

## V110b ニューラルネットワークによる風データを用いたASTEの指向誤差の推定

植村誠(広島大学), 浮田信治, 江澤元(国立天文台)

チリ・アタカマ高地にある口径 10 m のサブミリ波望遠鏡 ASTE では、風速数 m から数十 m の風によって指向方向に誤差が生じる。従来は風速計の瞬時値を用いて、オフセット値を毎秒更新することでリアルタイムに指向方向を補正してきた。一方で、実際の指向誤差は風速計の瞬時値だけでなく、過去の風の状態にも依存していると考えられる。また、リアルタイム補正ではオフセット値の更新命令が実際のアンテナ方向に反映されるまでにタイムラグが生じ、最適な補正になっていない可能性がある。風データから指向誤差を高い精度で推定することができれば、リアルタイムでは補正せず、観測後に補正する選択肢が得られる。

そこで我々はニューラルネットワーク (NN) を用いて、風速と風向データから ASTE の指向誤差を推定するモデルを研究した。データは 2009 年 9 月 2 日に取得された約 1 時間の風速・風向データと、ASTE に同架した光学望遠鏡で測定した指向誤差を用いた。まず適切な入力データの範囲を調べ、瞬時値のみを用いる従来法よりも、推定する指向誤差の時刻に対して 5.0 秒前から 2.5 秒後までの付近を用いる方が良いモデルになることがわかった。32 ユニットの隠れ層 1 層を持つ NN をデータに最適化し、指向誤差を補正することで、系統的な指向誤差はほぼ解消された。補正された指向誤差の平均は 1.15 秒角で、その多くはシーイング由来の高周波ノイズと考えられるが、風速に相関した残差成分も見られ、モデルには改善の余地がある。また、NN の学習に用いたデータから時間的に離れると推定精度は大きく悪化し、望遠鏡の姿勢や温度の変化が寄与していると考えられる。本研究の結果は、風データから NN を用いて実用に耐える精度で指向誤差を補正できる可能性を示唆するが、実用化のためには様々な望遠鏡姿勢・温度でデータを取得し、姿勢や温度も入力データに加える必要がある。