

V12a ALMA 光ローカル基準信号発生法の比較

山田真澄、木内 等 (国立天文台)、川西哲也、雨谷 純、坂本高秀、土屋昌弘、井筒雅之 (情報通信研究機構)

観測周波数が最高で980GHzに及ぶALMAでは、基準となる信号からの逡倍次数を抑えるために、100GHz以上の高安定基準信号を伝送する。この信号は2波長レーザーのビート周波数として、光ファイバを介して伝送される。2波長光信号の発生方法として、基準となる波長固定レーザーにECDL (External cavity diode laser) 等波長可変レーザーを同期させる方式 (2レーザー方式) の開発が進められている。この方式は大きな差周波を比較的得やすいというメリットを持つ一方で、外乱に対して弱いためにそれによる同期はずれは予測、修正ともに困難である。

それに対して、我々の提案する高消光比LN(LiNbO₃)変調器を用いる方式 (変調方式) では、原理的に同期はずれは起こらず長期間にわたって高安定な信号を発生できる。それ以外にもLN変調器の基本技術はすでに海底ケーブル等で実用されており、外乱、長期運用に対しての信頼性という面でも有利であるといえる。本公演では2レーザー方式、変調方式、それぞれについて長所、短所をふまえてALMAへの応用の可能性と展望について議論する。