

**A254a プラズマ波動のジオスペース応用**

大村 善治 (京都大)

地球を取り巻く宇宙空間であるジオスペースは、多くの人工衛星が飛び交い放送、気象、GPSと人間の活動に不可欠のインフラとなっている。この領域では、地球のダイポール磁場に高エネルギー粒子が捕捉されて、バン・アレン帯（放射線帯）が形成されている。この放射線帯には数MeVの相対論的な電子のフラックスがあり、これはキラーエレクトロンとも呼ばれて、この領域を通過する人工衛星の電子機器の運用と寿命に大きな影響を与えている。一方、この放射線帯の粒子フラックスは、太陽活動の影響を受けて、磁気嵐およびサブストームの地磁気の擾乱を受けて大きく変動することが観測されている。この粒子フラックスの変動と同時にVLF帯のホイッスラーモード波やULF帯の低周波波動も観測されており、これらの波動粒子相互作用によって粒子の加速とエネルギー拡散が生じていることがわかってきた。特に、磁気赤道付近に磁気圏尾部から高い温度異方性をもった電子が注入されるとコーラスと呼ばれるコヒーレントなホイッスラーモード波が励起され、非常に効率の良い相対論的な加速が起こることが観測・理論・シミュレーションで明らかになってきており、放射線帯の形成過程が解明されようとしている。さらに、内部磁気圏の衛星から人工的にVLF帯の電波を放射して、放射線帯の粒子をピッチ角散乱させて、キラーエレクトロンのフラックスを減少させることにより、人工衛星の機器の劣化を防ぎ、運用時間を増やしたり、軽量化によって打ち上げコストの削減を図ることも検討されている。ジオスペースでのプラズマ波動研究の最近の成果と、その応用例について紹介する。