

## V233a off-axial 光学系の近軸理論を応用した南極 2.5m 望遠鏡用三色赤外線カメラの光学設計

小幡朋和、市川隆 (東北大学)

off-axial 光学系の近軸理論を応用し、三色赤外線カメラの光学設計を行った。南極大陸は赤外線観測と THz 観測に有利な環境であり、東北大学及び南極天文コンソーシアムは南極 2.5m 赤外線望遠鏡の計画を進めている。同望遠鏡は南極大陸の低大気放射によって、すばる望遠鏡に匹敵する検出限界を持つ。さらに同望遠鏡の初期観測装置である三色赤外線カメラは南極の高大気透過率と良シーイングによって、近赤外線域 1-5  $\mu\text{m}$  ほぼ全域での回折限界観測 ( $0.221''/\text{pixel}$ ) が可能である。

同カメラのコリメーターは球面または簡単な非球面反射鏡一枚で設計されている。しかし、このような反射鏡コリメーターは瞳光学系の仕様を満たす一方で、off-axial 光学系における一次収差を発生させる。したがって一次収差を補正しない限り一次収差が残存し、仕様を満たすカメラ光学系を設計することができない。本研究では、off-axial 光学系の近軸理論と光学設計ソフト ZEMAX の最適化機能を組み合わせ、コールドストップ以降に設置した tilt レンズで一次収差補正を試みた。具体的には、off-axial 光学系の拡張された光軸と tilt レンズの面頂点を常に一致させ、off-axial 光学系の tilt 角と ZEMAX 上での tilt 角を一致させるように設定し最適化を行った。結果として、コリメーターで発生した一次収差を補正でき、仕様を満たす光学系を設計できた。一方で、off-axial 光学系における二次収差は補正されておらず、検出器の傾きとそれに伴ういびつなディストーションが発生した。ただし、ディストーションは最大値で 1% 程度であり解析段階で補正可能な量であると考えられる。

本講演では、上記の off-axial 光学系を応用した赤外線カメラの光学設計について報告する。