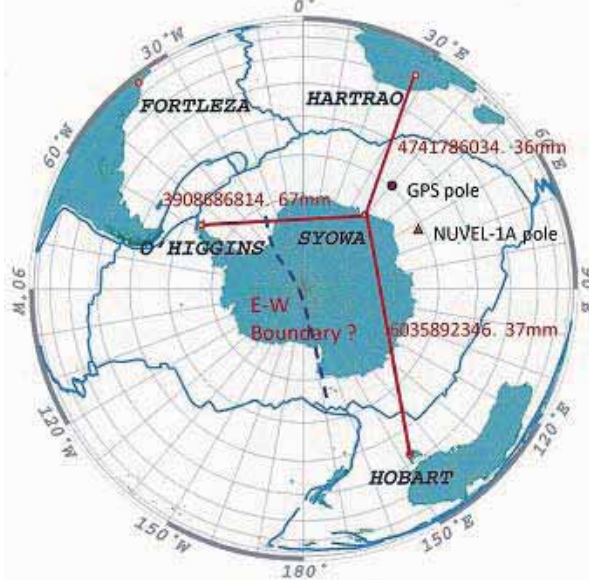


3) 地殻圏変動のモニタリング

VLBI (超長基線干渉計) 観測

観測の概要



Syowa-Hobart-HartRAO及び、Syowa-Hobart-HartRAO-O'Higgins(時に Fortaleza, Concepcion, Kokee Parkが加わる)のVLBI局間実験を1998年2月(39次隊)以来継続し、2010年までの解析が終了している。

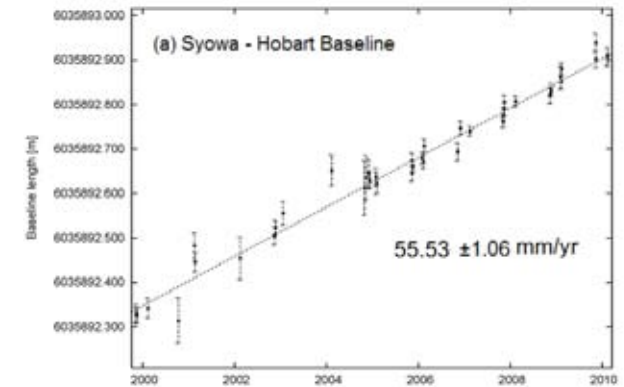
観測による成果

南極プレートとのプレート間相対運動が実証された。得られた速度(55.53 mm/yr, 12.29 mm/yr, 2.36 mm/yr: 右図参照)の標準誤差は3年間データの時と比べ1/2から1/3に改善している。

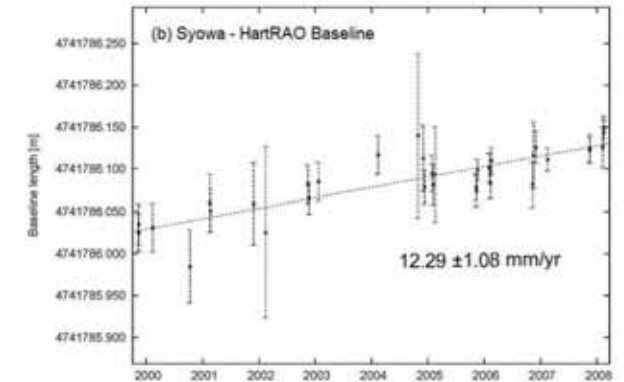
2007年の日本を含む世界中17ヶ国、約70基のアンテナの集計結果によると、2002年当時に思われていた地球楕円体の長径より実際の長径は5.1 mm短いことがわかった(National Geographicほか250件以上の報道ニュースで取り上げられた)。VLBIアンテナは南半球では数が少ないため、昭和基地における観測は欠かせないものとなっている。

VLBI実験が示すプレート間距離拡大速度

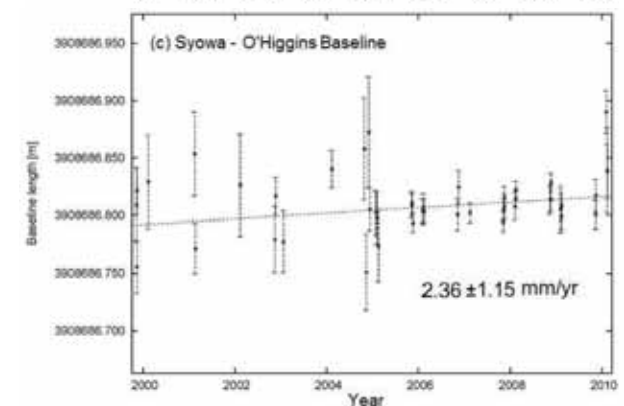
(a) Syowa-Hobart間の基線長変化は南極プレートとオーストラリアプレート間の相対運動速度(55.5 mm/yrの拡大)を表している。



(b) Syowa-HartRAO間の基線長変化は南極プレートとアフリカプレート間の相対運動速度(12.3mm/yrの拡大)を表している。



(c) Syowa-O'Higgins間の基線長変化を継続観測すると南極プレート内変形の有無を決定できる。



4) 生態系変動のモニタリング ペンギン個体数観測

観測の概要

南極生態系の高次に位置する鳥類、哺乳類等の大型動物の個体数変動は、環境変動を捕らえるシグナルと考えられることから、昭和基地周辺のこれら大型動物の個体数等を監視している。昭和基地周辺の10箇所の繁殖地において、アデリーペンギンの個体数を計測している(1982年(第24次)～、一部の繁殖地では断続的に1961年(第5次)～)



毎年同時期(11月15日と12月1日前後)に越冬隊員によりカウント

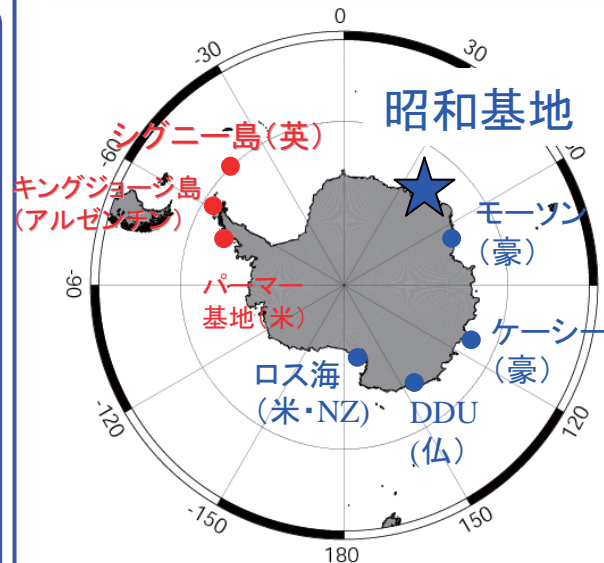
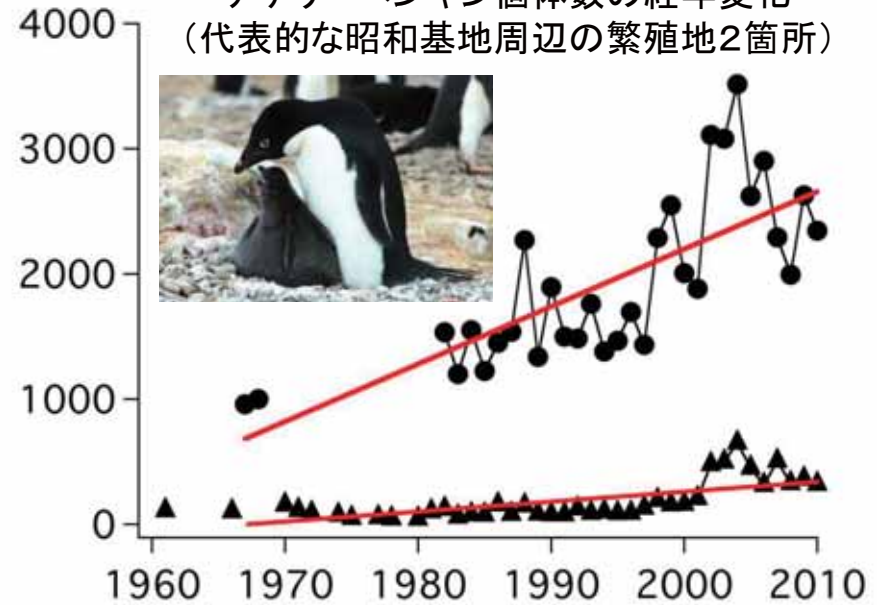
観測による成果

リュツォ・ホルム湾のペンギン個体数が全体的に増加傾向にあり、特に1990年代後半以降顕著に増加したことを示した。増加時期は定着氷の張り出しが比較的小さかった時期と一致しており、海水変動がオキアミや魚の現存量の変化を介してペンギンに影響を与えた可能性がある。

西南極地域での個体数減少と対照的: 南極の海洋生態系変化の地域差を示唆する貴重な長期データ

南極海洋生物資源保存条約委員会(CCAMLR)による国際的な観測ネットワークに貢献

アデリーペンギン個体数の経年変化
(代表的な昭和基地周辺の繁殖地2箇所)



赤字: 減少
青字: 一定・増加

温暖化が進む西南極地域では個体数減少

東南極地域では個体数が一定または増加

昭和基地での増加は特に顕著

観測データの公開

研究・調査活動で得られた科学的諸データは、文字情報・数値形式の所在情報(メタデータ)として、公開している。

国立極地研究所学術データベース

<http://scidbase.nipr.ac.jp/>

SC-ADM
南極データ管理委員会 (SCADM)

International Polar Year Data and Information Service
国際極年データ情報システム (IPYDIS)

PIC
極域情報コムン (PIC)

ICSU WORLD DATA SYSTEM
CODATA
世界データシステム (WDS)・国際科学技術データ委員会 (CODATA)

学術メタ情報データベース (日本語版、英語版)

学術データベース (日本語版)

Science Data Base (英語版)

NIPR 国立極地研究所

ANTARCTIC MASTER DIRECTORY
南極マスターディレクトリー (AMD)

南極マスターディレクトリー・日本ポータル (AMD_JP)

NIPR

北極マスターディレクトリー・日本ポータル (Arctic_JP)

INTERNATIONAL POLAR YEAR 2007 & 2008
POLAR YEAR
A Global Change Master Directory Portal for the International Polar Year (IPY)

国際極年ポータル (IPY)



定常観測 電離層観測（総務省／情報通信研究機構）

観測の概要

南極昭和基地におけるイオゾンデを用いた電離層観測は、南極で唯一50年以上に渡って質の高いデータを取得しており、電離層標準モデルの改良等に貢献している他、電離層の長期変動と下層大気、太陽活動等との関係を研究する上でも貴重なデータとなっている。

その他の観測項目としては、オーロラレーダ、リオメータ、短波電界強度測定等の観測を長期間にわたって実施してきた。

・電離層観測（1956年（第1次）～）

地表から垂直に電波を打ち上げるイオゾンデを用いて昭和基地上空の電離層電子密度変動を観測

・オーロラレーダ観測（1965年（第7次）～2009年（第51次））

オーロラ内の荷電粒子からの散乱電波を測定するレーダにより電離圏E領域の電場、プラズマ対流を観測

・リオメータ観測（1965年（第7次）～2009年（第51次））

銀河電波の電離層吸収量を測定することでオーロラの元となる粒子の振り込み量を推定

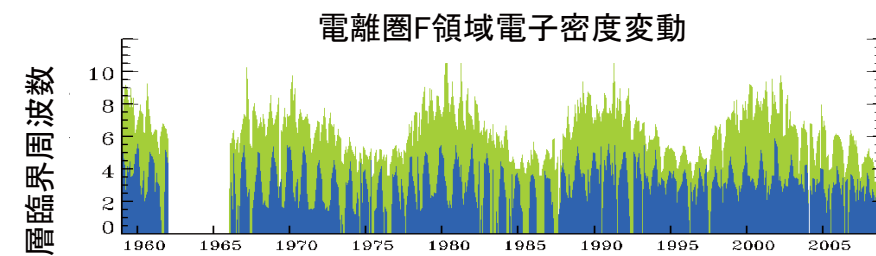
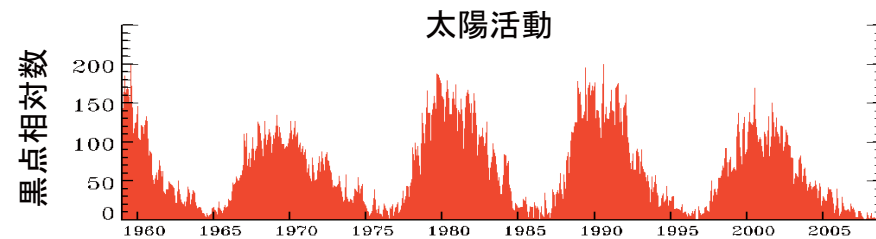
・短波電界強度測定（1965年（第7次）～2001年（第43次））

遠隔地の短波放送を受信し、電波伝搬状況を監視

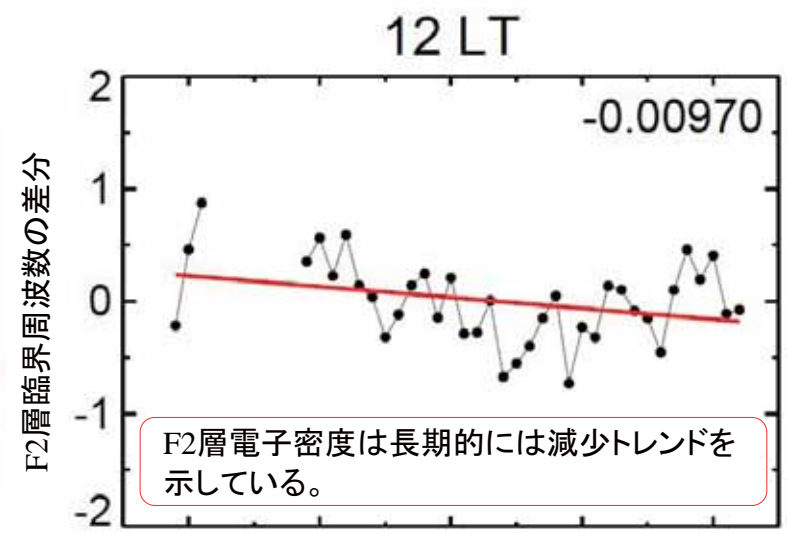
観測による成果

・長期間の電離層観測により、電離層が日変化、季節変化のみならず、約11年周期をもつ太陽活動等によっても大きく変動していることが明らかとなってきた。

・電離圏変動のうち、日変化や季節変化、太陽活動周期の変動等の影響を取り除くことで、電離圏高度や電子密度の長期トレンドの研究が進みつつある。短周期の変動の除去が難しいため、まだ最終結論に至っていないが、電離圏電子密度の長期トレンドとして若干減少傾向が見られており、地球温暖化等との関係が示唆されている。



長期間の電離圏F領域電子密度変動の様子
(黒点相対数データはベルギー王立天文台提供)



正午におけるF2層電離圏電子密度の長期トレンド

定常観測 気象観測（気象庁）

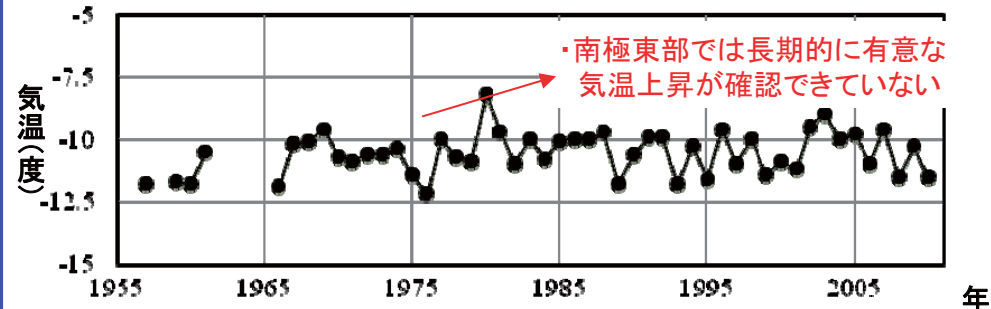
観測の概要

- ・**地上気象観測**（1957年（第1次）～）
基地周辺での気象観測（気圧、気温、風など）
- ・**高層気象観測**（1959年（第3次）～）
上空35kmまでの連続的な気象観測（気圧、気温、風など）
- ・**オゾン観測**
オゾン全量観測（1961年（第5次）～）
大気中オゾン量の観測 1日数回（天候や太陽高度による）
オゾンゾンデ観測（1968年（第9次）～）
上空35kmまでの連続的なオゾン量の観測
- ・**日射放射観測**
直達日射量の観測（1967年（第8次）～）
太陽からの直達日射量の観測

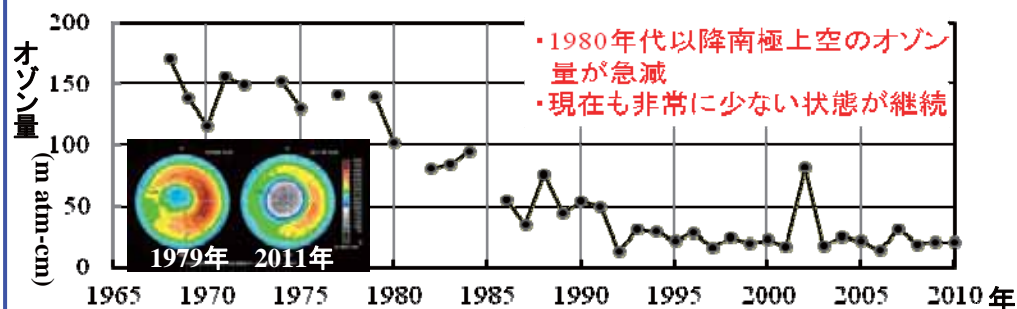
観測による成果

- ・**地上・高層気象観測**
研究機関等への観測データの提供を通じたIPCCの評価報告書の作成等、地球温暖化の監視・予測研究の進展に寄与。特に南極大陸については、観測地点が少なく観測範囲が不十分なことから、同大陸における気温上昇の人為起源の寄与について評価ができておらず、今後も継続的な観測が必要である。
- ・**オゾン量の観測**
昭和基地上空のオゾン量の観測から、1984年に、世界に先駆けてオゾンホール（オゾン量の急減）が発見された。1989年に発効したモントリオール議定書で、オゾン層破壊物質の生産・消費が国際的に規制されているものの、南極上空のオゾン量は、現在も非常に少ない状況が続いていることが観測から明らかになっている。オゾン層の破壊は、今後も数十年先まで続くといわれており、世界的なオゾン層保護のために、継続的な観測・監視が必要である。
- ・**大気混濁度の観測**
大気混濁度は日射放射観測により測定をする。大気中に漂う火山灰は、世界全体の気候変動や南極上空のオゾン量に大きな影響を及ぼす。観測データは、気候変動やオゾン層破壊のメカニズム解明の基礎データとして国内外の機関で利用されており、今後も継続的な観測が必要である。

昭和基地における年平均気温の推移（1957-2010）



10月の昭和基地上空（高度12-20km）のオゾン量の推移（1968-2010）



昭和基地における大気混濁度の推移（1967.3-2010.12）

