

V35a 基線長 30m の光干渉計 MIRA-I.2 におけるフリンジロック実験

大石奈緒子、吉澤正則、西川淳、村上尚史、鳥居泰男、久保浩一、鈴木駿策、岩下光、近藤善信

国立天文台三鷹キャンパスにおいて開発が進められてきた基線長 30m の光干渉計 MIRA-I.2 は、2002 年 6 月の初フリッジ検出以降、遅延線の延長による sky coverage の拡大 (赤緯 20-55 °)、スループット向上による限界等級の向上 (4 等)、遠隔操作性向上などの改良を重ね、比較的安定に天体のフリッジを検出できるようになっている。しかし、データ取得、解析方法についてはまだ開発途上である。特に、検出系が 600nm-900nm での広帯域 1 つしかないことも、可能な天文学を限定しており、マルチチャンネル化がひとつの課題であった。

マルチチャンネル化を行ううえで、問題となるのが、限界等級の悪化である。大気の状態のよくない三鷹において、可視干渉計でのデータ取得は数 kHz と非常に早く行う必要がある。スループット改善の結果、0 等星の Vega のサンプリングあたりのカウント数が現在 1,500 程度となっているが、単純に分光してしまうと限界等級が悪化してしまう。限界等級の悪化を回避しながらマルチチャンネル化を実現するために、MIRA-I.2 ではフリッジの遅延量制御部分とサイエンスデータ取得部を分け、遅延量を高速で制御し、サイエンスデータ取得部で積分と分光 (マルチチャンネル化) を行う方式を採用する。

このような分離方式は VLTI や CHARA など導入されているが、フリッジの遅延量制御部でのデータ取得に高速な機械変調が用いられている。MIRA-I.2 では、制御点を 4 分の 1 波長ずらすことによって機械変調を用いずにフリッジの遅延量制御を行うことを検討している。また、サイエンスデータ取得部においては、ファイバーを使ったスパーシャルフィルタの導入や、Quirrenbach によって提案された 4 位相状態同時取得系の導入を検討している。

本講演では、以上に述べたような実験の概要を紹介し、MIRA-I.2 の人工光源を用いた実証実験の結果を報告する。また、マルチチャンネル化によってどのような天体情報が得られるかについても紹介する。