

研究タイトル：

## 中性子星でのサイクロトロン共鳴散乱



氏名： 西村治 / NISHIMURA Osamu E-mail: nishi@nagano-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(学術)

所属学会・協会： 日本天文学会

キーワード： 輻射輸送問題, 数値シミュレーション

技術相談

提供可能技術：

### 研究内容： 降着 X 線パルサーでのサイクロトロン共鳴散乱

#### 中性子星の特徴

この中性子星はとても興味深い極限状態の星となります。磁場は10の12乗ガウス(太陽の1億倍、地球の1000億倍)、密度は一立方センチあたり10億トンという超高密度状態となって、一秒間に1000回転という高速で自転しているものもあります。しかも半径はエベレスト山程度の10キロメートルと非常に小さなものになってしまうのです。さらに星がつぶれてしまったのが、ブラックホールです。これは物質の固さで重力を支えきれずに、星が重力崩壊した結果です。このブラックホールは強力なX線を出すことにより間接的に観測されています。このように星は最後に中性子星やブラックホールとなって宇宙に存在することになります。そのような燃えつきた星の研究をしています。

#### サイクロトロン線

磁場中で電子はローレンツ力を受け、サイクロトロン運動をしています。このサイクロトロン振動数は磁場の強さに比例することから、天体のエネルギースペクトルのサイクロトロン線のエネルギーから磁場の強さを見積もりことができます。10の12乗ガウスもの強磁場中では、電子のサイクロトロン運動は量子化され、ランダウ準位と呼ばれる飛び飛びのエネルギー準位を形成します。そのため、サイクロトロン線もこのエネルギー準位に相当する複数のエネルギーで現れることとなります。そのような計算を理論式から、数値計算により行っています。

サイクロトロン線は、中性子星の磁気極付近に形成される降着円柱の中で形成されると考えられています。そこでは、プラズマガスが光速の1/2くらいの速度で落下してきており、衝撃波が発生します。その後、光度によって異なった減速のされ方をし、降着円柱を形成しています。ここでは、流体力学的な考察に加え、磁場や放射の影響なども重要となってきます。さらに、光子の散乱問題では、量子力学とプラズマ物理学も必要となり、さまざまな物理を駆使して特徴を調べて行くことにより、磁場の強さだけでなく、降着円柱の構造や降着の仕方について考察しています。

#### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	