

# Washington DCからのレポート ～粒子と波と、ときどき火星～

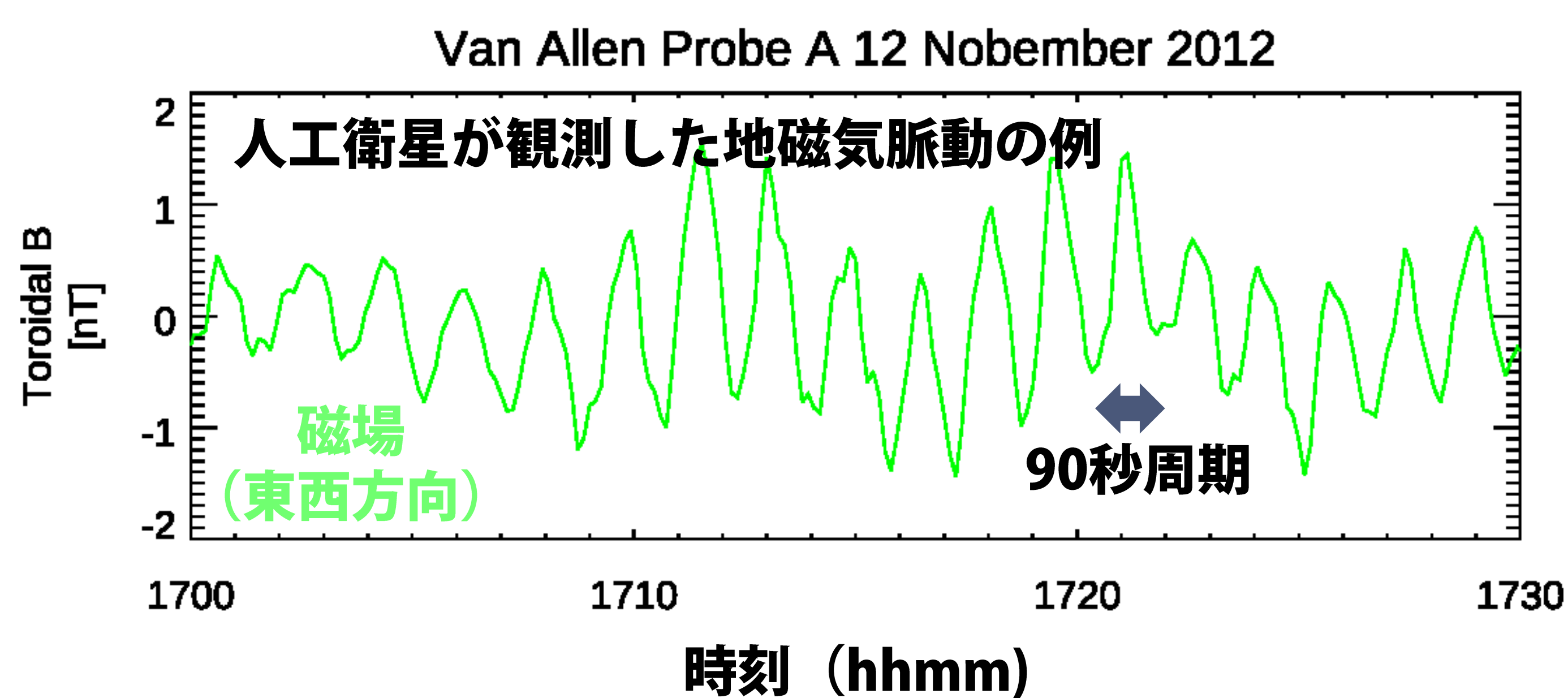
山本和弘 (京都大学理学研究科・地球惑星科学専攻)



## 地球の磁場は揺れている

地球周辺の宇宙空間は、地球の外核の流体運動によって生じている磁場（**地磁気**）で満たされており、太陽からの吹き出してくる高エネルギー粒子（太陽風）から地球を守っています。

この地磁気は常に一定なわけではなく、ときおり1～600秒くらいの周期的な変動（**地磁気脈動**）が見られます。こうした周期変動は、地球の磁力線がハープの弦のように固有振動して生じていることが分かっています（上図）。

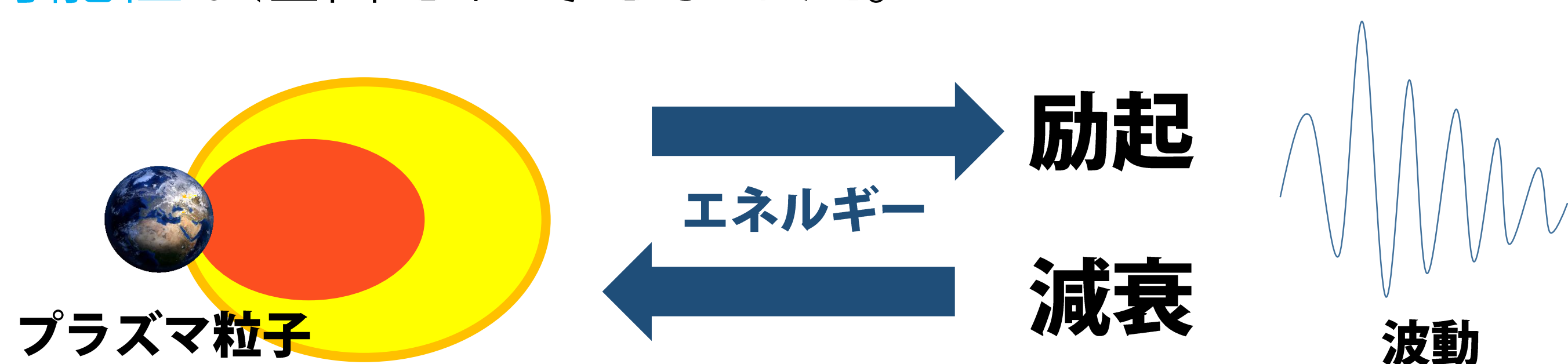


## 地磁気脈動と粒子の相互作用

磁力線を振動させているエネルギー源としては、2種類に分けることができます。

ひとつは、太陽風が地球の磁場にぶつかって生じるKelvin-Helmholtz不安定性などによるもの（**外部起源**）です。他方は、地球の近くで電離気体（プラズマ）との波動と粒子の相互作用によって生じるもの（**内部起源**）に分類されます。

内部起源の地磁気脈動は、プラズマ粒子からエネルギーを奪って発生（あるいはエネルギーを与えて減衰）するので、**地球の周りの粒子環境に影響を与える可能性**が注目されてきました。

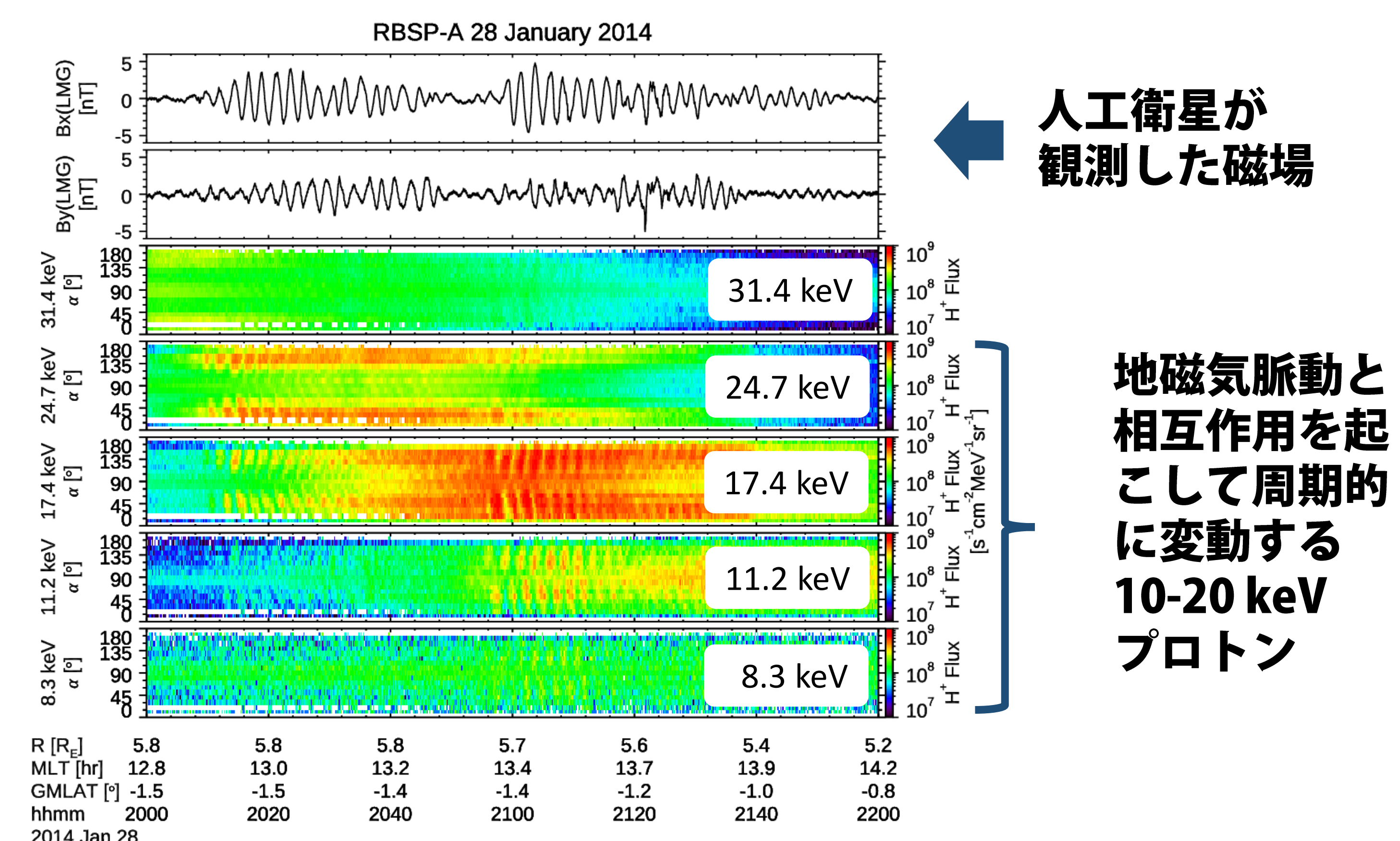


## 新しい種類の共鳴

わたしたちは、**それまで報告されていなかったエネルギー帯での波動粒子相互作用**を、Van Allen Probes衛星を用いてその場観測することに成功しました。

この地磁気脈動は、地球周辺に注入された10-20 keV（電子ボルト）のプロトン（陽子）によって生じていると考えられ、それまで多く報告されている100 keVのプロトンによる励起とは異なる現象です。

比較的低エネルギーの粒子は、高エネルギーの粒子に比べて拡散して失われやすいため、プラズマの環境の変動への寄与が大きいと考えられます。



この事例について、アメリカ・ワシントンDCで行われた国際学会（AGU Fall Meeting）で報告を行いました。



## ときどき火星：

宇宙ユニットのサマースクールをきっかけに、火星のテラフォーミングに関心があったため、学会会場で関連する発表を探しました。NASAのInSightミッションの発表があり、2018年11月26日に探査機が火星に降り立ったそうで、火星のcoreに関する科学成果が期待されます。