

報道関係 各位

株式会社アドバンテスト

## 最大毎秒 160 ギガビットの伝送容量を可能にする、新たな光配線基板技術を開発 ～業界最高試験速度 毎秒 40 ギガビットのテスト・システム実現に向けて～

株式会社アドバンテスト(本社:東京都千代田区 社長:丸山利雄)は、このたび、当社従来比約6倍の1チャンネルあたり毎秒40ギガビットの光導波路技術により、最大毎秒160ギガビットという大容量信号伝送を実現する光配線基板技術を開発いたしました。3年後の実用化を目指します。

この技術を用いた光配線基板を当社の半導体テスト・システムに組み込むことで、最大伝送レート毎秒40ギガビットの半導体をテストすることが可能となり、現時点では、半導体テスト・システム業界で最高の試験速度を実現することとなります。

### ■ 開発の背景

本格的なブロードバンド時代到来を前に、サーバーやパソコンを始めとする情報機器には、動画や音声などの大容量データをより高速に処理することが求められており、MPU(マイクロ・プロセッサ・ユニット)など機器の動作を司る半導体も、ますます高速・高密度化が進んでおります。

当社では、将来的に、毎秒10ギガビットを超える高速伝送レートで、かつ数十～数百という多チャンネルの半導体が情報機器に搭載されると予想しており、当社の100%子会社である株式会社アドバンテスト研究所(本社:宮城県仙台市 社長:小谷範人)において、半導体テスト・システムをより高速化、高密度化させる新たな配線基板技術の開発を進めておりました。

### ■ 開発の内容 <図①>

今回、開発した光配線基板技術は、既存の高速・高密度配線基板技術をベースに、アドバンテスト研究所が持つ高度な光導波路の実装技術や設計技術と、光ファイバー・レーザーを用いた高速波形の評価技術を融合させたもので、半導体テスト・システムのより一層の高速化、高密度化につながります。なお、この技術は先端フォトンクス株式会社(本社:東京都大田区、社長:重松 誠)との共同開発により実現いたしました。

### 主な特長:

#### 1) 当社従来比約 6 倍の 40Gbps という高速信号伝送を実現 <図②>

光導波路のコア(光信号を高屈折率で伝送させる部分)とクラッド(コア内に確実に光を閉じ込める役割を担う部分)に用いる材料(エポキシ系樹脂)を選別する際、屈折率差が小さく、最適となるように組合せを工夫することで、モード分散(光信号の伝送速度のバラツキ)を抑制。その結果、1メートルの光導波路の周波数帯域が75ギガヘルツという広帯域となり、1つの光導波路につき毎秒40ギガビットの信号伝送を可能にしました。このたびの開発では4つの光導波路を形成した光配線基板を試作しており、最大で毎秒160ギガビットの伝送容量を実現いたします。

#### 2) 光配線基板のさらなる高密度化を実現 <図③>

光信号は、電気信号に比べ、信号どうしの干渉が非常に少ないという特長があります。そのため、電気導波路に比べ、光導波路の埋め込み間隔を飛躍的に短くでき、信号伝送路をより高密度に実装することができます。さらに、このたび開発した光配線基板では、光導波路を基板の内部に埋め込みました。これにより、基板の表面、裏面にも電気部品を実装することができ、部品の実装密度向上につながります。

#### 3) 電気伝送路と光導波路が共存可能となり、さらなる高密度実装を実現

従来、光導波路には、アクリル系樹脂やポリイミド系樹脂が使われておりました。これらはプリント基板の材料として用いられているエポキシ系樹脂と材質が異なるため、プリント基板に積層すると、接着性や熱膨張率差の問題から、剥離や電気伝送路の破損が起こる可能性がありました。このたび、光導波路にもエポキシ系樹脂を採用することで、これらの問題が解消され、電気伝送路と光導波路の共存が可能となります。当社で行った温度サイクル試験で高い信頼性を確認しており、これにより、配線する際の制約が軽減され、プリント基板のさらなる高密度実装を実現いたしました。

※先端フォトンクス株式会社について <http://www.advancedphotonics.co.jp/index.html>

2006年3月設立の東京大学発のベンチャー企業。主な事業内容は、高速大容量光配線実装基板の開発・設計・製造・販売。

※文中の図につきましては、次ページをご覧ください。

以上

本件に関する問い合わせ

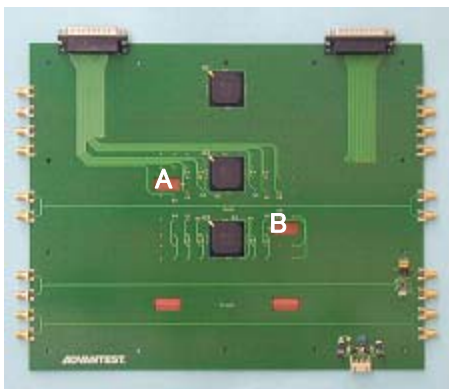
株式会社アドバンテスト 広報・IR課

03-3214-7500

本ニュースリリースに掲載されている情報は、発表日現在の情報であり、時間の経過または様々な事象により予告無く変更される可能性がありますので、あらかじめご了承ください。

**<図①> 作製した光配線基板の全体写真 (サイズ 300mm×250mm FR4 10層)**

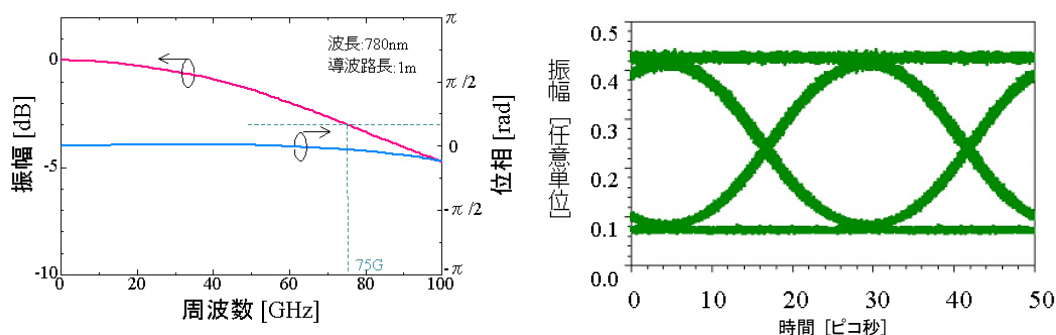
A~B間に全長32cmの光導波路を4チャンネル形成。伝送損失は、4デシベル以下(波長850ナノメートル)であり低損失での伝送が可能。



**<図②> 光導波路の伝送帯域**

(グラフ左) 1mの光導波路に超短パルスレーザー光を入れ、伝送後の広がりから光導波路の伝送帯域を求めたもの。1mの光導波路で75ギガヘルツを越える伝送帯域が得られた。

(グラフ右) グラフ左の結果を光導波路の伝達関数として、毎秒40ギガビットのNRZ信号(PRBS:2<sup>31</sup>-1)を導波路に伝送させた時のアイパターンをシミュレーションより求めた結果、十分なアイ開口が得られた。また、実際に780nmの毎秒40ギガビットPRBS信号を導波路に伝送させた結果でも伝送前後での信号劣化は見られず、これらの結果から毎秒40ギガビットの高速信号を、1m伝送可能であることが示された。



**<図③> 光配線基板の断面(光導波路と垂直方向)**

光配線基板を光導波路と垂直な面で切断した断面の写真。基板の層と層の間に光導波路を埋め込む。横に等間隔に並んでいる点が、信号伝送路として用いられる光導波路。

