

## 全天偏光撮像器とスキャニング偏光フォトメータによるオーロラ O I 630.0nm 発光の同時観測

### Simultaneous measurement of auroral O I 630.0nm polarization using an all-sky polarimeter and a scanning polarimeter

鍵谷 将人<sup>1\*</sup>, Ryan Swindle<sup>2</sup>, 門司 浩幸<sup>1</sup>, 坂野井 健<sup>1</sup>

Masato Kagitani<sup>1\*</sup>, Ryan Swindle<sup>2</sup>, Hiroyuki Monji<sup>1</sup>, Takeshi Sakanoi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東北大学惑星プラズマ・大気研究センター, <sup>2</sup> ハワイ大学天文学研究所

<sup>1</sup>PPARC, Tohoku University, <sup>2</sup>IfA, University of Hawaii

異方性をもつ電子による衝突励起発光は、磁力線に鉛直方向から観測した場合、偏光する可能性が示唆されている (Percival and Seaton 1958)。特に、O I 630.0nm の電子衝突励起発光については、近年のモデル計算により、最大で 15% の偏光が生じることが示唆されている (Bommier et al., 2011)。観測される最大偏光度は、主に電子のピッチ角分布に依存するため、オーロラの偏光度情報から電子ピッチ角のリモートセンシングへの発展が期待できる。本研究では、校正手法を含めた全天偏光観測の手法を確立し、オーロラの偏光度の次空間変動を導出することを目的とした。

オーロラ 630.0nm 発光の偏光観測は、2013 年 1 月 6 日から 1 月 19 日の期間に米国アラスカ州ポーカーフラットにおいて実施した。観測にはハワイ大学天文学研究所で開発された全天偏光イメージャと東北大学で開発された狭視野のスキャニング偏光フォトメータを用いた。これらの 2 つの観測装置は、視野の広さと偏光度の導出精度において互いを補い合う役割を持つ。全天偏光イメージャは全天撮像光学系に 2 つの液晶電気可変リターダと偏光ビームスプリッターを組み合わせ、2 台の CCD カメラで偏光成分 (4 ストークスパラメータ) を測定する。また、偏光フォトメータは回転ステージにマウントされた 1/4 波長板と偏光ビームスプリッタを組み合わせ、2 台の光電子増倍管で全天偏光イメージャと同様の偏光成分の測定を行うことができる。

全天偏光イメージャによる初期解析結果より、磁気子午線に沿ったオーロラ 630.0nm 発光の直線偏光度が、磁気天頂から磁力線垂直方向 (天頂角 77 度) にかけて 0+/-2% から 2+/-2% に変化している分布がとらえられた。磁力線と視線方向のなす角の増加に伴い、偏光度が増加する結果は、磁力線に沿って降下する電子による衝突励起発光の偏光分布が捉えられたことを強く示唆する。また 2013 年 1 月 10 に観測されたサブストームイベントについて、サブストームオンセット付近の前後で偏光度が 1.5% から 2.5% に増大する様子にとらえられた。講演では降下電子のピッチ角分布と偏光度の変化について議論を行う予定である。

キーワード: 偏光, オーロラ, O I, 6300

Keywords: polarimeter, auroral, O I, 6300