

## Z219a Tomo-e Gozen 広域サーベイにおける Convolutional GRU を用いた雲分布の未来予測

津々木里咲, 酒向重行, 瀧田怜, 紅山仁, 高橋英則, 近藤荘平, 森由貴 (東京大学), 富永望 (国立天文台), 田中雅臣 (東北大学), 高橋一郎 (東京工業大学), 池田思朗 (統計数理研究所), João Pedro Pedrosa (ポルト大学)

東京大学木曾観測所の広視野 CMOS カメラ Tomo-e Gozen は, 2 fps の動画サーベイ観測により突発天体や移動天体を検出している. 効率の良い検出には単位時間内に取得する有効データの量を増やすことが求められるが, 地上観測では雲による遮蔽がその妨げとなる. 現在 Tomo-e Gozen には, 全天赤外線カメラにより雲分布を 1 分間隔で把握し雲を避けたサーベイ経路を選定するシステムが実装されている (2023 年春季年会 V233a 津々木ら). しかし本システムでは雲分布の測定から最適化計算, 望遠鏡の指向およびデータ取得までに 5-10 分かかるため, この間に雲分布が変化すると観測領域の最適化が阻害される. そこで本研究はサーベイ経路の選定の性能向上のために, 深層学習を用いて近未来の雲分布予測を実施した. 過去 10 分間のデータから未来 10 分間のデータを予測するために, Convolutional GRU ネットワークを用いて連続する 10 フレーム (10 分に相当) からその後続く 10 フレームを予測するモデルを構築した. 過去 1 年間に取得した計 46 万フレームの時系列画像データを訓練データとし, NVIDIA A100 GPU を用いて 191 時間計算した結果, 突発的な雲の出現や消失の予測は難しい一方で現存する雲の近未来の動きを捉えることに成功した. 予測画像から作成した最大値画像を基に 10 分以内に雲が存在する可能性の高い領域分布を導出し, サーベイ経路の選定システムに反映させた. 本講演では雲分布予測の正解率とサーベイでのデータ破棄量の改善について深層学習モデルを取り入れなかった場合と比較した結果を紹介する.