

V205a 衛星-地上間光通信のための NICT での補償光学実験 -BHEX を見据えて-

中村健太 (東京大学), 本間希樹 (国立天文台), 高見英樹 (情報通信研究機構, 国立天文台), 斉藤嘉彦, 六川慶美, 坂部健太, 宇佐美敬之, 中園純一 (情報通信研究機構)

BHEX (Black Hole EXplore) は、スペース VLBI 技術を用いた、これまでにない高分解能におけるブラックホールの観測的研究をおこなうプロジェクトであり、2030 年代前半の衛星打ち上げが見込まれている。BHEX では、衛星から地上局へのデータダウンリンク速度として 96 Gbps が目標とされており、この実現のために光空間通信が必要である。日本では、技術試験衛星 9 号機 (ETS-9) を用いて、情報通信研究機構 (NICT) などによる 10 Gbps の光空間通信実証実験が予定されている。これは、BHEX に向けた光ダウンリンク技術の検証になりうる。

衛星-地上間の光空間通信においては、大気の空間的な密度ムラによって生じる光波面の揺らぎが通信性能を劣化させる。補償光学 (AO) を用いることで、リアルタイムに波面揺らぎを補正し、通信効率を改善することができる。補償光学の性能は、設置場所でのシーイングや風速などの条件により左右されるため、様々な条件で性能評価を実施することが必要である。

現在、ETS-9 実験の準備として、NICT 小金井本部にある 2 つの光学望遠鏡を用いた対向実験を実施している。本実験では、口径 40 cm の望遠鏡から波長 1558 nm のレーザーを照射し、約 90 m 離れた位置にある口径 1 m の望遠鏡 (この内の直径 40 cm 部分を用いる) に搭載された ETS-9 実験に用いる AO を通して受信し、AO 補正性能および、ファイバーへの結像効率を評価する。また、補正前の波面誤差の大きさをもとに測定時のシーイングを推定する。これらを基に補償光学系の性能を調べ、ETS-9 実験に要求される性能と比較することができる。本講演では、この実験の進捗と現在得られている結果、および今後に向けた課題を発表する。