

アイスランドにおける SuperDARN と全天 TV カメラを用いたオーロラ爆発の高時間分解能観測

杉田 理恵 [1]; 細川 敬祐 [1]; 門倉 昭 [2]; 佐藤 夏雄 [2]
[1] 電通大・情報通信; [2] 極地研

High time resolution measurements of auroral breakup with all-sky TV camera and SuperDARN over Iceland

Rie Sugita[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Akira Kadokura[2]; Natsuo Sato[2]
[1] Univ. of Electro-Communications; [2] NIPR

Simultaneous measurements of fine-scale auroral structure 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 September 2006. On two nights during the campaign (September 23 and 24), clear poleward expansions were observed by the ATV and SuperDARN simultaneously. We report here the spatial relationship between the background electric field structure inferred from the radar observations and visual aurora forms.

2006年9月19日から27日の9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 特別領域モード (Stereo Myopic モード) による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 で近距離レンジから到来する E 領域エコーを重点的に観測するものである。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波を得ることができるため、変化の速いオーロラ現象 (ブレイクアップに伴う極方向伝搬など) 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。9 日間の観測期間中、23 日、24 日の 2 晩において、オーロラ活動が激しい時間帯に、オーロラに伴う E 領域プラズマイレギュラリティからの散乱エコーを得ることができた。通常、極方向伝搬時などオーロラ活動が激しいときには、高いエネルギーの降下粒子が D 領域まで到達し異常電離を引き起こすため、レーダー電波が吸収されてしまい (ブラックアウト) 散乱ターゲットである E 領域イレギュラリティまで電波を到達させることができない。しかし、今回紹介する 2 例に関しては、レーダーサイトの直上を避けるようにしてオーロラが発生したため、オーロラ粒子が降り注ぐ領域をその低緯度側から観測することができた。オーロラ爆発時の E 領域エコーを捉えた貴重なイベントと言えるだろう。このイベントの SuperDARN 観測の中で、正反対のドップラー速度が近接して観測されるシア構造が、経度幅約 30 km, 緯度幅約 90 km, 発光時間およそ 15 s という微細なオーロラ構造に伴い観測された。このシア構造から推測される電場は数々のオーロラ観測で示唆されている電場構造と調和的なものであった。今回の発表ではこの微細構造を始めとした、オーロラ爆発時のレーダー観測が示す複雑な電場構造と、ATV によって捉えられた激しく変化するオーロラの空間構造を直接比較した結果を報告する予定である。