

※課題番号 : F-12-NU-0071  
※支援課題名 (日本語) : シリコンナノデバイス及び分子・バイオ CMOS 融合デバイスの研究  
※Program Title (in English) : Research on silicon nano devices and BioCMOS devices  
※利用者名 (日本語) : 中里 和郎  
※Username (in English) : Kazuo Nakazato  
※所属名 (日本語) : 名古屋大学 工学研究科 電子情報システム専攻  
※Affiliation (in English) : Department of Electrical Engineering and Computer Science,  
Graduate School of Engineering, Nagoya University

※概要 (Summary) :

金属錯体分子は、有機分子と遷移金属を組み合わせることにより、任意の構造を分子設計できる特徴がある。金属錯体の電子伝導は非常に興味深い、両端を金属に接続して電气的特性を見た例はほとんどない。

再構成生体分子・機能性分子を集積回路の部品として用いた新機能デバイスを実現するために、シリコン基板上に電極を形成し、金属錯体超分子を形成し、その電子伝導を測定する。

※実験 (Experimental) :

シリコン基板上に酸化膜および ITO 電極を形成した後、ITO 電極をパターンニングする。この後、EB蒸着により薄い酸化膜をデポする。電子線描画装置を用いて酸化膜に 20-150nm の穴を形成し、金属錯体分子を ITO 表面のみに吸着させる。この後、Au 電極を形成し、パターンニングすることにより、面積の定まった Au-金属錯体分子-ITO 構造を形成し、プローバにより電気特性を計測する。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

金属錯体の電子伝導が2つの伝導、すなわち、巨視的量子トンネル(super-exchange)とホッピング伝導(trap-limited space-charge-limited current)の共存として表されることが明らかになった。これは金属錯体超分子が単電子デバイス(single-electron device)の伝導機構を示すことを示している。

※その他・特記事項 (Others) :

・今後の課題

ナノ領域で金属錯体分子を形成することにより、室温単電子デバイスの実現を図る。

共同研究者等 (Coauthor) :

中央大学理工学部応用化学科無機物質創成化学 芳賀 正明 教授

東京大学大学院理学系研究科化学専攻 西原 寛 教授

山形大学理学部物質生命化学科 金井塚 勝彦 テニユアトラック助教

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

中里和郎、化学集積素子—化学と半導体の融合デバイス、未来材料 vol.12, No. 12, pp.22-28, 2012

中里和郎、化学集積素子—化学と半導体との融合による新しい素子の創製 (招待講演), 第60回応用物理学会春期学術講演会, 厚木, 2013年3月27日-30日

関連特許 (Patent) :

なし