

平成 30 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：大気蛍光望遠鏡の自動観測を目指した夜間雲量測定用 CCD カメラの開発と解析

英文：Development and analysis of night cloud observation by CCD camera for automatic observation of air fluorescence detector

研究代表者 山崎 勝也（神奈川大学・特別助教）

参加研究者 富田孝幸（信州大学・助教）

齊藤保典（信州大学・教授）

中村凌（信州大学・修士1年）

池田大輔（東京大学宇宙線研究所→東京大学地震研究所・特任研究員）

研究成果概要

現在テレスコープアレイ（TA）実験では大気蛍光望遠鏡（FD）による空気シャワー観測のための環境モニターとして既に魚眼レンズ搭載高感度 CCD カメラが設置されており、夜間の全天の撮影データを 2010 年からの約 8 年分保有している。しかし、現状での運用は観測オペレータによる確認用のモニターとして使用されるのみであり、それも観測オペレーター個人の感覚により運用の可否を決定している。加えて CCD カメラによる情報は FD のデータ解析には反映されていない。そこで本研究では定量的な夜天評価と FD データ解析への CCD 画像データの利用を目的として研究・開発を進めている。

本年度は、CCD 画像データを解析して得られた雲量情報を FD 観測オペレーターが天候判断指標として利用しやすくするため、情報の可視化を進め、観測サイト現地での解析によるリアルタイムな情報提供を開始した。昨年度までは蓄積された過去の情報に対して雲量解析を実施してきたが、TA 観測サイトに置かれた 3 ヶ所（BRM、CLF、LR）の CCD カメラ画像を用いた解析結果を時系列表示することで、天候の推移を把握しやすくなる（図 1）。また、これらの情報をリアルタイムに解析・公開するためのシステム

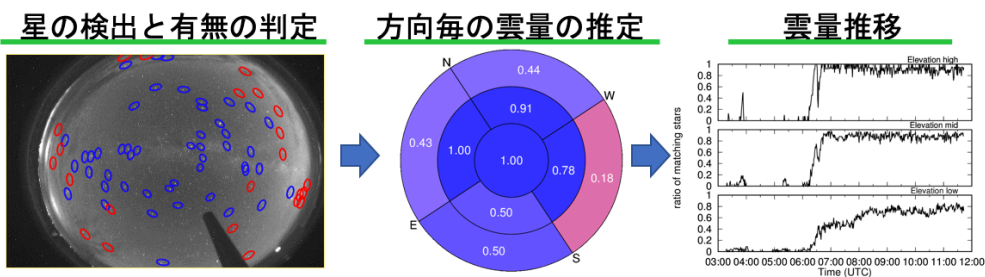


図 1 CCD カメラ画像から視野内の星の可視/不可視を判定（左）し、方向毎に雲量指標（見えた星の割合）を解析（中）する。3 ヶ所の CCD カメラによる解析結果をまとめ、その推移を時系列表示した（右）。

を FD 観測作業場所に設置し、運用を開始した（図 2）。これにより、FD 観測オペレーターの補助としての機能を確立した

更に、CCD カメラの自律運用を目的としてバッテリーおよびソーラーパネルによる運用試験を明野観測所にて実施し。問題なく動作することを確認した。これにより、望遠鏡の完全自動運用時の CCD カメラの運用に問題がない事を確認した。

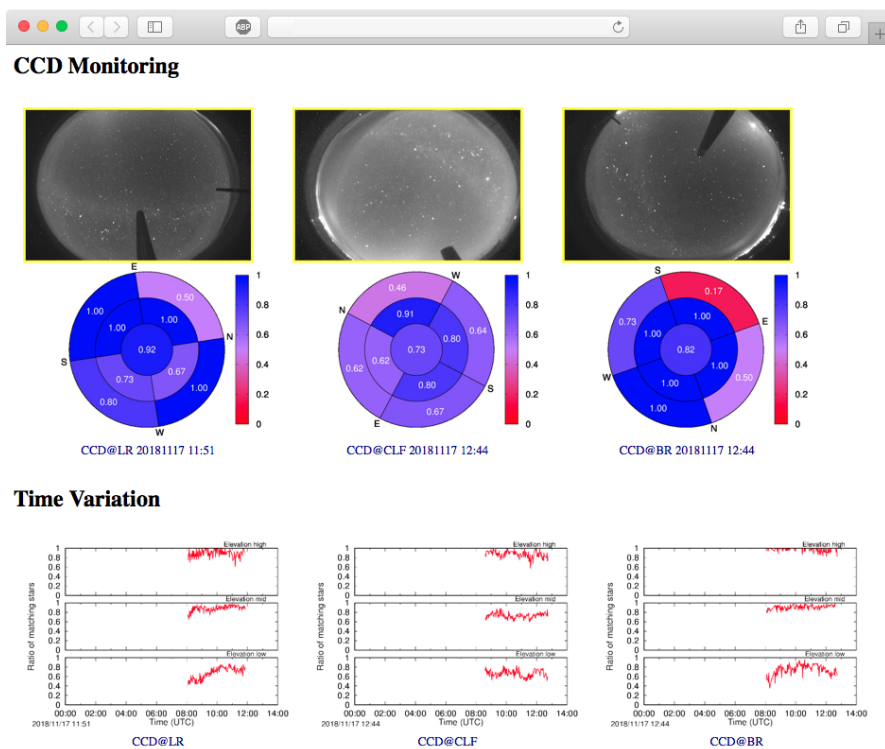


図 2 FD 観測作業場に設置した CCD 画像解析用 PC によってその場で解析した情報を用いて、FD 観測オペレーターに対して HTML ページに纏めた情報をリアルタイムに提供する。