

V41b On-the-fly マッピング観測法対応の高速積分器システムの開発

亀谷和久、池田正史（東大理）、尾関博之（宇宙開発事業団）、藤原英夫（東大工）吉田久史（分子研）他 富士山頂サブミリ波望遠鏡グループ

On-the-fly (OTF) マッピング観測法は、一度に限られた方向のデータしか取得できない電波領域の観測において、そのマッピング能率を飛躍的に向上させる画期的な観測方法である。一方で、OTF 観測を実現するためにはアンテナを精密に制御する機構とともに、連続的に送り出される大量の分光データを高速に処理できる積分器が不可欠である。今回我々は、可搬型 18 cm サブミリ波望遠鏡 (岡他、本年会) や富士山頂サブミリ波望遠鏡のバックエンドのデータ積算装置として、OTF マッピング観測法に対応可能な高速積分器および小型で可搬型の音響光学型分光計 (AOS) の開発を行なった。

今回製作した積分器には、現行の富士山望遠鏡の積分器に比べて約 4 倍の処理速度の Z80CPU を搭載して高速化を実現した。また、従来の積分器では 1 系統しかなかったデータ入出力ポートを 2 系統備えたメモリ IC を採用することにより、データ転送時のデッドタイムを 32ms まで抑えた。現在、OTF マッピング観測法の実現を目指して、GPIB インターフェースを介してのホスト計算機とのデータ転送やアンテナ駆動を含めた性能試験、改良を行なっている。また、この積分器は AOS2 台分の分光データを同時に積分処理する能力を備えている。積分処理を行なう機能のうち CPU 以外の論理回路は全て自作した。18cm 望遠鏡のバックエンドとして使用するため、可搬性を考慮して省スペース化を図り、現行の富士山望遠鏡の積分器と比べて半分以下の容積を実現した。また、今回新たに開発した広帯域 AOS は、可搬性を考慮して小型に収めた (140mm×175mm×405mm)。プラグセルの仕様は富士山頂サブミリ波望遠鏡で運用中の AOS とほぼ同じで、IF 中心周波数は 2.1 GHz であり、帯域は約 1 GHz、周波数分解能は 1.5

この AOS と積分器は 2001 年 2 月にチリ共和国パンパラボラ (標高 4800m、LMSA 建設予定地) に設置する 18cm 望遠鏡のバックエンドとして観測を行ない、その後さらに改良を加え、富士山望遠鏡に実装する予定である。本講演ではこのバックエンドシステムの現状と性能評価の結果を報告する。