

## 科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

190

世界的な半導体不足の中で、経済安全保障との関係が強く認識されるようになつた。半導体のサプライチェーン（供給網）の確保や自国での半導体の生産設備・生産能力の保有へ向けて、活発な動きのなかにある。特に、コンピューターにおける演算や人工智能（AI）処理の高速化・低消費電力化、通信における高速・大容量化・低遅延化、IOT（モノのインターネット）におけるセンシングの高感度



科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター 馬場 寿夫  
フェロー（ナノテクノロジー・材料ユニット）  
電気通信大学大学院電気通信学研究科応用電子工学専攻修士課程  
修了。NEC中央研究所、内閣府総合科学技術会議事務局（ナノテ  
クノロジー・材料／ものづくり技術担当）を経て、12年より現職。  
工学博士。

# 2次元材料でデバイス革新

界的な半導体不足の中で経済安全保障との関係が強く認識されるようになつた。半導体のサプライチェーン（供給網）の確保や自国での半導体の生産設備・生産能力の保有へ向け

## 先端半導体技術 社会のデジタル化を 支える基盤技術である 半導体素子回路よ、世

化・低消費電力化など  
の要求から、ロジック  
回路などの先端半導体  
には今後もさらなる性  
能向上・低消費電力化

効的な構造にして、実  
務。くする方向に開発が進

異分野の連携

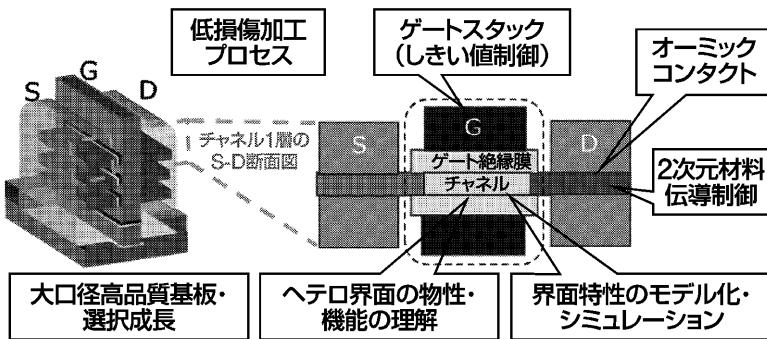
最近では2ノ成りノ  
ノは10億分の1) 世代　日本は半導体生産に  
に向けたシリコン(Si) 関わる材料技術やプロセスが大  
i)などの薄いナノシートチャネルを用いたゲート・オール・アラウンド(GAA)構造と呼ばれるトランジス  
タの生産技術や生産装置、評価装置で大きく変わる2次元材料セス装置を用いる。その先の世代は、日本の先端半導体技術や産業が競争力を獲得する大きなチャンスと捉えることもでき

難しくなつてゐる。この克服に向け、その基本要素であるトランジスタの構造をこれまでの平面的な構造から立体制的な構造にして、実効的な専有面積を小さくする方向に開発が進む。研究開発が進む。さらにその先の世代では、遷移金属ダイカルコゲナイト（TMD）C<sub>x</sub>という新しい2次元材料をトランジスタのチャネルに用いる技術が期待されている。

産設備を保有していない。これに対し、経済産業省の産業政策として2ノバ世代の技術の導入と開発が進められることになり、これから半導体生産技術・生産能力の向上が期待される。

る。長期的な戦略を持つ  
て研究開発課題へ早  
期から取り組み、研究  
設備・研究体制の整  
備、人材育成を進める  
ことが重要になる。  
アカデミアと企業の  
たい。(金曜日に掲載)

## 2次元材料を用いたGAA構造トランジスタ作製基盤技術 の主な研究開発課題



JST研究開発戦略センター「半導体デバイス革新に向けた材料開発戦略:2次元半導体材料の新規導入」(2023年3月)に基づき作成  
[https://www.jst.go.jp/cdrd/report/CRDS\\_EY2023\\_SP\\_06.html](https://www.jst.go.jp/cdrd/report/CRDS_EY2023_SP_06.html)

<https://www.ist.go.jp/crds/report/CBDS-EY2022-SP-06.htm>