

全球大気モデルGAIAによる中低緯度熱圏・電離圏ダイナミクスの主磁場依存性
Effect of intrinsic magnetic field decrease on the low-to-middle latitude
ionosphere-thermosphere dynamics simulated by GAIA

*埜 千尋¹、陣 英克¹、品川 裕之¹、藤原 均²、三好 勉信³

*Chihiro Tao¹, Hidekatsu Jin¹, Hiroyuki Shinagawa¹, Hitoshi Fujiwara², Yasunobu Miyoshi³

1.情報通信研究機構、2.成蹊大学、3.九州大学

1.National Institute of Information and Communications Technology, 2.Seikei University, 3.Kyushu University

地球の主磁場は、過去80万年の間に 10^{22} - 10^{23} Am² の範囲で変動し、1840年頃から約6%/100年で減少している。主磁場の大きさが変わると、それに依存する電離圏電気伝導度等の電磁場を通して、電離層および電離圏と相互作用下にある大気圏は影響を受ける。Sq場が長期変化していることが観測で検出され、地球固有磁場の長期変化のSq場への影響は数値実験を通して検証されてきた。また、二酸化炭素量の長期変化が超高層領域環境に影響していることに加えて、地球磁場による変動も同程度寄与していることが数値実験で指摘されている。大気下層から超高層にかけて、波動伝搬を通して大気ダイナミクスは鉛直方向に結合している。本研究は、その結合過程が磁場によってどのように影響するかに着目し、GAIAモデルを用いて評価を行った。GAIAは、大気下層に気象再解析データを入力し、対流圏から熱圏までの大気圏と電離圏の大気物理・化学過程を解くモデルである。本研究では、4波構造が電離圏・熱圏パラメータに見られる2008年2月の一ヶ月間について、磁場強度を50%および75%に変えた計算を行った。中低緯度に着目するため、極冠電場ポテンシャルおよびオーロラ電子降り込みの影響がない設定で計算を行った。

計算された250 km高度面の全球平均値を比較すると、中性大気速度や電子密度の主磁場依存性は小さいのに対し、主磁場が減少すると、ダイナモ電場は磁場減少率程度に小さく、電離圏水平電流は大きくなった。ダイナモ電場の磁場依存性のほか、電気伝導度ピーク高度増大を伴い電気伝導度が $\sim B^{-2}$ に依存し、水平電流にも磁場依存性が反映したためである。空間分布としては、磁場減少時に、赤道域の東西風速度および電子密度ピーク高度の増大が見られた。これらの生成要因や潮汐波の伝搬への影響について報告する。

キーワード：熱圏・電離圏、中低緯度、惑星固有磁場依存

Keywords: thermosphere-ionosphere, low-to-middle latitude, intrinsic magnetic field dependence