


# 論文内容要旨 (和文)

平成19年度入学 大学院博士後期課程 地球共生圏科学専攻共生圏発達科学講座  
氏名 岸本 祐二 

論文題目 Development of Hard X-ray Polarimeter PHENEX and  
Polarization Observation with Balloon-borne Experiment  
(硬X線偏光度検出器PHENEXの開発及び気球実験による偏光観測)

X線・硬X線天文学ではエネルギー、時間、イメージの3情報を得ることで天体の物理を明らかにしてきた。しかしながら、X線にはもう1つ基本的な情報が残されている。それは偏光情報である。X線の偏光情報を取得することができれば超新星残骸の磁場構造の同定、パルサーや $\gamma$ 線バーストの輻射メカニズムの解明、ブラックホール近傍の時空の歪みの検出等の研究が飛躍的に進展することが予想される。しかしながら、X線・硬X線領域での偏光観測は約30年前にOSO-8衛星により行われた軟X線領域での偏光観測以来ほとんど行われていない。それはX線・硬X線領域に感度が高い偏光検出器の開発が技術的に困難であったためである。

我々はPHENEX (Polarimetry for High ENERGY X rays) 偏光計と呼ばれる硬X線に高い感度を持つ偏光検出器の開発を行っている。この偏光計はコンプトン散乱型の偏光計で、40keV～200keVの硬X線領域に高い偏光検出能力を持つ。我々はPHENEX偏光計のプロトタイプモデルを構築し、2006年6月13日に気球実験によりかに星雲の観測を行った。我々はかに星雲の80分程度の観測に成功し、 $8\sigma$ の有為性でかに星雲からのフラックスを検出した。この観測データの解析から、PHENEX偏光計のレベルフライト時におけるCrabフラックス対バックグラウンド比約1:2.5であることを求められた。また、偏光解析からはかに星雲の硬X線領域の偏光度としては $33 \pm 26\%$ 、偏光方向としては $154 \pm 43^\circ$  という結果が得られた。これらの値は大きなエラーを持ってはいるものの、OSO-8やINTEGRAL衛星の観測結果とは矛盾しない結果である。

# 論文内容要旨 (英文)

平成19年度入学 大学院博士後期課程 地球共生圏科学専攻共生圏発達科学講座  
氏名 岸本 祐二 

論文題目 Development of Hard X-ray Polarimeter PHENEX and Polarization  
Observation with Balloon-borne Experiment

The observation of polarization in X-ray/hard X-ray region brings us invaluable information such as space-time curvature near black holes, radiation mechanism of pulsars and magnetic structure of supernova remnants. Further, it is also useful for understanding the radiation mechanism in gamma-ray bursts. However, the observation for polarization has been rarely carried out for about 30 years since the observation of the Crab Nebula in X-ray range. The reason was due to the difficulty of developing polarimeters with high sensitivity in X ray/hard X-ray range.

We have been developing a hard X-ray polarimeter with high sensitivity, called as a PHENEX (Polarimetry for High ENergy X rays) polarimeter. This is a Compton-scattering type polarimeter, which can achieve the high sensitivity for polarization detection of hard X rays from 40 to 200keV. We constructed prototype PHENEX polarimeter and carried out a preliminary observation of the Crab Nebula on Jun. 13th 2006 as a balloon-borne experiment. We succeeded in observing the Crab Nebula for about 80minutes and detecting the flux from the Crab Nebula with the significance of  $8\sigma$ . We analyzed the data and confirmed that S/N ratio during the level