

V11b フォトニックローカルシステムの雑音評価実験

山田 真澄、上田 暁俊、浅山 信一郎、関本 裕太郎、野口 卓、石黒 正人（国立天文台）、佐藤 洋平、武者 満、中川 賢一（電通大）

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA）では30~950GHzという広い周波数帯での観測を目指しており、ローカル発振器にも広い周波数帯域での安定した動作が求められる。2つのレーザー発振のビートからミリ波・サブミリ波を発振するフォトミキサは、現在主流の半導体発振器+冷却逡倍器といった構成と比較して、シンプルに広帯域のチューニングレンジを達成できる。我々のグループではALMAへの応用を目的としたフォトニックローカルシステムの開発を行っている。これまでにW-band（75~110 GHz）フォトミキサをローカル発振器とした電波天文観測が試みられており¹、Gunn発振器を用いた場合と同等のS/N比が得られている。

ALMAへの応用にあたっては、さらに高い動作周波数のフォトミキサが望まれる。D-band（110~170 GHz）フォトミキサはALMA-band4（125~163 GHz）での使用を想定して作成されており、今回そのD-bandフォトミキサを用いた受信機雑音の評価を行った。結果、Gunn発振器を用いた場合と比較して、雑音温度に有意な差は見られなかった。また、ALMAではレーザーにある程度の波長可変域が必要とされるため（ $\Delta \approx 7.5$ nm）DFBレーザーを用いる事が出来ない。これまで用いてきたフリーランのDFBレーザーに換えて、フェーズロックした外部共振器型半導体レーザーを用いた雑音温度測定を行った。講演ではこれらの実験の詳細について報告する。

¹ S. Takano, A. Ueda, T. Yamamoto, S. Asayama, Y. Sekimoto, T. Noguchi, M. Isiguro, H. Takara, S. Kawanishi, H. Ito, A. Hirata, and T. Nagatsuma, "The First Radioastronomical Observation with Photonic Local Oscillator", *Publ. Astron. Soc. Japan*, **55**, L53-L56, 2003