

W40c 大面積 X 線 CCD 衛星計画の提案

堂谷忠靖、上田佳宏、尾崎正伸、井上 一 (宇宙研)

X 線天体の中には、エネルギースペクトル中の鉄バンド (4–9 keV) に、吸収線、吸収端、太い輝線などの構造を持つものが多い。このような、鉄構造の観測に特化した小型衛星 (「大面積 X 線 CCD 衛星」) 計画を検討しているため、ここに報告する。

鉄は、存在度が高く、高温になるまで完全電離しないので、X 線放射領域の物理状態を探るのに、大変有効な元素である。しかしながら、従来の観測は、エネルギー分解能が十分な場合は有効面積が小さく (『あすか』や XMM-Newton)、有効面積が十分な場合はエネルギー分解能が足りず (『ぎんが』や RXTE)、結果として、(1) X 線バースト中の吸収線の起源、(2) X 線連星系の定常放射中に見られる鉄の吸収線の探索、(3) 部分吸収構造と太い鉄輝線の区別、(4) セイファート銀河中の太い鉄輝線の起源、などが十分解明されないままになっている。

これらの問題点を一挙に解決するには、鉄バンド (4–9 keV) で十分なエネルギー分解能と有効面積を持つ X 線衛星を打ち上げるのが良い。しかも、鉄構造の観測に特化すれば、ごく小型の衛星で十分な性能が実現できる。このような衛星は、X 線 CCD 程度のエネルギー分解能 (2% at 6 keV) と約 2000 cm² (at 6 keV) 以上の有効面積を持つことが必要である。一方、点源の観測で十分なので、集光鏡は必ずしも必要ない。これらの条件を満たす検出器は、X 線 CCD を多数枚 (1 インチ角を約千枚) 並べ、視野をコリメータで制限することで実現できる。

このような、大面積 X 線 CCD 衛星の製作に必要な要素技術はすでに揃っている。しかしながら、小型衛星の重量電力の制限内で実現するには、いくつか克服しないといけない問題点もある。今後の開発課題も含め、大面積 X 線 CCD 衛星の概要について、報告する。