

2040年に実現するフィジカルインテリジェンスに必要な「エッジAI半導体」の実現に向けた研究開発ロードマップ

資料2-4



文部科学省

2024年

AI演算効率
100TOPS/W



2040年

AI演算効率
1,000~10,000TOPS/W※

| | 演算効率の効率化目標 | 技術課題例 |
|---|---|---|
| フィジカル・インテリジェンス研究 (ユースケース開拓に関する研究開発) | | 能動的に学習し、進化するAIモデル開発、エッジの知能化及びエッジ間の処理・通信システム開発等 |
| ロボティクスAIに最適化されたAI回路 (CiM、脳型等) | 10倍~ | <ul style="list-style-type: none"> ✓ ロボティクス用AIに最適化されたAI半導体集積回路・システム ✓ CiM、脳型コンピューティング等に必要な新材料・デバイス技術 |
| 高集積化・低消費電力化に対応する「新構造・新材料トランジスタ」(超極薄チャンネルGAAFET、等) | 2~4倍 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 次世代チャンネルの高移動度化 ✓ 高性能トランジスタ集積技術 (高移動度化、低抵抗オーミックコンタクト、ゲートスタック等の要素プロセス技術) ✓ 低抵抗配線材料 |
| 3次元集積 | 4倍 ヘテロインテグレーション (次世代高速通信 (100Gbps)、マルチモーダルセンサー等) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 高熱伝導材料 ✓ 熱拡散モデル、熱マネジメント ✓ 多層チップ間微小接続技術 (パッケージ技術) ✓ 高速通信用微小アンテナ・光モジュール・センサー等の最適統合 |

Physical Intelligence
by
Edge-AI
semiconductors



(出典) 第2回検討会五神委員発表資料

エッジAI
(省エネ)

省人化

※ (人間と同程度の処理能力相当以上 : 10¹⁰ニューロン / 10¹⁵シナプス、20W程度から概算)