



## 【短信】

### 「2014年ソサイエティ大会へのお誘い」 大会運営委員長

長谷川 誠 (千歳科学技術大学)



今年度のソサイエティ大会は、例年のように基礎・境界ソサイエティ、通信ソサイエティ、エレクトロニクスソサイエティの3ソサイエティ合同の大会として、2014年9月23日(火・祝)から26日(金)までの4日間に渡って、徳島大学(徳島市)にて開催致します。ソサイエティ大会の開催準備・運営を担当される関係者の皆様に感謝を申し上げますとともに、多くの方々に大会でのご講演、ご聴講を受け賜りますよう、お願い申し上げます。

エレクトロニクスソサイエティでは、各専門委員会からの一般講演(C-1 電磁界理論、C-2 マイクロ波、C-3 光エレクトロニクス、C-4 レーザ・量子エレクトロニクス、C-5 機構デバイス、C-6 電子部品・材料、C-7 磁気記録・情報ストレージ、C-8 超伝導エレクトロニクス、C-9 電子ディスプレイ、C-10 電子デバイス、C-11 シリコン材料・デバイス、C-12 集積回路、C-13 有機エレクトロニクス、C-14 マイクロ波・ミリ波フォトニクス、C-15 エレクトロニクスシミュレーション)に加えて、ご提案いただいた下記のセッションが企画されております。

依頼シンポジウムとして、まずマイクロ波・ミリ波フォトニクス関係では、「テラヘルツ技術とその応用に関する動向」と題して、テラヘルツ技術において電子デバイス技術等の超高周波帯への展開が進められていることを踏まえ、関連技術および実用化に向けた動向、さらなる発展に向けた課題について議論します。

光エレクトロニクス関係では、「光通信・光情報処理における光波計測・制御技術の進展」と題して、デジタルコヒーレント伝送技術や光情報処理分野で重要度が増している様々な光波計測・制御技術について議論を展開します。

レーザ・量子エレクトロニクス関係では、「データセンタなど大容量短距離通信の最前線とそれを支える光デバイス・光インターコネクタ・光集積技術」と題して、大容量短距離通信を支える光デバイス・光インターコネクタ技術や光集積技術を概観し、データセンタ内配線の現状や標準化の状況から各種伝送方式まで、幅広く議論します。

次に公募シンポジウムとしては、まず電磁界理論関係で、「周期系・不規則系における電磁波散乱・導波問題に対す

る解析的及び数値的方法」と題して、メタマテリアルやフォトニック結晶のような周期性を有する構造や統計的取扱いを必要とする不規則性を有する構造についての電磁界解析に係わる最近の進展等について討論を行います。

エレクトロニクスシミュレーション関係では、「非構造格子を用いたエレクトロニクスシミュレーションの最新動向と今後の展望」と題して、非構造格子を用いたエレクトロニクスシミュレーションの最新技術に焦点をあてて、最新の研究開発動向、今後の展望について議論を進めます。

有機エレクトロニクス関係では、「機能性有機材料と有機電子・光デバイスの最近の進展」と題して、高性能有機電子・光デバイス応用のための機能性有機材料や、電子・光物性評価、有機デバイス応用など、様々な有機エレクトロニクスに関する最近の研究について議論を進めます。

さらに、集積回路関係のチュートリアルセッションでは、「不揮発メモリの最新技術動向」と題して、新規材料や先端微細加工技術を用いた不揮発メモリと3次元集積メモリの開発の最新動向について、ご講演いただきます。

大会2日目の9月24日(水)午後には、エレクトロニクスソサイエティプレナリーセッションとして、特別講演、ソサイエティ賞、ELEX Best Paper Award、レター論文賞などの各賞贈呈式などを予定しております。奮ってご参加くださいますよう、お願い申し上げます。なお、講演登録、原稿提出締切は、平成26年7月2日(水)17:00(厳守)となっております。大会へのご参加(ご講演、ご聴講)や大会プログラムなどの情報は下記URLをご覧ください。索引機能付プログラムは8月中旬公開予定です。

[http://www.toyoag.co.jp/ieice/S\\_top/s\\_top.html](http://www.toyoag.co.jp/ieice/S_top/s_top.html)

著者略歴:

1986年慶應義塾大学理工学部電気工学科卒業、1991年同大学大学院理工学研究科電気工学専攻博士課程修了。工学博士。現在、千歳科学技術大学総合光科学部グローバルシステムデザイン学科教授。2012~2013年EMD研究専門委員会委員長。



## 【短信】研究室紹介

「産総研の超伝導クリーンルーム (CRAVITY)」  
(超伝導エレクトロニクス研究専門委員会)

日高 睦夫 (産業技術総合研究所/CRAVITY 運営委員会委員)



産業技術総合研究所 (産総研) は CRAVITY (Clean room for analog-digital superconductivity) と名付けられた超伝導クリーンルームを、先端計測の専門家である計測フロントティア研究部門と、電子デバイスの専門家であるナノエレクトロニクス研究部門が共同して、2012年11月に開設しました (<https://unit.aist.go.jp/riif/openi/cravity/ja/index.html>)。CRAVITY では金属超伝導体を使った超伝導デバイス研究を進めるとともに、国内外の研究機関に向けてプロセス装置の公開、デバイスの供給を行ってきました。2014年4月からは試作代行や技術補助、機器利用の制度が整備され、CRAVITY で作製されたデバイスの商用利用が可能となるなど一層利用しやすくなりました。

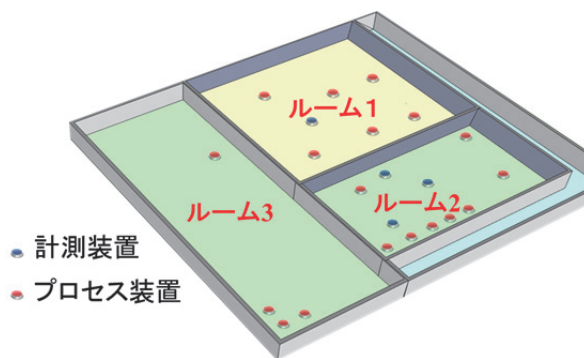


図1 CRAVITY の見取り図と代表的な装置。ルーム3は H26 年度整備予定。

図1にCRAVITYの見取り図を示します。ルーム1(90m<sup>2</sup>)はクラス100のリソグラフィールームでi線ステッパーなどの露光・洗浄関係の装置があります。ルーム2(70m<sup>2</sup>)とルーム3(100m<sup>2</sup>)はそれぞれクラス10000のクリーンルームでジョセフソン接合成膜装置などの成膜装置・加工装置があります。また、それぞれの部屋に各種計測装置が備えられています。

CRAVITY では Nb、NbN、Al などの金属超伝導体を用いて簡単なデバイスから複雑な集積回路まで作製することができます。図2にその一例として CRAVITY で作製された9層のNbを用いた単一磁束量子(SFQ)集積回路の断面写真を示します。試作代行業を依頼していただければ、このような複雑なデバイスでも入手することができます。

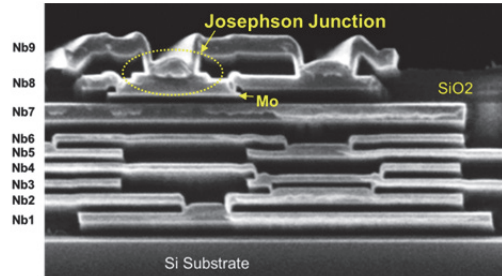


図2 9層のNb膜を用いたSFQ集積回路の断面写真

産総研では、CRAVITY で作製した超伝導検出器を用いた X 線材料分析や質量分析、次世代の量子計測標準や高信頼2次標準などの超伝導アナログデバイス応用研究を進めています。また、SFQ回路を用いた検出器の信号処理回路などのデジタルデバイス応用も外部研究機関と連携して推進しています。CRAVITY の名前には、これらの2つを融合するという意味が含まれています。

世界との競争に打ち勝つにはより高度な計測デバイス、データ処理デバイスが必要です。超伝導デバイスは既存技術の限界を超える性能を有しており、イノベーションの創出に貢献します。このような超伝導デバイスを作製できる設備を自前で持つことは、コストや技術レベルを維持する観点から現実的ではありません。そこにCRAVITYの役割があります。CRAVITYのデバイスを利用することによって、各機関がそれぞれが得意な領域に資源を集中することが可能となり、競争力のある研究成果、製品を生み出すことができます。CRAVITYに興味をお持ちの方は、[cravity-info-ml@aist.go.jp](mailto:cravity-info-ml@aist.go.jp)までご連絡をお願いします。

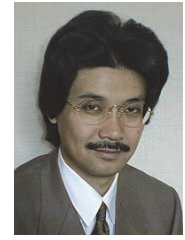
### 著者略歴:

1982年九州大学大学院修士課程修了、同年日本電気(株)入社、1998年工学博士(東京大学)、1990年アリゾナ州立大学客員研究員、2002年国際超伝導産業技術研究センター超伝導工学研究所、2013年産業技術総合研究所、この間一貫して超伝導デジタル回路の設計・製造プロセス開発に従事、2000年末踏科学技術協会超伝導科学技術賞受賞、2002年日本学術振興会第146委員会賞受賞、2005年電子情報通信学会論文賞受賞。



## 【短信】研究室紹介

### 薄膜トランジスタの新規アプリケーション開発



木村 睦 (龍谷大学)

#### はじめに

薄膜トランジスタの根本的な特長は、低温で作製できるトランジスタであることにある。この特長を活かし、大型で安価なガラス基板に作製することで、薄膜トランジスタはこれまで液晶ディスプレイや有機ELディスプレイといったフラットパネルディスプレイに広く用いられ、一大産業を築いてきた。しかしながら、半導体材料によってはCMOSさえ実現できるので、トランジスタであるということは、さまざまな電子回路を構成することが可能である。当研究室では、この特長を考慮し、薄膜トランジスタの新規アプリケーションの研究開発を行っている。

#### センサ応用

センシングエリアには得てして感度を確保するためにはある程度の面積が必要とされ、またエリアセンサなどを実現するにはもちろん広い面積が必要とされるので、大型で安価な基板に作製できることは大きなメリットとなる。当研究室では、薄膜トランジスタおよび低温プロセスで製造できるセンサデバイスを用いて、フォトセンサ・温度センサ・磁場センサ・ケミカルセンサなどの研究開発を行ってきた。薄膜トランジスタにより、センサ信号をその場増幅したり選択したりすることができるのが特長である。たとえばフォトセンサをディスプレイに集積化すれば、表示輝度制御ができ、アクティブマトリクス回路でエリアセンサとすれば、可動部分のないイメージキャナが実現できる。温度センサを集積化すれば、ディスプレイ素子の駆動条件の温度補償ができ、やはりエリアセンサとすれば温度分布測定ができる。磁場センサとしては他の技術では難しいエリアセンサの開発に成功した。さらに、これらの多種のセンサを統合化した、センサアレイの試作も行っている。

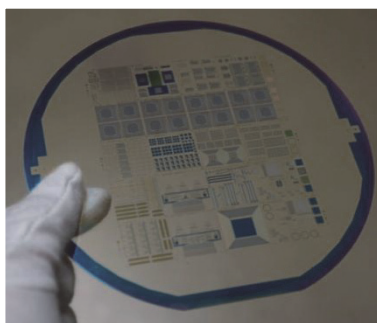


図1 薄膜トランジスタセンサアレイ

このセンサアレイを流布することにより、ユビキタスセンサネットワークが実現できるかもしれない。薄膜トランジスタが内蔵されていることで、ある程度のデータ処理ののちに信号送信することが特長である。

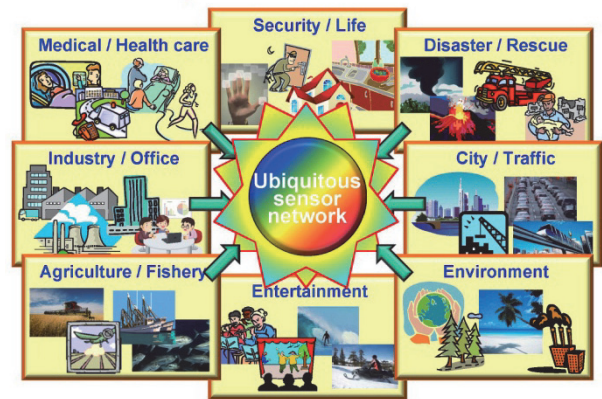


図2 ユビキタスセンサネットワーク

#### エレクトロニクス応用

低温で作製できるということは、下層に悪影響を与えることなく、積層構造を得ることが可能となる。印刷プロセスはそれを実現する有望な技術である。従来のLSIでは配線はきわめて多層の積層構造であるが、半導体層の積層構造はほとんど報告されていない。当研究室では手始めに酸化半導体と有機物半導体の積層構造によるCMOSデバイスの試作に成功した。また、将来的に超多層の積層構造が可能となり天文学的なトランジスタを含む3次元LSIができたとして、一方で低温プロセスや印刷プロセスでは良品率が悪い可能性がある。そこで、これに適した電子回路の新たなアーキテクチャとして、新型のニューラルネットワークを提案し、基本的な動作を確認した。

#### みなさまへ

薄膜トランジスタの特長を活かすことのできる新規アプリケーションのアイデア募集中です。思いつかれましたら、ぜひご連絡ください、お待ちしております。

#### 著者略歴：

1991年京都大学大学院工学研究科物理工学専攻修士課程を修了、同年松下電器産業（現パナソニック）（株）に入社、1995年セイコーエプソン（株）に入社、2001年東京農工大学博士（工学）を取得、2003年龍谷大学理工学部電子情報学科講師に就任、2005年助教授（准教授）、2008年教授、現在に至る。