

# マテリアルサイエンス系セミナー

テーマ

「(Part1) 液体シリコンによる紙の上での  
多結晶シリコン薄膜トランジスタ」

「(Part2) シリコン量子ビットと  
CMOS 周辺回路の集積技術」

(Part1) Liquid-Silicon Processed Polycrystalline Silicon  
Thin-Film Transistors on Paper

(Part2) Silicon qubit and CMOS peripheral circuit integration  
technology

講演者: デルフト工科大学 電子数理情報工学部  
准教授 石原 良一 氏

Associate Professor, Electrical Engineering, Mathematics and Computer  
Science (EEMCS), Delft University of Technology, ISHIHARA Ryoichi

日 時: 令和元年7月22日(月)13:30~15:00

場 所: マテリアルサイエンス研究棟4棟8階 中セミナー室

## 講演要旨:

(Part 1) 印刷エレクトロニクスはフレキシブル電子デバイスを低コスト・低環境負荷で生産できる可能性があることから注目されている。シリコンは高移動度、高信頼性のみならず CMOS 低消費電力回路を実現出来る理想的な半導体材料であり、シリコンインクである液体シリコンの開発により印刷も可能となった。植物由来材料である紙基板と組み合わせることで、生分解可能な商品包装用電子タグや、経口摂取可能なバイオセンサーなどへと応用発展できる。しかし、これまでシリコンインクの焼成には 350°C 以上の温度が必要であった。発表では液体シリコンインクを用いた低温ポリシリコン膜形成技術、紙基板上に作製した薄膜トランジスタとその特性を紹介する。

(Part 2) 量子コンピューターは過去数十年の基礎研究を経て実用化を見据えたエンジニアリングのフェーズに入った。シリコン量子ビットは半導体微細加工技術を転用できることからスケーラブルな量子コンピューターを実現する方法として注目される。しかし極低温下で動作するシリコン量子ビットを制御、誤り補正、測定するのは依然 CMOS を用いた古典コンピューターであり、シリコン量子ビットと古典 CMOS 回路を限られた冷却能力の冷凍機中でいかに集積化するかが実用化における工学的挑戦である。本講演では QuTech にて行われている低消費電力 CMOS 回路とシリコン量子ビットのインターコネクト実装技術およびモノリシック集積技術の研究について紹介・議論する。

## 講演者略歴:

1996 年 東京工業大学電子物理工学科博士課程修了  
同年、デルフト工科大学に薄膜トランジスタを用いた大面積エレクトロニクスの研究領域を創るためポストドク研究員として移動。以後、シリコンの溶液プロセスによるフレキシブルエレクトロニクス、モノリシック三次元集積回路、などの電子材料・半導体プロセス技術の研究に従事。  
2007 年~ 同大学電子数理情報学部 准教授  
2013 年~ 同大学 QuTech の主任研究員として量子コンピューター・通信の研究を始める。  
2013 年~ 北陸先端科学技術大学院大学 連携講座 客員教授  
2015 年~ 同大学量子・量子集積技術講座の講座長  
2017 年~ 東京工業大学 未来産業技術研究所 特任准教授  
現在、フレキシブルエレクトロニクスの研究に加え、シリコン量子ビットと CMOS 回路の集積化、ダイヤモンド窒素欠陥デバイスの高集積化についての研究を行っている。

参加申込・予約は不要です。直接会場にお越しください。

お問い合わせ先: 共通事務管理課 共通事務第三係 (E-mail: ms-secr)