

1. 経過報告：

定期活動

研究所内では、週に一度一時間ある惑星科学セミナーに参加した。

カリフォルニア大学バークレー校の研究者と共同研究を行っている新しい月内部モデルの提案に関して、月内部の潮汐と地震波の減衰部分の計算を担当し、二週間に一度テレビ会議を行った。

時系列経過報告

受入教員の Lognonné 教授と以前から行っていた GCM(General Circular Model)による火星地震の励起について、計算項に0次項だけでなく1次項を付け足す事で、南北方向の変化のみでなく、擬似的に太陽放射による励起源の時間変化を取り入れることにした。

また、地震研究所での発表で指摘があった「大気中の音波の伝播が現実世界に則していない」という点を改善するために、音波の周波数によって伝播様式を二種類計算した。

同じく地震研究所から指摘があった「短周期振動の日周相関関係の有無」についての解析を実際の火星表面で観測された気象のデータを用いて行った。

火星地震探査計画 InSight mission の special issue のために論文を1本投稿予定だったが、同ミッションの延期を受けて、この件も延期になった。

ソルボンヌ大学の気象ダイナミクス研究所の Sébastien Lebonnois 教授と金星大気の GCM についての議論を行った。

3月14~18日にかけて同大学で行われた Congrès des doctorants において研究成果を”Calculation of Martian normal mode excitation with GCM results”の題で口頭発表を行った。その際に同大学で同じく GCM を用いた火星表面上の風紋の研究を行っている研究者と議論をする機会を得、現在も議論を続けている。

2. 研究上の成果：

出発前に地震研究所にて指摘された「大気中の音波の伝播が現実世界に則していない」と「短周期振動の日周相関関係の有無」の2つの問題点について。

前者については火星大気における大気と固体側のエネルギー透過率から大気中の音波の伝播を、反射や共鳴が起きる周波数帯域と起こらない帯域の2つに分けて考えた。この2つは球対称だが減衰や反射を考慮にいれた正規モードと反射や減衰を考慮にいれていないが経度方向の変化が計算に入っている正規モードの二種類を表しており、この二種類の正規モードを周波数帯域で使い分けることで、よりリアリスティックな励起計算を行うことができた。

後者については実際に火星上で計測された気象データの解析を行った。用いたデータは火星探査期 Phoenix の風速と温度データで、火星の常時惑星自由振動の励起源になりうる 100~1000[s]周期の振動の日周相関の値を計算した。この解析ではこの周期帯での風及び温度変化に強い日周相関関係は見つける事ができなかった。ただし、これはローカルな励起源として見た時に日周相関が見られなかったということであって、グローバルな励起源として見たときは相関がある可能性があるので今後はそちらを計算する方法を模索して行く。

もう一つ地震研究所から指摘されていた「GCM だけでは表現しきれないスモールスケールの現象の扱いについて」ですが、こちらはより細かな LES (Large Eddy Simulations) を外挿することで擬似的に火星全球の小スケール現象を組み込む予定です。

ソルボンヌ大学の Sébastien Lebonnois 教授、パリ第七大学の Philippe Lognonné 教授と共同で金星大気の進化についての共同研究を行うことになった。金星大気回転モーメントが地震波となって金星の固体部分に吸収されることで、金星大気回転モーメントの進化を説明できるかどうかという内容です。この研究はいま火星の常時惑星自由振動を計算するのにもちいている理論がそのまま流用できるため、様々な手間を省いて議論ができます。現在、Lebonnois 教授の計算結果待ちです。