

V103a デジタル分光計 XFFTS への 2.5–5 GHz 入力の検討

南大晴, 増井翔, 松本健, 近藤滉, 横山航希, 山崎康正, 大川将勢, 上田翔汰, 長谷川豊, 藤田真司, 西村淳, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学)

我々は国立天文台野辺山に設置している 1.85m 望遠鏡を開発・運用しており、南米チリのアタカマに移設し 210–375 GHz に存在する CO 同位体 6 輝線 ($J = 2-1, 3-2$) を観測する計画を進めている。加えて IF 帯域が従来の 4–8 GHz からより広帯域な 4–21GHz を出力する SIS mixer (Kojima et al. 2017) を導入し広帯域観測を実現する受信機の開発を推進している。チリの移設予定地では 0–2.5 GHz にかけて多く携帯電波や WIFI 等が混雑しており、現在の分光計に入力している帯域 0–2 GHz に影響が出る可能性がある。これを避け、逆サイドバンドが混入しやすい 0 GHz 付近も避けるために、分光計帯域 0–2.5 GHz のエイリアシングを利用して 2.5–5 GHz を性能を損なわず分光可能か検討し、分光計まで導く 3–5 GHz の IF 回路の設計・評価を行っている。

我々はこれまで 0–2 GHz の信号を XFFTS 分光計に入力し運用してきたが、2.5–5 GHz の入力帯域においてこの分光計で性能に問題なく運用できるかを確認するために以下の実験を行った。(1) SG を用いた 0–20 GHz にわたる分光計への入力強度と出力強度の線形性調査、(2) 連続性の信号を用いた 0–5GHz までの線形性調査。(1) の実験では 0–6 GHz まで線形性を確認したが、3 GHz を境に 5 GHz まで徐々に強度の減衰が見られた。(2) の実験においては入力強度が -5 – -40 dBm までの線形性を確認した。これらの結果から 3–5 GHz にかけての減衰を補正するために分光計へ入力する前のアナログ回路でイコライザーを用いて強度の平坦化を検討している。今後、XFFTS 分光計で 2.5–5 GHz 入力の性能が保証できれば、本望遠鏡への搭載も検討していく。本講演ではこれらの測定結果及び XFFTS の性能を比較・検討しその結果を報告する。