

B05a X線パルサーにおけるサイクロトロン線の特徴

西村 治 (長野高専)

X線パルサーのサイクロトロン線の特徴を調べることは、ライン形成領域の磁場の強さだけでなく、幾何学、温度、密度などについて調べることができたため重要である。昨年の秋の年会では、X線パルサーにおけるアクション降着円柱を高さとともに磁場、密度、温度の様な多くの領域に分割し、いろいろな高さの領域で計算したサイクロトロン線の重ね合わせを計算することで、X線パルサーの観測で見られるような広くて浅いライン構造が形成されることを発表した。またここでは、基本波 (fundamental line、以下,1st line) とともに高調波 (second harmonic line、以下,2nd line) も広くて浅い構造となった。しかし、観測では、2nd line が 1st line よりも深く検出することが容易であることもある。本講演ではモデルの改良を行い、高さの異なる各領域の中でも磁場の変化の影響があるような場合を考えて、サイクロトロン線の重ね合わせを行いその特徴について調べた。その結果、重ね合わせが進むと、1st line は広く浅くなるが、2nd line は深くなる場合があることがわかった。これは 1st line は散乱により形成され、各領域の表面付近の磁場のエネルギーとなるため、各 1st line のエネルギーは異なり、重ね合わせることで打ち消し合うことになるため、広く浅い構造となる。一方、2nd line ではほとんど吸収により形成される結果、各領域の底のエネルギーを示すことになり、各 2nd line のエネルギーはほぼ同じものとなり、重ね合わせた後もほとんど打ち消しあうことがないためそれほど広くならず、深い構造となる。また、この場合、1st line に対する 2nd line のエネルギー比は 2 以上になり、それぞれのラインの幅は同程度となる。これは、Vela X-1 や A0535+63 では、2nd line に比べて 1st line は検出することが難しく、浅いラインになっており、ともにエネルギー比は 2 以上となっている。さらに、ライン幅も同程度となっていることと一致する。その他、計算結果より、X0115+63 の 1st line と 2nd line の深さの関係や HerX-1 のラインプロファイルについて計算結果から説明を試みる。