

生体超分子を利用した次世代半導体デバイス

New Semiconductor Devices Fabricated using Bio Supramolecular Protein

奈良先端大¹, CREST² ○浦岡行治^{1,2}, 上沼睦典^{1,2}, 堀田昌宏^{1,2}, 石河泰明^{1,2}, 山下一郎^{1,2}

NAIST¹, CREST², °Yukiharu Uraoka^{1,2}, M. Uenuma^{1,2}, M. Horita^{1,2}, Y. Ishikawa^{1,2}, I. Yamashita^{1,2}

E-mail: uraoka@ms.naist.jp

生体超分子など自己組織化材料のもつ特質をフルに活用し、トップダウン手法との融合により、新たな機能をもつナノシステムの創製を目指してきた。生体超分子（タンパク）は、サイズ均一性、自己組織化能力など優れた特性を有している。この材料に各種金属を内包させることで、元素種とサイズをナノレベルで設計可能であり、ばらつきの無い素子作製をめざした実用化技術としての展開も見えてきた。そこで、本研究に基づく手法を“生体超分子援用フロンティアプロセス”と名づけ、新しいコンセプトを提案してきた。DNA 情報に基づいて形成された様々な生体超分子に、自己組織化機能を持たせるための分子設計を施し、半導体などの基板上に一次元、二次元、三次元に配列したナノ構造物を形成して機能を発現させてきた。さらに、自己組織化の素過程を徹底的に解明すると同時に、このコンセプトに基づく様々な高度情報素子（薄膜トランジスタ、メモリ、太陽電池、バイオセンサー、MEMS 素子）への応用を検討するなど、デバイス技術と融合の可能性と限界を追求し、自己組織化能を活用したナノ構造でしか実現できない機能を実証してきた。本発表では、自己組織化機能を持つ生体超分子を利用した次世代半導体デバイスについて、作製プロセスやその機能について紹介する。

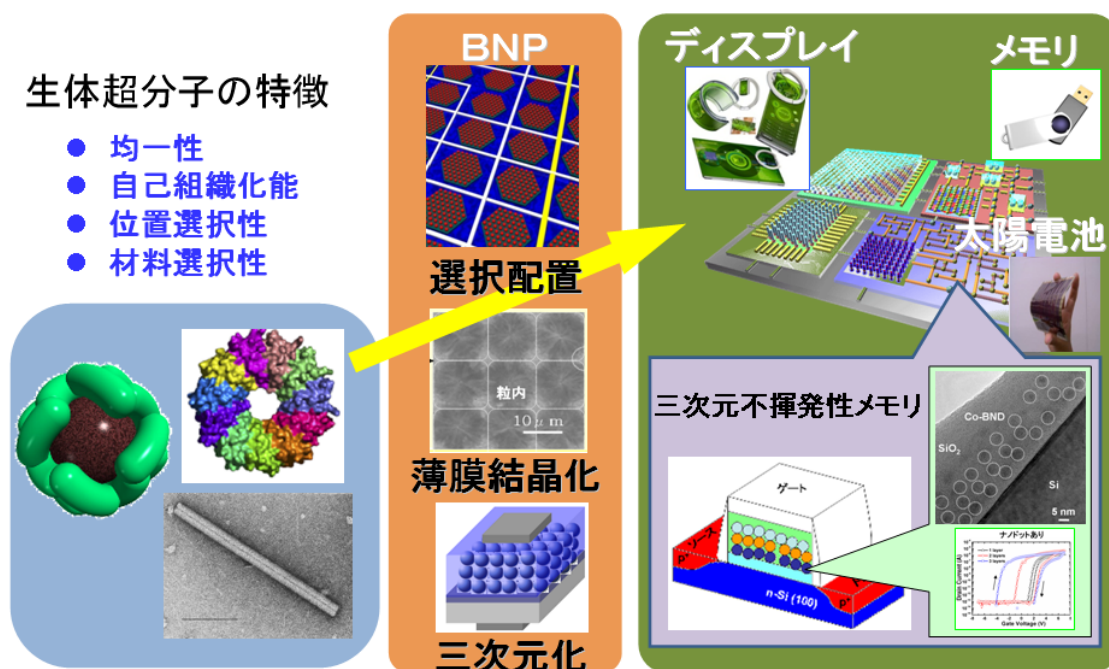


図1 生体超分子を利用した次世代半導体素子