

S11b 「あすか」による電波銀河 4C73.08 観測

磯部直樹、牧島一夫（東大理）、田代信（埼大理）、金田英宏、伊予本直子（宇宙研）

最近、硬 X 線において優れた感度と適度な撮像能力を持つ宇宙 X 線観測衛星「あすか」により、いくつかの電波銀河のローブから宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) を種とする逆コンプトン散乱 (IC) X 線が検出されてきた。IC X 線の強度は CMB のエネルギー密度と電子のエネルギー密度 u_e の積に比例し、シンクロトロン電波の強度は u_e と磁場のエネルギー密度 u_m の積に比例する。したがって電波と X 線の強度を比較することで、 u_e と u_m を求めることができる。しかし、ローブからの IC X 線は暗く広がっているため、「あすか」をもってしても IC X 線を検出するのは困難であり、 u_e と u_m が求められた電波ローブはまだ数例しかない。

4C73.08 は赤方偏移 $z = 0.0581$ にある FR-II 型の電波銀河である。比較的対称な電波ローブを持っており、その見かけの大きさは片側だけで 10 分角 \times 5 分角程度、実際の大きさにして 500 kpc にも及ぶ巨大なものである。その電波強度も比較的強いことから、4C73.08 は「あすか」によってローブからの IC X 線を検出することのできる格好の天体であると考えられる。また電波では中心核が暗いことから、ローブからの広がった IC X 線を中心核からの X 線と容易に区別できると考えられる。

そこで、われわれは「あすか」による 4C73.08 の観測を 1998 年 10 月に約 40ksec にわたって行った。その結果、 $N_H \sim 10^{23} \text{ cm}^{-1}$ という強い吸収を受けた中心核がこの天体からは初めて検出され、その光度は 2–10 keV で $\sim 10^{43} \text{ ergs s}^{-1}$ と求めることができた。さらに、北東の電波ローブから光子指数 $\Gamma_X = 1.2 \sim 1.9$ というハードはスペクトルを持つ広がった X 線が検出された。電波では光子指数 $\Gamma_r = 1.85$ であることから、これは IC X 線が検出されたと考えられる。電波と X 線の比較から、電子と磁場のエネルギー密度は $u_e = 2 \times 10^{-13} \text{ ergs cm}^{-3}$, $u_m = 3 \times 10^{-15} \text{ ergs cm}^{-3}$ (磁場にすると $B \sim 0.3 \mu\text{Gauss}$) と求めることができ、電子が優勢なローブであることが分かった。今回はこの結果を詳しく報告するとともに、他の電波ローブとの比較も行なう。