

5/16 輻合ゼミレポート

題：精密磁場観測と微気圧観測による新たな研究分野の開拓の可能性について

発表者：家森 俊彦（地磁気世界資料解析センター）

報告者：内野 宏俊（地球物理学教室太陽惑星系電磁気学講座 M1）

最近まで考えられてきた地磁気の変動は太陽活動に対する応答としてのものが主だった。しかし、最近の大きな地震の発生時の磁場観測をきっかけとして、地表と熱圏の重力音波共鳴が電離圏・熱圏に電流を流して磁場変動を引き起こしていることが明らかになった。発表者は、その重力音波共鳴に着目し、大気の大気圧変動と地磁気変動の観測で、変動周期を比較することで共鳴現象の存在を確認した。さらに、中性大気波動が電離層ダイナモを誘発して電磁場のエネルギーに変換されるモデルも示した。

地上磁場観測のみではなく、低軌道衛星 CHAMP による観測でも、微細な磁場構造の変動が示されており、これは下層大気擾乱による音波・内部重力波によりダイナモ作用で生成された沿磁力線電流の空間構造であることが徐々に明らかになってきた。これは、その構造が地球の地形(高山などで大気が上昇する地点)や季節(季節風の風向)に依存性を持つことから推測されるものである。続く観測がまもなく打ち上げられる SWARM 衛星によって行われる予定であり、詳細な構造の解明が待たれる。

地球における下層大気起源の電離層の重力音波共鳴現象を詳細に説明するということは、太陽の振動現象に応用できる可能性がある。なぜなら、太陽の表面上部である彩層は、地球電離圏と同じく弱電離プラズマであり、太陽大気中には音波が存在することが示されているからである。実際、太陽の彩層と光球で観測される3分周期の振動は、地球の重力音波共鳴と類似している。この類似性は、太陽のみならず、大気が存在し、大気上層で電離を起こしているような惑星には常に考えることであり、土星や木星などの大気が豊富な惑星でも観測されるだろう。

この分野の更なる発展として、発表者は降雨前後の気圧の微小な変動と地磁気変動の関係も考えている。こういった気圧の変動は先日の金環日食でも起こるものであるため、どのような相関がとれたか非常に興味深いところである。

このように、地磁気と下層大気の変動の観測は、超高層大気と気象・地殻変動を結びつける新たな研究分野の可能性を示すものであり、今後の発展が期待される。