

V82a フォトニックローカルオシレータの性能評価

上田 暁俊(国立天文台)、野口卓(国立天文台)、関本裕太郎(国立天文台)、石黒正人(国立天文台)、高野秀路(国立天文台)、岩下浩幸(国立天文台)、浅山 信一郎(大阪府立大学・理学系研究科)、伊藤弘(NTT・フォトニクス研究所)、永妻忠夫、枚田明彦(NTT・マイクロシステムインテグレーション研究所)

次期電波干渉計計画(ALMA)計画での観測周波数は30GHz~約1THzに及び、従って、この観測周波数に対応した局部発振器が必要となる。我々のグループでは、従来使用されてきたGunnダイオードと異なる局部発振器・フォトニックローカルの開発を行っている。フォトニックローカルでは、局部発振信号を二台の高安定レーザーの差周波に乗せて各アンテナへ伝送する事を行う。アンテナ内部では2つの光から生ずる光ビート信号を電気信号へ変換し、局部発振信号として利用する。NTTにおいて開発された超高速フォトダイオードUTC PD(Uni-Traveling-Carrier Photodiode)を導波路へ装荷し[1]、W-bandフォトミキサを作成した。出力は周波数100GHzにおいて1mW以上であり、従来作製されたフォトミキサの数10倍の出力を得る事に成功した[2]。このフォトミキサ出力及びGunnダイオード出力で超伝導受信機を駆動し、それぞれのローカルでの受信機雑音温度を計測した。フォトミキサ駆動条件を最適化した場合、受信機雑音温度20Kにおいて、Gunnの場合とフォトニックローカルの場合で、雑音温度に有意な差は生じなかった[3]。本公演では、100GHzフォトミキサの性能評価の詳細についてと350GHzフォトミキサについて報告をする予定である。[1]T. Ishibashi et al., 1997, *Tech. Dig. Ultrafast Electronics and Optoelectronics (1997 OSA Spring Topical Meeting)*, 83. [2]A. Ueda et al., 2003, *IEEE Trans. Microwave Theory and Techniques*, **51**, 1455. [3] A. Ueda et al., 2003, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **42**, L704.