

アイスランドで観測された auroral roar の放射機構

Generation mechanism of auroral roar observed in Iceland

佐藤 由佳 [1]; 小野 高幸 [2]; 飯島 雅英 [3]; 佐藤 夏雄 [4]; 藤井 良一 [5]; 宮岡 宏 [6]; 門倉 昭 [4]

Yuka Sato[1]; Takayuki Ono[2]; Masahide Iizima[3]; Natsuo Sato[4]; Ryoichi Fujii[5]; Hiroshi Miyaoka[6]; Akira Kadokura[4]

[1] 東北大・理; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・地物; [4] 極地研; [5] 名大・太陽研; [6] 極地研

[1] Graduate School of Science, Tohoku Univ.; [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Geophysical Inst., Tohoku Univ.; [4] NIPR; [5] STEL, Nagoya Univ; [6] National Inst. Polar Res.

<http://stpp1.geophys.tohoku.ac.jp/>

近年、地上観測によりオーロラに関連する現象として auroral roar や MF burst と呼ばれる MF 帯の電波放射が同定されている。Auroral roar は、オーロラ電離圏において $f_{uh}=nf_{ce}$ ($n=2, 3$) 満たされる高度において upper hybrid 波が強く励起され、L-O モードの電磁波へのモード変換過程を経て地上に伝搬し得ると考えられている [Weatherwax et al., 2002]。電子サイクロトロン周波数の高調波に対応する出現周波数や $2f_{ce}$ roar の偏波特性など、この発生機構を支持する証拠が近年の観測研究により得られている。MF 帯オーロラ電波放射の物理機構を明らかにするために、我々は 2005 年にアイスランドフッサフェル観測所 (不変磁気緯度: 65.3°) に新たにスペクトル観測装置を設置した。 $3f_{ce}$ roar の偏波特性が L-O mode であることを初めて観測的に示すなど、我々の観測結果の多くは上記の発生機構を支持しているが、2007 年 5 月 23 日に観測された auroral roar はこの理論では理解することができない。このイベントの Auroral roar の出現周波数 (3.1-3.5MHz) が放射源の電子サイクロトロン周波数の整数倍であると仮定すると、放射高度は 550-880km に対応する。しかし、このような高度で発生した場合、伝搬途中で Z mode のカットオフ周波数と波動の周波数が一致するために、地上まで伝搬することは不可能である。つまり、この観測結果は auroral roar の発生機構を再検討する必要があることを示唆している。そこでこの問題を解決するために、我々はもう一つの仮説を提案する。周波数 $(n+1/2)f_{ce}$ 付近におけるプラズマ不安定により発生した ESCH (静電的電子サイクロトロン) 波が upper hybrid 波を介して L-O モードへ変換されるという仮説である。この場合、放射高度は 250-350km の下部電離圏高度と見積もられる。本発表においては、観測及び数値計算結果を元に auroral roar の発生機構について議論する。