

石村栄太郎*
柳生栄治**
中路雅晴*

Eitaro Ishimura, Eiji Yagyu, Masaharu Nakaji

光ファイバを用いた公衆通信網では、国内外ともに、インターネット等の情報通信量の増大に備えて、幹線系やメトロ系的高速化(2.5Gbps→10Gbps)が進められている。同時に、中継間隔の長距離化も進められており、国際標準規格(ITU-T(International Telecommunications Union-Telecommunication standardization Sector)G.691 L64.2c)において10Gbpsで80kmの伝送距離が標準化されている。この長距離伝送に対応するために、受信器に用いられるアバランシェ・フォトダイオード(APD)に、従来よりも1.5dB程度の高感度化(=高SN(Signal to Noise)比化)が求められている。

APDを開発した。これにより、過剰雑音係数を従来のInPを増倍層とするAPDの約半分近くにまで低減できた。このAPDでは、作製が容易で信頼性の高い新構造のプレーナ型を採用することにより、通信用として十分に高い信頼性を実現した。さらに、三菱電機独自の多層反射膜を光吸収層の下に設けて、光吸収層を透過した光を再び光吸収層に戻すことにより、高い感度($\sim 0.88 \text{ A/W}$)を、表面入射型で実現した。また、帯域としては、増倍率が10倍のときに8 GHzが得られ、このAPDをTIA(Trans-Impedance Amplifier)と組み合わせ、前記ITU-Tの規格を満足する-28dBm以下の最小受信感度が得られた。

今回開発した低雑音のAlInAs-APDは、このように、10Gbpsで80km伝送用として十分な特性を持っている。



10Gbps・80km伝送用の受光素子であるAPDは、約1,000分の1に減衰した微弱な光を受ける必要がある。今回開発したAPDは、低雑音（従来比約2分1）のため、従来よりも2dB程度弱い光を受けることが可能である。