

# 題目：オペランド計測を基軸とした有機pn接合トランジスタの伝導機構の解明と高性能化

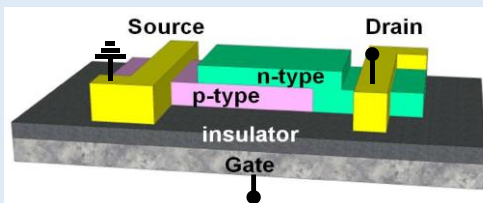
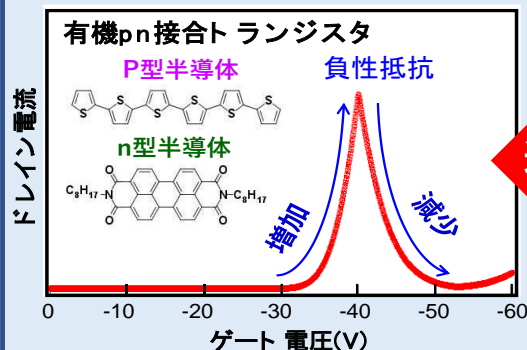
研究代表者：物質・材料研究機構 量子デバイス工学グループ 早川 竜馬

NIMS代表者が開発した“室温で負性抵抗を示す有機トランジスタ”の動作機構を光電子顕微鏡（KEK 福本）およびケルビンプローブフォース顕微鏡（筑波大学 山田ら）によるオペランド計測から明らかにし、トランジスタの高性能化に向けた設計指針を得る。

## デバイス作製・電気特性評価

### ➤ NIMS 早川・若山

- ・ 半導体材料の探索
- ・ 低駆動電圧化

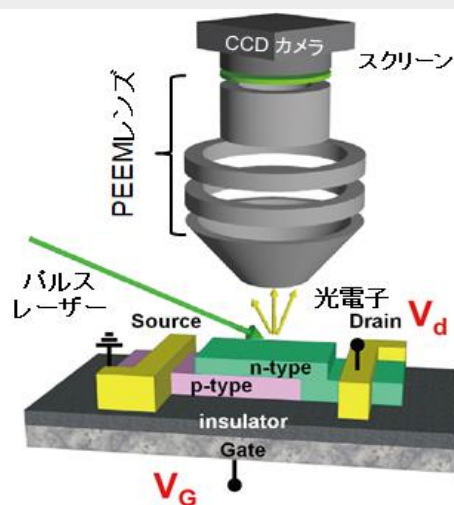


## オペランド計測による伝導機構の解明

### ➤ KEK 福本

#### 光電子顕微鏡

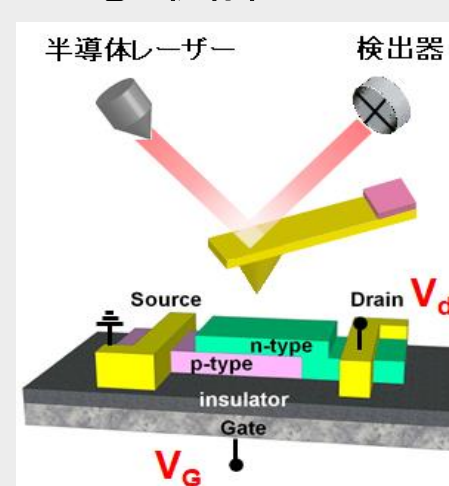
- ・ 伝導キャリアの可視化
- ・ キャリアのダイナミクス



### ➤ 筑波大学 山田・竹入

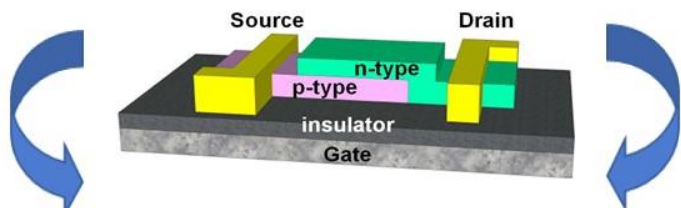
#### ケルビンプローブフォース顕微鏡

- ・ チャネル層の電位分布の可視化
- ・ ゲート電圧依存性



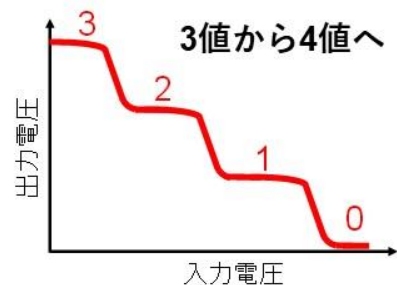
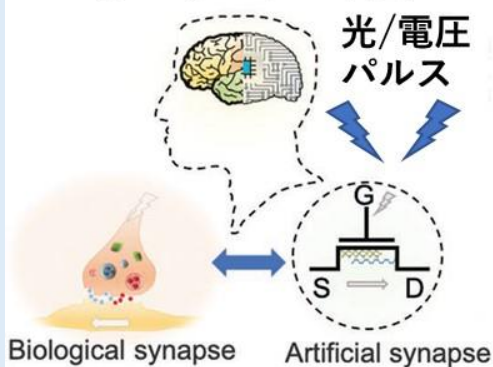
## フレキシブル多機能論理回路へ展開

### 高性能負性抵抗素子



◆ ニューロモルフィック  
(デュアルゲート型)

◆ 多値論理回路  
(CMOSインバータ)



オペランド計測手法による知見を  
基にトランジスタの**高性能化を実現**。

デュアルゲート型トランジスタを  
用いた**ニューロモルフィック素子**  
やCMOSインバータ構造を用いた  
**多値論理回路へ展開**。

### 【年間活動計画】

6月 キックオフミーティング

6-3月 試料作製(低電圧化)

分子材料探索(NIMS)

7-3月 PEEM計測 (KEK)

9-3月 KPFM測定 (筑波大学)

- デバイス動作時の**伝導キャリアおよび電位変化の可視化**により**負性抵抗の起源**を明らかにし、高性能負性抵抗素子を利用したフレキシブル多機能論理回路へ展開する。
- 筑波大学 修士課程の学生が参画しており、本共同研究を通して**若手人材の育成に貢献**する。