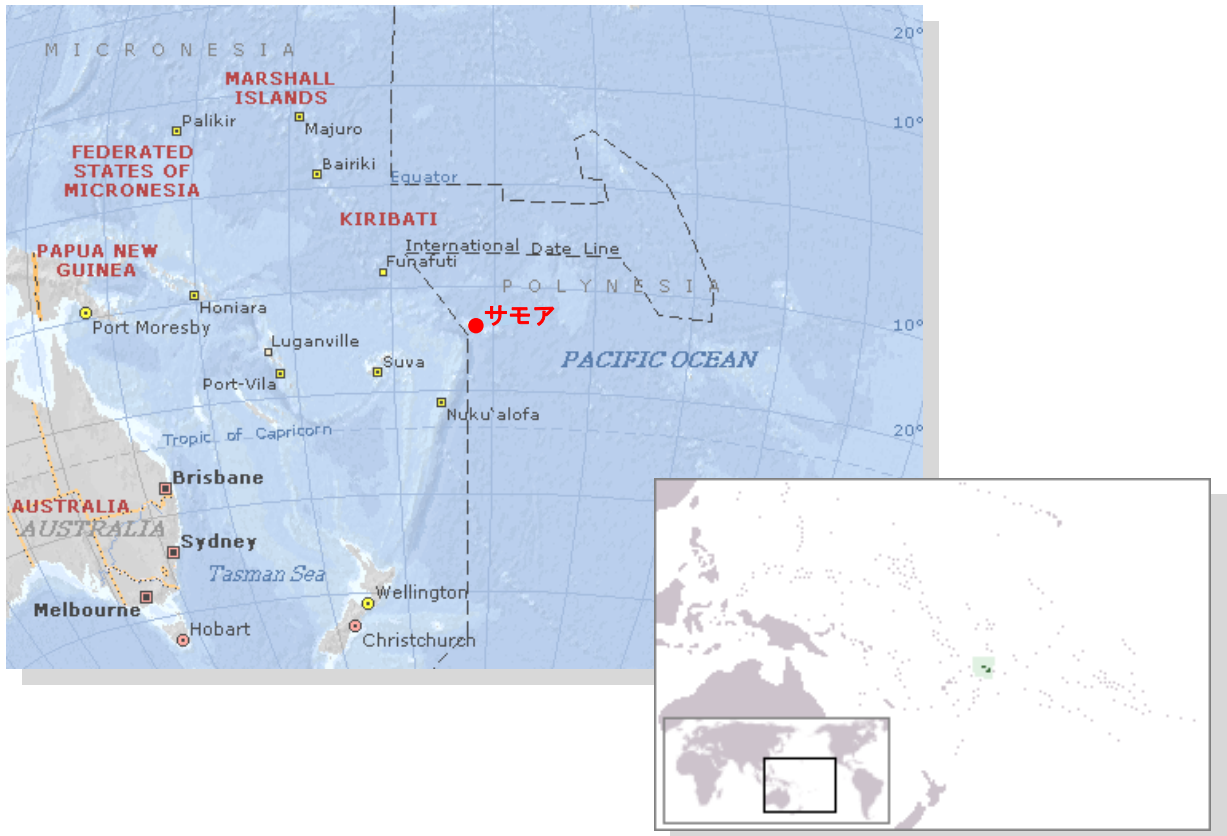
表のリスト

略語集

第1章	プログラムの背景・経緯	1 - 1
1-1	当該セクターの現状と課題	1 - 1
1-1-1	現状と課題	1 - 1
1-1-2	開発計画	1 - 7
1-1-3	社会経済状況	1 - 7
1-2	環境プログラム無償資金協力の背景・経緯及び概要	1 - 8
1-3	我が国の援助動向	1 - 10
1-4	他ドナーの援助動向	1 - 11
第2章	プログラムを取り巻く状況	2 - 1
2-1	プログラムの実施体制	2 - 1
2-1-1	組織・人員	2 - 1
2-1-2	財政・予算	2 - 6
2-1-3	技術水準	2 - 6
2-1-4	既存施設・機材	2 - 7
2-2	プログラムサイト及び周辺の状況	2 - 8
2-2-1	関連インフラの整備状況	2 - 8
2-2-2	自然条件	2 - 9
2-2-3	環境社会配慮	2 - 11
2-3	その他	2 - 12
第3章	プログラムの内容	3 - 1
3-1	プログラムの概要	3 - 1
3-2	協力対象事業の概略設計	3 - 2
3-2-1	設計方針	3 - 2

3-2-2	基本計画	3 - 6
3-2-3	概略設計図	3 - 71
3-2-4	施工計画／調達計画	3 - 82
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3 - 82
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3 - 83
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3 - 83
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3 - 84
3-2-4-5	品質管理計画	3 - 85
3-2-4-6	資機材等調達計画	3 - 85
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3 - 88
3-2-4-8	実施工程	3 - 89
3-3	相手国側分担事業の概要	3 - 90
3-4	プログラムの運営・維持管理計画	3 - 91
3-5	プログラムの概略事業費	3 - 93
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3 - 93
3-5-2	運用維持管理費	3 - 98
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3 -100
第4章	プログラムの妥当性の検証	4 - 1
4-1	プログラムの効果	4 - 1
4-2	課題・提言	4 - 4
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4 - 4
4-2-2	技術協力	4 - 5
4-3	プログラムの妥当性	4 - 7
4-4	結論	4 - 8
[資料]		
1.	調査団員・氏名	資1 - 1
2.	調査行程	資2 - 1
3.	関係者（面会者）リスト	資3 - 1
4.	討議議事録（M/D）	資4 - 1
5.	事業事前計画表（概略設計時）	資5 - 1
6.	参考資料	資6 - 1

■ サモア国全図



図のリスト

第1章 プログラムの背景・経緯

図-1	南半球におけるサイクロンの進路方向	1 - 3
図-2	サイクロン進路と風速の関係	1 - 4
図-3	通常又はラニーニャ現象時のウォーカー循環パターン 及びエルニーニョ現象時のウォーカー循環パターン	1 - 6
図-4	ラニーニャ及びエルニーニョ現象時のサイクロン経路	1 - 6
図-5	実質 GDP (2002 年基準) 成長率と気象災害	1 - 7

第2章 プログラムを取り巻く状況

図-6	天然資源・環境省の組織図	2 - 1
図-7	気象局の組織図	2 - 1
図-8	既設気象観測所位置図	2 - 3
図-9	「サ」国防災組織図	2 - 5
図-10	強風/ハリケーン警報及び注意報発令の手順	2 - 6
図-11	商用電源の電圧変動	2 - 9
図-12	アピアの月平均気温及び月平均降水量	2 - 10
図-13	アピアの月平均気温及び月降水量	2 - 10
図-14	マオタの月平均気温及び月平均降水量	2 - 10
図-15	マオタの月平均気温及び月降水量	2 - 10
図-16	世界で発生した台風 (サイクロン) の経路	2 - 11
図-17	サイクロン予報を行う特別任務を有している世界の RSMC	2 - 12

第3章 プログラムの内容

図-18	気象データ通信ネットワーク図	3 - 10
図-19	現状の GTS 通信網	3 - 13
図-20	プログラム完成後の GTS 通信網	3 - 13
図-21	携帯電話サービスの範囲	3 - 14
図-22	早期警報通信システム	3 - 15
図-23	ウィンドプロファイラシステム概念図	3 - 16
図-24	プログラムのシステム構成図	3 - 18
図-25	輸送ルート	3 - 87
図-26	クイックレスポンスチーム	3 - 91
図-27	機材付帯施設の建設許可取得に必要な手続き	3 -100
図-28	使用済み蓄電池リサイクルの流れ	3 -101

第4章 プログラムの妥当性の検証

図-29 「サ」国地方行政区分	4 - 4
-----------------------	-------

表のリスト

要約

表-1	概略設計概要	要約- 4
表-2	概略設計概要のサイト番号	要約- 4

第1章 プログラムの背景・経緯

表-3	「サ」国の自然災害（1980年～2008年）	1 - 2
表-4	サイクロン Olaf 及び Heta	1 - 4
表-5	「サ」国の気候変動予測	1 - 5
表-6	「サ」国における日雨量極値の発生率の変化	1 - 5
表-7	「サ」国の地域社会の気候変動及び気象災害に対する脆弱性	1 - 5
表-8	準備調査（その1）時に確認された「サ」国からの要請機材	1 - 8
表-9	準備調査（その2）時に確認された「サ」国からの要請機材	1 - 9
表-10	概略設計の対象機材	1 - 10

第2章 プログラムを取り巻く状況

表-11	気象予報官の構成	2 - 2
表-12	気象予報官勤務体制表	2 - 2
表-13	サモア気象局の気象予報	2 - 2
表-14	サイクロン注意報及び警報	2 - 3
表-15	ファレオロ国際空港の航空気象観測	2 - 4
表-16	サモア気象局の気象観測業務体制	2 - 4
表-17	サモア気象局の年間予算の推移	2 - 6
表-18	サモア気象局職員の作業能力	2 - 7
表-19	我が国のODAによるサモア気象局への供与機材	2 - 7
表-20	プログラムサイトのインフラ整備状況	2 - 8
表-21	サモア気象局本局及びファレオロ国際空港の電源整備状況	2 - 9

第3章 プログラムの内容

表-22	警報を作成するために必要となる観測データ	3 - 2
表-23	気象機材運用維持管理費の低減方策案	3 - 5
表-24	概略設計概要	3 - 6
表-25	概略設計概要のサイト番号	3 - 7
表-26	各システムの観測データ送信方法及び駆動電源	3 - 7
表-27	各サイトの必要となる観測要素	3 - 7
表-28	占有チャンネルスキューニングテストの結果	3 - 8

表-29	直交周波数分割多重通信の特徴	3 - 9
表-30	気象観測ネットワーク図 サイトリスト	3 - 11
表-31	気象観測網の整備に必要な機材付帯施設	3 - 12
表-32	主要機材リスト	3 - 19
表-33	主要機材リストのサイト番号	3 - 19
表-34	機材付帯施設の概要、収容機器及び室面積算定根拠	3 - 68
表-35	外部仕上、内部仕上の材料、工法	3 - 69
表-36	品質管理計画	3 - 85
表-37	アピア港への配船予定	3 - 87
表-38	「サ」国の港	3 - 87
表-39	免税に関する主な手続き	3 - 88
表-40	初期操作指導・運用指導等実施場所	3 - 88
表-41	実施工程	3 - 89
表-42	サモア気象局職員配置状況及び計画	3 - 92
表-43	施設定期点検の概要	3 - 92
表-44	設備機器の耐用年数	3 - 93
表-45	日本国側負担経費	3 - 93
表-46	プログラム実施のための「サ」国初度経費	3 - 95
表-47	機材調達に係わる消費税及び輸入税概算	3 - 95
表-48	銀行取極手数料	3 - 95
表-49	「サ」国側負担経費支出スケジュール	3 - 97
表-50	気象局及び航空局の運用維持管理コスト	3 - 98
表-51	サモア気象局の年間予算の推移	3 - 99
表-52	サモア気象局の運用経費推移予測	3 - 99
表-53	プログラム実施に必要な手続き	3 -100
表-54	申請必要書類	3 -100
表-55	申請手数料	3 -101

第4章 プログラムの妥当性の検証

表-56	プログラム実施による効果	4 - 1
表-57	成果指標	4 - 2
表-58	「サ」国の行政区画と人口	4 - 4
表-59	技術協力要請	4 - 5
表-60	環境プログラム無償ソフト型支援 業務従事者要員計画	4 - 7
表-61	環境プログラム無償ソフト型支援 実施工程表	4 - 7

略 語 集

AVR :Automatic Voltage Regulator	定電圧電源装置
CRED :Centre for Research on the Epidemiology of Disasters	災害疫学研究センター
EDF :European Development Fund	欧州開発基金
EIA :Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMWIN :Emergency Management Weather International Network	危機管理気象情報ネットワーク
E/N :Exchange of Notes	交換公文
ENSO :El Nino South Oscillation Index	エルニーニョ現象
G/A :Grant Agreement	贈与契約
GDP :Gross Domestic Products	国内総生産
GTS :Global Telecommunication System	世界気象通信網
ICAO :International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
ISCS :International Satellite Communications System	国際衛星通信システム
JICA :Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MNRE :Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源・環境省
MTSAT :Multi-Functional Transport Satellite	運輸多目的衛星
NAPA :National Adaptation Programme of Action, Samoa	適応行動計画
NOAA :National Oceanic and Atmospheric Administration	米国海洋大気局
ODA :Official Development Assistance	政府開発援助
OECD :Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構
OFDM :Orthogonal Frequency Division Multiplexing	直交周波数分割多重通信
PALM :Pacific Islands Leaders Meeting	太平洋・島サミット
RASS :Radio Acoustic Sounding System	音波式気温観測装置
RSMC :Regional Specialized Meteorological Center	地域特別気象センター
SDS :Strategy for Development of Samoa	サモア国家開発戦略
SMD :Samoa Meteorology Division	サモア気象局
SOPAC :South Pacific Applied Geoscience Commission	南太平洋応用地球科学委員会
SPCZ :South Pacific Convergence Zone	南太平洋収束帯
TAF :Terminal Aerodrome Forecast	飛行場予報
TCWC :Tropical Cyclone Warning Center	熱帯低気圧警報センター
UNDP :United Nations Development Program	国連開発計画
VAT :Value-Added Tax	付加価値税
VPN :Virtual Private Network	バーチャルプライベートネットワーク
VSAT :Very Small Aperture Terminal	超小型地上局
WMO :World Meteorological Organization	世界気象機関
WWB :Westerly Wind Burst	西風バースト

第1章 プログラムの背景・経緯

第1章 プログラムの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

サモア独立国（以下、「サ」国）は、南太平洋の日付変更線の東側に位置する面積 2,840km² の島国である。「サ」国は、サバイイ島（面積 1,700km²）とウポル島（1,115km²）の主要 2 島と 7 つの小島で構成されている。サバイイ島とウポル島は火山島であり、急峻な山岳を有し、人口の大部分が社会インフラの整備されている沿岸部に居住している。そのため、気候変動によって世界的に災害の拡大が懸念される中、サイクロンによる暴風雨、高潮及び洪水、津波等の自然災害に対する適切な災害対策の整備が喫緊の課題となっている。

さらに南太平洋の大海に浮かぶ島嶼国である「サ」国は、気象災害の被害を受けやすい地形条件、大陸からの遠隔性、気象観測・予報技術の未熟さや防災体制の弱さから、気候変動に対しても極めて脆弱な環境にあり、気候変動によるサイクロンの風速・降水量の増大や、気候変動による海面上昇の影響がサイクロン襲来時の高潮被害をさらに深刻化させること等も懸念されているほか、淡水資源が少ないために日照りが続くことによる干ばつにも脆弱である。また、ひとたび発災すれば、通信インフラ整備の遅れや、各大陸からの物理的な距離が障害となり、被害状況の把握や救援にも遅れが生じやすいとも言われている。

1950 年からの 60 年間に、「サ」国では 12 の大規模なサイクロンが襲来しており、特に被害が甚大でほぼ全島民が被災したといわれている 1990 年には推定被害総額 120 百万 US ドル、1991 年には 245 百万 US ドル、沿岸部・護岸施設の損傷及び主要農作物が深刻な被害を受けた 2004 年には推定被害総額 35 百万 US ドルの被害が記録されている。

これを受け「サ」国は、サモア国家開発戦略（Strategy for Development of Samoa : SDS）においてサモア気象局（Samoa Meteorology Division: SMD）の機能強化を優先課題とし、さらに気候変動に関しては、社会・経済の継続的発展のため、気候変動への適応行動計画（National Adaptation Programme of Action, Samoa: NAPA）の実施の重要性が強調されている。また災害及び危機管理法 2006（Disaster & Emergency Management Act 2006）及び気候変動法 2006（Climate Change Act 2006）により自然災害の軽減、環境維持及び気候変動によるリスクの軽減に注力している。

近年の「サ」国での自然災害を次表に示した。

表3 「サ」国の自然災害(1980年～2008年)

発生日	被災場所	災害の種類	名前	死者数	被災者数	被害額 (US\$)
2008年9月9日～16日	サバイイ島北西部 (Asau及びAopo)	森林火災	Asau & Aopo Forest Fire	0	40世帯	\$65,598
2008年1月25日	首都アピア地域	大雨によるフラッシュフラッド		0	約1,500世帯 及び事業所	\$200,000
2006年2月16日	首都アピア地域	大雨によるフラッシュフラッド		0	約1,200世帯 及び事業所	\$120,000
2005年2月16日	サバイイ及びウポル島	サイクロン	Olaf	0	0	\$30,000
2004年1月5日	サバイイ及びウポル島	サイクロン	Heta	1	30,000	\$35,000,000
2001年4月15日	首都アピア地域及びLepea, Moataa, Falefa	大雨によるフラッシュフラッド		0	約1,300の 事業所	\$4,400,000
1991年12月7日	サバイイ島	サイクロン	Val	13	77,000	\$240,000,000
			Wase			\$5,200,000
1990年2月1日～4日	サバイイ及びウポル島	サイクロン	Ofa	8	195,000	\$120,000,000
1989年1月6日	「サ」国全土 (主にサバイイ島)	サイクロン	Fili & Gina			\$15,500,000
1983年7月～9月	サバイイ島北西部	森林火災			1,000	\$31,650,000

出典:Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) and Samoa Meteorology Division

<サイクロン>

南太平洋の「サ」国近海でのサイクロンの代表的な進路方向の3つのパターンを以下に示す。

A パターン: 通常、南太平洋収束帯 (South Pacific Convergence Zone : SPCZ) に沿って北西から南東に進む

B パターン: 「サ」国の上空で気圧の谷が卓越して、「サ」国の東側では気圧の谷の流れに乗って北西から南東に移動し、「サ」国の西側では気圧の谷の流れに乗って南西から北東に移動する

C パターン: 「サ」国の東の高気圧が北西に伸び気圧の尾根を形成することにより、気圧の尾根の流れに沿って、同じく北西から南東に進む

「サ」国の南西及び南東に位置する亜熱帯高気圧が「サ」国で猛威を振るうサイクロンの進路方向を決定する。通常、サイクロンは周囲の流れに乗って移動するが、サイクロンの風が周囲の流れを変えることもある。そのため上述「Bパターン」のサイクロンが北西や北東の赤道方向へ移動することもある。

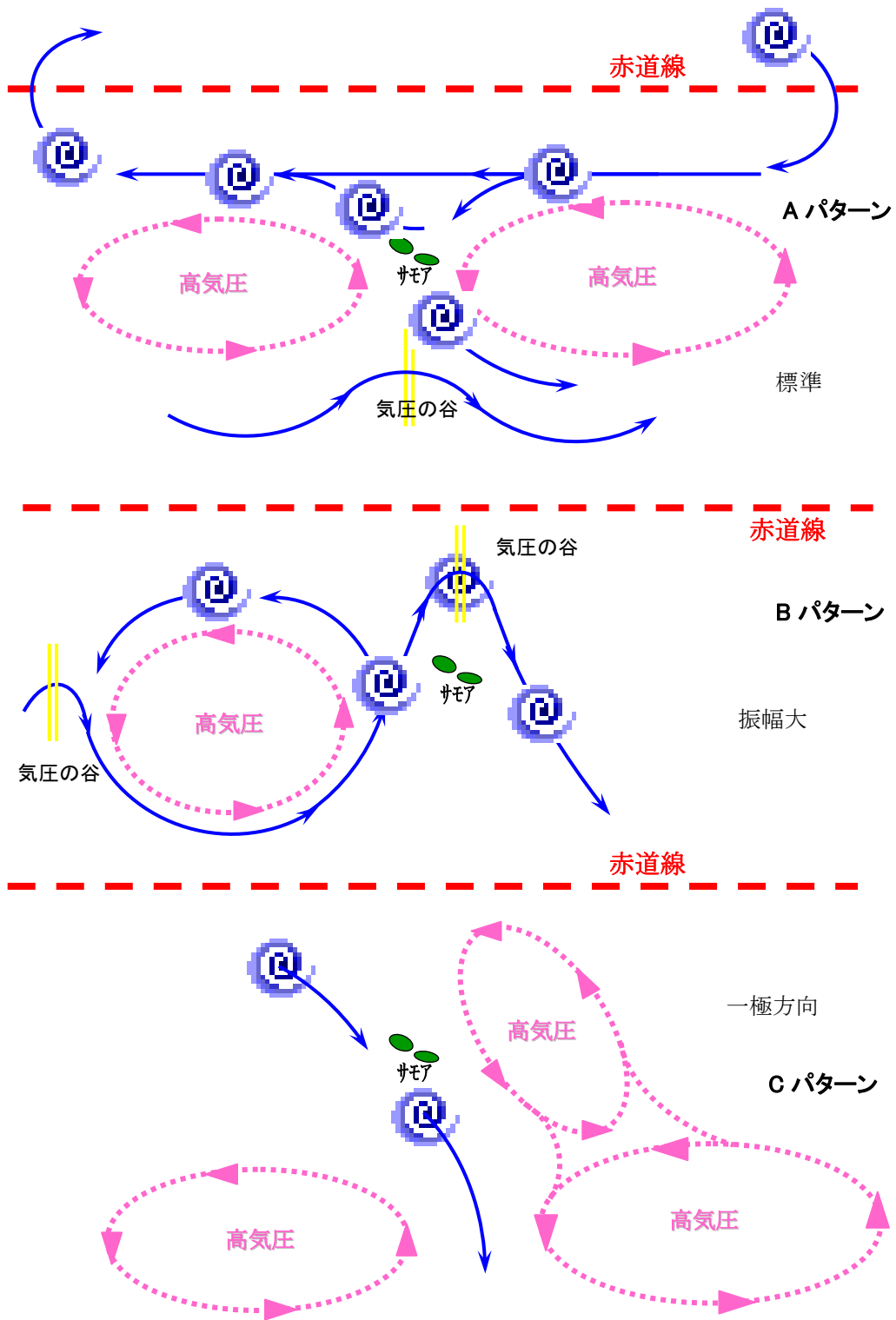
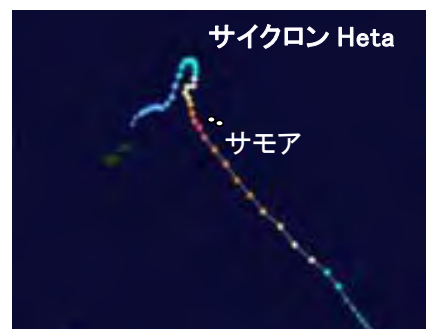


図1 南半球におけるサイクロンの進路方向

歴史的に、サイクロンが「サ」国の南側を通過する際、同国に甚大な被害を与えてきた。近年の例では、2005年2月15日～17日、「サ」国の北側を非常に強いサイクロン Olaf が通過した際には、それほど深刻な被害をもたらさなかったが、2004年1月3日～5日、サイクロン Heta が「サ」国南側

を通過した際、Olaf よりも「サ」国に接近しなかったにも関わらず、甚大な被害をもたらしている。表 4 に示す通り、Heta による被害は Olaf によるものの約 1,100 倍である。そのため



「サ」国にとって、サイクロン災害対策上、サイクロンの進路方向情報は極めて重要な意味を持っている。

表 4 サイクロン Olaf 及び Heta

サイクロン	アピア気圧	中心気圧	通過サイド	発生年月
Olaf	997.4 hPa	915hPa	「サ」国北側	2005 年 2 月
Heta	991.5 hPa	945hPa (Niue)	「サ」国南側	2004 年 1 月

下図に示したように、サイクロン進行方向左側（「サ」国の南側通過時）では、サイクロンの速度及び風速が進行方向と重なるため、「サ」国に吹く風は右側よりも強くなる。一方、進行方向右側（「サ」国の北側通過時）ではサイクロンの風速から進行方向の速度が差し引かれるため、「サ」国に吹く風は左側より弱くなる傾向がある。



図 2 サイクロン進路と風速の関係

<航空気象業務の拡充>

民間航空機は、離発着時の約 11 分間が最も不安定な時期である。パイロットにとって空港の気象状況は離発着前の準備段階において最大の関心事である。特に、民間航空機の安全な離発着に最も重要な気象観測要素である視程、雲高の実況データをパイロット及び空港管制官が離発着前に知るとは、民間航空機の安全運行に直接貢献する。ファレオロ国際空港は、国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization: ICAO) のカテゴリー1 に指定されているが、ICAO

及び世界気象機関（World Meteorological Organization：WMO）の求める国際空港気象観測基準を満たしていない状況であり、ファレオロ国際空港の安全性を向上させるための気象観測システムの整備が不可欠となっている。またサモア気象局は、ファレオロ国際空港において、視程、雲高観測を目視で実施しているが、同空港の国際便の離発着は夜間が多く、夜間の目視観測は困難であることから早急な改善が求められる。

<気候変動>

「サ」国を含む太平洋の島嶼の国々は、地域が保有する長期気候データより気候変動の傾向及び各国の脆弱性を独自に調査している。この長期気候データが、太平洋島嶼の地上気温が 20 世紀の間で 0.3～0.8 ° C 上昇していることを示しており、特に南太平洋収束帯の南西部が最も大きく上昇している。次表は、サモア気象局が所有する過去 101 年間の観測値より、「サ」国独自に実施された調査により得られたデータである。また今後も気温の上昇が続き、それに伴い干ばつの期間が今よりも長くなることが予想されており、南太平洋収束帯を含む一部の地域では、既に降水量の減少が見られる。

表5 「サ」国の気候変動予測

気候値	傾向
最高気温	0.67 ° C 上昇
最低気温	0.18 ° C 上昇
平均気温	0.59 ° C 上昇
雨量	49.28 mm 減少

出典:サモア気象局

表6 「サ」国における日雨量極値の発生率の変化

最低日雨量	1960～1979	1980～2006
200 mm	1 日/11.6 年	1 日/3 年
250 mm	1 日/60 年	1 日/5.5 年
300 mm	1 日/318 年	1 日/10 年
350 mm	1 日/1,700 年	1 日/21 年

出典:サモア気象局

地球温暖化が進むにつれてサイクロンの発生回数は減少するものの、サイクロンによる風速・降水量が増加するため、1つのサイクロンによる被害の規模が増大するものと考えられている。つまり、ひとたびサイクロンが襲来すれば、これまで以上に風水害を被る恐れがある。

表7 「サ」国の地域社会の気候変動及び気象災害に対する脆弱性

主な脆弱性	脆弱性の原因					
	CVY 気候変動	SLR 海面上昇	DRT 干ばつ	FLD 洪水	SSC 暴風雨	TCS サイクロン
海の侵食による土地の消失		○			○	○
洪水と浸水及び土地の沈下		○		○	○	○
水不足と水質の悪化		○	○	○	○	○
健康への被害の増加	○		○	○		
農作物被害	○		○	○	○	○
生物、遺産及び土地価値の減少	○	○	○	○	○	○
社会共有資産の被害		○		○	○	○

出典:the Ministry of Natural Resources, Environment & Meteorology
(National Adaptation Programme of Action, Samoa)

<エルニーニョ現象>

西部及び中央太平洋域（東経 131.5～西経 150 度）には西風バースト（Westerly Wind Burst: WWB）と呼ばれる現象がある。西風バーストはエルニーニョ現象（El Nino South Oscillation Index: ENSO）に深く関係していると考えられ、エルニーニョ現象発生時に太平洋中部において赤道を挟んで南北 5 度の範囲で発生し、南緯 5 度の風がより南の風向（西風）を示す現象である。「サ」国はオーストラリアのダーウィンとタヒチの間に位置し、エルニーニョ及びラニーニャのシーソー現象の支点にあたる。そのため、エルニーニョ現象を監視するには最適な場所であることから、ウィンドプロファイラシステムによるエルニーニョ及びラニーニャのシーソー現象の支点の高層観測を含む気象観測データは、世界にとって貴重なものであり、気候変動予測にも貢献することが期待される。

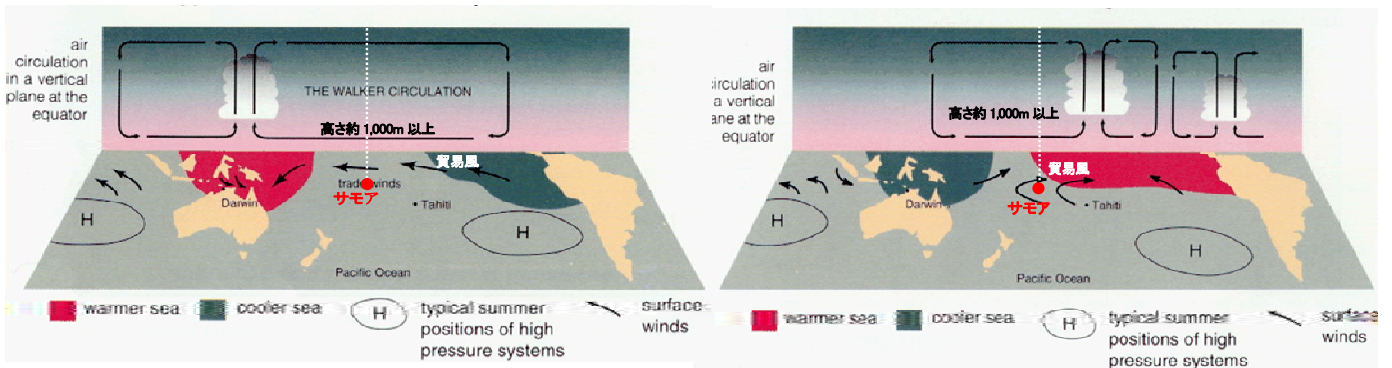


図3 通常又はラニーニャ現象時のウォーカー循環パターン及びエルニーニョ現象時のウォーカー循環パターン
出典：オーストラリア気象庁

エルニーニョ現象は、南太平洋地域のサイクロンの発生に影響し、ラニーニャ現象の時は「サ」国にはサイクロンの影響が少ないことを次の図は示している。「サ」国はエルニーニョ現象が弱い又はそれほど強くない状況だと、Heta（2004 年）、Val（1991 年）及び Ofa（1990 年）といった甚大な被害を及ぼすサイクロンが襲来している。また水不足により農業被害や山火事も経験している。

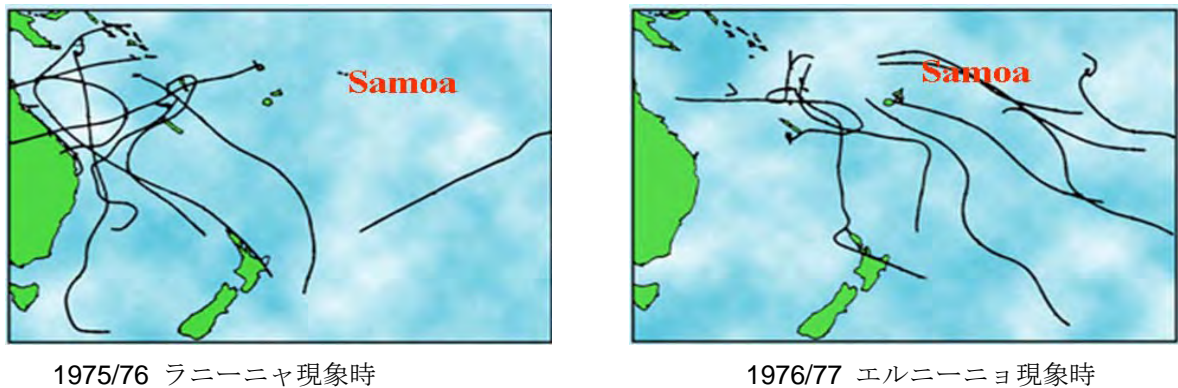


図4 ラニーニャ及びエルニーニョ現象時のサイクロン経路

1-1-2 開発計画

サモア気象局の機能強化を図るための開発計画は、2005-2007年サモア国家開発戦略（SDS）（i）、（b）運輸部門の「効率的且つ有効的な公益事業及び社会基盤整備」及び2008-2012年サモア国家開発戦略（SDS）において謳われており、同戦略の中では、国際基準に準じた航空気象サービスの実施の必要性も強調されている。サモア気象局の主管官庁である天然資源・環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MNRE）の業務計画2006-2008においても、気象分野の機能強化が重要課題として計画されている。さらに気候変動に関しては、2008-2012年サモア国家開発戦略（SDS）において社会・経済の継続的発展のため、気候変動への適応行動計画（NAPA）の実施の重要性を強調されているほか、災害及び危機管理法2006（Disaster & Emergency Management Act 2006）及び気候変動法2006（Climate Change Act 2006）により自然災害の軽減、環境維持及び気候変動によるリスクの軽減に注力している。

1-1-3 社会経済状況

「サ」国の経済は、伝統的に、開発援助、海外からの家族送金、農業及び漁業に依存している。労働力全体の1/3が農業に従事しており、ココナツクリーム、ココナツ油、コプラ（ココナツの実を乾燥させたもの）が主で、9割が輸出されている。そのため、製造業は、主に農産物を加工している。この地域の魚種資源の減少は、継続的な問題である。成長している分野として観光業があげられ、国内総生産の25%を占め、2001年には、88,000人の観光客が「サ」国を訪れている。最も気象・天候の影響を受けやすい

産業構造となっている農業は、国内総生産（Gross Domestic Products: GDP）の14%を占め、成長が期待されている観光業を含むサービス業が63%を占めている。右に、1999年からの「サ」国の実質GDP（2002年基準）成長率と気象災害による被害を示す。大きな災害を被った年の翌年は、実質GDP成長

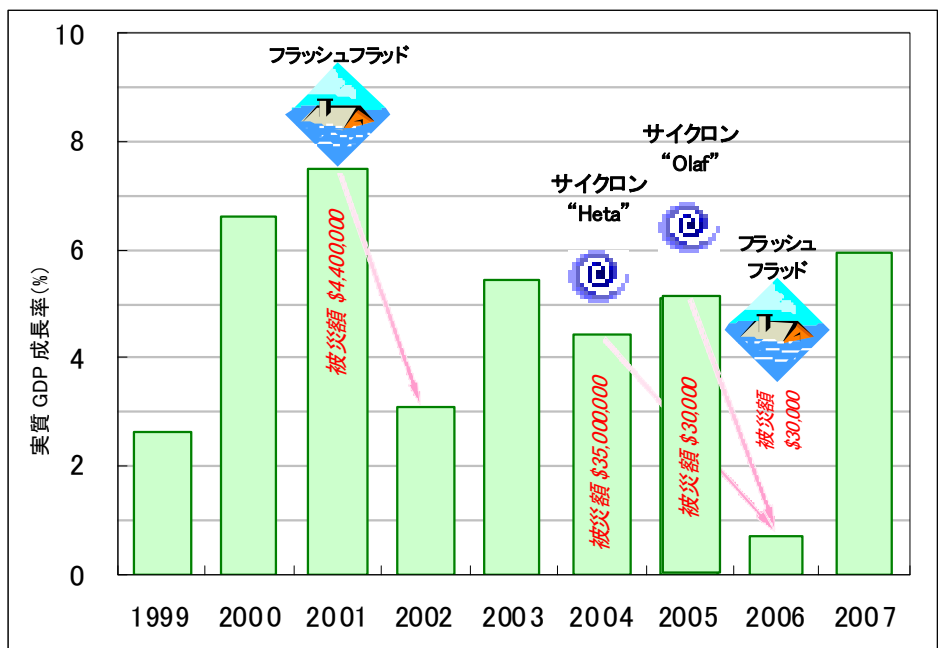


図5 実質GDP(2002年基準)成長率と気象災害

率の減少が見られる。

1-2 環境プログラム無償資金協力の背景・経緯及び概要

2008年に「サ」国より、気象観測、早期警報システム、空港気象観測システムに係る環境プログラム無償資金協力（機材整備）が要請された。本要請を受け、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）は2009年3月30日から2009年4月27日にかけて準備調査（その1）を実施し、同調査の中で次の通り要請の内容が確認された。

表8 準備調査(その1)時に確認された「サ」国からの要請機材

番号	内容	設置場所	数量
1	航空気象観測システム（表示システムを含む）	ファレオロ国際空港	2
2	自動気象観測システム	アフリロ	1
		サマタウ/レファガ	1
		トギトギガ	1
		マノノ	1
		アバオ	1
		マオタ国際空港	1
		タフタフオエ	1
3	潮位観測システム	アレイパタ埠頭	1
		アサウ	1
4	気象観測データ通信システム	未定	未定
5	気象データ管理システム	サモア気象局本局	1
6	GTS メッセージスイッチシステム		1
7	MTSAT データ受信システム		1
8	予報業務支援システム		1
9	早期警報通信システム		1
10	電源バックアップシステム		1
11	ウィンドプロファイラシステム		1

上記表中11の「ウィンドプロファイラシステム」が準備調査（その1）実施中に、サモア気象局より新たに要請され、同調査団の帰国後、天然資源・環境省より JICA サモア支所宛に追加要請が提出された。

準備調査（その1）時の要請内容の必要性及び妥当性が確認されたことから、JICA は2009年8月16日から2009年9月15日にかけて準備調査（その2）を実施した。「ウィンドプロファイラシステム」を含め上記の要請内容に基づき、準備調査（その2）時にサモア気象局と協議を重ねた結果、本プログラムの目的や効果を鑑み最終的に以下のコンポーネントが必要である旨を確認し、各コンポーネントを構成する機器について国内解析を行なうこととなった。

以下に準備調査（その2）時に「サ」国より要請された機材内容を示す。

表 9 準備調査(その2)時に確認された「サ」国からの要請機材

番号	内容	設置場所	数量
1	航空気象観測システム (表示システムを含む)	ファレオロ国際空港	2
2	自動気象観測システム	レマファ	1
		サルアファタ	1
		トギトギガ	1
		マノノ	1
		レピウタイ	1
		マオタ国際空港	1
		タル山	1
2	校正用機器 <ul style="list-style-type: none"> ・ マーキュリーバロメーター (気圧計) ・ 最高温度計 ・ 最低温度計 ・ 乾湿温度計 ・ ノギス ・ 巻き尺 ・ GPS 計測器 	サモア気象局本局	1
3	潮位観測システム	アレイパタ埠頭	1
		アサウ	1
4	気象観測データ通信システム (データ中継システムを含む)	図 18 参照	17
5	気象データ管理システム	サモア気象局本局	1
6	GTS メッセージスイッチシステム		1
7	MTSAT データ受信システム		1
8	予報業務支援システム		1
9	早期警報通信システム		1
10	電源バックアップシステム		1
11	ウィンドプロファイラシステム		1

<追加要請のあった気象観測機材の校正用機器>

航空気象観測システム、自動気象観測システム及び潮位観測システムの維持管理及び観測値精度の確認・調整を行うために必要となる表中 2 の校正用機器が追加要請された。プログラム完了後に、機材を適切に維持管理するためには必要な機器であることから、本プログラムに加えることとした。

<要請機材に対する国内解析結果>

各コンポーネントを構成する機器について国内解析を行った結果、次の表に示した機材を概略設計の対象機材とした。要請のあった 2 ヶ所の潮位観測システムに関しては、以下の理由により概略設計対象機材から外した。ただし、潮位観測を行うことは「サ」国の防災上、極めて重要な事であることから、トギトギガの 1 ヶ所の自動気象観測システムに潮位観測センサーを付帯させることとし、機能は温存させた。

- a. 気象観測網の観測要素を統一し、観測網全体の構成を簡素化した
- b. 観測所数を減らすことにより、サモア気象局の維持管理をより容易なものとし、組織の規模に合った気象観測網サイズとした

c. 「サ」国の維持管理費及びプログラム費を軽減した

表 10 概略設計の対象機材

番号	内容	設置場所	数量
機材調達・設置			
1	航空気象観測システム	ファレオロ国際空港	2
	航空気象観測データ表示システム		3
2	自動気象観測システム	レマファ	1
		サルアフアタ	1
		トギトギガ	1
		マノノ	1
		レピウタイ	1
		マオタ国際空港	1
		タル山	1
2	校正用機器 <ul style="list-style-type: none"> ・ マーキュリーバロメーター（気圧計） ・ 最高温度計 ・ 最低温度計 ・ 乾湿温度計 ・ ノギス ・ 巻き尺 ・ GPS 計測器 	サモア気象局本局	
3	気象観測データ通信システム (データ中継システムを含む)	図 18 参照	15
4	気象データ管理システム	サモア気象局本局	1
5	GTS メッセージスイッチシステム		1
6	MTSAT データ受信システム		1
7	予報業務支援システム		1
8	早期警報通信システム		1
9	電源バックアップシステム		1
10	ウィンドプロファイラシステム		1
機材付帯施設建設			
11	パワーバックアップ棟	サモア気象局本局	1
	機器棟		1
	コンクリートシェルター	図 18 参照	17
	ウィンドプロファイラシステム基礎	サモア気象局本局	1

1-3 我が国の援助動向

(1) 「サ」国に対する我が国の開発援助の基本方針

2006年5月の第4回太平洋・島サミット（Pacific Islands Leaders Meeting: PALM）において発表した我が国支援策の中の5つの重点課題（経済成長、持続可能な開発、良い統治、安全確保、人と人との交流）を踏まえ、「サ」国政府の国家開発計画に沿った協力を戦略的に行っていく。

(2) 協力分野

上記基本方針を踏まえ、以下の分野を中心に協力を行っている。

- 1) 教育：基礎教育改善（初・中等教育の充実）、技術教育・職業訓練改善、高等教育強化
- 2) 環境保全：廃棄物対策（廃棄物処理の運営管理能力向上、ゴミ減量化）、自然環境保護、環境教育
- 3) 保健医療：医療サービスの改善（基礎保健の充実、地域医療施設の充実、医療人材の育成）
- 4) 所得向上：農・水産業強化、国内産業の開発（観光開発、地場産業育成）
- 5) 社会基盤整備：運輸・交通インフラや電力事業に対する支援

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる「サ」国に対する気象・防災分野での最近の国際協力としては、以下の通りである。調査の結果、本プログラムと重複した援助計画はないことを確認した。

- 1) オーストラリア国際開発庁（AusAID）：南太平洋 12 ヶ国（「サ」国はアピア港に 1 ヶ所）での潮位観測装置を設置（South Pacific Sea Level and Climate Monitoring Project, 1991-2010）
- 2) 欧州開発基金（The European Development Fund: EDF）／南太平洋応用地球科学委員会（South Pacific Applied Geoscience Commission: SOPAC）：火山ハザードマップ、洪水ハザードマップの作成協力（Reducing Vulnerability through Island System Management, 2008-2009）
- 3) 中国：地震観測装置（観測所 6 ヶ所、移動システム 2 セット）と観測データ処理装置の設置を計画中（Samoa Integrated Geo-hazard Array, July 2009 to January 2011）
- 4) 国連開発計画（UNDP-GEF: Global Environment Facility）：人体及び農作物に対する気候変動の影響調査。3 台の移動農業気象観測装置を整備（Climate Change Adaptation for Health and Agriculture, 2009-2012）

上述以外にも、フランス気象庁による「空港気象サービス管理」等が計画されているが、本格的な実施には至っていない。また本年、ニュージーランド気象庁による 3 日間の「悪天候予報と災害リスク低減トライアル」の研修が実施された。

第2章 プログラムを取り巻く状況

第2章 プログラムを取り巻く状況

2-1 プログラムの実施体制

2-1-1 組織・人員

「サ」国の気象業務を行なう唯一の政府機関であるサモア気象局の主管官庁は、天然資源・環境省である。天然資源・環境大臣は、首相と共に国家防災評議会を構成する主要メンバーであることから、防災管理事務所も下図のように傘下に置いている。

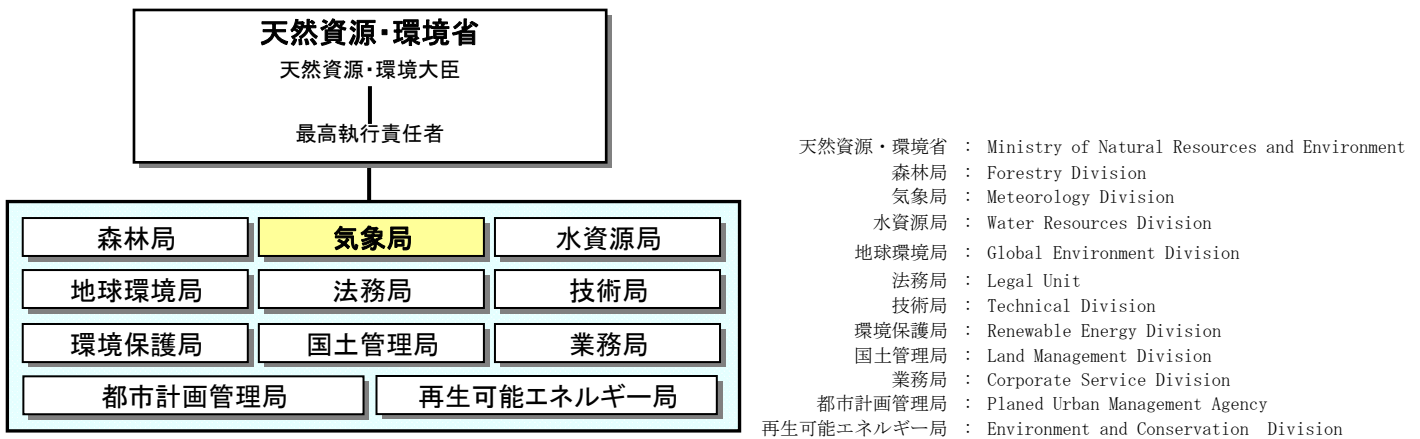


図6 天然資源・環境省の組織図

サモア気象局の現在の正職員数は31名（2009年9月現在）である（臨時雇用職員を含めた全職員数は57名）。サモア気象局組織構成概略は以下の通りとなっている。サモア気象局本局は首都のアピアにある。

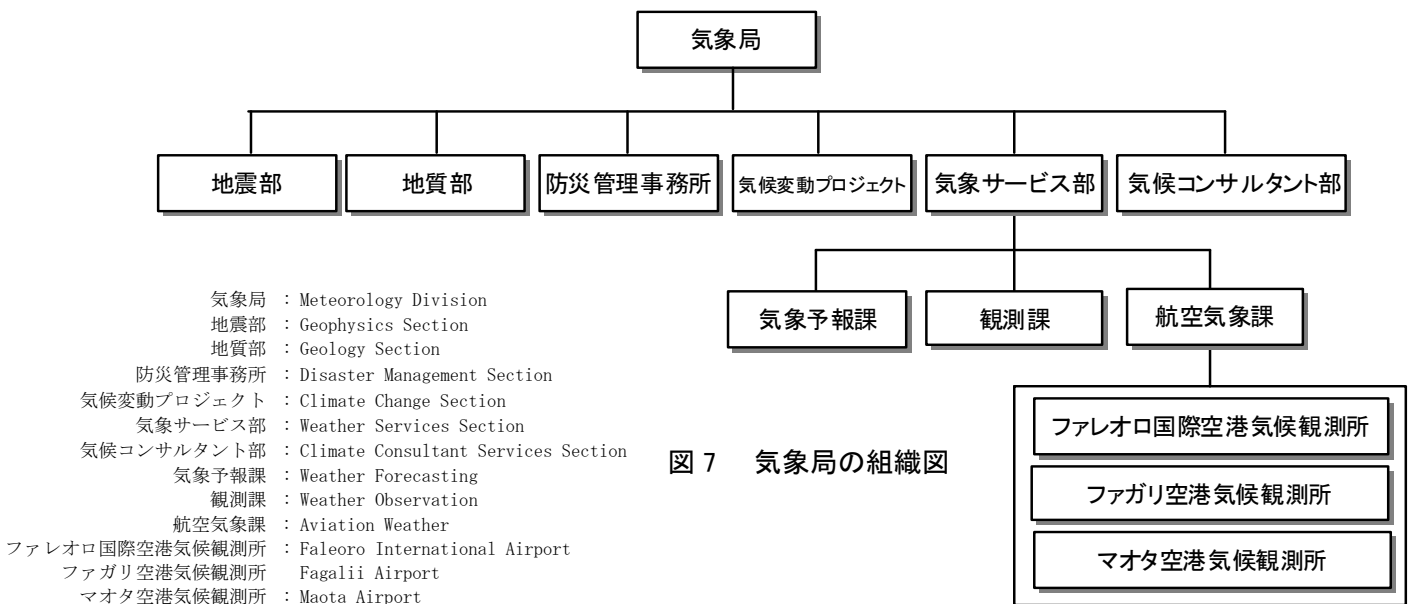


図7 気象局の組織図

＜サモア気象局の予報業務＞

- サモア気象局の現業予報体制

1998 年以前はフィジー気象局が「サ」国の気象予報業務を代行していたが、1998 年にインドネシア国のバリ島で開催された WMO 会議において、「サ」国が独自に気象予報業務を行なう事が取り決められ、同年に開始した。

サモア気象局では、WMO 気象技術者技能資格 (I～IV) を有している 6 名の気象予報官により予報業務が 2 交代制で行なわれている。またサイクロン発生・接近・襲来時には、3 交代制で 24 時間体制となる。

表 11 気象予報官の構成

役職	経験年数	WMO 気象技術者技能資格	人数
気象課長 (Head of Weather Section)	15	I	1
上級科学技官 (Senior Scientific Officer)	23	II	1
気象予報官 (Scientific Officer for Forecasting)	5-20	III	2
気象予報助手 (Assistant Scientific Officer for Forecasting)	10-15	III-IV	2

表 12 気象予報官勤務体制表

	勤務時間	通常要員数	最低要員数
I 班	01:00-09:00	2	1
II 班	09:00-17:00	2-4	2

- サモア気象局の通常予報

予報業務に関しては、作業時間、参照資料、予報決定までの手順がマニュアル化されており、サモア気象局が発表している下表の気象予報は主にフィジー地域特別気象センター (Regional Specialized Meteorological Center: RSMC) が発表している定時気象情報、気象衛星情報及び海外の気象機関が公開している数値予報等に基づき作成されている。

表 13 サモア気象局の気象予報

予報	発表時間	予報項目	主な提供先	情報提供方法
国内天気予報 (国内 5 気象管区別)	1 日 2 回 午前 5 時 30 分 午後 3 時 30 分	気象概況、24、48、72、96 時間予報、サイクロン情報	国民 マスメディア	気象局 Web サイト
南・北沿岸気象予報	1 日 2 回 午前 5 時 00 分 午後 3 時 00 分	気象概況、24、48、72 時間予報	国民 マスメディア	気象局 Web サイト
主要 8 地点天気予報	1 日 1 回 午後 3 時 30 分	気象概況、24、48 時間予報、サイクロン情報	新聞社	E-mail
タケラウ地域天気予報	1 日 2 回 午前 6 時 00 分 午後 4 時 00 分	気象概況、24 時間予報	国民	気象局 Web サイト
			ラジオ局	手渡し

● サモア気象局のサイクロン注意報・警報

サモア気象局が発令するサイクロン注意報・警報は、フィジーRSMC が発表している予警報、気象衛星画像及び国内観測データにより作成され、サモア気象局 Web サイトの 1 日 2 回の国内天気予報更新時にサイクロン情報（サイクロンの有無を含め）が掲示されている。またサイクロンの接近・襲来時は、現状、6 及び 12 時間後のサイクロン位置情報等を含む特別気象速報を 3 時間毎に発令している。

表 14 サイクロン注意報及び警報

発表報	発表条件	基準風速
強風注意報	12-24 時間以内に強風が襲う恐れの場合	25-33 ノット (13-16m/s)
予告的強風警報	24-48 時間以内に激しい強風が襲う恐れの場合	25-33 ノット (13-16m/s)
強風警報	12-24 時間以内に激しい強風が襲う恐れの場合	34-47 ノット (17-25m/s)
予告的暴風警報	24-48 時間以内に暴風が襲う恐れの場合	34-47 ノット (17-25m/s)
暴風警報	12-24 時間以内に暴風が襲う恐れの場合	48-63 ノット (25-32m/s)
予告的ハリケーン警報	24-48 時間以内にハリケーンが襲う恐れの場合	48-63 ノット (25-32m/s)
ハリケーン警報	12-24 時間以内にハリケーンが襲う恐れの場合	64 ノット (33m/s) 以上

サモア気象局より発令された注意報・警報は、国家防災評議会が、公共事業交通インフラ省、警察、消防、赤十字社、ホテル協会、教会評議会、マスメディア等の官・民 47 組織から構成される防災管理事務所が調整する防災諮問委員会を通じ直接国民に伝えられる。

＜サモア気象局の観測業務＞

サモア気象局は、表 16 に示す通り、30ヶ所の雨量観測所、7ヶ所の気候観測所、10ヶ所の自動気象観測所（サモア気象局所有：4＋米国海洋大気局（National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA）所有：6）を有している。各気候観測所の観測・維持管理業務に関しては、ウポル島のアピア本局、ファレオロ空港、ナハヌア及びアフファイアマン気候観測所は 8 名、サバイイ島のアサウ空港気候観測所は 1 名の計 9 名の観測職員で運用維持管理されている。またトギトギガとマオタ空港気候観測所及び全ての雨量観測所に関しては、「ボランティア」と呼ばれる低報酬契約職員により観測や清掃等の容易な維持管理業務が実施されている。

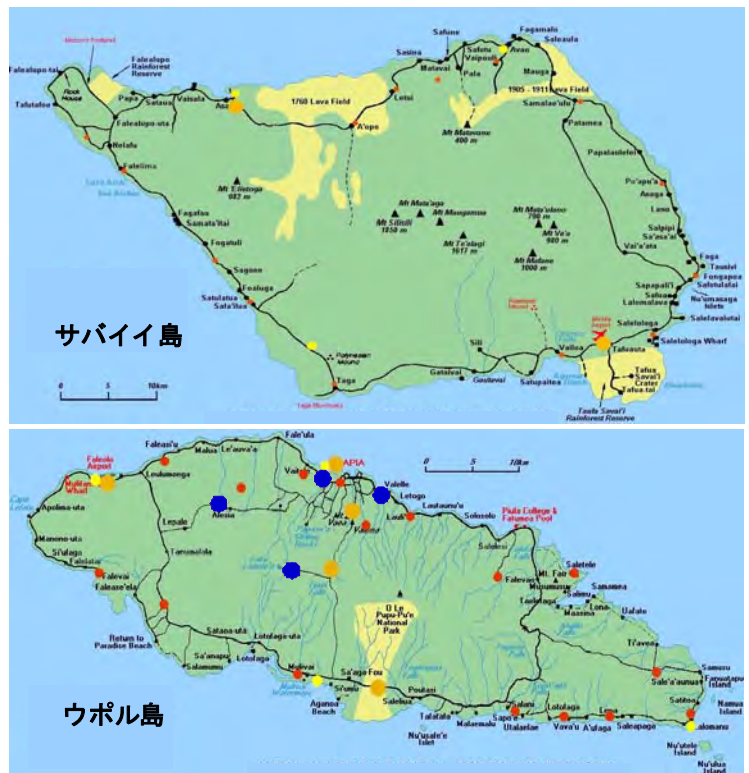


図 8 既設気象観測所位置図
 ■ 既設雨量観測所
 ● 既設気候観測所
 ● NOAA 所有の既設自動気象観測所
 ● サモア気象局所有の既設自動気象観測所

取得された全ての観測データは、サモア気象局本局の気候コンサルタント部により電子化され、上部監督官庁である天然資源・環境省のデータサーバーに保存されている。

NOAAにより運用されている自動観測所の機材に関しては、年に2回、アメリカンサモアのNOAA技術者が行っており、サモア気象局職員は関与していない。観測データに関しては、全てアメリカへ直接送信されていることから、サモア気象局は受信できないシステム構成となっている。またオーストラリア国際開発庁が整備した潮位観測所が唯一アピア港に1ヶ所あるが、観測データは全てオーストラリアへ直接送信されていることから、サモア気象局は潮位観測データを有していない。

<航空気象観測業務>

「サ」国の国の玄関口であり、最大の国際空港であるファレオロ国際空港には、年間6,700便の民間航空機が離発着する。同国際空港では、WMO基準に従い1996年に、航空気象観測業務をサモア気象局へ移管した。しかしながら、観測職員数が少ないこと及び気圧以外はマニュアル観測に頼っているため、昼夜を問わず多頻度で且つ即応性の求められる航空局の要求に対応することができていない。そのため非効率ではあるものの、サモア航空局と気象局の両者が平行して気象観測を行なっているのが現状である。ファレオロ国際空港での航空気象観測業務の現状を下表にまとめた。

表 15 ファレオロ国際空港の航空気象観測

	航空局	航空気象観測所 (サモア気象局)
風向・風速	自動観測	吹き流しによる観測
雨量	-	マニュアル観測
気温	自動観測	マニュアル観測
気圧	自動観測	マニュアル観測
湿度	自動観測	マニュアル観測
日射量	-	-
視程	-	マニュアル観測
雲高	-	マニュアル観測
観測データの記録	記録していない	規定用紙に記入

表 16 サモア気象局の気象観測業務体制

観測所種類	観測所数	観測要素	観測頻度	データ収集方法	
雨量観測所	30	24時間雨量	1日1回	1ヶ月分を郵送又は手交	
気候観測所	7	最高気温、最低気温、湿度	アピア本局：3時間毎	気象局本局職員が観測所において観測データを収集	
			ファレオロ国際空港：1時間毎		
			アサウ空港：3時間毎		気象局常駐職員が電話で本局へ伝達
			ナハヌア、アフアイアマン：1日1回		気象局本局職員が観測所において観測データを収集
			他の観測所：1日1回	1ヶ月分を郵送又は手交	
自動気象観測所 (気象局が運用)	4	風向風速、気温、湿度、気圧、降水量、日照時間	10分毎及び1時間毎	無線LANで本局へ送信	
自動気象観測所 (NOAAが運用)	6	風向風速、気温、降水量、気圧	1時間毎	NOAAホームページからインターネット経由で取得	

民間航空機は、離発着時の約 11 分間が最も不安定な時期である。パイロットにとって空港の気象状況は離発着前の準備段階において最大の関心事である。特に、民間航空機の安全な離発着に最も重要な気象観測要素である視程、雲高の実況データをパイロット及び空港管制官が離発着前に知るとは、民間航空機の安全運行に直接貢献する。サモア気象局は、現在、ファレオロ国際空港において、視程、雲高観測を目視で実施しているが、同空港の国際便の離発着は夜間が多く、夜間の目視観測は困難であることから早急な改善が求められる。

<「サ」国の防災体制>

首相と天然資源・環境大臣からなる国家防災評議会が、サモア気象局傘下の防災管理事務所が調整する官・民 47 組織から構成されている防災諮問委員会を通じて国民に対して必要な災害対策を講じることになっている。「サ」国では、この組織ネットワークを利用して防災に係る気象情報を末端のコミュニティ（国民）に伝達する体制が整備されており、この仕組みを使った情報伝達が定着しつつある。このため、情報の上流部分である気象機関の気象観測・予警報体制を充実させて、気象情報の内容や精度が向上すること及び末端の利用者やコミュニティの気象予警報に対する理解度が深まることで、避難・防災活動がさらに効率化されることが考えられる。右図の「コミュニティ」は、キリスト教司教や首長がリーダーとなり構成されている。国家防災計画には、教会関係の代表として教会評議会、コミュニティへの窓口として女性・コミュニティ・社会開発省が含まれている。また教会は、通常は住民交流の場として、そしてサイクロン襲来時は、避難場所にもなっている。

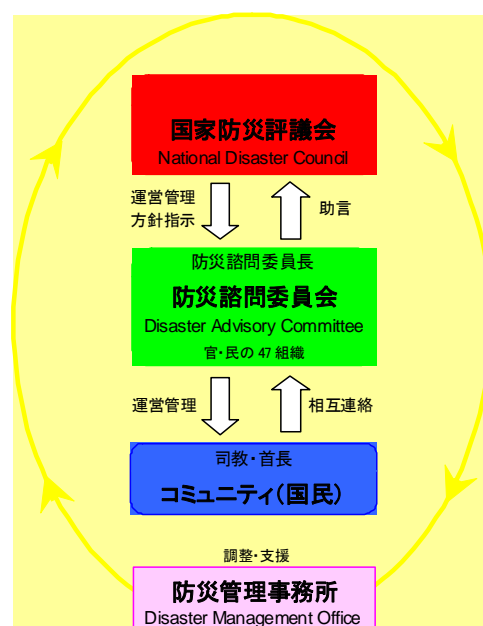


図 9 「サ」国防災組織図

出典: 国家防災計画

「サ」国では、気象情報や災害情報等の伝達には、マスメディアが大きな役割を果たしており、AM ラジオ放送 1 局、FM ラジオ放送 7 局、TV2 局がある。AM 局は国営放送で、FM 局及び TV 局は既に民営化されている。通常、夜間放送は行われていないが、サイクロン接近・襲来時にはラジオ放送は 24 時間運用に切り替わり、気象情報も 30 分毎に放送される。

災害警報の伝達ルートとして、サモア気象局が携帯電話会社を通じ防災諮問委員会及び各地の主要委員である約 1,300 名にショートメッセージサービスを使って送信することが、携帯電話会社（「サ」国最大手の携帯電話会社：Digicel）の好意により合意されている。しかしながらサモア気象局の災害警報を伝達するための機材が未整備であるため、サモア気象局が携帯電話会社へ直接口頭にて情報

を伝達して携帯電話会社が警報を送信する体制が取られているが、警報送信までに費やす時間がかかり過ぎることから実用には至っていない。

「サ」国では、右図の手順に従い強風/ハリケーン警報及び注意報を発令している。サイクロン及びそれに伴う大雨により引き起される洪水及び地滑り等の被害を軽減するには、情報提供体制を整備して適時迅速にサイクロン情報と警報を住民へ伝達することが不可欠である。

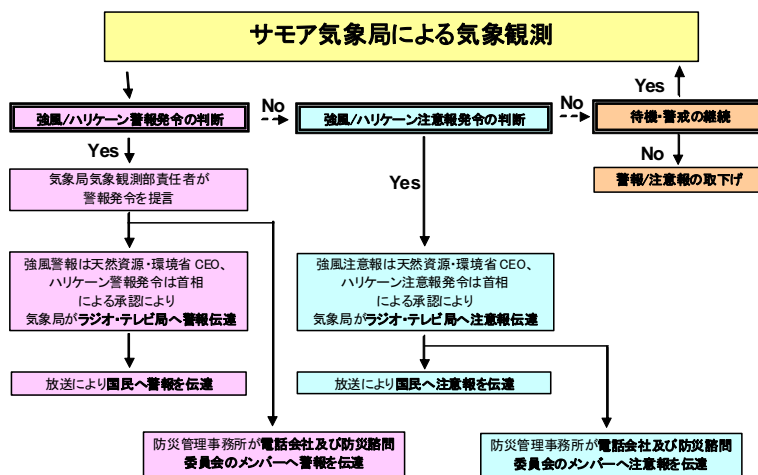


図 10 強風/ハリケーン警報及び注意報発令の手順

出典：サイクロン対応計画

2-1-2 財政・予算

「サ」国の会計年度は、7月1日～翌年6月30日で、新年度予算の要求期限は4月となっている。

「サ」国会計年度 2005-06 年度から 2009-10 年度までのサモア気象局の年間予算及びその推移は下表の通り、過去5年で2%の伸びを示している。

表 17 サモア気象局の年間予算の推移 (単位：サモアタラ)

項目	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
人件費	764,497	830,452	830,452	907,983	895,717
運営費	146,974	144,632	157,800	112,449	132,848
資本コスト	0	0	0	0	0
設備整備費	216,486	100,121	100,121	130,411	122,415
合計	1,127,957	1,075,205	1,101,022	1,150,843	1,150,980

2-1-3 技術水準

サモア気象局の観測職員が、全ての雨量及び気候観測所の観測測器の維持管理を実施している。また日本より派遣されているシニア海外ボランティアが、維持管理の現地研修 (OJT) を随時行ない技術レベルの向上に努めている。

2009年5月に実施された「JICA ボランティアカウンターパート支援フローアップ」では、自動気象観測装置が3基及び各装置の観測データをサモア気象局本局へ伝送するためのデータ伝送装置

(5GHz の無線 LAN) が初めて設置された。データ伝送装置の維持管理はサモア気象局にとって初めての経験であることから、機材メーカー技術者により現地研修が実施され、日々の維持管理業務を通じて気象観測職員の技術力が向上されている。サモア気象局観測職員の気象観測機材の維持管理経験をみると、技術者の多くは電気及び機械機構関連の作業経験があり、故障探求やその後の不良部品の抽出、交換及び調整等の技能を持っている。また、ほとんどの技術者がコンピュータのハード及びソフトウェアの知識があり基本的な操作に慣れているため、信号処理及び画像処理等をコンピュータに依存している昨今の気象観測・予報機材等への技術的対応には大きな問題がないものとする。導入予定の機材を主に使用し且つ維持管理を行うサモア気象局内の気象サービス部及び気候コンサルタント部の各職員の技術レベルを下表に示した。

表 18 サモア気象局職員の作業能力

単位：人

作業内容	気象サービス部 (計 15 名)	気候コンサルタント部 (計 5 名)	合計
気象/気候予報	6	5	11
コンピュータ操作 (ウィンドウズ)	14	5	19
保守管理			
機械的/電氣的作業			
マニュアル観測器の調整管理	8	-	8
自動気象観測装置のセンサー交換	2	-	2
電機部品のはんだ付け	3	-	3
測定機器を用いたプリント基板の調整	4	-	4
測定機器を用いたトラブル解決	3	2	5
コンピュータ関連作業			
データロガーからのデータ抽出	2	-	2
データロガーへのソフトウェアインストール	2	-	2
データロガーと通信機器のシステム構築	2	-	2
PC ターミナルのトラブル解決	3	5	8

2-1-4 既存施設・機材

我が国の協力により、現在までに以下の機材が整備された。

表 19 我が国の ODA によるサモア気象局への供与機材

協力名	実施年	供与機材内容	機材配置図
JICA 研修員フォローアップ	2005 年	<ul style="list-style-type: none"> 自動気象観測装置 (● : 1 台) : 風向・風速、気温、湿度、雨量、気圧、日照時間 屋内表示装置 (1 台) 	
JICA ボランティアカウンターパート支援フォローアップ	2009 年	<ul style="list-style-type: none"> 自動気象観測装置 (● : 3 台) : 風向・風速、気温、湿度、雨量、気圧、日照時間、日射量 無線 LAN データ通信システム (— : 1 式) 気象データ解析システム (1 台) 雷探知装置 (1 台) 	

2-2 プログラムサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

各プログラムサイトのインフラの整備状況は、下表の通りである。

表 20 プログラムサイトのインフラ整備状況

島名	ウボル島					
サイト名	サモア気象局本局	バエア山	フィアモエ山	トギトギガ	レマファ	サルアフアタ
土地所有者	サモア気象局	サモアテル	個人所有	個人所有	国有地 (農業・水産省)	メソジスト派教会
携帯電話	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能
アクセス手段	一般車両で 問題なし	舗装路より4輪駆動 車(ピックアップトラ ック)で約30分	舗装路より4輪駆 動車(ピックアップ トラック)で約20分	一般車両で 問題なし	舗装路より4輪駆動 車(ピックアップトラ ック)で約5分	一般車両で 問題なし
サイト状況	構内は、機材設置 に十分な広さ有り 既設施設:2棟に は、空調設備(冷 房)有り 気象サービス部内 は、機材設置に十 分な広さ無し 気候コンサルタント 部内は、機材設置 に十分な広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分 な広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り
島名	ウボル島	マノノ島	サバイイ島			
サイト名	フレオロ国際空港 (6ヶ所)	マノノ	マオタ国際空港	バルシア山	ツアシビ	タゴタラ山
土地所有者	サモア航空局	個人所有	天然資源・環境省 (森林局)	個人所有	サモアテル	個人所有
携帯電話	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能	使用可能
アクセス手段	一般車両で 問題なし	ウボル島のムリファ スアより双胴船で マノノ島へ渡り、登 山道を15分程度 徒歩	一般車両で 問題なし	舗装路より4輪駆 動車(ピックアップ トラック)で約15分	一般車両で 問題なし	舗装路より4輪駆 動車(ピックアップ トラック)で約40分
サイト状況	構内は、機材設置 に十分な広さ有り 航空管制塔、航空 気象観測所(旧航 空管制塔)、空港タ ーミナルは、空調設 備(冷房)有り	機材設置に十分 な広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り サモア気象局職員 1名常駐	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り
島名	サバイイ島					
サイト名	レピウタイ	バイサラ	タル山			
土地所有者	個人所有	個人所有(パイ パプパイ家)	個人所有			
携帯電話	使用可能	使用可能	使用可能			
アクセス手段	舗装路より4輪駆動 車(ピックアップトラ ック)で約40分	舗装路より4輪駆 動車(ピックアップ トラック)で約5分	舗装路より4輪駆 動車(ピックアップ トラック)で約30分			
サイト状況	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り	機材設置に十分な 広さ有り			

<各既設観測所の商用電源の安定度>

下表のサイトにおいて、電源品質アナライザーにより連続データを記録し、商用電源の安定度調査を実施した。サモア気象局本局の商用電源の安定度が低いことから、24時間運用を行うには発電機、電圧制御装置等の電源バックアップシステムの導入は不可欠である。またファレオロ国際空港に関しては、商用電源の安定度は高く、また既に電源バックアップシステムを有していることから、電源バックアップシステムの導入の必要はない。

表 21 サモア気象局本局及びファレオロ国際空港の電源整備状況

サイト名	サモア気象局本局	ファレオロ国際空港
商用電源	3相 400V・50Hz	3相 400V・50Hz
停電頻度	1回/2月程度(約1.5時間/回)	無し(自家発電設備を稼働させるため)
計画停電	1回/月(約8時間/回)	無し(自家発電設備を稼働させるため)
電源バックアップシステムの有無	無し	自家発電設備有り
避雷設備の有無	無し	有り

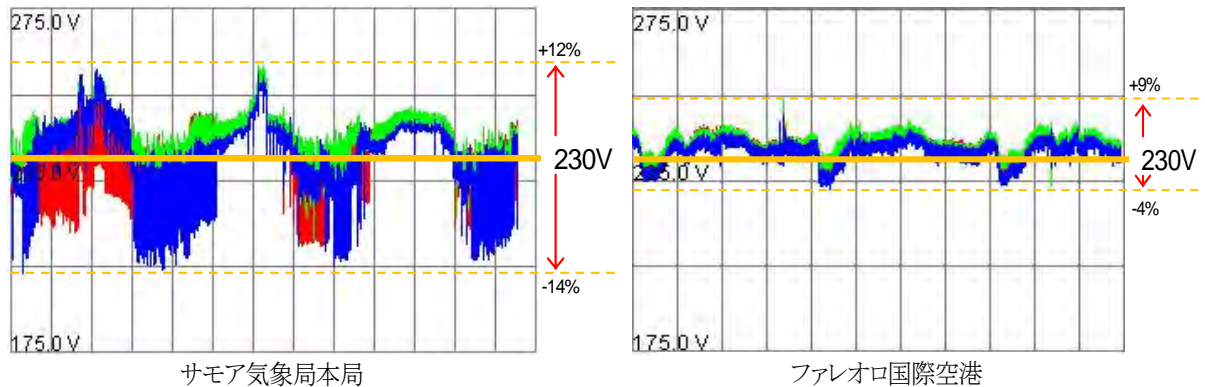


図 11 商用電源の電圧変動

2-2-2 自然条件

「サ」国は、南緯 13.5～14.5 度に位置して、典型的な高温多湿の熱帯海洋性気候の特徴を有している。平均気温は 1 年を通してほぼ一定で 26～27℃で、年間降水量は 2,500～3,000mm ある。乾季と呼ばれる 5 月～9 月は比較的降水量は少なく月降水量 100～150mm 程度である。一方、雨季と呼ばれる 11 月～3 月の月降水量は多く 300～400mm である。雨季と乾季の境の 4 月と 10 月の月降水量は 200mm 程度である。

雨季には、熱帯性サイクロンが襲来し大きな被害を受けることがあり、また南太平洋には 1 年を通して南太平洋収束帯と呼ばれる日本の梅雨に似た熱帯収束帯が存在し、「サ」国周辺に停滞することから活発な雷雨によりしばしば洪水が発生する。乾季には、サイクロンの襲来はなく湿気も比較的少なく、さわやかな天気が多い。しかし周辺には南太平洋収束帯が存在するので、突然、雷雨が発生することも多い。

1) 降水量と気温

2005年から2008年間の年間平均降水量は、ウポル島の首都アピアが3,273.7mm、サバイイ島のマオタが3,558.7mmである。場所と海拔高度によって大きく異なり、山間部では5,000mmを超えるところもある。

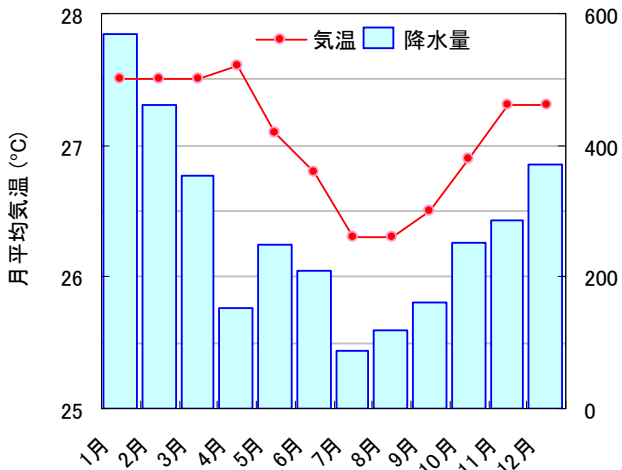


図12 アピアの月平均気温及び月平均降水量 (2005年1月～2008年12月)

出典:サモア気象局

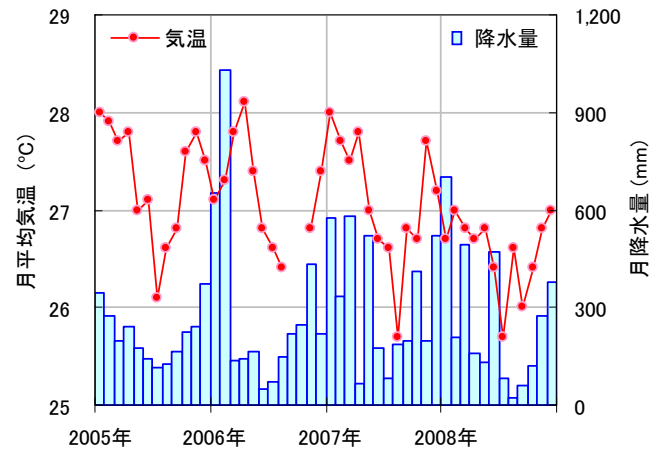


図13 アピアの月平均気温及び月降水量 (2005年1月～2008年12月)

出典:サモア気象局

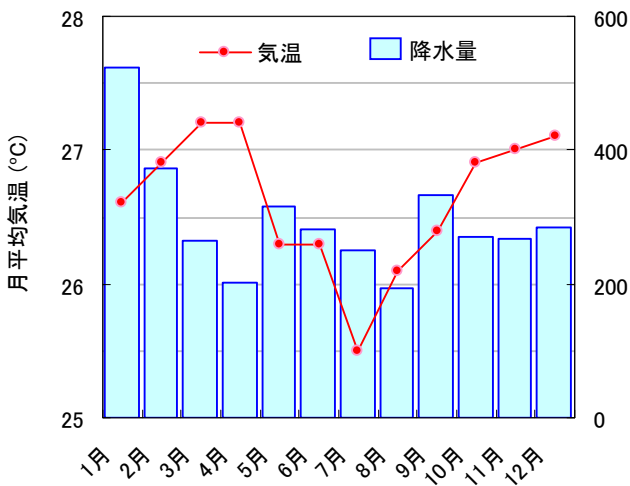


図14 マオタの月平均気温及び月平均降水量 (2005年1月～2008年12月)

出典:サモア気象局

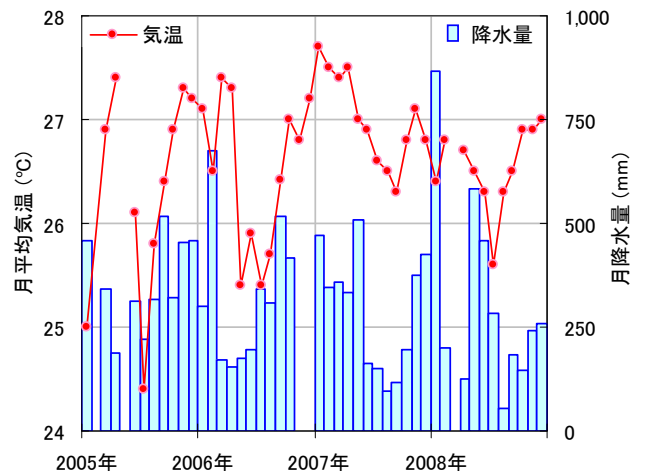


図15 マオタの月平均気温及び月降水量 (2005年1月～2008年12月)

出典:サモア気象局

2) トロピカル・サイクロン

サイクロンの多くは11月～3月に発生する。統計的に海面水温27°C以上の海域で発生・発達するが、「サ」国付近の海面水温は、年間を通じて28°C以上あり、南半球の夏には30°C以上になることもあ

る。このため、「サ」国に接近するサイクロンの多くは発達中または最盛期のものであり、1 分間平均風速が136 ノット以上（約 70m/s 以上）のカテゴリー5 レベルのサイクロンが襲うことも珍しくない。

世界中で発生するサイクロンの内、約 9%が「サ」国周辺の南太平洋で発生している。

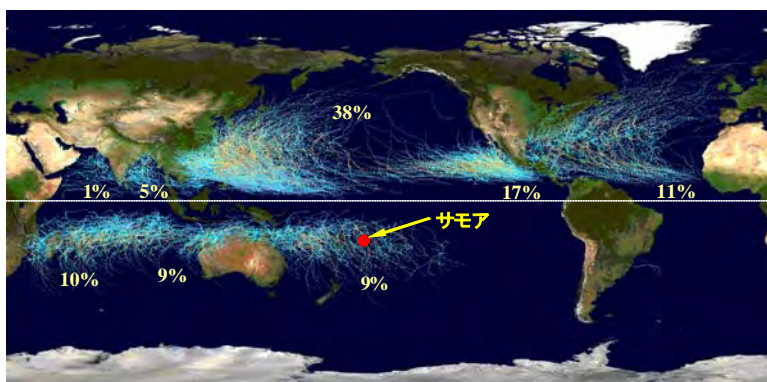


図 16 世界で発生した台風(サイクロン)の経路

2-2-3 環境社会配慮

プログラム実施のための開発同意を得るために、「サ」国の計画都市管理法 2004 に従い環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA) を行うことが必要となる。サモア気象局は、計画都市管理局の事前同意を取得しているが、正式な評価を受けるにあたって下記の書類が必要となる。

- 1) 開発申請書
- 2) 関連各所の計画図面
 - ・ 立面図
 - ・ 平面図
 - ・ フォトモンタージュ
 - ・ 土木工事計画図
- 3) サイト配置図
- 4) 証明されている検査計画
- 5) 土地所有者の書面による同意書
- 6) 借用合意書
- 7) 譲渡証書

2-3 その他

<地域における気象予警報業務連携>

南太平洋地域の多くの国の気象業務は発展途上の段階であるものの、その中で、フィジー共和国政府の運輸労働省を監督省としたフィジー気象庁（施設及び機材は我が国の無償資金協力により整備された）は、WMO の第 5 地区（南太平洋）のサイクロンに関する情報提供を行う熱帯低気圧警報センター（Tropical Cyclone Warning Center: TCWC）として、南太平洋の赤道～南緯 25 度、東経 160 度～西経 120 度の海域を担当領域とし、領海内に発生又は通過する全てのサイクロンの動向の監視と、その予報を行い、その情報を域内 12 ヶ国・地域に対して提供している。また次に図示した地域のサイクロンに対する予警報のより一層の充実のため、WMO が提唱する RSMC 及びトロピカル・サイクロン航空情報センター（Tropical Cyclone Advisory Center for Aviation）の役割も果たしている。南太平洋地域を対象として航空用・船舶用気象情報の提供を行っている他、10 ヶ国の近隣諸国・地域に対しても天気予報を提供している。サモア気象局が発令するサイクロン注意報・警報は、フィジー-RSMC が発表している予警報、気象衛星画像及び国内の観測データにより作成されている。

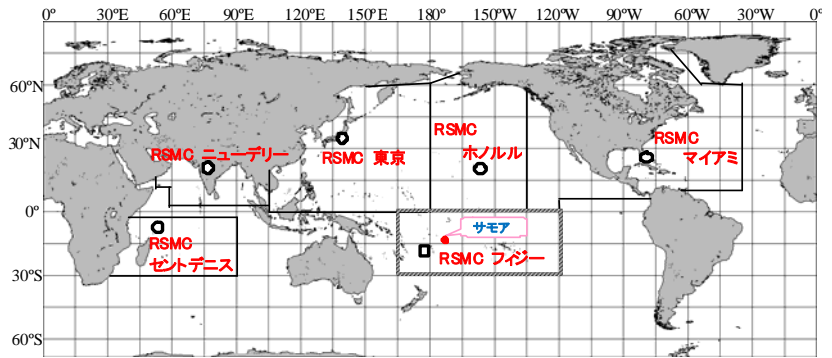


図 17 サイクロン予報を行う特別任務を有している世界の RSMC

<「サ」国のためのフィジー-RSMC による気象サービス>

「サ」国に対するフィジー-RSMC のサービスは、以下の通りである。

- 航空気象サービス
 - 1) ファレオロ国際空港用 24 時間飛行場予報（6 時間毎に更新）
 - 2) サモア空域予報（2 回発令／日）
 - 3) 24,000 フィート（約 7,300m）以下の航空路予報（依頼による）
- 海洋気象サービス
 - 1) 南西太平洋海洋気象速報（毎日世界標準時 20:00 と 08:00 に発令）
 - 2) 特別海上気象予報（発令は要求期間内で日々更新）
- サイクロン情報サービス
 - 1) 国際海上警報（6 時間毎）、「サ」国の場合は熱帯低気圧又はサイクロンが「サ」国に危険を及ぼす場合
 - 2) 特別注意報（6 時間毎に更新、熱帯低気圧又はサイクロンが「サ」国に影響を及ぼすことが予

期される 48 時間前までに発令)

- 3) 特別気象速報 (警告は 6 時間毎に更新、警報は 3 時間毎に更新、「サ」国が国としての警報を出せない場合又は RSMC に警報発令の依頼がある場合には RSMC が任務を負う)
- 4) 熱帯擾乱概要 (南西太平洋地域に対して 2 回/日発令、「サ」国の場合は熱帯低気圧又はサイクロンが「サ」国に危険を及ぼす場合に発令)
- 5) 熱帯擾乱注意報 (南西太平洋地域に対して 6 時間毎に発令、「サ」国の場合は熱帯低気圧又はサイクロンが「サ」国に危険を及ぼす場合に発令)

第3章 プログラムの内容

第3章 プログラムの内容

3-1 プログラムの概要

「サ」国は平均的に亜熱帯高気圧帯の北側に位置しているが、サイクロン襲来時である雨季には、南太平洋収束帯が「サ」国の上にかかり、乾季には西の亜熱帯高気圧と東の亜熱帯高気圧にはさまれ、南太平洋収束帯は「サ」国の北に位置する。このことが、大雨の発生、サイクロンの移動方向等に大きな影響を及ぼしている。地球温暖化が加速していると言われて今日において、サイクロンの強化や干ばつの増加が懸念されており、南太平洋の大海に浮かぶ「サ」国は、地形条件、大陸からの遠隔性、気象観測・予報技術の未熟さや防災体制の弱さから、気象災害や気候変動に対して極めて脆弱である。「サ」国の気象業務の拡充は、「サ」国における最優先課題の一つであり、気象災害に最も脆弱な貧困層を救済する上でも重要な課題である。気象災害により人的、社会経済的に甚大な被害を受けてきた歴史と今後、さらに気候変動が進むことが予想されていることから、その影響は計り知れないものがある。

「サ」国はオーストラリアのダーウィンとタヒチの間に位置し、エルニーニョ及びラニーニャのシーソー現象の支点にあたることから、ウィンドプロファイラシステムによる高層観測データ及び自動気象観測システムによる地上気象観測データは、世界にとって重要なものであり、世界の気象予報の精度向上及び気候変動予測に貢献することが期待される。

地球は陸地面積が3割、海洋面積が残りの7割を占める水の惑星である。常時気象観測をこの地球の7割に当たる海洋上で行うことは大変困難であることから、気候変動の動向を把握するための海洋上の気象観測データが非常に不足しており、「サ」国のような南太平洋に浮かぶ島は、海洋観測ブイ同様であり、観測されたデータは世界にとって極めて貴重なものである。

今後、地球温暖化による気候変動をより正確に把握するには、「サ」国で観測された気象データが世界気象通信網（Global Telecommunication System: GTS）により世界へ発信され、各国気象機関や研究機関等において有用され、しかるべき時に地球温暖化による気候変動に関する信頼性の高い予測を得られることは極めて重要なことであり、次世代の人類に対して、現代の人類が行うべき義務である。

南太平洋地域の気候変動予測に必要な観測データの蓄積を行うには、潮位及び地上・高層気象の連続観測の確実な実施を行うことが求められ、また気象災害への脆弱性の改善にサモア気象局が貢献するためには、国が定めた「災害及び危機管理法（Disaster & Emergency Management Act）」を遵守して、サイクロン、高潮、高波、豪雨、暴風、洪水、干ばつ及び降下火山灰に関する警報を防災管理事務所、防災諮問委員会及びマスメディアに対し適宜提供することが不可欠である。サモア気象局から

の情報は、各防災関連機関の初動のトリガーとなっているため、サモア気象局の気象災害監視能力を向上させることが強く求められている。サモア気象局の気象災害監視能力向上の停滞は、「サ」国の災害管理体制に大きな支障をもたらしており、気象観測・予報及び災害警報早期発令のための機材を整備することは、「サ」国の災害管理体制の維持と充実を図るためには喫緊の課題である。

下表に各警報作成・発令に必要とされる気象観測データを記述した。

表 22 警報を作成するために必要となる観測データ

警報の種類	気象観測データ	航空気象観測データ	潮位観測データ	高層気象観測データ
サイクロン	○	○	○	○
高潮	○	-	○	○
高波	○	-	○	○
豪雨	○	○	-	○
暴風	○	○	-	○
洪水	○	-	○	○
干ばつ	○	-	-	○
降下火山灰	○	○	-	○

本プログラムでは、気象観測・予報及び災害警報早期発令を行うために必要となる機材整備を通じて気象災害への脆弱性を改善するとともに、南太平洋地域の気候変動予測に必要な観測データの蓄積を行うことを目的とする。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

- a. 長期に渡り支障なく観測業務が実施できるよう、信頼性の高い観測網を設計する。
- b. サモア気象局が、質の高い、理解しやすい気象予警報を、適時且つ迅速に発表できる情報供給体制を構築できるよう設計する。
- c. サモア気象局の技術レベル、運用維持管理能力に適した事業内容、規模となるよう設計する。
- d. 地球環境に配慮し、各システム稼働のための電力を太陽光、風力等の自然エネルギーを活用して発電し、CO₂ 排出を極力減らすよう設計する。

(2) 設計方針

<機材の設計方針>

本プログラムで新設するシステムの設計方針は以下の通りである。

- a. 「サ」国は WMO 加盟国であることから、WMO の定める技術仕様に適合した設計を行う。
- b. サモア気象局の現在の観測・予報業務と整合する計画とする。
- c. 気象観測データの気候変動対策における活用状況を定量的且つ定期的にモニタリングすることが出来るものとする。
- d. サモア気象局の運用・保守体制能力を考慮して設計する。
- e. 予備部品・消耗品は容易に調達できるものとする。
- f. 「サ」国の自然条件を考慮し高い耐久性や信頼性を確保する。
- g. サモア気象局の維持管理費を極力軽減する設計とする。
- h. 停電による影響が最小限となるようシステム計画を行う。
- i. 商用電源（3 相 4 線 440V 50Hz、単相 3 線 230V 50Hz）の電圧変動 $\pm 20\%$ においても稼動するようシステム計画を行う。
- j. 落雷による機材の被害を最小限に食止める為、接地抵抗 $10\ \Omega$ を確保する。

<機材付帯施設の設計方針>

システム・機材・職員の適切且つ効率的な稼動及び収容が可能な施設計画を行う。以下の機能を有する施設として設計を行う事を方針とする。

- a. 1 年を通して 24 時間体制で稼動する気象業務に適応した電源設備（発電機、無停電設備及び電圧安定装置等）を整える。
- b. サイクロン襲来時でも気象業務を遂行する使命を帯びているため、災害時の気象業務が可能な施設とする。
- c. 現地入手可能な材料を最大限に活用し、サモア気象局の維持管理が容易となる計画とする。
- d. 停電及び落雷による影響が最小限となるよう計画する。

(3) 自然条件に対する方針

1) 気温

「サ」国は高温多湿であるため、機材が設置される各室には冷房設備を計画する。

2) 降雨

サイクロン等による大雨時においても、気象観測データを良好に送受信することが可能となるシステム計画を行う。

3) 雷

雷が各システム等に甚大な被害をもたらすことも予想され、被害を極力最小限に食止める為にも最良な避雷設備を計画する。

4) サイクロン

“National Building Code”では、風圧力算定の基準として、オーストラリア規格である“AS1170”を準用している。「サ」国での終局耐力設計用風速は70m/sであり、許容耐力設計用風速は57m/sである。

5) 地震

“National Building Code”では、地震力算定基準として、ニュージーランド規格である“NZS4203”を準用している。同規格の標準地震係数図によると「サ」国の全地域がZone 7に属し、地震係数 $Z=1.05$ と定められている。また構造特性係数0.67、地域係数0.7と規定されており、これらの係数をもとに地震力を算出する。

(4) 機材付帯施設の建設事情に対する方針

1) 現地調達可能資材の活用

砂利、砂、セメント、生コン、ブロックは現地で生産されており、床材や鉄筋等の建設資材は輸入製品である。機材付帯施設建設に必要な資材のほとんどが現地において調達が可能であるため、丈夫で維持管理が容易な材料を選定して使用する。

2) 現地工法・労務者の活用

労務者に関しては、大工、左官、鉄筋工等の職種が確立されており、技術レベルに問題は無い。現地労務者の活用をより図るため、現地労務者が慣れている一般的な工法である鉄筋コンクリート・ブロック造を採用する。

(5) 現地業者の活用に係る方針

1) 付帯施設建設工事

一般的に現地大手建設会社は技術レベルも比較的高いため、本プログラムの機材設置及び機材付帯施設の建設工事のサブコンとして有効に活用する。

2) 機材据付工事

コンサルタント又は機材メーカー機材据付技術者の監督の下、現地電設工事業者等をサブコンとして有効に活用する。

(6) 運営・維持管理能力に対する対応方針

1) 操作が容易なシステム

各システムは、サモア気象局が国の気象機関として気象災害軽減のための気象業務をタイムリーに行うことをサポートするものである。そのためシステムの複雑な操作が少なく迅速に各種データの処理、解析、表示、送受信等を行うことが可能となる計画を行う。

2) 点検修理等が容易で維持管理費が安価なシステム

機材の交換部品や消耗品を最小限となるよう計画し、定期点検が容易で且つ部品の交換が短時間でできるよう機材計画を行う。また機材計画及び施設計画において、運用維持管理費の中で最も大きなウェイトを占める電気代を極力抑える技術的対応を行う。

3) 運営維持管理費の低減

サモア気象局による運営維持管理費の長期に渡る確保を容易とするため、以下の対策を計画に盛り込む。

表 23 気象機材運用維持管理費の低減方策案

キーポイント	低減方策案
ファイバーケーブル	信号用のケーブルを技術的に許す限り、ファイバーケーブルとして雷等のサージを遮断して、不慮の事故を防止する。
ソーラーパネル、風力発電装置及びバッテリー	発電効率の高いソーラーパネル及び風力発電装置による自家発電システムを構築し、導入される気象観測機材が消費する電力を可能な限り賄う。 メーカー長寿命保証の付いたバッテリーを採用する。バッテリーは温度が 25℃を超えると劣化スピードが極端に加速することから、バッテリー収納ケースは、断熱効果の高いものを選定し、据付け場所も自然放熱効果が高まるように設計する。
遠隔診断・校正・操作	ネットワーク経由で遠隔でのシステムの校正、診断が可能となるよう設計する。
モニタ	TFT 液晶モニタ（寿命約 30,000 時間）を採用し、長寿命、省電力を実現、交換も容易である。
自動気象観測用データ収集処理装置	ハードディスクは、駆動部分があることから故障し易いため、メモリ式のものを採用する。

(7) 機材等のグレードの設定に係る方針

サイクロン接近時や上陸時においても、サモア気象局は観測・予報等の気象業務を行う義務を有していることから、サイクロン、暴風雨及び落雷等に対して強靱で、且つ1年を通して24時間体制で稼動することが可能な機材のグレードを目指す方針とする。

(8) 工法／調達方法、工期に係る方針

機材付帯施設建設に関しては、可能な限り現地調達可能な資材と現地で一般的な工法を採用する。サモア気象局本局に設置される機材の電源バックアップシステム及び気象機材は、現地での調達は出来ないこと、また将来的な維持管理のための交換部品等の調達を念頭に置くと、「サ」国近隣の第三国及び日本を含めた調達方法が必要である。

3-2-2 基本計画

本プログラムで導入予定の機材及び機材付帯施設は、以下の通りである。

表 24 概略設計概要

機材名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	合計数量
航空気象観測システム							2									2
航空気象観測データ表示システム							3									3
自動気象観測システム				1	1	1		1	1				1		1	7
校正用機器	1															1
気象観測データ通信システム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
気象データ管理システム	1															1
GTS メッセージスイッチシステム	1															1
MTSAT データ受信システム	1															1
予報業務支援システム	1															1
早期警報通信システム	1															1
電源バックアップシステム	1															1
ウィンドプロファイラシステム	1															1
機材付帯施設名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	合計数量
パワーバックアップ棟	1															1
機器棟	1															1
コンクリートシェルター	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	17
ウィンドプロファイラシステム基礎	1															1

表 25 概略設計概要のサイト番号

サイト名	サイト番号	サイト名	サイト番号
サモア気象局本局	①	マオタ国際空港	⑨
バエア山	②	バルシア山	⑩
フィアモエ山	③	ツアシビ	⑪
トギトギガ	④	タゴタラ山	⑫
レマファ	⑤	レピウタイ	⑬
サルアフアタ	⑥	パイサラ	⑭
ファレオロ国際空港	⑦	タル山	⑮
マノノ	⑧		

前述の基本方針に従い、本プログラムで導入予定の各機材及び機材付帯施設の基本計画を以下に示す。

(1) 機材の基本計画

1) 気象観測網の整備

a. 航空気象観測システム及び自動気象観測システム

航空気象観測システム及び自動気象観測システムの観測データ送信方法及び駆動電源は、以下の通りである。

表 26 各システムの観測データ送信方法及び駆動電源

システム	観測データ送信方法	駆動電源
航空気象観測システム	直交周波数分割多重通信 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM)	太陽光及び風力発電電源
自動気象観測システム		

各サイトの航空気象観測システム及び自動気象観測システムの観測要素は以下の通りとする。

表 27 各サイトの必要となる観測要素

島名	ウポル島					マノノ島	サバイイ島		
	ファレオロ 国際空港		レマファ	サルアフ アタ	トギトギ ガ	マノノ	マオタ 国際空港	レピウタ イ	タル山
	西	東							
風向・風速	○	○	○	○	○	○	○	○	○
気温	○	○	○	○	○	○	○	○	○
湿度	○	○	○	○	○	○	○	○	○
気圧	○	○	○	○	○	○	○	○	○
雨量	○	○	○	○	○	○	○	○	○
日照時間	○	○	○	○	○	○	○	○	○
日射量	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地中温度 (30cm、100cm)	-	-	○	-	○	-	-	○	○
視程	○	○	-	-	-	-	-	-	-
雲高	○	-	-	-	-	-	-	-	-
潮位・海水温	-	-	-	-	○	-	-	-	-

航空気象観測システム及び自動気象観測システムの運用維持管理のための校正用機器は、以下の通りである。

- マーキュリーバロメーター（気圧計）
- 最高温度計
- 最低温度計
- 乾湿温度計
- ノギス
- 巻き尺
- GPS 計測器

b. 気象データ管理システム

サモア気象局本局において気象観測データ通信システムにより受信された全ての観測データは、気象データ管理システムにより収集され、各 PC サーバーへ送られ WMO 観測データフォーム (Climate Form 301) に変換されて保存される。

c. 気象観測データ通信システム

各サイトにおいて実施した、占有チャンネルスキューニングテストの結果を下表に示した。

表 28 占有チャンネルスキューニングテストの結果

サイト名	サイトコード	島名	2.4GHz 帯で占有されているチャンネル													長距離送信により 5GHz 帯が使用できないサイト	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
サモア気象局本局	U-3	ウポル															
バエア山	UMR-2																
フィアモエ山	UR-2																
トギトギガ	UTA-1																
レマファ	ULA-1																
サルアファタ	UAR-3																
ファレオロ国際空港	UAR-4, UAO-1+C, UAO-1, UFC-1, UFB-1, UFM-3																
マノ	MA-2	マノ															
マオタ国際空港	SMA-1	サバイイ															
バルシア山	SVR-2																
ツアシビ	STR-4																
タゴタラ山	STR-2																
レピウタイ	SLR-2																
バイサラ	SSR-2																
タル山	STA-1																

表 28 に示したように、2.4GHz 帯の約 31%のチャンネルが既に使用されている。特に基幹回線における占有が多く使用が不可能である。またサイクロン等の降雨による減衰を考慮すると、15 サイト中 7 サイトにおいて長距離通信が必要なため 5GHz 帯を使用することができないことから、「サ」国において使用されていない 4.9GHz 帯を使用することとした。4.9GHz 帯は、等価等方放射電力 (Equivalent Isotropically Radiated Power : EIRP = 送信出力 + アンテナ利得) が 5GHz 帯よりも大きいことから降雨減衰を軽減させることが可能であるため、長距離通信においても問題は無い。また将来的に他の通信機器との混信を避ける上でも有利である。4.9GHz 帯の使用に関しては、「サ」国電波管理事務所 (Office of the Regulator) において使用できることをサモア気象局が確認している。

全ての気象観測データ通信システムは、自然エネルギー (太陽光及び風力) を利用して発電した電源により駆動する計画とする。航空気象観測システム及び自動気象観測システムからの連続観測データを各サイトからサモア気象局本局でへ送信するためのデジタル高速通信システム (直交周波数分割多重通信) を導入する。

表 29 直交周波数分割多重通信の特徴

項目	直交周波数分割多重通信
使用周波数帯	4.9GHz 帯 (4,915~4,980MHz)
伝送速度	54Mbps
送信電力	+15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz、10MHz システム : 4mW/MHz)
消費電力	5W 以下
通信料	無料
信頼性	耐久性、信頼性が高い
保守性	保守は容易
維持管理費	非常にコストは小さい (通常は不要)

本システムは、他の通信システムと比較して、以下のような優位点があり本プログラムでの使用に最適である。

- 高速通信が可能
- 通信規格は国際標準 (4.9GHz 帯:IEEE802.11j) であり、データの信頼性を保証しているだけでなく、セキュリティ機能を有する
- コンピュータ及びネットワーク機器への接続やシステムの拡張が容易
- 双方向通信によるデータ送受信、遠隔制御及びシステムの稼働監視が可能
- マイクロ波を使用するため、アンテナは一般のアンテナより軽量でコンパクト
- 降雨・霧等の水分による電波減衰がほとんどない
- 干渉波やノイズ等の異周波数干渉に対して強い

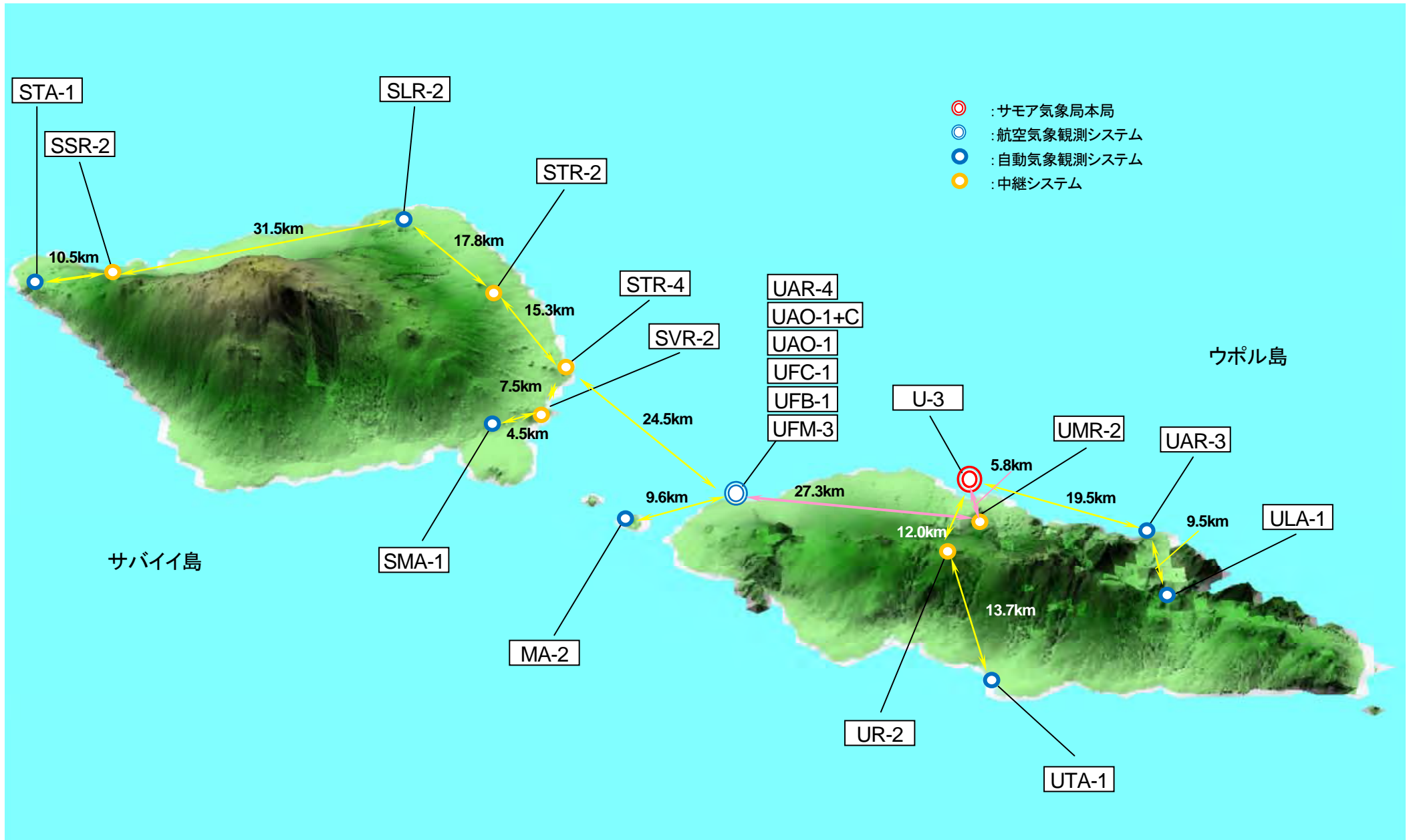


図 18 気象データ通信ネットワーク図

表 30 気象観測ネットワーク図 サイトリスト

サイト名	サイトコード	島名	サイト位置	土地所有者
サモア気象局本局	U-3	ウポル島	緯度: 13° 49' 13.6" 経度: 171° 46' 32.5" 海拔: 3m	サモア気象局
バエア山	UMR-2		緯度: 13° 51' 51.0" 経度: 171° 46' 08.2" 海拔: 412m	サモアテル
フィアモエ山	UR-2		緯度: 13° 55' 50.4" 経度: 171° 47' 45.0" 海拔: 967m	個人所有
トギトギガ	UTA-1		緯度: 14° 01' 32.1" 経度: 171° 46' 24.0" 海拔: 5m	個人所有
レマファ	ULA-1		緯度: 13° 57' 41.3" 経度: 171° 35' 44.5" A: 290m	国有地 (農業・水産省)
サルアフアタ	UAR-3		緯度: 13° 52' 41.6" 経度: 171° 36' 05.2" 海拔: 25m	メソジスト派 教会
ファレオロ国際空港	UAR-4		緯度: 13°49' 54.7" 経度: 172°00' 51.1" 海拔: 12m	サモア航空局
	UAO-1+C		緯度: 13°49' 59.1" W: 172°00' 45.7" 海拔: 18m	
	UAO-1		緯度: 13°50' 08.7" 経度: 171°58' 52.4" 海拔: 8m	
	UFC-1		緯度: 13°50' 16.6" 経度: 171°59' 39.4" 海拔: 21m	
	UFB-1			
	UFM-3			
マノノ	MA-2	マノノ島	緯度: 13° 51' 09.6" 経度: 172° 06' 21.9" 海拔: 44m	個人所有
マオタ国際空港	SMA-1	サバイイ島	緯度: 13° 44' 54.7" 経度: 172° 15' 07.9" 海拔: 21m	天然資源・環境省 (森林局)
バルシア山	SVR-2		緯度: 13° 43' 44.9" 経度: 172° 12' 51.7" 海拔: 126m	個人所有
ツアシビ	STR-4		緯度: 13° 40' 23.5" 経度: 172° 10' 20.7" 海拔: 30m	サモアテル
タゴタラ山	STR-2		緯度: 13° 34' 35.3" 経度: 172° 16' 24.3" 海拔: 375m	個人所有
レピウタイ	SLR-2		緯度: 13° 27' 40.9" 経度: 172° 23' 20.0" 海拔: 119m	個人所有
バイサラ	SSR-2		緯度: 13° 30' 51.9" 経度: 172° 39' 13.0" 海拔: 14m	個人所有 (バアイパプバアイ家)
タル山	STA-1		緯度: 13° 32' 00.9" 経度: 172° 45' 49.8" 海拔: 234m	個人所有

表 31 気象観測網の整備に必要な機材付帯施設

島名	ウボル島					
サイト名	サモア気象局 本局	バエア山	フィアモエ山	トギトギガ	レマファ	サルアファタ
コード	U-3	UMR-2	UR-2	UTA-1	ULA-1	UAR-3
整備予定機材	気象データ管理 システム	データ中継 システム	データ中継 システム	自動気象観測 システム	自動気象観測 システム	自動気象観測シ ステム及びデー タ中継システム
スチールポール	25m×1	-	-	20m×1	20m×1	25m×1
シェルター	○	○	○	○	○	○
アンテナ数	3	2	2	1	1	3
ソーラーパネル及び蓄電池	○	○	○	○	○	○
風力発電システム	-	○	○	-	-	-
使用予定既存施設	-	45m スチールタワー	30m スチールタワー	-	-	-
島名	ウボル島			マノノ島	サバイイ島	
サイト名	ファレオロ国際空港 (6ヶ所)			マノノ	マオタ国際空港	バルシア山
コード	UAR-4, UAO-1+C, UAO-1, UFC-1, UFB-1, UFM-3			MA-2	SMA-1	SVR-2
整備予定機材	航空気象観測システム、航空気象観測データ表示 システム、データ中継システム			自動気象観測 システム	自動気象観測 システム	データ中継 システム
スチールポール	25m×2、10m×2、2m×3			25m×1	25m×1	-
シェルター	○ (3)			○	○	○
アンテナ数	11			2	1	2
ソーラーパネル及び蓄電池	○			○	○	○
風力発電システム	-			-	-	-
使用予定既存施設	-			-	-	45m 木製タワー
島名	サバイイ島					
サイト名	ツアシビ	タゴタラ山	レピウタイ	パイサラ	タル山	
コード	STR-4	STR-2	SLR-2	SSR-2	STA-1	
整備予定機材	データ中継 システム	データ中継 システム	自動気象観測シ ステム及びデー タ中継システム	データ中継 システム	自動気象観測 システム	
スチールポール	-	-	10m×1	-	20m×1	
シェルター	○	○	○	○	○	
アンテナ数	4	2	2	2	1	
ソーラーパネル及び蓄電池	○	○	○	○	○	
風力発電システム	-	-	-	-	-	
使用予定既存施設	40m スチールタワー	40m 木製タワー	45m スチールタワー	45m スチールタワー	-	

2) GTS メッセージスイッチシステム

現在不通となっている GTS 通信網を復旧できていないことは、WMO 加盟国として観測データを配信する責任を果たせていないばかりか、他の加盟国の観測データを受信する機会を失っており、「サ」国にとって喫緊の課題である。GTS 通信網の復旧により、インターネット以外の情報源を確保できるばかりではなく、観測データをタイムリーに世界へ配信することが可能となる。近年、世界の気象予報は、全球モデルを使って世界の気象情報を処理・解析して作成されているため、気象通信網の整備が遅れがちな開発途上の国々からの気象情報の配信が、世界の気象予報の向上には大変重要な鍵になってきている。

- ・ インターネットのバーチャルプライベートネットワーク (Virtual Private Network: VPN) を構築して GTS メッセージスイッチシステムを接続する
- ・ 世界気象機関気象センター (ワシントン、モスクワ、メルボルン) の 1 つであるメルボルンと接続する
- ・ 稼働が停止することが許されないことから、二重化システムとする

以下に現状とプログラム完成後の GTS 通信網の図を添付した。

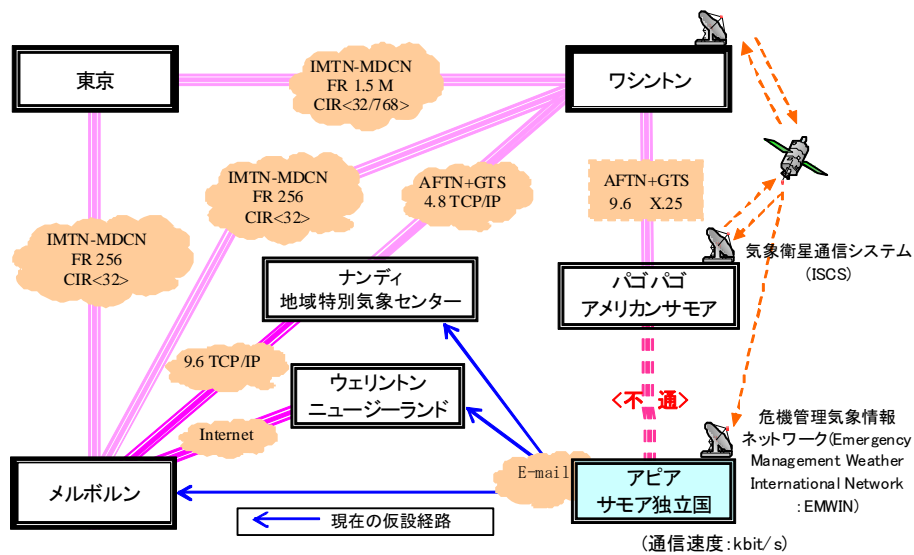


図 19 現状の GTS 通信網

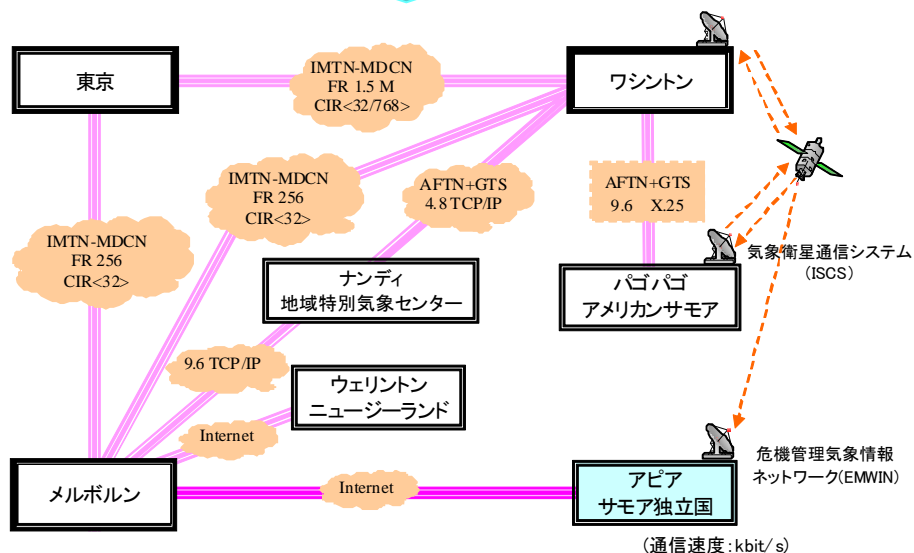


図 20 プログラム完成後の GTS 通信網

3) 気象衛星データ受信システム (MTSAT 用)

予報中枢であるサモア気象局本局に気象衛星の雲画像を受信する装置を整備し、「サ」国全土及

び南太平洋の「サ」国周辺域の雲監視を行なうこととする。十分なリードタイムを持って正確な気象予警報を作成するためには、「サ」国に接近する遠方の雨雲やサイクロンを含む熱帯低気圧の動向を事前に把握することが必要である。また「サ」国域において短時間で発生する大雨や悪天をリアルタイムで把握し、警報作成や航空関係者への通報を行なう必要がある。MTSAT では、より高品質な画像を短時間に利用者に提供するため、新しい伝送方式としてデジタルデータによる雲画像データの提供が行なわれている。また赤外チャンネルによる雲画像データを使って下層雲の識別等より正確な雲画像解析が可能となる。この MTSAT からのデジタルデータを受信し解析することで、1 時間毎に「サ」国全土と南太平洋の雲分布とその構造が把握できる。

MTSAT のデジタルデータは、2015 年の衛星放送の終了に伴い、全てインターネットを通して受信する方法に移行されることから、本プログラムにおいて導入するシステムも前述のインターネットを通して受信するシステムを計画する。

4) 気象予報支援システム

気象観測データ、GTS 通信網から入電する各国の観測データや気象プロダクト、MTSAT データ、フィジーRSMC の定時気象情報等の統合や解析等を気象予報官が行い、必要なプロダクトの作成が可能となるシステムを計画する。このシステムの導入によって、より効率的に気象予報が作成でき、迅速な予警報の発令等が可能となる。

5) 早期警報通信システム

既設の携帯電話網を利用して、以下の 6 項目を満足できる早期警報通信システムを計画する。携帯電話サービスは、右図のように居住地域の約 97%をカバーしており、緊急時の情報伝達手段としては最適であること、携帯電話会社が防災活動に対して協力的であること、携帯電話サービスを利用すれば下記 6 つの条件を満たすことから、図 22 に示す早期警報通信システムの構築を計画する。



図 21 携帯電話サービスの範囲

- 短時間で広域に警報が伝達できること
- サモア気象局の判断と操作で警報が伝達できること
- 「災害及び危機管理法」規定のサイクロン、高潮、高波、豪雨、暴風、洪水、干ばつ及び降下火山灰の警報が伝達できること

- 防災管理事務所、防災諮問委員会及びマスメディアへ警報が伝達できること
- 携帯電話ユーザーが各自で気象情報を必要時に取得できること
- 運用コストが安価であること

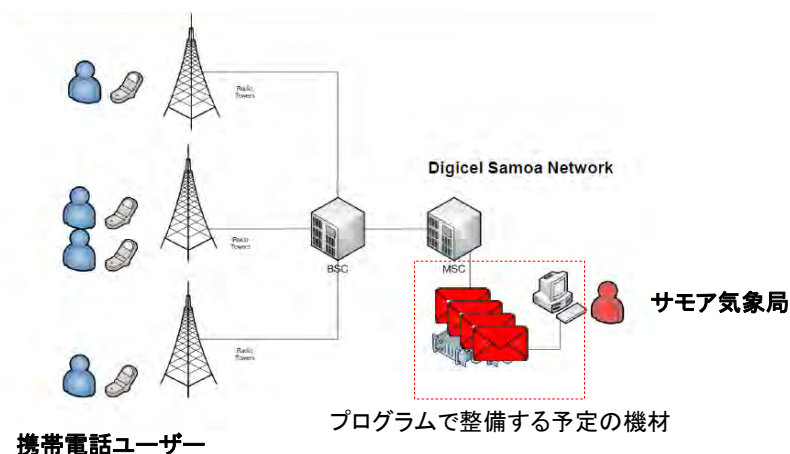


図 22 早期警報通信システム

携帯電話会社（Digicel）とサモア気象局の責任範囲を以下に示す。

- 各警報は、サモア気象局の判断と操作で、サモア気象局に整備される早期警報通信システムにより、防災管理事務所、防災諮問委員会及びマスメディア等に配信する
- 各警報は 160 文字以内とし、警報内容はサモア気象局が早期警報通信システムに設定する
- 携帯電話会社（Digicel）は、警報の配信にかかる費用をサモア気象局に請求しない
- サモア気象局の早期警報通信システムの番号は、携帯電話会社（Digicel）が提供する
- 携帯電話ユーザーが各自で気象情報を早期警報通信システムより必要時に取得する場合の費用は、携帯電話会社（Digicel）が各携帯電話ユーザーに課金する

6) 電源バックアップシステム

電源バックアップシステムとして、以下の機材を整備する計画とする。

<自家発電機設備>

導入される各気象システムの無停止運用を確保するため、自家発電機設備 2 機を商用電源停電時のバックアップ設備としてサモア気象局本局敷地内に建設される機材付帯施設である発電機棟内に設置し、サイクロンの襲来時は燃料の補給が困難なことから約 1 週間程度の連続運転が可能となる燃料タンク容量とし、自家発電機室に 1,000 リットルのサービスタンクを設置することと

する。

容量：20KVA

アウトプット電源：3相4線、230V、50Hz

<ソーラーパネルと蓄電池設備>

地球温暖化の原因である二酸化炭素の排出削減に寄与し且つ運用維持管理経費を削減することを目的として、導入される各気象システムによる商用電源の使用を減らすため、ソーラーパネルと蓄電池設備をサモア気象局本局に整備する。ソーラーパネルは、サイクロンの強風により吹き飛ばされる事を防止するため、建設される機材付帯施設のコンクリートスラブ上に設置する。

<風力発電設備>

標高が高いことから、雲や霧に覆われる時間が長く日照時間が少ない 2 ヶ所のサイト（バエア山及びフィアモエ山）には、ソーラーパネルによる発電量の不足分を補うため、小型風力発電設備を設置する。

7) ウィンドプロファイラシステム

ウィンドプロファイラシステムは、地上から上空へ電波を発射し上空約 7km～9km（降水時）までの風向・風速の鉛直分布及び乱気流等の気象現象を監視する装置である。ウィンドプロファイラシステムは時間的に連続した観測が可能であり、ほとんど人手を掛けずに自動観測が可能で、また駆動部分がないことから故障の頻度が低いことが知られている。通常の高層気象観測では得られない時間的・空間的に細かな気象状況を知ることができる。また音波を源とする音波式気温観測装置（Radio Acoustic Sounding System: RASS）システムとの組合せで大気境界層内の温度も観測できる。ウィンドプロファイラシステ

ムにより、「サ」国周辺の上空の風や気温といった大気の状態を連続して観測することができ、気象監視、気候変動予測や気候変動対策のための観測データの蓄積に貢献することが可能となるほか、「サ」国周辺のより正確で迅速な予報を作成するための重要な資料が得られるだけでなく、「鉛直風向変化」、「風向変化による上昇気流」及び「サイクロンの進行方向」の気象現象を捉え

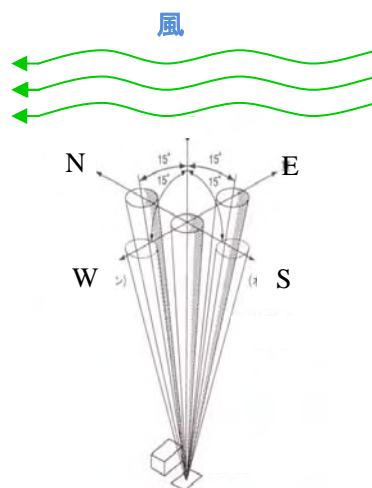


図 23 ウィンドプロファイラシステム概念図

る事が可能となる。ウィンドプロファイラシステムは、サモア気象局本局構内に設置することを計画する。

本案件の全体システム構成は、添付システム構成図に示す通りである。

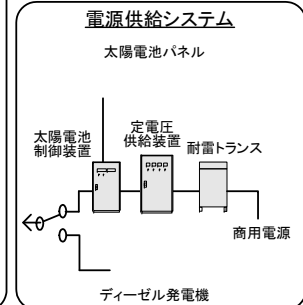
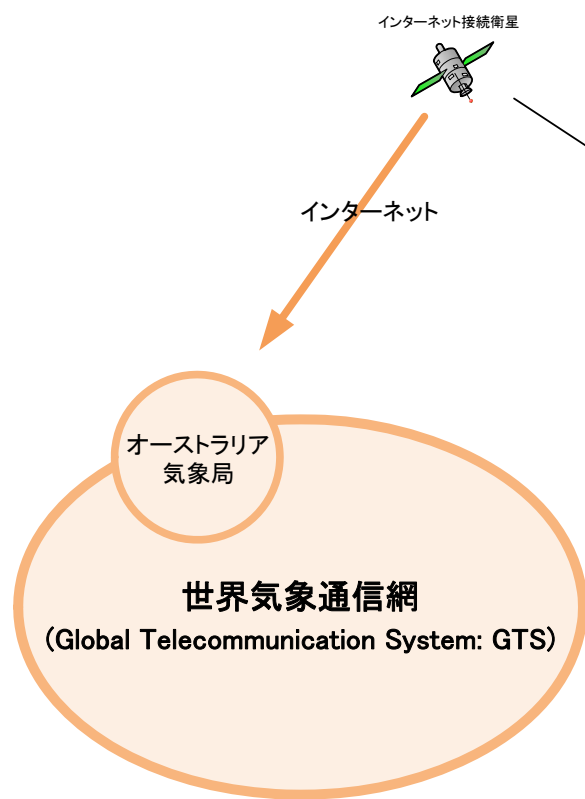
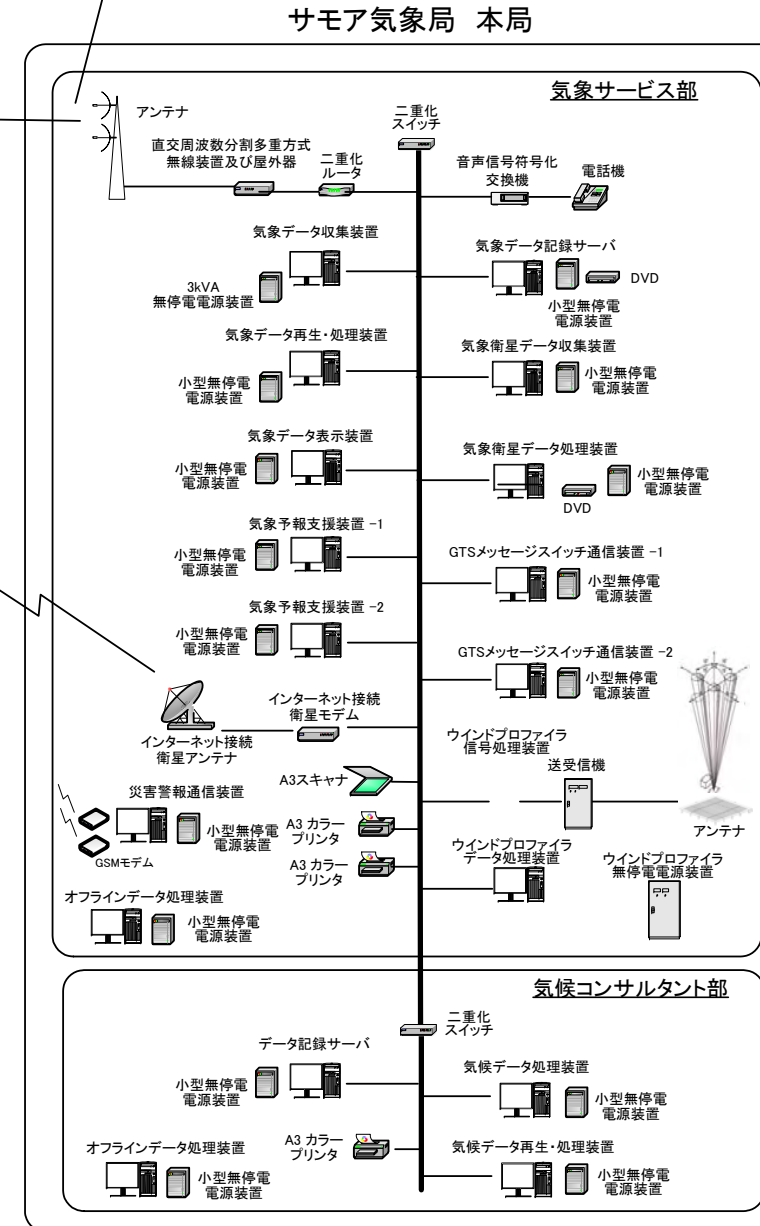
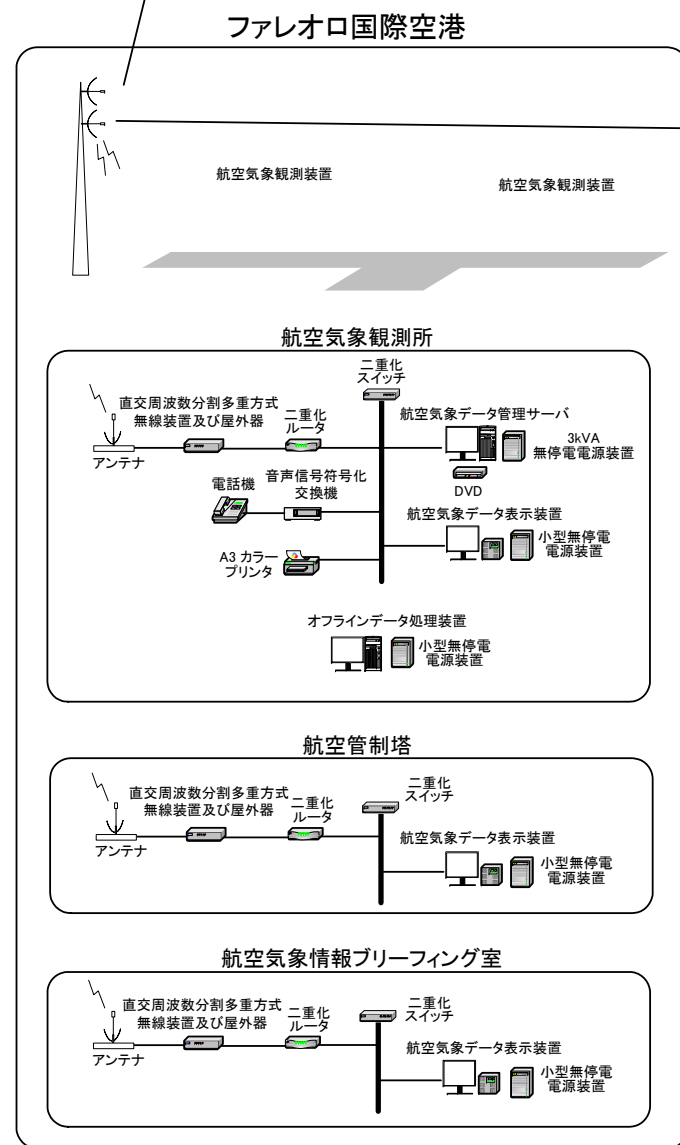
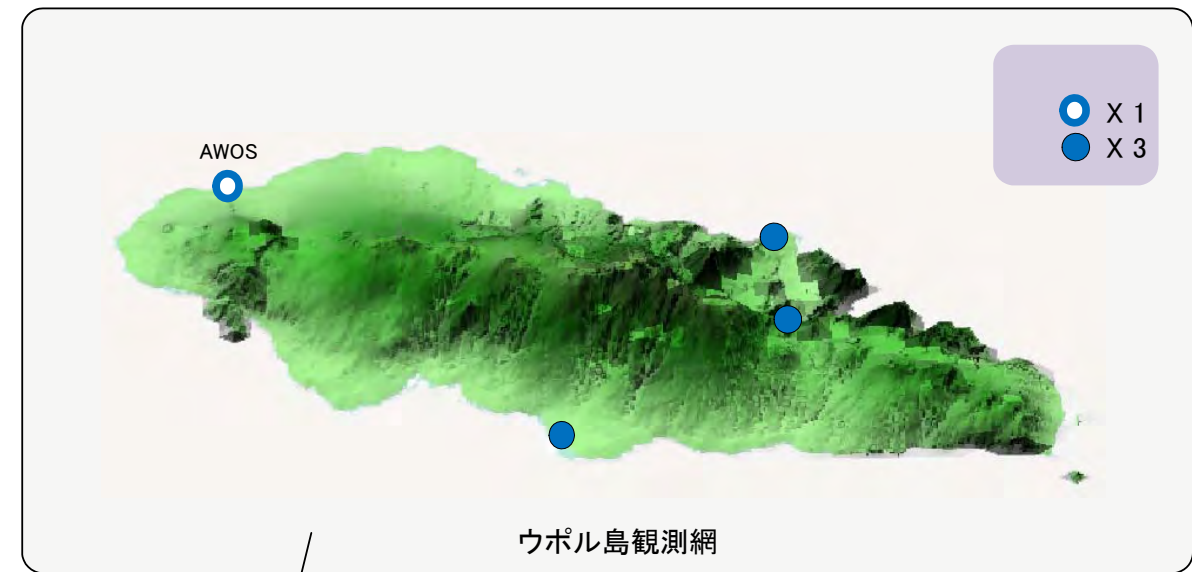
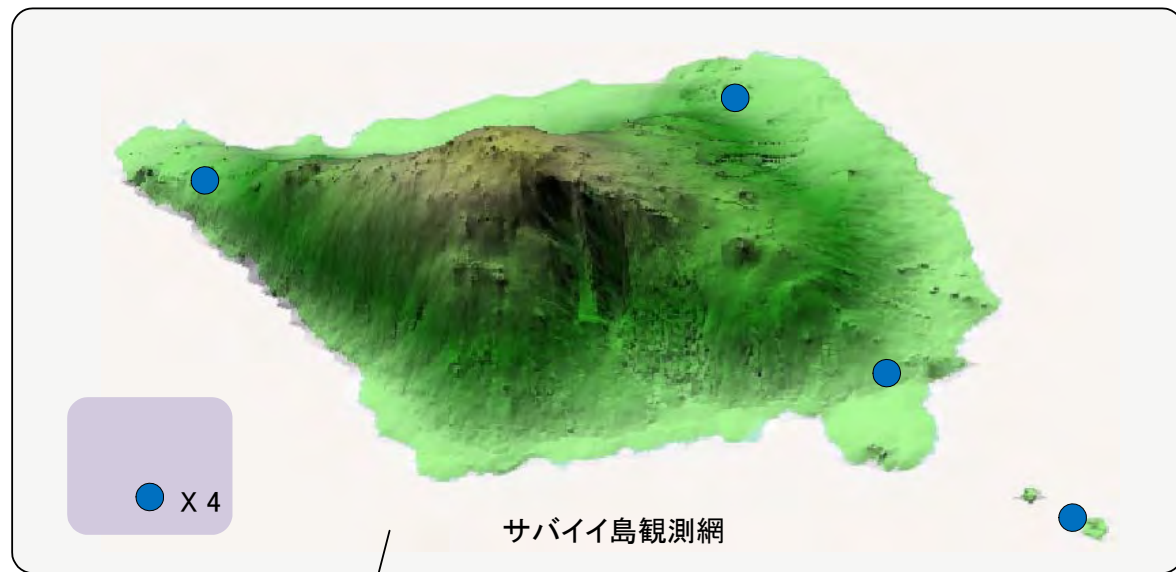


図 24 プログラムのシステム構成図

(2) 主要機材リスト

主要機材は以下の通りである。

表 32 主要機材リスト

機材名	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	合計数量
航空気象観測システム							2									2
航空気象観測データ表示システム							3									3
自動気象観測システム				1	1	1		1	1				1		1	7
校正用機器	1															1
気象観測データ通信システム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
気象データ管理システム	1															1
GTS メッセージスイッチシステム	1															1
MTSAT データ受信システム	1															1
予報業務支援システム	1															1
早期警報通信システム	1															1
電源バックアップシステム	1															1
ウィンドプロファイラシステム	1															1

表 33 主要機材リストのサイト番号

サイト名	サイト番号	サイト名	サイト番号
サモア気象局本局	①	マオタ国際空港	⑨
バエア山	②	バルシア山	⑩
フィアモエ山	③	ツアシビ	⑪
トギトギガ	④	タゴタラ山	⑫
レマファ	⑤	レピウタイ	⑬
サルアフアタ	⑥	バイサラ	⑭
ファレオロ国際空港	⑦	タル山	⑮
マノノ	⑧		

主要機材リスト

航空気象観測システム (AWOS)				
サイト名：ファレオロ国際空港 (滑走路西)				
名称	主な仕様		数量	目的
風向風速計	検出方式	風速 : プローバ 風向 : 尾翼	1	空港滑走路より高さ 10m の風向・風速を観測する。
	測定範囲	風速 : 0.3~100m/s 風向 : 全方位 (0~360°)		
	精度	風速 : $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$) 風向 : $\leq \pm 3^\circ$		
	起動風速	風速 : 1.1m/s		
		風向 : 1.1m/s		
温度計・湿度計	温度計部		1	空港滑走路の地上温度・湿度を観測する。
	測定範囲	: -10~+50°C (最低観測範囲)		
	精度	: $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C)		
	検出方式	: 白金測温抵抗体式		
	湿度計部			
	測定範囲	: 0~100%RH		
	精度	: $\leq \pm 1.5\%\text{RH}$ (23°C)		
	通風方法	: 自然通風型		

気圧計	内蔵圧力センサ数 : 3 測定範囲 : 500~1, 100hPa 精度 : $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C) 動作温度範囲 : -10~+60°C 分解能 : 0.01hPa	1	空港滑走路の地上気圧を観測する。
雨量計	検出方式 : 転倒ます式 最大測定値 : 限界値なし 受水口径 : 8inch 又は 200mm 雨量表示単位 : 0.1mm 精度 : $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$) 材質 : 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)	1	空港滑走路の地上雨量を観測する。
日照計	スペクトル範囲 : 400~1, 100 nm 日照 YES 出力 : 1.0 \pm 0.1V (直射照度 > 120 W/m ²) 日照 NO 出力 : 0.0 \pm 0.1V (直射照度 < 120 W/m ²) 精度 : > 90% (月合計)	1	空港滑走路の地上日照時間を観測する。
日射計	スペクトル範囲 : 0.4~1.1 μm 感度 : 100 $\mu\text{V/W/m}^2$ 応答時間 : < 1 秒 最大照度 : 2,000W/m ² 方向誤差 : $\pm 5\%$ (80°)	1	空港滑走路の地上日射量を観測する。
視程計	検出方式 : 前方散乱式 周辺光センサ 範囲 : 0.5~10,000fL 最大視野角 : 6.0° 測定範囲 : 6m~80km 精度 : $\leq \pm 10\%$ 又は 10ft (3m) 散乱角度 : 42° (通常) 光源 : 近赤外発光 LED	1	空港滑走路の視程を観測する。
雲高計	測定範囲 : 0~25,000ft 分解能 : 30ft 構成 : デュアルレンズ 精度 : $\leq 30\text{ft}$ 又は 2% (いずれか大きい方)	1	空港滑走路上空の雲頂及び雲底高度を観測する。
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数 : 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、 測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$ 入力レンジ : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V デジタル入/出力 周波数入力 : 3 カウンタ、16 ビット 最大測定範囲 : 1.4KHz シリアルチャンネル RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポートレート 110bps~115Kbps、多種プロトコル プロセッサ機能 設定パラメータ : 不揮発 EEPROM 保管 データメモリ : 1MB 内部メモリ (RAM) カレンダー時刻 : 閏年対応、1日2回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、航空気象データ管理サーバ時刻と同期	1	各センサからの空港気象観測データを収録し、航空気象データ管理サーバへ送出する。

航空気象観測システム (AWOS)				
サイト名: ファレオロ国際空港 (滑走路東)				
名称	主な仕様		数量	目的
風向風速計	検出方式	風速 : フロハラ 風向 : 尾翼	1	空港滑走路より高さ 10m の風向・風速を観測する。
	測定範囲	風速 : 0.3~100m/s 風向 : 全方位 (0~360°)		
	精度	風速 : $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$)		
	起動風速	風向 : $\leq \pm 3^\circ$ 風速 : 1.1m/s 風向 : 1.1m/s		
温度計・湿度計	温度計部	測定範囲 : $-10\sim+50^\circ\text{C}$ (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C) 検出方式 : 白金測温抵抗体式	1	空港滑走路の地上温度・湿度を観測する。
	湿度計部	測定範囲 : 0~100%RH 精度 : $\leq \pm 1.5\%RH$ (23°C) 通風シユルタ : 自然通風型		
気圧計	内蔵圧力センサ数	: 3	1	空港滑走路の地上気圧を観測する。
	測定範囲	: 500~1,100hPa		
	精度	: $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C)		
	動作温度範囲	: $-10\sim+60^\circ\text{C}$		
	分解能	: 0.01hPa		
雨量計	検出方式	: 転倒ます式	1	空港滑走路の地上雨量を観測する。
	最大測定値	: 限界値なし		
	受水口径	: 8inch 又は 200mm		
	雨量表示単位	: 0.1mm		
	精度	: $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$)		
	材質	: 銅又はステンレスチール (ろ水器及び外筐体)		
日照計	スペクトル範囲	: 400~1,100 nm	1	空港滑走路の地上日照時間を観測する。
	日照 YES 出力	: $1.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $> 120\text{ W/m}^2$)		
	日照 NO 出力	: $0.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $< 120\text{ W/m}^2$)		
	精度	: $> 90\%$ (月合計)		
日射計	スペクトル範囲	: 0.4~1.1 μm	1	空港滑走路の地上日射量を観測する。
	感度	: $100\mu\text{V/W/m}^2$		
	応答時間	: < 1 秒		
	最大照度	: $2,000\text{W/m}^2$		
	方向誤差	: $\pm 5\%$ (80°)		
視程計	検出方式	: 前方散乱式	1	空港滑走路の視程を観測する。
	周辺光センサ	範囲 : 0.5~10,000fL 最大視野角 : 6.0°		
	測定範囲	: 6m~80km		
	精度	: $\leq \pm 10\%$ 又は 10ft (3m)		
	散乱角度	: 42° (通常)		
	光源	: 近赤外発光 LED		
データ収集処理装置	アナログ入力	チャンネル数 : 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、 測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$	1	各センサからの観測データを収録し、航空気象データ管理サーバへ送出する。
	入力レンジ	: 100mV、1.0V、2.0V、5.0V		
	デジタル入/出力	周波数入力 : 3 カウンタ、16 ビット 最大測定範囲 : 1.4KHz		
	シリアルチャンネル	RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク		

	プロセッサ機能 設定パラメータ データメモリ カレンダー時刻	ボーレート 110bps～115Kbps、多種プロトコル : 不揮発 EEPROM 保管 : 1MB 内部メモリ (RAM) : 閏年対応、1日2回アラム 精度 \leq ±30秒/月、航空気象データ管理サーバ時刻と同期		
保守用機器	視程計用校正セット		1	航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	デジタルマルチメータ		1	
	工具セット		1	
交換部品	データ収集処理装置用 DCP インターフェースボード		2	航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	データ収集処理装置用シリアルインターフェースボード		2	
	視程計 - メイン基板		2	
	視程計 - 受信基板		2	
	周辺光センサ		2	
	雲高計用メインボード		1	
	雲高計電源ユニット		2	
	雲高計電源センサーボード		2	
雲高計電源プロモーター		1		
サービスマニュアル	取扱説明書		3	航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。

航空気象観測データ表示システム				
サイト名：ファレオロ国際空港（航空気象観測所）				
名称	主な仕様		数量	目的
航空気象データ管理サーバ	ハードウェア 形式 : クラ構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上、レイト構成、ホットスワップ対応 モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア O/S : Windows Server 又は INUX データ入力 : 自動入力及び認定ユーザーによる手入力 データ処理手順 : ICAO、WMO、米国連邦航空局の基準に準拠 LAN : TCP/IP、イーサネット WAN : TCP/IP、遠隔アクセスサービス		1	航空気象観測システムで収録されたデータを国際基準に従い処理・保管する。
航空気象データ表示装置	ハードウェア 形式 : 薄型クライアント PC メモリ (ストレージ) : フラッシュメモリタイプ - 4GB メモリ (RAM) : 512MB 以上 モニタディスプレイ : 19インチ TFT カラー液晶 解像度 1,280×1,024 以上 低反射、高輝度及び広視野角 ソフトウェア O/S : Windows CE ディスプレイソフトウェア : 全ての航空気象観測データを一画面で表示		1	航空気象観測データ及び航空気象情報を表示する。
3kVA 無停電電源装置	容量 : \geq 3kVA 入力電圧 : AC 230V \pm 15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V \pm 5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で \geq 5分間		1	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
小型無停電電源装置	容量 : \geq 600VA 入力電圧 : AC 230V \pm 15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V \pm 5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で \geq 5分間		2	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。

二重スイッチ	LAN インターフェース 接続ポート	: IEEE802.3 Ethernet : 100BASE-TX 以上、8ポート以上	1	ネットワーク上において指定させた ポートへ LAN 接続を行う。
オフラインデ ータ処理装置	ハードウェア CPU メインメモリ (RAM) ハードディスク モニタディスプレイ DVD-R/Wドライブ ソフトウェア O/S アプリケーションソフトウェア	: Intel Core2 Duo 2GHz 又は同等以上 : 4GB 以上 : 250GB 以上×2ドライブ : 19 インチ TFT カラー液晶 解像度 1,280×1,024 以上 低反射、高輝度及び広視野角 : 1 : Microsoft Windows XP 又は VISTA : Microsoft Office バージョン 2007 以上	1	各種メンテナンス記録等の日常業務 資料の作成、保存を行う。
A3 カラープリン タ	カラーインジェット方式 最大用紙サイズ 分解能 印字速度	: A3 : 1,200dpi 以上 : 7ppm 以上	1	航空気象観測データ及び航空気 象情報をプリントする。
交換部品	サーバ電源ユニット		1	航空気象観測データ表示システムのメ ンテナンスに使用する。
	サーバレイトハードディスク		1	
	UPS 予備バッテリー (3kVA)		1	
	UPS 予備バッテリー (600VA)		2	
	LAN アレスタ		3	
サービスマニ ュアル	取扱説明書		2	航空気象観測データ表示システムのメ ンテナンスに使用する。

航空気象観測データ表示システム				
サイト名：ファレオロ国際空港（航空管制塔）				
名称	主な仕様		数量	目的
航空気象デー タ表示装置	ハードウェア 形式 メモリ (ストレージ) メモリ (RAM) モニタディスプレイ ソフトウェア O/S ディスプレイソフトウェア	: 薄型クライアント PC : フラッシュメモリタイプ - 4GB : 512MB 以上 : 19 インチ TFT カラー液晶 解像度 1,280×1,024 以上 低反射、高輝度及び広視野角 : Windows CE : 全ての航空気象観測データを一画面で表示	1	航空気象観測データ及び航空気 象情報を表示する。
小型無停電電 源装置	容量 入力電圧 出力電圧 バックアップ時間	: ≥600VA : AC 230V ±15% (単相 50Hz) : AC 230V ±5% (単相 50Hz) : 最大負荷で 5 分間以上	1	各装置及び周辺機器に安定し た電源を供給する。
二重スイッチ	LAN インターフェース 接続ポート	: IEEE802.3 Ethernet : 100BASE-TX 以上、8ポート以上	1	ネットワーク上において指定させた ポートへ LAN 接続を行う。
サービスマニ ュアル	取扱説明書		1	航空気象観測データ表示システムのメ ンテナンスに使用する。

航空気象観測データ表示システム				
サイト名：ファレオロ国際空港（航空気象情報ブリーフィング室）				
名称	主な仕様		数量	目的
航空気象デー タ表示装置	ハードウェア 形式 メモリ (ストレージ) メモリ (RAM) モニタディスプレイ	: 薄型クライアント PC : フラッシュメモリタイプ - 4GB : 512MB 以上 : 19 インチ TFT カラー液晶 解像度 1,280×1,024 以上	1	航空気象観測データ及び航空気 象情報を表示する。

	ソフトウェア O/S ディスプレイソフトウェア	低反射、高輝度及び広視野角 : Windows CE : 全ての航空気象観測データを一画面で表示		
小型無停電電源装置	容量 入力電圧 出力電圧 バックアップ時間	: $\geq 600\text{VA}$: AC 230V $\pm 15\%$ (単相 50Hz) : AC 230V $\pm 5\%$ (単相 50Hz) : 最大負荷で5分間以上	1	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
二重スイッチ	LANインターフェース 接続ポート	: IEEE802.3 Ethernet : 100BASE-TX 以上、8ポート以上	1	ネットワーク上において指定させたポートへLAN接続を行う。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	航空気象観測データ表示システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)					
サイト名: トギトギガ					
名称	主な仕様			数量	目的
風向風速計	検出方式 測定範囲 精度 起動風速	風速 風向 風速 風速 風速 風速 風向	: プロペラ : 尾翼 : 0.3~100m/s : 全方位 (0~360°) : $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$) : $\leq \pm 3^\circ$: 1.1m/s : 1.1m/s	1	地上 10m の風向と風速を観測する。
温度計・湿度計	温度計部 測定範囲 精度 検出方式 湿度計部 測定範囲 精度 通風シールド		: -10~+50°C (最低観測範囲) : $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C) : 白金測温抵抗体式 : 0~100%RH : $\leq \pm 1.5\%RH$ (23°C) : 自然通風型	1	地上の温度と湿度を観測する。
気圧計	内蔵圧力センサ数 測定範囲 精度 動作温度範囲 分解能		: 3 : 500~1,100hPa : $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C) : -10~+60°C : 0.01hPa	1	地上の気圧を観測する。
雨量計	検出方式 最大測定値 受水口径 雨量表示単位 精度 材質		: 転倒ます式 : 限界値なし : 8inch 又は 200mm : 0.1mm : $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$) : 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)	1	地上の雨量を観測する。
日照計	スペクトル範囲 日照 YES 出力 日照 NO 出力 精度		: 400~1,100 nm : 1.0 \pm 0.1V (直射照度 $> 120\text{ W/m}^2$) : 0.0 \pm 0.1V (直射照度 $< 120\text{ W/m}^2$) : $> 90\%$ (月合計)	1	地上の日照時間を観測する。
日射計	スペクトル範囲 感度 応答時間 最大照度 方向誤差		: 0.4~1.1 μm : 100 $\mu\text{V/W/m}^2$: < 1 秒 : 2,000 W/m^2 : $\pm 5\%$ (80°)	1	地上の日射量を観測する。
地中温度計 (30cm、100cm)	検出方式 許容誤差 測定範囲		: サミタ : ± 0.2 : -10°C~+50°C	1	地中温度を観測する。

潮位計	検出方式 : 連続音/圧力パルス 測定範囲 : 最大 15m 対応変化率 : ±3m/s 分解能 : 1mm 精度 : ±0.01%	1	潮位を観測する。
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数 : 電圧≥10ch、電流≥5ch (内部分流器 250Ω付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用≥3ch 入力レンジ : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V デジタル入/出力 周波数入力 : 3 カンタ、16 ビット 最大測定範囲 : 1.4KHz シリアルチャンネル RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポーレート 110bps~115Kbps、多種プロトコル プロセッサ機能 設定パラメータ : 不揮発 EEPROM 保管 データメモリ : 1MB 内部メモリ (RAM) カレンダー時刻 : 閏年対応、1日2回アラーム 精度 ≤ ±30 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
保守用機器	ステンレスワイヤ (滑車付)	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)				
サイト名: レマファ				
名称	主な仕様		数量	目的
風向風速計	検出方式 風速 : プローペラ 風向 : 尾翼 測定範囲 風速 : 0.3~100m/s 風向 : 全方位 (0~360°) 精度 風速 : ≤ ±0.3m/s (≤10m/s)、 ≤ ±1% (>10m/s) 風向 : ≤ ±3° 起動風速 風速 : 1.1m/s 風向 : 1.1m/s		1	地上 10m の風向と風速を観測する。
温度計・湿度計	温度計部 測定範囲 : -10~+50°C (最低観測範囲) 精度 : ≤ ±0.2°C (23°C) 検出方式 : 白金測温抵抗体式 湿度計部 測定範囲 : 0~100%RH 精度 : ≤ ±1.5%RH (23°C) 通風シールド : 自然通風型		1	地上の温度と湿度を観測する。
気圧計	内蔵圧力センサ数 : 3 測定範囲 : 500~1,100hPa 精度 : ≤ ±0.10hPa (20°C) 動作温度範囲 : -10~+60°C 分解能 : 0.01hPa		1	地上の気圧を観測する。
雨量計	検出方式 : 転倒ます式 最大測定値 : 限界値なし 受水口径 : 8inch 又は 200mm 雨量表示単位 : 0.1mm		1	地上の雨量を観測する。

	精度 : $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$) 材質 : 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外管体)		
日照計	スペクトル範囲 : 400~1,100 nm 日照 YES 出力 : 1.0 \pm 0.1V (直射照度 > 120 W/m ²) 日照 NO 出力 : 0.0 \pm 0.1V (直射照度 < 120 W/m ²) 精度 : > 90% (月合計)	1	地上の日照時間を観測する。
日射計	スペクトル範囲 : 0.4~1.1 μm 感度 : 100 $\mu\text{V/W/m}^2$ 応答時間 : < 1 秒 最大照度 : 2,000W/m ² 方向誤差 : $\pm 5\%$ (80°)	1	地上の日射量を観測する。
地中温度計 (30cm、100cm)	検出方式 : サーマスタ 許容誤差 : ± 0.2 測定範囲 : -10°C~+50°C	1	地中温度を観測する。
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数 : 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$ 入力レンジ : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V デジタル入/出力 周波数入力 : 3 カウンタ、16 ビット 最大測定範囲 : 1.4KHz シリアルチャンネル RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポートレート 110bps~115Kbps、多種プロトコル プロセッサ機能 設定パラメータ : 不揮発 EEPROM 保管 データメモリ : 1MB 内部メモリ (RAM) カレンダー時刻 : 閏年対応、1 日 2 回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
保守用機器	ステンレスパイプ (滑車付)	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)						
サイト名: サルアファタ						
名称	主な仕様			数量	目的	
風向風速計	検出方式	風速	: プロペラ	1	地上 10m の風向と風速を観測する。	
		風向	: 尾翼			
	測定範囲	風速	: 0.3~100m/s			
		風向	: 全方位 (0~360°)			
	精度	風速	: $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$)			
		風向	: $\leq \pm 3^\circ$			
	起動風速	風速	: 1.1m/s			
		風向	: 1.1m/s			
温度計・湿度計	温度計部				1	地上の温度と湿度を観測する。
	測定範囲	: -10~+50°C (最低観測範囲)				
	精度	: $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C)				
	検出方式	: 白金測温抵抗体式				
	湿度計部					
	測定範囲	: 0~100%RH				
	精度	: $\leq \pm 1.5\%RH$ (23°C)				

	通風シェルタ	: 自然通風型		
気圧計	内蔵圧力センサ数	: 3	1	地上の気圧を観測する。
	測定範囲	: 500~1, 100hPa		
	精度	: $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C)		
	動作温度範囲	: -10~+60°C		
	分解能	: 0.01hPa		
雨量計	検出方式	: 転倒ます式	1	地上の雨量を観測する。
	最大測定値	: 限界値なし		
	受水口径	: 8inch 又は 200mm		
	雨量表示単位	: 0.1mm		
	精度	: $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$)		
	材質	: 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)		
日照計	スペクトル範囲	: 400~1, 100 nm	1	地上の日照時間を観測する。
	日照 YES 出力	: 1.0 \pm 0.1V (直射照度 > 120 W/m ²)		
	日照 NO 出力	: 0.0 \pm 0.1V (直射照度 < 120 W/m ²)		
	精度	: >90% (月合計)		
日射計	スペクトル範囲	: 0.4~1.1 μm	1	地上の日射量を観測する。
	感度	: 100 $\mu\text{V/W/m}^2$		
	応答時間	: <1 秒		
	最大照度	: 2,000W/m ²		
	方向誤差	: $\pm 5\%$ (80°)		
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数	: 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
	入力レンジ	: 100mV、1.0V、2.0V、5.0V		
	デジタル入/出力			
	周波数入力	: 3 カウンタ、16 ビット		
	最大測定範囲	: 1.4KHz		
	シリアルチャンネル			
	RS-232E ポート	: 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポート 110bps~115Kbps、多種プロトコル		
	プロセッサ機能			
	設定パラメータ	: 不揮発 EEPROM 保管		
	データメモリ	: 1MB 内部メモリ (RAM)		
	カレンダー時刻	: 閏年対応、1 日 2 回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期		
保守用機器	ステンレスワイヤ (滑車付)		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)					
サイト名: マノノ					
名称	主な仕様			数量	目的
風向風速計	検出方式	風速	: プロペラ	1	地上 10m の風向と風速を観測する。
		風向	: 尾翼		
	測定範囲	風速	: 0.3~100m/s		
		風向	: 全方位 (0~360°)		
	精度	風速	: $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$)		
		風向	: $\leq \pm 3^\circ$		
	起動風速	風速	: 1.1m/s		
		風向	: 1.1m/s		

温度計・湿度計	温度計部 測定範囲 : -10~+50°C (最低観測範囲) 精度 : $\pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C) 検出方式 : 白金測温抵抗体式 湿度計部 測定範囲 : 0~100%RH 精度 : $\pm 1.5\%RH$ (23°C) 通風シユルタ : 自然通風型	1	地上の温度と湿度を観測する。
気圧計	内蔵圧力センサ数 : 3 測定範囲 : 500~1,100hPa 精度 : $\pm 0.10hPa$ (20°C) 動作温度範囲 : -10~+60°C 分解能 : 0.01hPa	1	地上の気圧を観測する。
雨量計	検出方式 : 転倒ます式 最大測定値 : 限界値なし 受水口径 : 8inch 又は 200mm 雨量表示単位 : 0.1mm 精度 : $\pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$) 材質 : 銅又はステンレスチール (ろ水器及び外筐体)	1	地上の雨量を観測する。
日照計	スペクトル範囲 : 400~1,100 nm 日照 YES 出力 : $1.0 \pm 0.1V$ (直射照度 $> 120 \text{ W/m}^2$) 日照 NO 出力 : $0.0 \pm 0.1V$ (直射照度 $< 120 \text{ W/m}^2$) 精度 : $> 90\%$ (月合計)	1	地上の日照時間を観測する。
日射計	スペクトル範囲 : 0.4~1.1 μm 感度 : $100 \mu\text{V/W/m}^2$ 応答時間 : < 1 秒 最大照度 : $2,000\text{W/m}^2$ 方向誤差 : $\pm 5\%$ (80°)	1	地上の日射量を観測する。
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数 : 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$ 入力レンジ : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V デジタル入/出力 周波数入力 : 3 カンタ、16 ビット 最大測定範囲 : 1.4KHz シリアルチャンネル RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ボーレート 110bps~115Kbps、多種プロトコル プロセッサ機能 設定パラメータ : 不揮発 EEPROM 保管 データメモリ : 1MB 内部メモリ (RAM) カレンダー時刻 : 閏年対応、1日2回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
保守用機器	ステンレスワイヤ (滑車付)	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)				
サイト名：マオタ国際空港				
名称	主な仕様		数量	目的
風向風速計	検出方式	風速 : プロペラ 風向 : 尾翼	1	地上 10m の風向と風速を観測する。

	<p>測定範囲 風速 : 0.3~100m/s 風向 : 全方位 (0~360°)</p> <p>精度 風速 : $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$) 風向 : $\leq \pm 3^\circ$</p> <p>起動風速 風速 : 1.1m/s 風向 : 1.1m/s</p>		
温度計・湿度計	<p>温度計部 測定範囲 : $-10\sim+50^\circ\text{C}$ (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C) 検出方式 : 白金測温抵抗体式</p> <p>湿度計部 測定範囲 : 0~100%RH 精度 : $\leq \pm 1.5\%RH$ (23°C)</p> <p>通風シユルタ : 自然通風型</p>	1	地上の温度と湿度を観測する。
気圧計	<p>内蔵圧力センサ数 : 3</p> <p>測定範囲 : 500~1,100hPa</p> <p>精度 : $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C)</p> <p>動作温度範囲 : $-10\sim+60^\circ\text{C}$</p> <p>分解能 : 0.01hPa</p>	1	地上の気圧を観測する。
雨量計	<p>検出方式 : 転倒ます式</p> <p>最大測定値 : 限界値なし</p> <p>受水口径 : 8inch 又は 200mm</p> <p>雨量表示単位 : 0.1mm</p> <p>精度 : $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$)</p> <p>材質 : 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)</p>	1	地上の雨量を観測する。
日照計	<p>スペクトル範囲 : 400~1,100 nm</p> <p>日照 YES 出力 : $1.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $> 120 \text{W/m}^2$)</p> <p>日照 NO 出力 : $0.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $< 120 \text{W/m}^2$)</p> <p>精度 : $> 90\%$ (月合計)</p>	1	地上の日照時間を観測する。
日射計	<p>スペクトル範囲 : 0.4~1.1 μm</p> <p>感度 : $100 \mu\text{V/W/m}^2$</p> <p>応答時間 : < 1 秒</p> <p>最大照度 : $2,000\text{W/m}^2$</p> <p>方向誤差 : $\pm 5\%$ (80°)</p>	1	地上の日射量を観測する。
データ収集処理装置	<p>アナログ入力 チャンネル数 : 電圧$\geq 10\text{ch}$、電流$\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250 Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用$\geq 3\text{ch}$</p> <p>入力レンジ : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V</p> <p>デジタル入/出力 周波数入力 : 3 カンタ、16 ビット</p> <p>最大測定範囲 : 1.4KHz</p> <p>シリアルチャンネル RS-232E ポート : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポート 110bps~115Kbps、多種プロトコル</p> <p>プロセス機能 設定パラメータ : 不揮発 EEPROM 保管</p> <p>データメモリ : 1MB 内部メモリ (RAM)</p> <p>カレンダー時刻 : 閏年対応、1日2回アラーム 精度$\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期</p>	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
保守用機器	ステンレスワイヤ (滑車付)	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)				
サイト名：レピウタイ				
名称	主な仕様		数量	目的
風向風速計	検出方式	風速 : フロハラ 風向 : 尾翼	1	地上10mの風向と風速を観測する。
	測定範囲	風速 : 0.3~100m/s 風向 : 全方位 (0~360°)		
	精度	風速 : $\leq \pm 0.3\text{m/s}$ ($\leq 10\text{m/s}$)、 $\leq \pm 1\%$ ($> 10\text{m/s}$)		
	起動風速	風速 : 1.1m/s 風向 : 1.1m/s		
温度計・湿度計	温度計部	測定範囲 : $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (23°C) 検出方式 : 白金測温抵抗体式	1	地上の温度と湿度を観測する。
	湿度計部	測定範囲 : 0~100%RH 精度 : $\leq \pm 1.5\%RH$ (23°C)		
	通風シユルタ	: 自然通風型		
気圧計	内蔵圧力センサ数	: 3	1	地上の気圧を観測する。
	測定範囲	: 500~1, 100hPa		
	精度	: $\leq \pm 0.10\text{hPa}$ (20°C)		
	動作温度範囲	: $-10\sim+60^{\circ}\text{C}$		
	分解能	: 0.01hPa		
雨量計	検出方式	: 転倒ます式	1	地上の雨量を観測する。
	最大測定値	: 限界値なし		
	受水口径	: 8inch 又は 200mm		
	雨量表示単位	: 0.1mm		
	精度	: $\leq \pm 1\%$ ($\leq 250\text{mm/h}$)、 $\leq \pm 3\%$ ($\leq 500\text{mm/h}$)		
	材質	: 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)		
日照計	スペクトル範囲	: 400~1, 100 nm	1	地上の日照時間を観測する。
	日照 YES 出力	: $1.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $> 120\text{ W/m}^2$)		
	日照 NO 出力	: $0.0 \pm 0.1\text{V}$ (直射照度 $< 120\text{ W/m}^2$)		
	精度	: $> 90\%$ (月合計)		
日射計	スペクトル範囲	: $0.4\sim 1.1\mu\text{m}$	1	地上の日射量を観測する。
	感度	: $100\mu\text{V/W/m}^2$		
	応答時間	: < 1 秒		
	最大照度	: $2,000\text{W/m}^2$		
	方向誤差	: $\pm 5\%$ (80°)		
地中温度計 (30cm、100cm)	検出方式	: サーミスタ	1	地中温度を観測する。
	許容誤差	: ± 0.2		
	測定範囲	: $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$		
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数	: 電圧 $\geq 10\text{ch}$ 、電流 $\geq 5\text{ch}$ (内部分流器 250Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用 $\geq 3\text{ch}$	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。
	入力レンジ	: 100mV、1.0V、2.0V、5.0V		
	デジタル入/出力			
	周波数入力	: 3 カンタ、16 ビット		
	最大測定範囲	: 1.4KHz		
	シリアルチャンネル			
	RS-232E ポート	: 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポート 110bps~115Kbps、多種プロトコル		
	プロセッサ機能			
	設定パラメータ	: 不揮発 EEPROM 保管		
	データメモリ	: 1MB 内部メモリ (RAM)		

	カレンダー時刻	: 閏年対応、1日2回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期		
保守用機器	ステンスリヤ (滑車付)		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム (AWS)					
サイト名: タル山					
名称	主な仕様			数量	目的
風向風速計	検出方式	風速	: プロペラ	1	地上10mの風向と風速を観測する。
		風向	: 尾翼		
	測定範囲	風速	: 0.3~100m/s		
		風向	: 全方位 (0~360°)		
	精度	風速	: $\leq \pm 0.3$ m/s (≤ 10 m/s)、 $\leq \pm 1\%$ (> 10 m/s)		
	起動風速	風向	: $\leq \pm 3^\circ$		
		風速	: 1.1m/s		
		風向	: 1.1m/s		
温度計・湿度計	温度計部	測定範囲	: -10~+50°C (最低観測範囲)	1	地上の温度と湿度を観測する。
		精度	: $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$ (23°C)		
		検出方式	: 白金測温抵抗体式		
	湿度計部	測定範囲	: 0~100%RH		
		精度	: $\leq \pm 1.5\%$ (23°C)		
	通風シールド		: 自然通風型		
気圧計	内蔵圧力センサ数		: 3	1	地上の気圧を観測する。
	測定範囲		: 500~1,100hPa		
	精度		: $\leq \pm 0.10$ hPa (20°C)		
	動作温度範囲		: -10~+60°C		
	分解能		: 0.01hPa		
雨量計	検出方式		: 転倒ます式	1	地上の雨量を観測する。
	最大測定値		: 限界値なし		
	受水口径		: 8inch 又は 200mm		
	雨量表示単位		: 0.1mm		
	精度		: $\leq \pm 1\%$ (≤ 250 mm/h)、 $\leq \pm 3\%$ (≤ 500 mm/h)		
	材質		: 銅又はステンレススチール (ろ水器及び外筐体)		
日照計	スペクトル範囲		: 400~1,100 nm	1	地上の日照時間を観測する。
	日照 YES 出力		: 1.0 \pm 0.1V (直射照度 > 120 W/m ²)		
	日照 NO 出力		: 0.0 \pm 0.1V (直射照度 < 120 W/m ²)		
	精度		: $> 90\%$ (月合計)		
日射計	スペクトル範囲		: 0.4~1.1 μm	1	地上の日射量を観測する。
	感度		: 100 $\mu\text{V/W/m}^2$		
	応答時間		: < 1 秒		
	最大照度		: 2,000W/m ²		
	方向誤差		: $\pm 5\%$ (80°)		
地中温度計 (30cm、100cm)	検出方式		: サーミスタ	1	地中温度を観測する。
	許容誤差		: ± 0.2		
	測定範囲		: -10°C~+50°C		
データ収集処理装置	アナログ入力 チャンネル数		: 電圧 ≥ 10 ch、電流 ≥ 5 ch (内部分流器 250 Ω 付き)、測温抵抗体又はサーモスタット用 \geq	1	各観測センサからの観測データを収録し、気象観測データ通信システムへ送出する。

	入力レンジ デジタル入/出力 周波数入力 最大測定範囲 シリアルチャンネル RS-232E ポート プロセッサ機能 設定パラメータ データメモリ カレンダー時刻	3ch : 100mV、1.0V、2.0V、5.0V : 3 カウンタ、16 ビット : 1.4KHz : 6 ポート以上、ハードウェア・ソフトウェア ハンドシェイク ポーレート 110bps～115Kbps、多種プロトコル : 不揮発 EEPROM 保管 : 1MB 内部メモリ (RAM) : 閏年対応、1 日 2 回アラーム 精度 $\leq \pm 30$ 秒/月、気象データ収集装置時刻と同期		
保守用機器	ステンレスワイヤ (滑車付)		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	アルミ製保守用梯子		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	自動気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測システム及び航空気象観測システム用校正用機器				
サイト名：サモア気象局本局				
名称	主な仕様	数量	目的	
マーキュリー バロメーター (気圧計)	タイプ : 水銀気圧計 測定範囲 : 840～1,050hPa、-10～+50°C 精度 : $\leq \pm 0.25$ hPa (20°C ± 1 °C) 分解能 : 0.1hPa 副尺 (気圧)、0.5°C (気温) 目盛 : 1hPa (気圧)、1°C (気温) 最低環境条件 : 0～2,000m (標高)、-10～+50°C (気温) 筐体 : アルミニウム 付属品 : 運搬用の箱	1	観測機器の校正に使用する。	
最高温度計	タイプ : 液体 (水銀) ガラス温度計、壁掛け式、目盛付き取付板 最小測定範囲 : -10～+50°C (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.2$ °C 目盛 : 0.2°C	1	観測機器の校正に使用する。	
最低温度計	タイプ : 液体 (アルコール) ガラス温度計、目盛付き取付板、壁掛け式 最小測定範囲 : -10～+50°C (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.3$ °C 目盛 : 0.2°C	1	観測機器の校正に使用する。	
乾湿温度計	タイプ : アスマン式通風液体 (水銀) ガラス二重管乾湿計 最小測定範囲 : -10～+50°C (乾球・湿球温度) (最低観測範囲) 精度 : $\leq \pm 0.2$ °C 目盛 : 0.2°C 通風ファン : ゼンマイ式 通風速度 : 3～5m/s	1	観測機器の校正に使用する。	
ノギス	測定長 : 300mm 読み取り値 : 0.05mm 素材 : ステンレススチール	1	観測機器の校正に使用する。	
巻き尺	長さ : 50m 精度 : $\leq \pm 20.6$ mm/50m	1	観測機器の校正に使用する。	
GPS 計測器	測定精度 : ≤ 10 m (平面)、 ≤ 3 m (高度) 高度測定 : 気圧高度計 高度分解能 : 30cm	1	観測機器の校正に使用する。	

	表示 : 液晶ディスプレイ、3cm×4cm以上		
保守用機器	デジタルマルチメータ	2	自動気象観測システム及び航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	工具セット	2	
交換部品	風向風速計	5	自動気象観測システム及び航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。
	日照計	5	
	日射計	5	
	温度計	2	
	気圧計	2	
	雨量計	2	
	地中温度計	2	
	潮位計	1	
	データ収集処理装置	2	
サービスマニュアル	取扱説明書	2	自動気象観測システム及び航空気象観測システムのメンテナンスに使用する。

自動気象観測データ通信システム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4.5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースイェイ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	3	フレオロ国際空港及び各観測点とサモア本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (21dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900～5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 21dBi VSWR : ≤1.7 最大入力電力 : 1W 半値角 : 水平面 : 10°、垂直面 : 12° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900～5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重ルータ	ルーティングプロトコル : BGP、EIGRP、OSPF、RIPv1、RIPv2 QoS プロトコル : WFQ、CBWFQ、RSVP、NBAR VLAN サポート : 802.1Q インターフェース : 10/100BASE-T	1	各ネットワークセグメント間を相互接続する。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5 ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (350W)	電圧 : 40V 容量 : ≥350W	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。

	モジュール効率	: $\geq 16.0\%$		
バッテリー (470Ah)	形式 電圧 放電容量 期待寿命	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 : 12V : $\geq 470\text{Ah}$: ≥ 10 年 (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 システム出力電圧 ソーラー入力電圧 設定 電源及びネットワーク監視機能 ディスプレイ	: $\geq 45\text{A}$ (12V) : 12V 又は 24V : 40V : 充電開始電圧、充電停止電圧 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレイク装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサイズ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレイク装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能 ネットワーク機能 その他	呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ -law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (25m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 25m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: バエア山				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペースイノベーション対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (26dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 26dBi : ≤ 2.0	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。

	最大入力電力 : 10W 半値角 : 水平面 : 6°、垂直面 : 6° 許容耐力設計用風速 : 57m/s		
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (270W)	電圧 : 40V 容量 : ≥270W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
風力発電機	電圧 : 12V、24V 及び 48V 始動風速 : ≤2.68m/s 発電容量 : ≥160W (28m/s)、≥38kWh/月 (5.4m/s) 据付用スチールタワー : 高さ 8m 以上、約 50φ、垂鉛メッキ仕上げ ガイダー 5mm、グラウンディングロッド及びワイヤ	1	風力により発電し、観測システムや通信システムに電力を供給する。
バッテリー (370Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥370Ah 期待寿命 : ≥10年 (放電深度≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
発電機制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V 入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 デisplay : 設定調整・操作用 LCD デisplay	1	太陽電池パネル、風力発電機及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	風力発電機制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 <ul style="list-style-type: none"> 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ-law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：フィアモエ山			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4.5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースタックタイプ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点と本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (21dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 21dBi VSWR : ≤1.7 最大入力電力 : 1W 半値角 : 水平面 : 10°、垂直面 : 12° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定されたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (270W)	電圧 : 40V 容量 : ≥270W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
風力発電機	電圧 : 12V、24V 及び 48V 始動風速 : ≤2.68m/s 発電容量 : ≥160W (28m/s)、≥38kWh/月 (5.4m/s) 据付用スチールパイプ : 高さ 8m 以上、約 50φ、亜鉛メッキ仕上げ ワイヤ : 5mm、グラウンディングロッド及びワイヤ	1	風力により発電し、観測システムや通信システムに電力を供給する。
バッテリー (370Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥370Ah 期待寿命 : ≥10 年 (放電深度 ≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
発電機制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V 入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル、風力発電機及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルラジ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	風力発電機制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。

IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G. 711 μ -law/a-law 認証方式 : タンジェント認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：トギトギガ			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースサマビリティ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	1	各観測点と本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (21dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 21dBi VSWR : ≤ 1.7 最大入力電力 : 1W 半値角 : 水平面 : 10°、垂直面 : 12° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (220W)	電圧 : 40V 容量 : $\geq 220W$ モジュール効率 : $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (290Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : 290Ah \geq 期待寿命 : 10 年 \geq (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : $\geq 45A$ (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。

	その他仕様	: アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付		
IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能	呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ -law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
	ネットワーク機能	: DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定		
	その他	: 電源スイッチ		
接続式スチールポール (20m)	地上高	: 20m	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
	避雷針	: 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 \leq 10 Ω) を含む		
	許容耐力設計用風速	: 57m/s		
	仕上	: 溶融亜鉛メッキ		
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: レマファ				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数	: 4.9GHz 帯	1	各観測点と対本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
	送信出力	: +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz)		
	チャンネル数	: 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch		
	変調方式	: 直交周波数分割多重方式 (OFDM)		
	通信速度	: 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム)		
	通信プロトコル	: IEEE802.11j		
	セキュリティ機能	: ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i		
	アンテナ入力	: 2 系統 (SMA)、スペースタイプに対応		
	有線インターフェース	: 10BASE-T/100BASE-TX		
平面アンテナ (21dBi)	タイプ	: 屋外用平面アンテナ	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
	使用周波数	: 4,900~5,000MHz		
	偏波面	: 垂直偏波		
	入出力インピーダンス	: 50 Ω		
	利得	: 21dBi		
	VSWR	: \leq 1.7		
	最大入力電力	: 1W		
	半値角	: 水平面: 10 $^{\circ}$ 、垂直面: 12 $^{\circ}$		
	許容耐力設計用風速	: 57m/s		
二重スイッチ	ポート	: 10/100BASE-T 以上、 \geq 5ポート	1	ネットワーク上において指定されたポートへ LAN 接続を行う。
	LAN インターフェース	: IEEE 802.3 Ethernet		
太陽電池パネル (220W)	電圧	: 40V	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
	容量	: \geq 220W		
	モジュール効率	: \geq 16.0%		
バッテリー (290Ah)	形式	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用	1	無日照時に各システムに電力供給する。
	電圧	: 12V		
	放電容量	: \geq 290Ah		
	期待寿命	: \geq 10年 (放電深度 \leq 30%)		
太陽電池制御装置	容量	: \geq 45A (12V)	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
	システム出力電圧	: 12V 又は 24V		
	ソーラー入力電圧	: 40V		
	設定	: 充電開始電圧、充電停止電圧		
	電源及びネットワーク監視機能	: TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視		
	ディスプレイ	: 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ		
屋外ユニット	環境仕様	: IP43 以上	1	無線装置と関連機器を収納す

	材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備		るためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル 音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	: SIP (RFC3261) : G. 711 μ -law/a-law : ダイジェスト認証 : DHCP クライアント、DNS クライアント : FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (20m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 20m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 \leq 10 Ω) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: サルアファタ				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペーシング対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (21dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 21dBi : \leq 1.7 : 1W : 水平面: 10 $^\circ$ 、垂直面: 12 $^\circ$: 57m/s	3	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 \geq 5ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (300W)	電圧 容量 モジュール効率	: 40V : \geq 300W : \geq 16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (400Ah)	形式 電圧 放電容量 期待寿命	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 : 12V : \geq 400Ah : \geq 10年 (放電深度 \leq 30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。

太陽電池制御装置	容量 : $\geq 45A$ (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G. 711 μ -law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント、FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (25m)	地上高 : 25m 避雷針 : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む 許容耐力設計用風速 : 57m/s 仕上 : 溶融亜鉛メッキ	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名 : ファレオロ国際空港 (中継局)				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4.5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースイバシティ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	4	ファレオロ国際空港及び各観測点とサモエ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。	
平面アンテナ (26dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 26dBi VSWR : ≤ 2.0 最大入力電力 : 10W 半値角 : 水平面 : 6°、垂直面 : 6° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。	
平面アンテナ (21dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。	

	偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 21dBi VSWR : ≤1.7 最大入力電力 : 1W 半値角 : 水平面 : 10°、垂直面 : 12° 許容耐力設計用風速 : 57m/s		う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (430W)	電圧 : 40V 容量 : ≥430W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (580Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥580Ah 期待寿命 : ≥10年 (放電深度≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ローラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	2	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711μ-law/a-law 認証方式 : ディジエント認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (25m)	地上高 : 25m 避雷針 : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗≤10Ω) を含む 許容耐力設計用風速 : 57m/s 仕上 : 溶融亜鉛メッキ	2	通信機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：ファレオロ国際空港（滑走路西）			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースハイブリッド対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	1	各観測点とサーバ局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (800W)	電圧 : 40V 容量 : ≥800W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (960Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥960Ah 期待寿命 : ≥10 年 (放電深度 ≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711μ-law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (10m)	地上高 : 10m 避雷針 : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 ≤10	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。

	Ω) を含む 許容耐力設計用風速 : 57m/s 仕上 : 溶融亜鉛メッキ		
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：ファレオロ国際空港（滑走路東）			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペアスターバディ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	1	各観測点とサーバ局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900～5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定されたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (800W)	電圧 : 40V 容量 : ≥800W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (960Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥960Ah 期待寿命 : ≥10年 (放電深度 ≤30%)	1	無日照時に観測システムや通信システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話機 (防	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261)	1	気象観測通信網上で通話を行

塵ケース付)	音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	: G. 711 μ -law/a-law : デジタル認証 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 : 電源スイッチ		うための電話。
接続式スチールポール (10m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 10m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 \leq 10 Ω) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: ファレオロ国際空港 (航空気象観測所)				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペアスタビリティ対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	3	ファレオロ国際空港及び各観測点と本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 18dBi : \leq 2.0 : 5W : 水平面: 18 $^\circ$ 、垂直面: 18 $^\circ$: 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
無指向性アンテナ (6dBi)	タイプ 使用周波数 入出力インピーダンス 利得 VSWR 半値角 コネクタ 許容耐力設計用風速	: コリニアアンテナ : 4,900~5,000MHz : 50 Ω : 6dBi : \leq 1.5 : 水平面: 無指向性、垂直面: 22 $^\circ$: N-J 型 : 57m/s	1	各観測点と本局間の気象データ通信を行うアンテナ。
二重ルータ	ルーティングプロトコル QoS プロトコル VLAN サポート インターフェース	: BGP、EIGRP、OSPF、RIPv1、RIPv2 : WFQ、CBWFQ、RSVP、NBAR : 802.1Q : 10/100BASE-T	1	各ネットワークセグメント間を相互接続する。
二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 \geq 5ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。

屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック : AC230V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能 音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) : G. 711 μ -law/a-law : タンジェント認証 : DHCP クライアント、DNS クライアント : FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
スチールポール (2m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 2m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名 : ファレオロ国際空港 (航空管制塔)				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) : 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペースタイプに対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	1	ファレオロ国際空港及び各観測点とサモア本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 18dBi : ≤ 2.0 : 5W : 水平面 : 18 $^\circ$ 、垂直面 : 18 $^\circ$: 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重ルータ	ルーティングプロトコル QoS プロトコル VLAN サポート インターフェース	: BGP、EIGRP、OSPF、RIPv1、RIPv2 : WFQ、CBWFQ、RSVP、NBAR : 802.1Q : 10/100BASE-T	1	各ネットワークセグメント間を相互接続する。
二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質	: IP43 以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。

	入力電源 その他仕様	: AC230V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付		
スチールポール (2m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 2m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名：ファレオロ国際空港（航空気象情報ブリーフィング）				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペースサテライト対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	1	ファレオロ国際空港及び各観測点と本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900～5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 18dBi : ≤ 2.0 : 5W : 水平面: 18°、垂直面: 18° : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重ルータ	ルーティングプロトコル QoS プロトコル VLAN サポート インターフェース	: BGP、EIGRP、OSPF、RIPv1、RIPv2 : WFQ、CBWFQ、RSVP、NBAR : 802.1Q : 10/100BASE-T	1	各ネットワークセグメント間を相互接続する。
二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定されたポートへ LAN 接続を行う。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック : AC230V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
スチールポール (2m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 2m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンス

ユアル		スに使用する。
-----	--	---------

気象観測データ通信システム			
サイト名：マノノ			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースタイプ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	1	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (21dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900～5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 21dBi VSWR : ≤1.7 最大入力電力 : 1W 半値角 : 水平面 : 10°、垂直面 : 12° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (220W)	電圧 : 40V 容量 : ≥220W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (290Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥290Ah 期待寿命 : ≥10 年 (放電深度 ≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレススチール又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ-law/a-law 認証方式 : ディジिट認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。

	その他 ：電源スイッチ		
接続式スチールポール (25m)	地上高 ：25m 避雷針 ：避雷針、導線、接地板（接地抵抗 $\leq 10\Omega$ ）を含む 許容耐力設計用風速 ：57m/s 仕上 ：溶融亜鉛メッキ	1	アンテナと観測機器を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：マオタ国際空港			
仕様	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 ：4.9GHz 帯 送信出力 ：+15dBm (20MHz システム：2mW/MHz/10MHz システム：4mW/MHz) チャンネル数 ：20MHz システム：4ch/10MHz システム：6ch 変調方式 ：直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 ：6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル ：IEEE802.11j セキュリティ機能 ：ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 ：2 系統 (SMA)、スペーススタビリティ対応 有線インターフェース ：10BASE-T/100BASE-TX	1	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ ：屋外用平面アンテナ 使用周波数 ：4,900～5,000MHz 偏波面 ：垂直偏波 入出力インピーダンス ：50 Ω 利得 ：18dBi VSWR ： ≤ 2.0 最大入力電力 ：5W 半値角 ：水平面：18°、垂直面：18° 許容耐力設計用風速 ：57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート ：10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート LAN インターフェース ：IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (220W)	電圧 ：40V 容量 ： $\geq 220W$ モジュール効率 ： $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (290Ah)	形式 ：密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 ：12V 放電容量 ： $\geq 290Ah$ 期待寿命 ： ≥ 10 年（放電深度 $\leq 30\%$ ）	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 ： $\geq 45A$ (12V) システム出力電圧 ：12V 又は 24V ソーラー入力電圧 ：40V 設定 ：充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 ：TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ ：設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 ：IP43 以上 材質 ：ステンレス鋼製（耐塩害仕様） 入力電源 ：DC12V 又は DC24V その他仕様 ：アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 ：電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 ：IP43 以上 材質 ：ステンレス鋼又は高強度プラスチック	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。

	入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付		
IP 電話機 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ -law/a-law 認証方式 : タンジェント認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (25m)	地上高 : 25m 避雷針 : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む 許容耐力設計用風速 : 57m/s 仕上 : 溶融亜鉛メッキ	1	アンテナと観測機器を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：バルシア山			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースタイプ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤ 2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (270W)	電圧 : 40V 容量 : $\geq 270W$ モジュール効率 : $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (370Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : $\geq 370Ah$ 期待寿命 : ≥ 10 年 (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : $\geq 45A$ (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。

屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサイズ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G. 711 μ -law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：ツアシビ			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペースイバシティ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	3	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (26dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 26dBi VSWR : ≤ 2.0 最大入力電力 : 10W 半値角 : 水平面 : 6°、垂直面 : 6° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	3	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
平面アンテナ (18dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 18dBi VSWR : ≤ 2.0 最大入力電力 : 5W 半値角 : 水平面 : 18°、垂直面 : 18° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (350W)	電圧 : 40V 容量 : $\geq 350W$ モジュール効率 : $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。

バッテリー (470Ah)	形式 電圧 放電容量 期待寿命	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 : 12V : $\geq 470\text{Ah}$ (無日照7日間) : ≥ 10 年 (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 システム出力電圧 ソーラー入力電圧 設定 電源及びネットワーク監視機能 ディスプレイ	: $\geq 45\text{A}$ (12V) : 12V 又は 24V : 40V : 充電開始電圧、充電停止電圧 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサイズ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル 音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	: SIP (RFC3261) : G. 711 μ -law/a-law : ダイジェスト認証 : DHCP クライアント、DNS クライアント : FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: タゴタラ				
名称	主な仕様	数量	目的	
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) : 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペーシングバリエーション対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (26dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50 Ω : 26dBi : ≤ 2.0 : 10W : 水平面: 6° 、垂直面: 6° : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。

太陽電池パネル (270W)	電圧 : 40V 容量 : $\geq 270\text{W}$ モジュール効率 : $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (370Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : $\geq 370\text{Ah}$ 期待寿命 : ≥ 10 年 (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : $\geq 45\text{A}$ (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサイズ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G. 711 μ -law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名：レビウタイ			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i アンテナ入力 : 2 系統 (SMA)、スペーサ対応 有線インターフェース : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ (26dBi)	タイプ : 屋外用平面アンテナ 使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50 Ω 利得 : 26dBi VSWR : ≤ 2.0 最大入力電力 : 10W 半値角 : 水平面 : 6°、垂直面 : 6° 許容耐力設計用風速 : 57m/s	2	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。

二重スイッチ	ポート LAN インターフェース	: 10/100BASE-T 以上、 ≥ 5 ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (300W)	電圧 容量 モジュール効率	: 40V : $\geq 300W$: $\geq 16.0\%$	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (400Ah)	形式 電圧 放電容量 期待寿命	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 : 12V : $\geq 400Ah$: ≥ 10 年 (放電深度 $\leq 30\%$)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 システム出力電圧 ソーラー入力電圧 設定 電源及びネットワーク監視機能 ディスプレイ	: $\geq 45A$ (12V) : 12V 又は 24V : 40V : 充電開始電圧、充電停止電圧 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43 以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレイカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43 以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレイカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル 音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	: SIP (RFC3261) : G.711 μ -law/a-law : ダイジェスト認証 : DHCP クライアント、DNS クライアント : FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (10m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 10m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗 $\leq 10\Omega$) を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	アンテナと観測機器を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム				
サイト名: バイサラ				
名称	主な仕様		数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 送信出力 チャンネル数 変調方式 通信速度 通信プロトコル セキュリティ機能 アンテナ入力 有線インターフェース	: 4.9GHz 帯 : +15dBm (20MHz システム: 2mW/MHz/10MHz システム: 4mW/MHz) : 20MHz システム: 4ch/10MHz システム: 6ch : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) : 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) : IEEE802.11j : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i : 2 系統 (SMA)、スペースタイプ対応 : 10BASE-T/100BASE-TX	2	各観測点とサーバ本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。
平面アンテナ	タイプ	: 屋外用平面アンテナ	2	直交周波数分割多重方式無線

(26dBi)	使用周波数 : 4,900~5,000MHz 偏波面 : 垂直偏波 入出力インピーダンス : 50Ω 利得 : 26dBi VSWR : ≤2.0 最大入力電力 : 10W 半値角 : 水平面 : 6°、垂直面 : 6° 許容耐力設計用風速 : 57m/s		装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート : 10/100BASE-T 以上、≥5ポート LAN インターフェース : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
太陽電池パネル (270W)	電圧 : 40V 容量 : ≥270W モジュール効率 : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (370Ah)	形式 : 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 電圧 : 12V 放電容量 : ≥370Ah 期待寿命 : ≥10年 (放電深度≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 : ≥45A (12V) システム出力電圧 : 12V 又は 24V ソーラー入力電圧 : 40V 設定 : 充電開始電圧、充電停止電圧 電源及びネットワーク監視機能 : TCP/IP ベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 ディスプレイ : 設定調整・操作用 LCD ディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼製 (耐塩害仕様) 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 電源避雷器 : 電源ケーブルサン保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 : IP43 以上 材質 : ステンレス鋼又は高強度プラスチック 入力電源 : DC12V 又は DC24V その他仕様 : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP 電話 (防塵ケース付)	VoIP 機能 呼制御プロトコル : SIP (RFC3261) 音声コーデック : G.711 μ-law/a-law 認証方式 : ダイジェスト認証 ネットワーク機能 : DHCP クライアント、DNS クライアント、FTP クライアント、QoS (ToS)、Web ブラウザによる設定 その他 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム			
サイト名 : タル山			
名称	主な仕様	数量	目的
直交周波数分割多重方式無線装置 (4.9GHz)	周波数 : 4.9GHz 帯 送信出力 : +15dBm (20MHz システム : 2mW/MHz/10MHz システム : 4mW/MHz) チャンネル数 : 20MHz システム : 4ch/10MHz システム : 6ch 変調方式 : 直交周波数分割多重方式 (OFDM) 通信速度 : 6、9、12、18、24、36、48、54Mbps (20MHz システム) 3、4、5、6、9、12、18、24、27Mbps (10MHz システム) 通信プロトコル : IEEE802.11j セキュリティ機能 : ESSID、WEP、WPA-PSK、IEEE802.11i	1	各観測点と本局間の気象情報及び気象観測データの送受信を行う。

	アンテナ入力 有線インターフェース	: 2系統 (SMA)、スペースイバシティ対応 : 10BASE-T/100BASE-TX		
平面アンテナ (26dBi)	タイプ 使用周波数 偏波面 入出力インピーダンス 利得 VSWR 最大入力電力 半値角 許容耐力設計用風速	: 屋外用平面アンテナ : 4,900~5,000MHz : 垂直偏波 : 50Ω : 26dBi : ≤2.0 : 10W : 水平面: 6°、垂直面: 6° : 57m/s	1	直交周波数分割多重方式無線装置からのデータの送受信を行う。
二重スイッチ	ポート LANインターフェース	: 10/100BASE-T以上、≥5ポート : IEEE 802.3 Ethernet	1	ネットワーク上において指定させたポートへLAN接続を行う。
太陽電池パネル (220W)	電圧 容量 モジュール効率	: 40V : ≥220W : ≥16.0%	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
バッテリー (290Ah)	形式 電圧 放電容量 期待寿命	: 密閉式メンテナンスフリーバッテリー、太陽電池装置用 : 12V : ≥290Ah : ≥10年 (放電深度≤30%)	1	無日照時に各システムに電力供給する。
太陽電池制御装置	容量 システム出力電圧 ソーラー入力電圧 設定 電源及びネットワーク監視機能 ディスプレイ	: ≥45A (12V) : 12V 又は 24V : 40V : 充電開始電圧、充電停止電圧 : TCP/IPベース、電源状態及びローカル通信ハブとしてネットワークの活動状態を監視 : 設定調整・操作用 LCDディスプレイ	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
屋外ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様 電源避雷器	: IP43以上 : ステンレススチール製 (耐塩害仕様) : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付 : 電源ケーブルサージ保護用、ケーブル両端に装備	1	無線装置と関連機器を収納するためのユニット。
屋内ユニット	環境仕様 材質 入力電源 その他仕様	: IP43以上 : ステンレススチール又は高強度プラスチック : DC12V 又は DC24V : アース端子及び電源ライン用ブレーカ装備、盗難防止用鍵付	1	太陽電池制御装置及び二重スイッチ等を収納するためのユニット。
IP電話 (防塵ケース付)	VoIP機能 呼制御プロトコル 音声コーデック 認証方式 ネットワーク機能 その他	: SIP (RFC3261) : G.711μ-law/a-law : ダイジェスト認証 : DHCPクライアント、DNSクライアント : FTPクライアント、QoS (ToS)、Webブラウザによる設定 : 電源スイッチ	1	気象観測通信網上で通話を行うための電話。
接続式スチールポール (20m)	地上高 避雷針 許容耐力設計用風速 仕上	: 20m : 避雷針、導線、接地板 (接地抵抗≤10Ω)を含む : 57m/s : 溶融亜鉛メッキ	1	通信及び観測機材を設置するためのポール。
サービスマニュアル	取扱説明書		1	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。

気象観測データ通信システム（保守用機器と交換部品）			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
メンテナンスターミナル	O/S : Windows XP 又は VISTA CPU : Intel Core2 Duo T8300 又は同等以上 メモリ : 2GB 以上 ソフトウェア : 故障分析及びテストに必要なソフトウェア 付属品 : インターフェースケーブル	2	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。
交換部品	直交周波数分割多重方式無線装置（4.9GHz）	5	自動気象観測データ通信システムのメンテナンスに使用する。
	平面アンテナ（26dBi）	3	
	平面アンテナ（21dBi）	2	
	平面アンテナ（18dBi）	2	
	無指向性アンテナ（6dBi）	1	
	LAN アレスタ	20	
	電源ケーブルアレスタ	10	
	無線装置用電源ユニット（DC/DC）	2	
	無線装置用電源ユニット（AC/DC）	2	
	太陽電池制御装置	2	
	屋外用耐候性外被覆付き LAN ケーブル	10	
	太陽電池パネル	4	

気象データ管理システム			
サイト名：サモア気象局本局（機器棟）			
名称	主な仕様	数量	目的
気象データ収集装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2 ドライブ以上、レイト構成、ホットスワップ対応 モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 LAN インターフェース : 10/100Base-T LAN アレスタ : サージ保護用、RJ45 インターフェース DVD-R/Wドライブ : 1 時刻同期 : GPS ソフトウェア O/S : Windows Server 又は LINUX - 自動気象観測システム、航空気象観測システム及び既存自動気象観測装置のデータ収集及び処理機能 - 収集した気象データの処理機能 - グラフ及び表形式での各サイトのデータ表示機能 - データ記録及び管理 - GTS メッセージスイッチシステムへのデータ出力 - 標準 WMO レポート (SYNOP) の自動及び手動作成 - 自動及び手動レポートの作成及び編集 - 自動気象観測システム及び航空気象観測システム稼働状況の遠隔モニタリング及び診断	1	各観測点からの気象データを収集し保管するための処理を行う。
気象データ再生・処理装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2 ドライブ以上 モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 LAN インターフェース : 10/100Base-T LAN アレスタ : サージ保護用、RJ45 インターフェース	1	オフラインで任意の気象データの再生処理を行う。

	<p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>O/S : Windows Server 又は LINUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - 指定した気象データの呼び出し機能 - 気象データ収集装置へのアクセス機能 - 気象データ収集装置と取替可能 - バックアップ機能 - 遠隔サイトからのデータ取得及び表示機能 - 呼び出したデータの記録機能 - データの欠陥及びエラー診断機能 - 交信記録機能 - リアルタイム通信監視機能 - データベース用データ初期化機能 - ユーザー診断用に、気象及び潮位データのグラフ化機能 - 選択したサイトに対し、サイト位置、ローカルと UTC 時刻、現在の気象データ及び潮位・予測潮位等を含んだ気象及び潮位パラメータ表示機能 - サイト名のクリックで、サイトからサイトへの移動可能 - 異なるサイトを自動で巡回し“マニュアル又はオート”を表示する設定機能 		
気象データ記録サーバ	<p>ハードウェア</p> <p>形式 : タワー構成サーバ</p> <p>CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上</p> <p>メインメモリ (RAM) : 4GB 以上</p> <p>ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上、レイト構成、ホットスワップ対応</p> <p>モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上</p> <p>LAN インターフェース : 10/100Base-T</p> <p>LAN アドレス : サージ保護用、RJ45 インターフェース</p> <p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>O/S : Windows Server 又は LINUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - 気象データ及び潮位データの統合データベースと品質管理 - SciViewデータ表示及びグラフ化機能 - 気象データ収集装置からのデータ自動受取り機能 - 気象データ、潮位データ及び気候データの統計的処理機能 - 外部拒絶の品質管理機能 - エラーデータ診断機能 - データ受信記録機能 - 定常レポート及びサマリ作成 - 履歴及びリアルタイムの気象データ及び潮位データの数値と傾向を表示、グラフ化 - GTSメッセージシステムへの Synopデータ出力 - データ記録中央サーバ及びメッセージスイッチ通信装置への気候データ及び潮位データ出力 	1	気象観測データ及び気象パラメータを記録・保管する。
気象データ表示装置	<p>ハードウェア</p> <p>CPU : Intel Core2 Duo 2GHz 又は同等以上</p> <p>メインメモリ (RAM) : 2GB 以上</p> <p>ハードディスク : 500GB 以上×2ドライブ</p> <p>モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上</p> <p>LAN インターフェース : 10/100Base-T</p> <p>LAN アドレス : サージ保護用、RJ45 インターフェース</p> <p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>O/S : Windows Server 又は LINUX</p> <p>AWOS 及び AWS ディスプレイソフトウェア</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全気象データをサイト毎及び全 7 サイト同時で一画面上に - グラフィック表示 - グラフ表示機能 - データ一覧表示機能 	1	気象データと気象観測網の稼働状況の表示を行う。

	<ul style="list-style-type: none"> - 選択データの転送機能 AWOS、AWS 及びリモートネットワーク監視ソフトウェア - 全リモータ、AWS 及び AWOS サイトからの太陽電池充電状況及びバッテリー状態の情報収集 (システム電圧、消費電力、放電容量) - 設定値を超えた場合の警告機能 - 収集データのグラフィック表示 		
スキャナ A3	用紙サイズ : A3 (304.8 x 431.8 mm) 解像度 : 1200 dpi 速度 : A3 書類一枚につき ≤10 秒 (300 dpi) コンピュータインターフェース : USB 2.0	1	気象プロダクト作成用資料を取り込む。
A3 カラープリンタ	カラーインジェット方式 最大用紙サイズ : A3 分解能 : 1,200dpi 以上 印字速度 : 7ppm 以上 インターフェース : USB、LAN (イーサネットプリンタポート) 入力電圧 : AC230V (単相 50Hz)	2	気象観測データや気象プロダクトをプリントする。
二重スイッチ	LAN インターフェース : IEEE802.3 Ethernet 接続ポート : 100BASE-TX 以上、24 ポート以上	1	ネットワーク上において指定されたポートへ LAN 接続を行う。
DVD ドライブ	形式 : 外付け型 インターフェース : USB 対応メディア : -R/+R/-RW/+RW	2	DVD に記録されているデータの読み込み及び DVD へのデータ記録を行う。
オフラインデータ処理装置	ハードウェア CPU : Intel Core2 Duo 2GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB 以上×2 ドライブ モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/W ドライブ : 1 ソフトウェア O/S : Windows XP 又は VISTA アプリケーションソフトウェア : Microsoft Office バージョン 2007 以上	1	各種日常業務資料の作成、保存を行う。
3kVA 無停電電源装置	容量 : ≥3kVA 入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で ≥5 分間	1	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
小型無停電電源装置	容量 : ≥600VA 入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で ≥5 分間	5	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
交換部品	サーバ用電源ユニット	2	気象データ管理システムのメンテナンスに使用する。
	コンピュータ用ハードディスク (500GB 以上)	5	
	LAN アレスタ	10	
	UPS 用バッテリー 3kVA	1	
	UPS 用バッテリー	4	
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象データ管理システムのメンテナンスに使用する。

気象データ管理システム			
サイト名：サモア気象局本局（気候コンサルタント部）			
名称	主な仕様	数量	目的
データ記録サーバ	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上、レイト構成、ホットスワップ対応 モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア O/S : Windows Server 又は LINUX - 記録中央サーバ機能 - メタデータのデータベース保持機能 - リアルタイムデータ供給 - ネットワーク及びインターネットへ履歴データ供給 - バックアップデータベース作成 - 気象データ収集装置及び気象データ記録サーバからのデータ自動受取り - 気象データ、潮位データ及び気候データの統計的処理機能 - 異常データの破棄を含む品質管理機能 - 報告記録 - 気象データ、潮位データ及び気候データの傾向をグラフ化	1	気候データ及び気象プロダクトを記録・保管する。
気候データ処理装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上 モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 LAN インターフェース : 10/100Base-T LAN アレスタ : サージ保護用、RJ45 インターフェース DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア O/S : Windows 又は LINUX - WMO CDMS ガイドラインに完全準拠 - 統合ユーザーインターフェース - 一般的なデータベース技術をベースとする - 観測データ及び気候データの取込み操作が Excel のようなスタンダードアプリケーションから行えること - GTS データ取込み機能 - 品質管理メカニズムに適したデータ入力モジュール - 収納されているデータについてのデータチェックを行う品質管理機能 - メタデータの管理 - 包括的データ抽出ツール - 日/週/月/年毎のレポート、マップ/ダイアグラム/データの出力形式選択可能 - 別フォーマットへの容易な転送 - インストール及びセットアップパッケージ - 新しいデータ入力フォーマットと新しいデータ形式への簡単なシステム拡張機能 - 修正データ追加可能 - ローカル要求のシステム機能に応えるデータベース管理システム - 違法入力に対するエラーメッセージ発生、入力フィールドでの違法ユーザー入力を妨げるフォーム及び高感度のヘルプを含むオンラインコミュニケーション、フォーム及びメニューを擁する	1	気候データの処理・解析を行う。
気候データ再生・処理装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ	1	オフラインで任意の気候データの再生・処理を行う。

	<p>CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上</p> <p>メインメモリ (RAM) : 4GB 以上</p> <p>ハードディスク : 500GB×2ドライブ 以上</p> <p>モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上</p> <p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>OS : Windows or LINUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - WMO CDMS がインストール又はプロフェッショナルソフトウェアスタンダードに完全準拠 - 気候データ中央サーバ - 気候データ呼出し装置と取替可能 - 統合ユーザーインターフェース - 広範なデータベース技術をベースとする - 観測データ及び気候データの取込み操作が Excel のようなスタンダードアプリケーションから行えること - GTS データ取込み機能 - 品質管理メカニズムに適したデータ入力モジュール - 収納されているデータについてのデータチェックを行う品質管理機能 - 包括的データ抽出ツール - 日/週/月/年毎のレポート、マップ/ダイアグラム/データの出力形式選択可能 - 別フォーマットへの簡単な転送 - 新しいデータ入力フォーマットを含む、新データ形式への簡単なシステム拡張 - 修正データ追加可能 - ローカル要求のシステム機能に応えるデータベース管理システム - 違法入力に対するエラーメッセージ発生、入力フィールドでの違法ユーザー入力を妨げるフォーム及び感度の良いヘルプを含むオンラインコミュニケーション、フォーム及びメニューを擁する 		
A3 カラープリンタ	<p>カラーインジェット方式</p> <p>最大用紙サイズ : A3</p> <p>分解能 : 1,200dpi 以上</p> <p>印字速度 : 7ppm 以上</p> <p>インターフェース : USB、LAN (イーサネットポート)</p> <p>入力電圧 : AC230V (単相 50Hz)</p>	1	気象観測データや気象プロダクトをプリントする。
二重スイッチ	<p>LAN インターフェース : IEEE802.3 Ethernet</p> <p>接続ポート : 100BASE-TX 以上、8ポート以上</p>	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
DVD ドライブ	<p>形式 : 外付け型</p> <p>インターフェース : USB</p> <p>対応メディア : -R/+R/-RW/+RW</p>	1	DVD に記録されているデータの読み込み及び DVD へのデータ記録を行う。
オフラインデータ処理装置	<p>ハードウェア</p> <p>CPU : Intel Core2 Duo 2GHz 又は同等以上</p> <p>メインメモリ (RAM) : 4GB 以上</p> <p>ハードディスク : 500GB 以上×2ドライブ</p> <p>モニタディスプレイ : カラー液晶、19インチ以上</p> <p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>OS : Microsoft Windows XP 又は VISTA</p> <p>アプリケーションソフトウェア : Microsoft Office バージョン 2007 以上</p>	1	各種日常業務資料の作成、保存を行う。
小型無停電電源装置	<p>容量 : ≥600VA</p> <p>入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz)</p> <p>出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz)</p> <p>バックアップ時間 : 最大負荷で≥5分間</p>	4	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
サービスマニュアル	取扱説明書	1	気象データ管理システムのメンテナンスに使用する。

GTS メッセージスイッチシステム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
GTS メッセージ スイッチ通信 装置	<p>ハードウェア</p> <p>形式 : タワー構成サーバ</p> <p>CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上</p> <p>メインメモリ (RAM) : 4GB 以上</p> <p>ハードディスク : 500GB×2ドライブ 以上</p> <p>モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上</p> <p>DVD-R/Wドライブ : 1</p> <p>ソフトウェア</p> <p>O/S : LINUX 又は Windows</p> <p>アプリケーションソフトウェア</p> <p>[GTS スイッチング機能]</p> <p>WMO レポート No. 306 のコード規定による BUFR 及び GRID フォーマットの、 バリエーション及び英数字メッセージの受信、送信及びスイッチング操作機能 操作手順は WMO レポート No. 386、WMO/GTS マニュアル Part 11、GTS 操作 手順規定準拠</p> <p>[メッセージ処理]</p> <p>受信、保存及び WMO メッセージ全形式に対応する処理</p> <ul style="list-style-type: none"> - グローバル遠距離通信システム (WMO No. 386) 上マニュアルで定義される WMO 処理 - WMO VPN ネットワーク同様 GTS 上 TCP/IP の使用上 WMO ネットワーク - コード (WMO No. 306) 上 WMO マニュアル - 国際航空固定通信網 (AFTN) 上の気象メッセージ送受信、WMO、AFTN 間フォーマットメッセージ変換可能、要求された場合 WMO 仕様を AFTN (ICAO) に合わせる - WMO レポート No. 386 に定義された処理に準じ BUFR 情報、選択可能な気象レポートを GTS 英数字情報ヘルプにコンパイルし事前設定した宛先へ送信 - 情報準備及びスイッチングテーブルによるコントロール情報スイッチングは自動 - GTS、WMO レポート No. 386 上 WMO マニュアル内で定義された処理に準じて受信データから気象レポートを収集し新情報へコンパイル、事前設定宛先へ送信 - 気象データ (BUFR) 表示用バリエーションフォーマット及び英数字コード (TAC) - 両フォーマットへのコンパイル及びレポート引出し <p>[データメッセージ編集メニュー]</p> <p>WMO メッセージ編集</p> <ul style="list-style-type: none"> - 運営データ、GTS データ要求及びサービスメッセージ用指定メッセージ作成 - GUI ウィンドウメニューは 1992 年実行 WMO 指定メッセージフォーマットに準ずる - オトリタン構成ウィンドウ (デフォルトによる 72 字体) - メッセージフレーム、ヘッダ及びコンテンツは WMO GTS フォーマットに準ずる - 送信前にフォーマット上チェックを行うソフトウェア - AFTN OPMET データベースへの要求に対する指定メッセージ作成用 GUI ウィンドウメニュー表示 - フリーフォーマットメッセージの作成用 GUI ウィンドウメニュー表示 - 削除メッセージ及びレポートの編集用 GUI ウィンドウ表示 <p>[回線操作]</p> <ul style="list-style-type: none"> - GTS、インターネット及びインターネット VPN 接続経路でのデータ送受信が可能であること - TCP/IP ネットワーク接続 - GTS フェーチャインタラクションライン接続、又は TCP/IP ネットワーク経由で接続メッセージ - 交換用 GTS 接続は “(GTS 上 TCP/IP) プロトコル/インターネットプロトコルコントロール - WMO レポートのデータ送信がオンラインに準拠 <p>FTP 入力 FTP 出力</p>	2	GTS 通信網へ観測データを送信し、各国からの観測データ及び気象レポートを受信する。

	E-mail TTY 接続		
二重スイッチ	LAN インターフェース : IEEE802.3 Ethernet 接続ポート : 1000BASE-TX 以上、8ポート以上	1	ネットワーク上において指定させたポートへ LAN 接続を行う。
二重ルータ	ギガビット 8ポート以上、VPN エントポイント、ファイアウォール、遠隔操作用 NAT (電話、GSM、3G ネットワーク又はインターネット経由)	1	各ネットワークセグメント間を相互接続する。
小型無停電電源装置	容量 : 600VA 以上 入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で 5 分以上	2	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
サービスマニュアル	取扱説明書	2	GTS メッセージスイッチシステムのメンテナンスに使用する。

MTSAT データ受信システム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
気象衛星データ収集装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上 モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア O/S : LINUX アプリケーションソフトウェア - ロックシステム操作 - データを受取り Raw データをディスクに保存 - Raw データを校正して(“事前処理データ”)へ変換 - 事前処理データの一時保存機能 - 受信データの即時表示機能 - GTS 及びインターネット経由で衛星データを受信可能 - 受信状況の監視機能	1	生データを気象衛星データ処理装置で扱えるデータに処理する。受信状況を監視する。
気象衛星データ処理装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2ドライブ以上 モニタディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア O/S : LINUX アプリケーションソフトウェア [データ処理] - 気象衛星データ収集装置から事前処理データを受信 - 高速検索用に Raw データ及び処理データを保存 - 保存スケジュールの設定可能 - 衛星データ、出力プロダクト及び関連テキスト情報のデータベース機能 - データ受信状況の監視機能 [データ表示] - 入力：地理参照画像 (チャンネル: VIS, IR, WV) - 投影：メルカトル、円筒、立体画法、ランバート、正積、衛星画像、多円錐及び正射影 - 海岸線：オーバーレイ - 他情報のオーバーレイ：気象記号	1	オペレータ及び予報官が所定のフォーマットのデータを処理解析し、予報業務や気象現象の事後調査に使用する。

	<ul style="list-style-type: none"> - 輪郭表示 - 画像拡大 - アニメーション - 指定デバイスにより場所指定の情報/絶対値の指示：緯度経度、温度、反射係数 - 距離、方向及び速度の計算 - 以下を含むレベル2プロダクトの作成 <ul style="list-style-type: none"> 雲頂部圧力 雲頂部高さ 雲頂部温度 雲種類 雲量 海面温度 地表面温度 火災地点 - 画像保存形式：JPEG、PNG、BMP、TIFF、GIF、HDF、netCDF 		
DVD ドライブ	形式：外付け型 インターフェース：USB 対応メディア：-R/+R/-RW/+RW	1	DVD に記録されているデータの読み込み及び DVD へのデータ記録を行う。
小型無停電電源装置	容量：≥600VA 入力電圧：AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧：AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間：最大負荷で≥5 分間	2	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
サービスマニュアル	取扱説明書	2	MTSAT データ受信システムのメンテナンスに使用する。

予報支援システム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
気象予報支援装置	ハードウェア 形式：タワ構成サーバ CPU：Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM)：4GB 以上 ハードディスク：500GB×2ドライブ以上 モニタディスプレイ：TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ：1 ソフトウェア O/S：LINUX 又は Windows アプリケーションソフトウェア [主機能] <ul style="list-style-type: none"> - 地表チャート、上層大気チャート、気象チャート、モデル出力、リモートセンシング画像の、表示、作成及び印刷 - いくつもの気象データや地域特性もオーバーレイが可能 - 数値予報プロダクトの表示機能 - 気象予報チャート及び予報の準備 - 水平及び鉛直方向のクロスセクション - 観測点及びモデルからの熱力学チャート - レポート修正機能 [準拠] <ul style="list-style-type: none"> - WMO マニュアル No. 386 (GTS マニュアル、 付録 II を含む) - WMO マニュアル No. 306 (コード) - WMO マニュアル No. 485 (全球的データ処理) - ICAO Annex3 (改正 73 含) - ISCS [時刻同期] <ul style="list-style-type: none"> - GPS 	2	気象観測データ、GTS 通信網から入電する各国の観測データや気象プロダクト、MTSAT データ、フィジール RSMC の定時気象情報等の統合や解析等を気象予報官が行い、必要なプロダクトの作成を行う。
小型無停電電源装置	容量：≥600VA	2	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。

源装置	入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で≧5 分間		た電源を供給する。
サービスマニュアル	取扱説明書	2	予報支援システムのメンテナンスに使用する。

早期警報通信システム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
災害警報通信装置	ハードウェア 形式 : タワー構成サーバ CPU : Intel Xeon 2.4GHz 又は同等以上 メインメモリ (RAM) : 4GB 以上 ハードディスク : 500GB×2 ドライブ以上 モニターディスプレイ : TFT カラー液晶、19 インチ以上 最大解像度 1,280×1,024 又は同等以上 DVD-R/Wドライブ : 1 ソフトウェア - OS : Windows - 警報メッセージ送信操作 - メッセージ手動作成 - 事前設定メッセージからの選択 - メッセージのスケジュール送信 - 送付先データベースの作成及び編集 - 送信メッセージの状態チェック	1	既設の携帯電話網を利用して早期警報の発令を行う。
携帯電話網データ通信モデム	GPRS クラス : 10 以上 EDGE クラス : 6 以上 周波数 : デュアルバンド (900、1800MHz) インターフェース : USB	2	既設の携帯電話網に接続するためのモデム。
小型無停電電源装置	容量 : ≧600VA 入力電圧 : AC 230V ±15% (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V ±5% (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で≧5 分間	2	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
交換部品	携帯電話網データ通信モデム	1	早期警報通信システムのメンテナンスに使用する。
サービスマニュアル	取扱説明書	2	早期警報通信システムのメンテナンスに使用する。

電源バックアップシステム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
耐雷トランス	容量 : 15kVA 以上 入出力電圧 : AC 230V (3 相 3 線、50Hz) サージ耐圧 : 30kVA 以上	1	電源から侵入する雷サージ電圧から負荷機器を保護する。
定電圧供給装置	容量 : 15kVA 入力電圧 : AC230V±20% (3 相 3 線、50Hz) 出力電圧 : AC230V±5% (3 相 3 線、50Hz)	1	個々の機器に安定した電力を供給する。
太陽電池パネル	出力電圧 : 40V 容量 : 10kW 以上 モジュール効率 : 16.0%以上	1	太陽光により発電し各システムに電力を供給する。
太陽電池制御装置	形式 : AC インバータ、商用電源併用型 入力電圧 : 230-500VDC 最大入力電流 : 54.9A 最大出力 : 12kW (AC230V±5%、3 相 3 線、50Hz) 最高効率 : 96%	1	太陽電池パネル及びバッテリーからの電源出力を制御する。
ディーゼル発電機	形式 : ブラシレス、定電圧装置付き	2	ディーゼルエンジン発電機により発

電機	定格回転数 : 1,500rpm 容量 : 20kVA 電圧 : 415V (3相3線、50Hz) 燃料タンク容量 : 1,000リットル 筐体 : 静音タイプ、防水仕様、施錠可能 ノイズレベル : 63 dB (7m) 制御装置 - 手動切り替え、全自動切り替え対応		電し各システムに電力を供給する。
消耗品	発電機用エアフィルタ	2	電源バックアップシステムのメンテナンスに使用する。
	発電機用オイルフィルタ	2	
サービスマニュアル	取扱説明書	2	電源バックアップシステムのメンテナンスに使用する。

ウィンドプロファイラシステム			
サイト名：サモア気象局本局			
名称	主な仕様	数量	目的
空中線装置	形式 : アクティブ・フェーズド・レイ・アンテナ 開口面積 : $\geq 3\text{m}^2$ アンテナ利得 : $\geq 29\text{dBi}$ ビーム幅 : $\leq 6^\circ$ (-3dB 電力値) 偏波 : 直線 天頂角 : $10^\circ \sim 15^\circ$ の範囲の1点 設置面積 : $\leq 6\text{m}^2$	1	アンテナ方位を天頂及び東西南北の計5方向に高速電子切り替えで走査し、ペンシルビーム状の電波を放射し大気より散乱された電波を受信する。
送受信装置	中心周波数 : 1,290MHz ピーク電力 : $\geq 2,000\text{W}$ (アンテナから放射される実輻射ピーク電力) 平均電力 : $\geq 700\text{W}$ (アンテナから放射される実輻射平均電力) 帯域幅 : $\leq 10\text{MHz}$ パルス幅 : 2/3、1、4/3、2、8/3、 $4\mu\text{s}$ (可変) パルス圧縮 : 1、2、4、8、16bits (可変) (最適コンプリメント列符号)	1	増幅器により信号を増幅し、空中線装置に送るほか空中線装置から送られた受信信号を低雑音増幅器で増幅して信号処理装置に送信する。
電源装置	入力電圧 : AC 230V (単相 50Hz) モジュール交換 : 個別交換可能 状態監視機能 : 出力電源、冷却ファンの異常を検出	1	送受信装置、空中線装置の各回路を稼働させるための直流電源を生成し供給する。
ウィンドプロファイラ無停電電源装置	容量 : $\geq 7,500\text{VA}$ 入力電圧 : AC 230V $\pm 15\%$ (単相 50Hz) 出力電圧 : AC 230V $\pm 5\%$ (単相 50Hz) バックアップ時間 : 最大負荷で ≥ 5 分間 バッテリ期待寿命 : ≥ 10 年	1	各装置及び周辺機器に安定した電源を供給する。
信号処理装置	A/D変換器 : ≥ 14 ビット サンプル周波数 : 1.5、1、0.75、0.5、0.375、0.25MHz (可変) FFT点数 : 64、128、256、512 (可変) コヒーレント積分 : ≤ 200 回 (可変) インコヒーレント積分 : 可変 観測時間分解能 : ≤ 1 分 (可変) 出力データ : スペクトルデータ (binary形式)	1	受信された信号をデジタル値に変換したのち、パルス圧縮の復号、積分、FFT、平均化等の処理を行い、スペクトルデータを生成する。生成されたデータはHDDに保存するとともにデータ処理装置へ送信する。
データ処理装置	ハードウェア CPU : Intel Core2 Duo 2GHz 又は同等以上 メモリ (RAM) : 2GB 以上 ハードディスク : 500GB 以上 $\times 2$ ドライブ モニタディスプレイ : TFTカラー液晶、19インチ以上 最大解像度 1,280 \times 1,024 又は同等以上 LANインターフェース : 10/100Base-T LANポート : サージ保護用、RJ45インターフェース DVD-R/Wドライブ : 1	1	信号処理装置から受信したスペクトルデータに、地形エコーの除去、フィッティング、品質管理等の処理を行い、風速演算の基礎となるモーメントデータや10分平均値データ等を生成し保存する。

	入力電圧 : AC230V (単相 50Hz) ソフトウェア O/S : Windows XP [データ解析ソフトウェア] スペクトルデータ 要素 : スペクトラム 時間分解能 : 1分 モーメントデータ (フィッティングデータ) 要素 : ピーク値、トップロー周波数、スペクトル幅、ノイズレベル 時間分解能 : 1分 (10分間の品質管理後) 平均値データ (品質管理データ) 要素 : ピーク値、トップロー周波数、スペクトル幅、ノイズレベル 時間分解能 : 10分 ASCIIデータ (品質管理データ) 要素 : 風速、風向、U、V、W、温度等 時間分解能 : 10分 状態監視データ (WPR 状態監視情報データ) 要素 : 監視情報 時間分解能 : 1分毎に記録 (1ファイル/日)		
RASS 音源装置	音源装置 : 4個 スピーカ電力容量 : $\geq 100\text{W}$ アンプ出力 : $\geq 100\text{W}$ 周波数範囲 : 可変	1	上空約 1.4km までの気温の観測を行う。
クラッターフェンス	材質 : ステンレススチール金網 網目サイズ : 8mm×8mm 以下 傾斜角度 : 20° ~ 30° (天頂角) 設置面積 : $\leq 50\text{m}^2$ (7m×7m)	1	側方に漏れる電波を遮蔽し地形エコー (クラッター) を抑制する。
スペクトラムアナライザ	周波数 周波数範囲 : 100kHz~3.0GHz 周波数基準 : エッジング±1ppm/年、確度 ±2ppm 周波数スパン : 10Hz~2.99 GHz (自動モードで 1、2、5ステップ選択の場合) 及びゼロスパン 挿引時間 : $\leq 1.1\text{s}$ フルスパン	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
オシロスコープ	周波数帯域幅 : 300MHz チャンネル数 : 2チャンネル サンプルレート : 2.5GS/s (各チャンネル)	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
周波数計算器	RF 周波数 : 1.29GHz LO 周波数 : 1.16GHz IF 周波数 : 130MHz	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
減衰器セット	減衰量 : 60dB (40dB+20dB) 最大入力電力 : 150 (平均)	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
高周波セミフレキシブルケーブル	UT141 相当 長さ : 4.5m、1.5m 及び 1m	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
保守用機器	工具セット	1	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
	延長コード	1	
	水準器	1	
	アルミ製保守用梯子	2	
交換部品	送受信装置用ファン	7	ウインドアップロファイラシステムのメンテナンスに使用する。
	電源装置用ファン	2	
	電源装置用 DC 電源 P	4	
	電源装置用 DC 電源 S	4	
	電源装置用フィルタ	4	
	信号処理装置用 DC 電源 P	1	
	信号処理装置用 DC 電源 S	1	
信号処理装置用ファン	2		

	信号処理装置用メイン基板	1	
	信号処理装置用 DSP/AD 基板	1	
	信号処理装置用アンテナコントロール基板	1	
	送受信装置用高出力アンプ	2	
	空中線装置用低ノイズアンプ	2	
サービスマニュアル	取扱説明書	2	ウインドプロファイラシステムのメンテナンスに使用する。

(3) 機材付帯施設の基本計画

1) 敷地・施設配置計画

① 敷地現状とインフラ整備状況

サモア気象局本局は岬の突端に位置し、敷地は十分な広さがあること、また商用電源もあることから機材付帯施設（パワーバックアップ棟、機器棟及びウィンドプロファイラシステム基礎）の建設には問題がない。また気象観測網を構築するための気象観測データ通信システム（データ中継システムを含む）、航空気象観測システム及び自動気象観測システムを設置する各サイトは、十分な広さがありコンクリートシェルターの建設には問題がない。



サモア気象局本局 アピア

2) 建築計画

① 平面計画

機材付帯施設のグレードについては、現地にて一般的に採用されている工法・資材を採用するため、「サ」国の一般的なグレードの施設となる。機材付帯施設の各室面積、面積算定根拠を次に示す。

表 34 機材付帯施設の概要、收容機器及び室面積算定根拠

機材付帯施設名	床面積(m ²)	設置機器、室概要	室面積算定根拠
パワーバックアップ棟	29.25	自家発電機設備 2 機、1000 リットルサービスタンク、蓄電池、耐雷トランス及び自動切換えスイッチ等を設置	自家発電機設備 2 基の保守作業用スペース
機器棟	38.44	気象データ管理システム、GTS メッセージスイッチシステム、MTSAT データ受信システム、予報業務支援システム、早期警報通信システム、ウィンドプロファイラシステムの信号処理装置、データ処理装置及び無停電電源装置、保守管理品戸棚、空調機器等を設置	左記装置の運用維持管理作業スペース
コンクリートシェルター	3.24	蓄電池制御装置、蓄電池、脚立	機材収納、保守作業用スペース
ウィンドプロファイラシステム基礎	49	—	—

② 各部の仕上げ

外部仕上げ、内部仕上げの材料はメンテナンスの容易さを考慮し、全て現地調達可能なものを選定した。外部仕上、内部仕上の材料、工法等を次の表に表す。

表 35 外部仕上、内部仕上の材料、工法

パワーバックアップ棟の仕上げ・工法		
外部仕上	屋根	コンクリート打放しモルタル補修
	外壁	ブロック積みモルタル金ゴテ コンクリート打放しモルタル補修 吹付タイル塗装（合成樹脂エマルジョン系複層塗材）
内部仕上	床	モルタル金ゴテエポキシ防塵ペイント
	巾木	モルタル金ゴテエポキシ防塵ペイント
	壁	モルタル金ゴテ VP 塗
建具	天井	コンクリート打放しモルタル補修 EP 塗
	外部	ガラスブロック、アルミ製窓、アルミ製ガラリ、ステンレススチール製ドア
内部	アルミ製建具	
機器棟の仕上げ・工法		
外部仕上	屋根	コンクリート打放しモルタル補修
	外壁	ブロック積みモルタル金ゴテ コンクリート打放しモルタル補修 吹付タイル塗装（合成樹脂エマルジョン系複層塗材）
内部仕上	床	ビニールタイル貼
	巾木	モルタル巾木 VP 塗
	壁	モルタル金ゴテ VP 塗
建具	天井	コンクリート打放しモルタル補修、無機質吸音板 t=15
	外部	ガラスブロック、アルミ製窓、ステンレススチール製ドア
コンクリートシェルターの仕上げ・工法		
外部仕上	屋根	コンクリート打放しモルタル補修
	外壁	ブロック積みモルタル金ゴテ コンクリート打放しモルタル補修、VP 塗装
内部仕上	床	モルタル金ゴテ
	巾木	モルタル巾木
	壁	モルタル金ゴテ
建具	天井	モルタル補修
	外部	ステンレススチール製ドア
ウィンドプロファイラシステム基礎の仕上げ・工法		
外部仕上		コンクリート打放しモルタル補修

③ 構造計画

I. 構造設計基準

「サ」国には、“National Building Code”（建築設計基準）があるため、本プログラムにおいては、この基準に準拠することとする。

II. 架構形式

架構は「サ」国の一般的構法である鉄筋コンクリート・ラーメン構造とする。床版は鉄筋コン

クリート造とし、外壁及び間仕切壁はブロックとする。

④ 電気設備計画等

I. 電力引込設備

パワーバックアップ棟内引込電力:230V 3相4線

機器棟内引込電力:230V 3相4線

II. 電灯・コンセント設備

照明器具は、エネルギー消費が少なく現地市場で流通している蛍光灯を使用する。各室の照度基準は下記の通りとする。

<各棟の照度基準>

パワーバックアップ棟：200 Lx

機器棟：300 Lx

機器棟のコンセントはスイッチ付のものとし、一般用コンセントの他に、0A 機器専用のコンセントを設け、各機材の配置や容量に合わせて計画する。

III. 接地設備

パワーバックアップ棟及び機器棟に接地設備を設け接地用端子盤に接続し接地する。

IV. 消火器

パワーバックアップ棟：ABC タイプ×2

機器棟：CO₂ タイプ×2

⑤ 空調・換気設備計画

機器棟に設置される気象機材は空調設備なくして運用が困難なため、2台設置して絶えず機材のために良好な環境が保たれるよう計画する。