

アイスランドにおける全天 TV カメラと SuperDARN レーダーによるパルセーティングオーロラの同時観測

山野 泰生 [1]; 細川 敬祐 [1]; 佐藤 夏雄 [2]; 清水 悟史 [1]; 村田 洋三 [3]; Milan Steve[4]; Lester Mark[4]; Bjornsson Gunnlaugur[5]; Saemundsson Thorsteinn[6]

[1] 電通大・情報通信; [2] 極地研; [3] 電通大, 菅平宇宙電波観測所; [4] レスター大学; [5] アイスランド大; [6] アイスランド大学

Simultaneous measurement of pulsating aurora with ground-based all-sky TV camera and SuperDARN

Taiki Yamano[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Natsuo Sato[2]; Satoshi Shimizu[1]; Yozo Murata[3]; Steve Milan[4]; Mark Lester[4]; Gunnlaugur Bjornsson[5]; Thorsteinn Saemundsson,[6]

[1] Univ. of Electro-Communications; [2] NIPR; [3] Sugadaira Space Radio Observatory

Univ. of Electro-Communications; [4] Univ. Leicester; [5] Univ. of Iceland; [6] University of Iceland

Simultaneous measurements of pulsating aurora with all-sky TV camera at Tjornes (66.20N, 17.12W) in Iceland and SuperDARN Iceland East radar (63.77N, 20.54W) were conducted in November 2005. During the interval between 0234 and 0323 UT on November 25, 2005, pulsating aurora, whose pulsating frequency was about 8 sec, was continuously observed with ATV at Tjornes. The SuperDARN Iceland East radar obtained significant radar backscatter from the region adjacent to the pulsating aurora. In addition, quasi-periodic oscillations were identified in the Doppler shifts of the radar backscatter co-located with the pulsating aurora. The period of the fluctuations in the Doppler shifts is roughly the same as those of the pulsating aurora. We will investigate the relationship between the background electromagnetic structure inferred from the radar observations and visual pulsating aurora in detail, and will discuss possible generation mechanisms of pulsating aurora.

2005年11月21日から28日にかけての8日間、アイスランドにおいて、SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) レーダーと全天 TV カメラ (ATV) を用いたオーロラ微細構造のキャンペーン観測を実施した。Tjornes (北緯 66.20 度, 西経 17.12 度) において, ATV による可視オーロラの高時間分解能観測を行い, 同時に SuperDARN Iceland East レーダー (北緯 63.77 度, 西経 20.54 度) では, E 領域観測モード (Stereo Myopic モード) を用いた特別観測を実施した。この Stereo Myopic モードは, 時間分解能 2 秒, 空間分解能 15 km × 15 km で, レーダー視野の近距離部分から到来する E 領域エコーを重点的に観測する。F 領域通常観測モード (時間分解能: 7 秒, 空間分解能: 45 km × 45 km) よりもはるかに高い時空間分解能でオーロラからの散乱エコーを得ることができるため, パルセーティングオーロラ等, 時間変化が速い現象の背景にある電場変動を明らかにすることが可能となった。8 日間のキャンペーン観測期間中, 3 晩において, 良い天候のもとで光学観測を行うことができた。

11月25日 0234-0323 UT の時間帯において, 約 8 秒の周期で明滅を繰り返すパルセーティングオーロラが, ATV によって観測された。今回の発表ではこのイベントについて報告を行う。このとき SuperDARN Iceland East レーダーは, パルセーティングオーロラ発生領域より高い高度 (高度 約 200 km - 400 km) において, レーダーエコーを観測していた。散乱エコーに印可されたドップラー速度には, パルセーティングオーロラと同程度の周期を持つ波動構造が見られた。その波動は, 0 m/s を振動の中心とし, 振幅は 100 m/s 程度であった。この時 Tjornes に設置されているインダクション磁力計によって観測された地上磁場 H 成分の時間変動にも, オーロラおよびレーダーに見られたものと同様の周期的な変動が観測されていた。レーダー観測に見られたオーロラの明滅と同期した電離圏プラズマ対流速度の時間変動は, 南北方向に周期的に変動する電場の存在を示唆している。講演では, パルセーティングオーロラ発生領域の背景にある電場および電流の空間構造を, 光学観測・レーダー観測の両面から解析した結果を報告し, パルセーティングオーロラの成因について議論を行う。