

1) 宙空圏変動のモニタリング

宙空モニタリング観測

観測の概要

- ・極域宙空圏に発生するオーロラや、それに伴う地磁気変化、電離層電波吸収、電磁波動などの現象を長期にわたり観測(1959年(第3次)~)



昭和基地とアイスランドはオーロラ帯に位置する地上唯一の地磁気共役点

観測による成果

オーロラ現象の南北極共役性の解明

- ・地理的条件と天気などの条件から、南北共役点でのオーロラ同時観測例は極めて少ない(北極における観測1984年~)。長期観測を行い、世界的に貴重な同時観測データを取得している。これにより、オーロラの加速機構の推定や太陽風磁場と地球磁気圏との相互作用が明らかすること等が可能になる。

地磁気共役点位置の日変化、経年変化を実証

- ・南北共役点で変動の様子が良く似ている場所が実際に地磁気が結ばれている共役点位置である。この実測で得られた場所と磁場モデルとの相違から磁場モデル(ツルガネンコモデル)^{※1}の改良に役立つ。

地磁気活動、電磁放射強度の太陽活動依存性、季節変化を明らかにした

- ・季節変化から、日照がオーロラ活動に及ぼす影響を、また、太陽活動依存性から太陽からのプラズマがオーロラ活動に及ぼす影響が明らかになった。

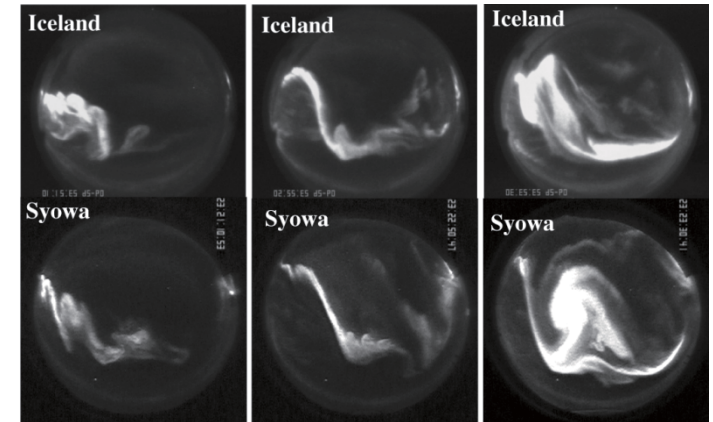
IGRF(国際標準地球磁場)^{※2}磁場モデル作成上、欠かせない観測点として観測データを提供

※1: ツルガネンコモデル: 全地球的スケールでの磁場分布を表現するモデルとして最もよく使われる

※2: IGRF(国際標準地球磁場): 全地球的スケールでの磁場分布を表現するモデルとして

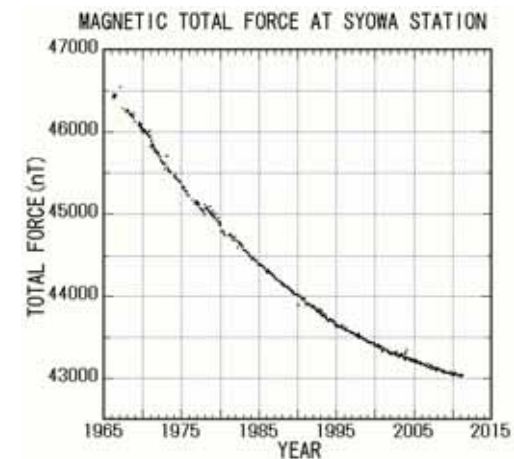
最もよく使われている

昭和基地-アイスランドのオーロラ現象の同時対称性の観測(オーロラ全天カメラ観測)



- ・20年間以上の長期観測により、世界で初めてこの写真のような極めて良く似ているオーロラを観測することができた。

昭和基地における全磁力の経年変化



全磁力の減少速度がゆるやかになってきている

- ・磁気の発生源である地球ダイナモが減衰していることを意味しており、将来の地磁気の逆転等の地球活動の行方に注視するためにも継続して観測する必要がある。

2) 気水圏変動のモニタリング 温室効果気体の観測

観測の概要

- ・二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)等の温室効果気体濃度を高精度連続観測(CO₂:1984年(第25次越冬)～、CH₄:1988年(第29次越冬)～)
- ・CO₂、CH₄同位体比観測用大気試料を採取(1983年(第25次越冬)～)
- ・東北大学、東京大学、アメリカ・大気海洋庁(NOAA)、アメリカ・プリンストン大学)からの依頼により、温室効果気体分析用大気採取(1983年(第25次越冬)～)
 - ・南極域地上でのフロンガス濃度上昇を監視
 - ・国際的な温室効果気体観測ネットワークの一地点として貢献
- ・将来の新たな分析に備え、大気試料を大量に採取しアーカイブ(1995年(第36次越冬)～)
 - ・過去にさかのぼって大気成分の変化を復元可能

観測による成果

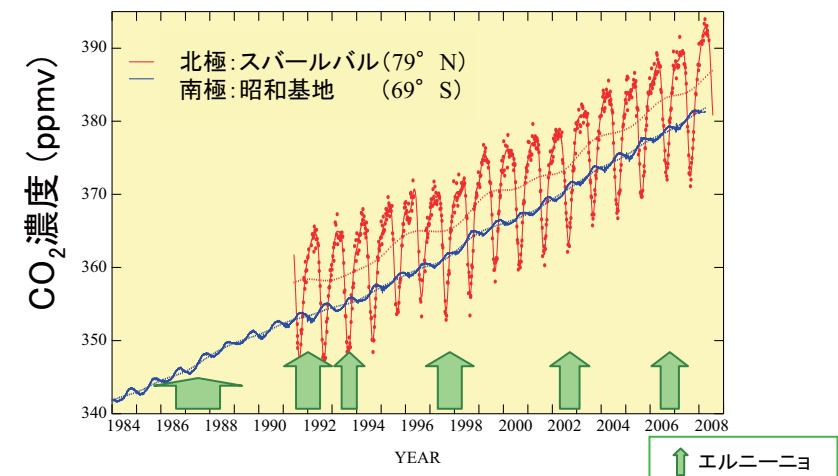
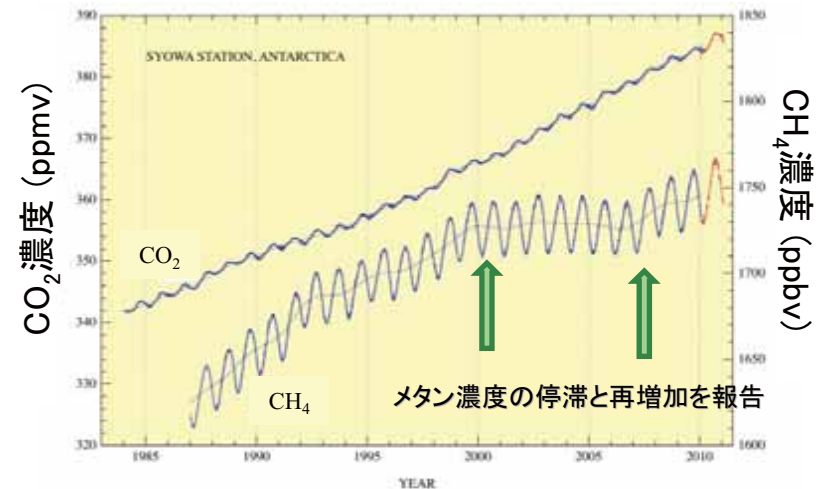
南極は、局地的な汚染から最も離れた場所であり、各種の大気中の気体・物質の成分は地球のバックグラウンドと考えられている。また大気・物質の地球規模の循環に極域大気圏は大きく貢献しており、昭和基地における観測は、南半球中高緯度を代表する観測点となっている。

温室効果気体濃度、同位体比の季節変化、経年変化傾向を長期にわたって監視

・地球表層での温室効果気体循環の定量的理解に貢献
エルニーニョ現象と同期したCO₂濃度の急増は、干ばつ・森林火災によって陸上生物圏から大量のCO₂が放出されたことに起因することを解明

2000年以降のCH₄濃度増加率の急減と2007年からの再増加を報告

二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)濃度の変動



- ・CO₂の発生域、吸収域から離れた南極では、季節変化が小さい。また、北半球より約2年遅れた濃度上昇がみられる。
- ・南極ではエルニーニョ発生から約1年後にCO₂濃度が増大