

V83a Photonic 位相校正装置の提案 (サブミリ波帯アンテナ放射部)

山田 真澄、木内 等、杉本 正宏、川辺 良平、Baltasar Vila Vilaro(国立天文台)

ALMA では、システムの高精度な校正が測定精度を左右する。Photonic Pcal は、既知の信号形式を持った拡散信号をアンテナのサブレフ上から受信機に送信することで、いわば校正用擬似天体として、アンテナ、受信機、信号処理系の遅延・位相校正を行うと同時に偏波・サイドバンド校正を目指している。アンテナ上で雑音発生を抑えながらサブミリ波広帯域信号を既知のタイミングで放射するために信号放射部のみをアンテナに搭載し地上で生成した光ビート信号を光ファイバーで伝送して差周波数を直接利用する Direct Photonics の考えを導入している。

ALMA 計画では、30~900GHz 帯までをカバーする全 10 バンドの受信機を用いた観測が予定されている。校正信号は、この全ての周波数をカバーできる広帯域アンテナ放射特性を持ち、かつ受信系に対し雑音源とならぬ EMC を考慮した高偏波分離システムである必要がある。放射用のアンテナには、極めて広い帯域が必要とされ、また求められる偏波が円偏波であることから等角スパイラルアンテナを採用し、これにフォトミキサを直にマウントすることで放射の高効率化を図る。

本講演では、システムを実現するために必要な性能及び基本設計、開発状況も併せて発表する予定である。