

W33a 光子計数型遠赤外線干渉計についての検討

松尾 宏、松尾太郎（国立天文台）、大田 泉（近畿大学）

遠赤外線領域の天体観測は宇宙空間からの冷却望遠鏡による観測が求められるため、角度分解能が他波長に比べ大きく劣っている。これを克服するためには、宇宙空間での遠赤外線干渉技術の導入が必須である。遠赤外線領域における干渉技術は、ヘテロダイン干渉計と光学的な干渉技術が考えられるが、広帯域高感度観測の点では直接干渉計が有利である。

我々は、直接干渉計の一種である強度干渉計を遠赤外線観測に応用し、天文学的な成果をあげることが可能かどうかを検討した。強度干渉計はHambury-Brown and Twiss (1956)により原理実証され、早期型星の視直径の測定で実用化された（Hambury-Brown 1974）。独立した2つの望遠鏡で測定した天体の強度変動を広帯域の相関器を用いて、相関強度が求められた。しかし、光学領域では早期型星などの高温天体でしか干渉性の高い揺らぎが測定できないため、その後観測に用いられることは少ない。

遠赤外線領域では、比較的温度の低い天体（100K程度）でも可干渉性の信号強度揺らぎが観測されることが期待される。また、宇宙空間からの観測あるいは南極高地からの狭帯域観測では、入射光子数が比較的少ないため、高速の検出器で光子計数を行うことが可能である。このため、独立した望遠鏡で光子計数を行い、光子統計を用いて後で相関処理をすることが可能である。

遠赤外線領域での観測性能を検討するため、2つの例で検討を行った。1つは、大質量星形成領域の遠赤外線微細構造線観測、もう1つは太陽系外の地球型惑星の探査である。いずれも、干渉性の高い遠赤外線フォトンの観測が可能と考えられ、将来の干渉技術として有望である。