

## グローバル地球電磁気学 @海半球観測研究センター

メンバー： 清水久芳（教授） [shimizu@eri.u-tokyo.ac.jp](mailto:shimizu@eri.u-tokyo.ac.jp)

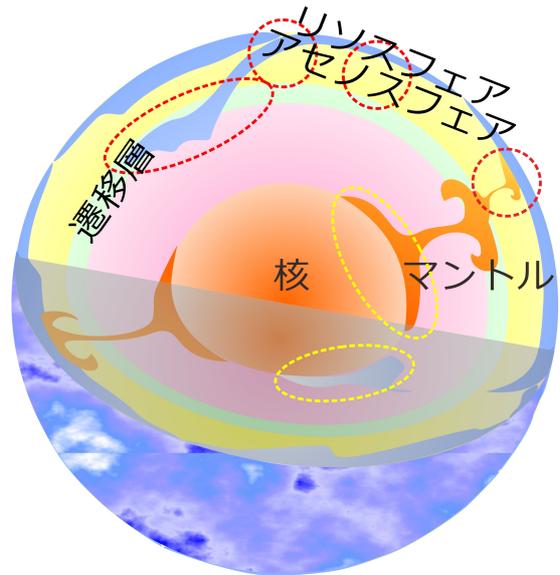
原田 雄司（外来研究員：マカオ大学）

Li Ruibai（大学院生 D3）

私たちは、電磁気的手法を用いて、マンツルのダイナミクスや、マンツル-核システムのダイナミクスを解明することを目的とした「観測的研究」を主に行っています。本研究室ではグローバルスケールの地球を扱いますが、目的を達成するには様々なスケールの地球内部構造（電気伝導度構造）や活動を解明する必要があるため、海半球観測研究センターの馬場聖至准教授（海底電磁気学）や地震予知研究センターの上嶋誠教授（地球内部電磁気学）と共同で研究を行っています。

### ○ マンツル遷移層の水と地球の進化

水は大気中や地球表層にのみ存在するものではありません。マンツル遷移層は、鉱物結晶中に不純物として含む形で、海に匹敵するほどの水を蓄えている可能性があります。地球内部と表層の水の収支は、プレートテクトニクスの始動と発達にも深く関与していると考えられています。では一体どの地域のマンツル遷移層にどれだけの水があるのでしょうか？マンツルを構成する岩石の電気伝導度は、その中に含んでいる水の量に大きく左右されます。私たちは、マンツル遷移層の電気伝導度構造を明らかにして、それをもとに水分分布を推定するための観測、データ解析・解釈手法の開発に取り組んでいます。



### ○ マンツル深部とマンツル-核システムのダイナミクス

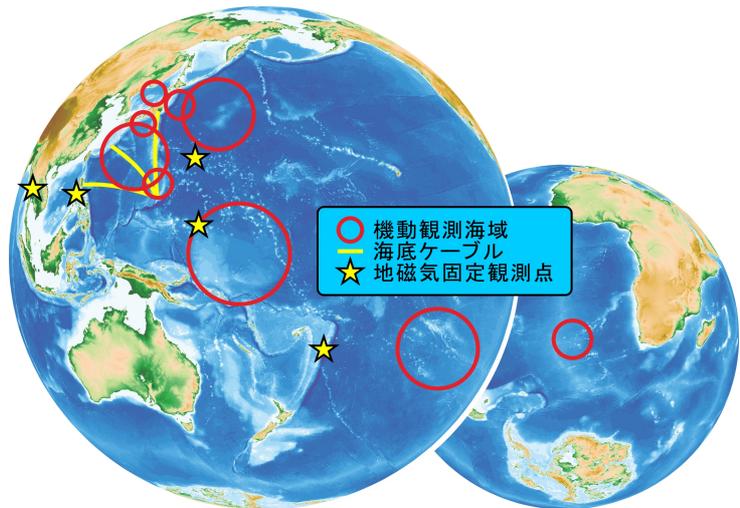
マンツルダイナミクスを理解するためには、より深部の情報も必要です。マンツル最下部が非常に複雑な構造をもつことは知られていますが、電磁気学的な構造は未だによくわかっていません。この電磁気学的構造を長期間に渡る地磁気と地球電場変動の観測から解明し、また、マンツル-核の結合したシステムとして捉えることにより、マンツルとマンツル-核システムのダイナミクスのさらなる理解を目指しています。

## ○地磁気変動の予測

「データ同化」という手法を用いて、地磁気の数年スケールの変動予測を試みています。地磁気は様々な時間スケールで変化していますが、それらの変化の原因ははっきりとわかっていないことが多く、特に、一年スケールで変動する「地磁気ジャーク」は、未だ謎につつまれています。地磁気生成モデルでこの地磁気ジャークがどの程度再現／予測できるのか、という観点から、原因となる核内部の変化を捉えることを目標の一つとしています。

## ○グローバル地球電磁場観測

より深部の構造探査や長期の地磁気変動に関する研究には、グローバル・スケールでの長期的な観測が必要です。私たちのグループの「売り」の一つは、海底ケーブル（右図の黄色い線）による地球スケールの電位差観測です。この観測では、国際通信業務から引退になった海底ケーブルを、何千kmも離れた地点間の電位差変動を測定するのに用います。アメリカやロシア



アの研究者と協力して西太平洋にケーブル観測網を構築しました。磁場は、世界各地にある地磁気観測所のデータが公開されています。しかし、太平洋地域には地磁気観測所がとても少ないので、私たちが自前でいくつかの定点観測網（図中の★）を展開して、海洋研究開発機構（JAMSTEC）と共同して観測を継続しています。

## ○月や惑星の磁場観測と進化の解明

月や惑星周辺の磁場の解析から、それらの内部構造や進化に関する研究を行っています。また、既存のデータの解析にとどまらず、新たなデータ取得に向けた人工衛星による観測の立案や開発にも携わっています。月や惑星の探査には、計画から実現まで非常に長い時間がかかりますが、これから研究を始める学生の皆さんを含む若い世代の人たちが、新たなデータを用いて成果を上げてくれる日が来ることを期待しつつ、研究を進めています。