

V28b

Martin& Puplett 型 Fourier 分光器の相互干渉計への応用 I. CMB 観測計画

服部誠、大田泉 (東北大学理学部)、松尾宏 (国立天文台三鷹)、柴田行男 (東北大学科学計測研究所)

宇宙マイクロ波背景放射 (以下 CMB) の温度異方性の観測は、宇宙論パラメーターの高精度の測定を可能とする。また、CMB の偏光の観測は地上実験で可能なエネルギーをはるかに超えた高いエネルギー状態である、インフレーション期等の初期宇宙での物理現象に対する重要な情報をもたらすことが期待される。そこで我々も CMB の観測的研究に本格的に乗り出すことにした。既に欧米の数々の観測計画がある中で特徴を持たせる為に、オリジナルな観測装置を作成することにした。そこで Martin& Puplett 型 Fourier 分光器 (以下 MP-FT) を開口合成に応用することによりミリ波サブミリ波での高い空間分解能の撮像と高い周波数分解能の分光が広帯域での光に対して同時に実現可能な新しい天体干渉計の開発と実用化の研究を始めた。

MP-FT は分光器として物性や化学分光の分野で広く使用されている。しかし、これを開口合成に応用し撮像も同時にできる干渉計として応用した例はない。また CMB の観測においてボロメータのような非常に高い感度を実現可能な検出器が必要不可欠であるが、このような検出器は位相情報をとることができない。我々が開発中の観測装置は一種の光干渉計であるのでこのような高感度検出器を焦点面検出器として使用することができる。又、ベースライン長を大きくすることで小口径のミラーでも空間分解能を格段に上げる事が可能なのでスペースでの応用による究極のサブミリ波観測装置として海外でも注目を集め出している技術である。実際、98年度末米国のグループが Michelson 型フーリエ分光器の応用による、基本的に同様のアイデアに基づいたサブミリ波干渉計計画を NASA に提案している。今の所具体的な開発研究の進展状況では NASA をリードしていると思われる。

ここでは、この装置の特徴と目指すサイエンス及び計画の概要について報告する。