

報道機関各位

東北大学電気通信研究所

### 新IV族半導体材料・プロセスに関する国際共同研究推進体制の構築

東北大学電気通信研究所の室田淳一教授は新IV族半導体材料・プロセスに関する最先端の世界的な共同研究推進体制（Excellence Initiative for New Group IV Semiconductor Material & Processing、以下「EI4GroupIV」）を構築したことを公表しました。ユビキタス情報化社会の発展には、パソコンや携帯電話などに用いられる大規模半導体集積回路のより一層の超大容量化・超低消費電力化・超高速化すなわちナノ集積化が求められます。このため、Si系材料の物性限界を打破して、国際半導体技術ロードマップの継続的発展を実現すると同時に得られた研究資産を活用していくシステムの構築が必要とされます。室田教授のグループは、デバイスのナノ微細化に伴い誘起する歪により、半導体物性のみならず、半導体中の不純物の活性化・固溶限界・表面反応定数などが変化することを世界ではじめて見いだしました。この変化は、ナノ集積デバイスの性能に大きな影響を与えつつあります。この問題を克服するには、これまでの長年にわたり集積してきた無歪を基盤とする半導体技術を超えて、日本単独ではできない一原子層の歪制御を念頭に置いたナノ集積デバイス基盤技術の開発を図ることが必要不可欠となります。このため、室田教授が中心となり、EI4GroupIVが世界中の新IV族半導体材料・プロセス技術に関する最先端研究開発グループ間の世界的な連携組織として結成致しました。EI4GroupIVでは、歪制御を念頭に置いて、既存の実用的Si系IV族系材料（最も実用的な元素がSi）を組み合わせた異種積層構造・合金における材料・プロセス技術に関する研究領域のより一層の拡大を目指すとともに、IV族系材料・プロセスの手法を適用した新材料系の研究開発も進めていきます。これらの技術開発により、電界効果トランジスタやヘテロバイポーラトランジスタなどのデバイスの性能向上が益々加速されるとともに、極限微細化され自己整合形成された量子井戸トランジスタやナノ光デバイスなどの新規デバイス構造実現や斬新で魅力的な応用技術にも発展していくことが期待できます。さらに、大面積Si基板上へのIII-V族化合物半導体のモノリシック集積化技術が確立することにより、これまでなしえなかった大規模Si集積回路への特殊機能搭載にもつながります。上記のような新しい材料・プロセス技術が新構造デバイス・システムに適用されていくことによって初めて、次世代デバイス性能の目標水準やその極限值が具体的なものとなり、最先端IV族半導体関連研究の進むべき道が示されるものと期待できます。

EI4GroupIVは、室田教授が主導して、半導体材料、プロセッシングとデバイス集積化の領域での世界的主導研究グループの下記メンバーで構成されています。

- Bernd Tillack 教授：Innovations for High Performance(IHP)/Berlin Institute of Technology, Germany
- Erich Kasper 教授・Joerg Schulze 教授：University of Stuttgart, Germany
- Matty Caymax 博士：imec, Belgium
- Vinh Le Thanh 教授：Interdisciplinary Center on Nanoscience of Marseille (CINaM)-CNRS/University of Mediterranean, France
- Stefano Chiussi 教授：University of Vigo, Spain

- Eugene A. Fitzgerald 教授・Judy L. Hoyt 教授：Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA
- James C. Sturm 教授：Princeton University, USA.

各研究グループメンバーが独自に進める最先端 IV 族半導体関連研究を加速させるとともに、相互連携によって相乗効果をもたらすような研究推進体制を維持していくことが、EI4GroupIV の第一の目標です。各研究グループメンバーは、個別に以下のような研究計画を実行する一方で、新 IV 族半導体材料・プロセス技術に関する国際会議等を協同で組織し、国際学術論文誌特集号等の出版物を共同出版することにより、研究成果の公表を効果的なものとし、最先端 IV 族半導体研究に関する学術情報公開を世界規模で促進していきます。

#### 対象研究分野

- Si 系異種積層構造，量子井戸・超格子構造形成技術
- 無欠陥歪制御技術
- 原子制御ドーピング技術
- Si, SiGe, SiGe:C, Ge, GeSn などの新 IV 族系材料の新プロセス技術
- レーザプロセッシング
- Si 基板上への SiGe:C 系／III-V 族化合物材料の異種複合化技術

#### 期待されるデバイス応用

CMOS, BiCMOS, DRAM, ヘテロバイポーラトランジスタ, 光デバイス, 太陽電池, スピントロニクスデバイス

(お問い合わせ先)

東北大学電気通信研究所

担当者 教授 室田淳一

電話 022-217-5548

メール [murota@riec.tohoku.ac.jp](mailto:murota@riec.tohoku.ac.jp)

<http://www.murota.riec.tohoku.ac.jp>

## Excellence Initiative for New Group IV Semiconductor Materials & Processing (EI4GroupIV) (Feb., 2010~)

