

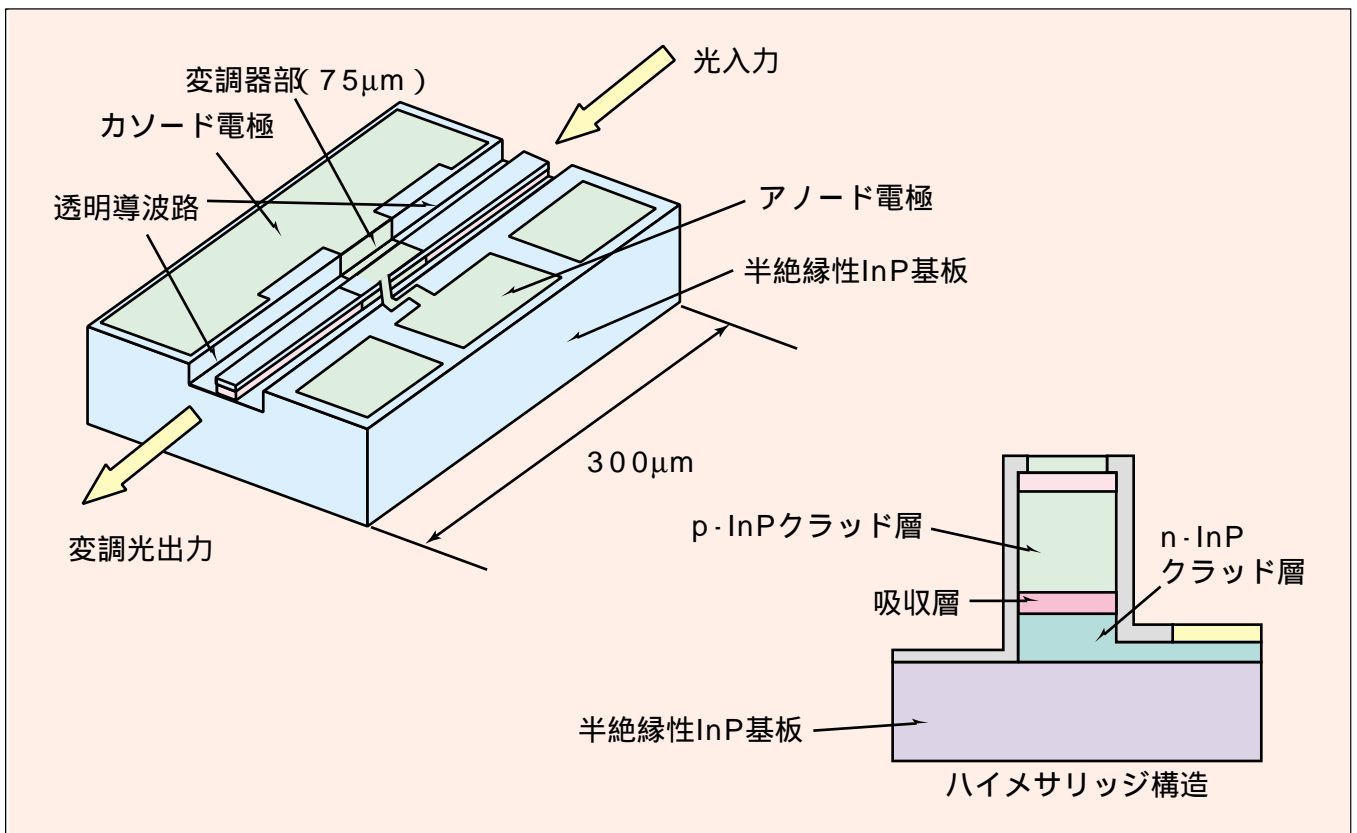
# 半絶縁性InP基板を用いた 40Gbps電界吸収型光変調器

高木和久\*  
多田仁史\*  
青柳利隆\*

## 要旨

急増するインターネット通信の需要にこたえるため、幹線系光ファイバ通信システムの高速度・大容量化が求められている。三菱電機では、これまで、2.5Gbps及び10Gbpsの送信器用に、半導体レーザと半導体光変調器とのモノリシック集積化素子を開発し量産している。幹線系光通信システムでは波長多重伝送方式(Wavelength Division Multiplex: WDM)を採用して大容量化を図っているが、使用できる波長域には限りがあり、更なる大容量化にはビットレートの向上が不可欠である。このため、1波長当たりの伝送速度を40Gbpsとする光通信システムの研究が盛んに進められている。

今回、40Gbps光送信器用に、多重量子井戸電界吸収型光変調器を開発した。半絶縁性基板を適用することによって素子容量は0.07pFに低減され、周波数帯域40GHz、消光比15dBが得られた。また、試作した素子の高温加速寿命試験を行い、25℃における寿命 $1.1 \times 10^7$ 時間以上という高い信頼性を確認した。この変調器を用いることで、波長多重伝送方式を用いた光通信システムにおける波長1チャンネル当たりの伝送容量は従来の10Gbpsの4倍に拡大される。また、ニオブ酸リチウムを用いたマツハ・ツェンダ型光変調器と比較して、送信器の小型化・低消費電力化が可能となる。



試作した40Gbps用半導体光変調器の模式図

基板に半絶縁性InPを用いて素子容量を0.07pFに低減し、周波数帯域40GHzを実現した。光導波路はハイメサリッジ構造とすることにより、変調器長75μmで15dBの消光比を得た。アノード電極及びカソード電極の両方を基板の同一面上に形成し、ワイヤの寄生インダクタンスの影響の小さなフリップチップ実装に対応した構造とした。