



# “大規模集積回路に光技術を融合した光電子融合デバイス等”

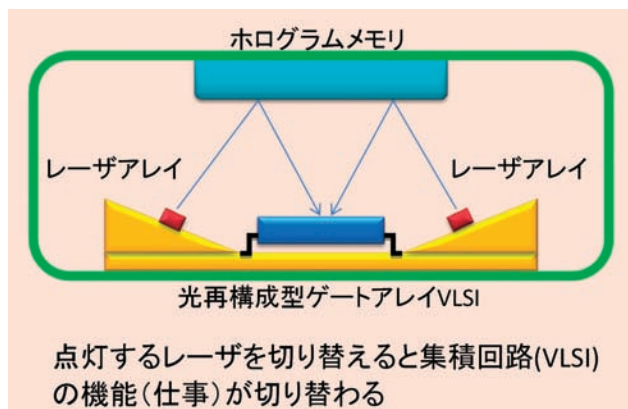
## 准教授 渡邊 実 (電子デバイス)

1969年生まれ、1994年静岡大学 大学院 工学研究科 光電機械工学専攻 修士課程修了、1994年日産自動車(株)、2000年1月九州工業大学 情報工学部 助手、2005年九州工業大学 情報工学部 学内講師、2007年静岡大学工学部准教授、現在に至る

### 研究概要

近年の家電製品、パソコンは大規模集積回路(VLSI)内にあるトランジスタの大きさを小さくすることで急激に進歩してきました。しかし、近年、大規模集積回路のトランジスタの大きさが原子サイズに近づいてきており、急速に進歩してきた大規模集積回路技術の先行きが不透明になってきています。そこで本研究室では大規模集積回路技術に光技術を融合することで処理性能を飛躍的に高めることができる新概念の光電子融合デバイス、光再構成型ゲートアレイの研究を進めています。この光再構成型ゲートアレイはホログラムメモリ、レーザアレイ、ゲートアレイVLSIから構成されます。

この光再構成型ゲートアレイではゲートアレイの仕事の専門性を時々刻々と切り替えることができます。例えば、たくさんの専門家がいて、次から次へと交代をしながら、それぞれの専門の仕事すばやくこなしていく、そのような処理が可能になります。パソコン、家電製品の性能を飛躍的に向上できる技術です。



若手重点研究者

### メッセージ

インターネットを楽しむパソコンには人間の頭脳に相当するプロセッサやメモリなどの大規模集積回路(VLSI)とデータを自由に持ち運ぶためのDVDやBlu-rayといった光ディスクドライブがあります。また、インターネット通信においては光ファイバー通信技術が用いられています。このように、既に大規模集積回路、光技術はそれぞれの得意とする分野で広く使用されていますが、我々はそれらをより細部で融合させ、頭脳に相当する部分、プロセッサやメモリ対しても光技術を導入したいと考えています。現在、この光再構成型ゲートアレイの研究は世界の中で我々のみが推進しています。未知の分野であることから苦労も多くありますが、我々はこの光電子融合デバイス領域の研究により日本に新たな産業を創出し、日本、そして世界に貢献していきたいと考えています。

### 【主な研究業績】

**受賞歴：** Best Paper Award, NASA/ESA Conference on Adaptive Hardware and Systems(2010), Best Poster Award, IEEE International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science(2009), Best System Integration Award, IEEE International Symposium on System Integration(2008)

**外部資金獲得状況：** 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究課題提案型)「MEMS・レーザアレイによる高速動的な光再構成型ゲートアレイの研究開発」(2008～2010)、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE) 若手ICT研究者育成型研究開発(B)「高速動的な光再構成型プロセッサの研究開発」(2008～2010)、科学技術振興機構 育成研究「部分再構成可能な高密度光再構成型ゲートアレイの開発」(2004～2006)

**論文：**  
1) "Microelectromechanical Configuration of an Optically Reconfigurable Gate Array," IEEE Journal of Quantum Electronics, Vol. 46, Issue 9, pp. 1288 - 1294, 2010.  
2) M. Nakajima, M. Watanabe, "A four-context optically differential reconfigurable gate array," IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology, Vol. 27, No. 20, pp. 4460-4470, 2009.