

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 1 - 4



文部科学省

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)

ユースケースの検討、周辺環境に応じて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

2024年

AI演算効率
100TOPS/W※1

2040年

AI演算効率
1,000~10,000TOPS/W※2

Physical Intelligence
by
Edge-AI
semiconductors



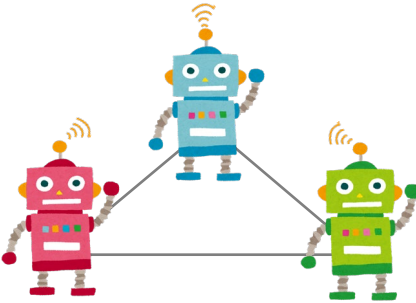
エコ
(省エネ)

省人化



(出典) 第2回検討会五神委員発表資料

Generated by OpenAI's ChatGPT



AIを搭載するロボットやモビリティ、IoT機器等が
学習データを共有しつつ協調・進化する

	演算効率の効率化目標	技術課題例
ロボティクスAIに最適化されたAI回路 (CiM、脳型等)	10倍～	✓ 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」(超極薄チャネルGAAFET、等)	2～4倍	✓ 次世代チャネルの高移動度化 ✓ 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)	✓ 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

※1 LeapMindのAIアクセラレーターIP「Efficiera」が108TOPS/Wを達成。 ※2 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