

フレキシブルセンサシステムの構築に向けたチップレット技術の開発

名古屋大学工学部 助教 内山 晴貴

ウェアラブルヘルスケアデバイス等の革新的なアプリケーションを実現する柔軟なセンサシステムは、ナノカーボン材料や有機物半導体で実現できるが、素子の特性ばらつきに起因してシステム性能が制限されている。また、フレキシブル材料によってプロセス温度の上限や薬品耐性が異なるため、同一チップ上への異種材料のトランジスタやセンサの集積は難しく、高性能センサシステムの実現を阻む障壁となっている。本研究課題では、柔軟な基板上のトランジスタや回路等の素子を転写で集積化するチップレット技術の確立を行い、異種材料を混載した高性能センサシステムを実証する(図 a)。

本研究では、フレキシブル基板上的素子を転写プロセスで集積する「フレキシブル材料のチップレット技術」を提案する(図 b)。トランジスタ単体から回路レベルまでをパッチワークのように接続するチップレット技術を開発することで、(i) プロセス耐性(熱耐性、薬品耐性)の課題で集積が困難な有機材料や低次元材料等の異種材料を同一チップ上への集積を実現する。加えて、この技術は、特性ばらつきの大きい材料でも回路設計・作製を可能とする。先行研究において、特性ばらつきの耐性を高めるために複雑な設計が必要とされることが多く、動作周波数の低下や消費電力の増加、回路面積の増加が課題である。これに対し、(ii) 本研究課題では特性の近い素子を選ぶことで素子数や回路面積を増やすことなく、特性ばらつきを抑えた回路設計が実現可能である。

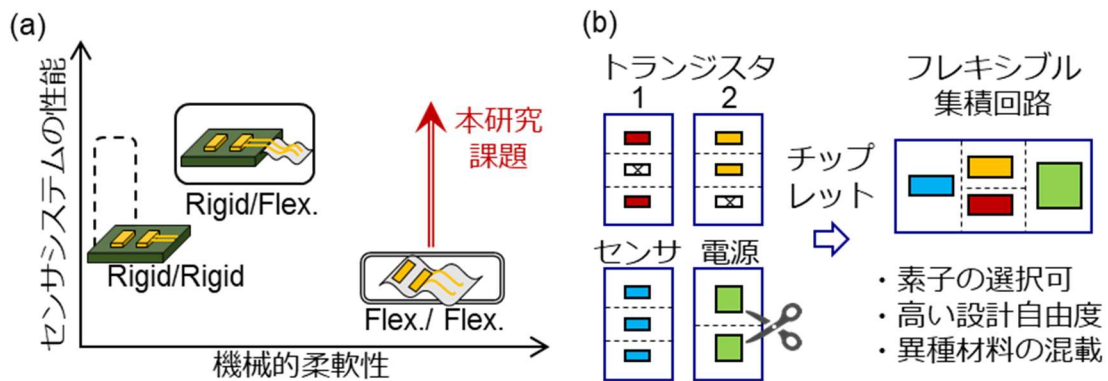


図. 本研究の概要

【実用化が期待される分野】

ウェアラブルデバイス, IoT センサなど