

## 文部科学省と国立大学附置研究所・センター 個別定例ランチミーティング

### 第80回 広島大学 半導体産業技術研究所 (2024.5.10) (旧 ナノデバイス研究所)

**12:05 – 12:10 (5分):**

**研究所の概要**

**所長・教授 寺本 章伸**

**12:10 – 12:25 (15分):**

**高機能でグリーンな AI/ICT プラットフォームの構築**

**教授 亀田 卓**

**12:25 – 12:45 (20分): 質疑応答**

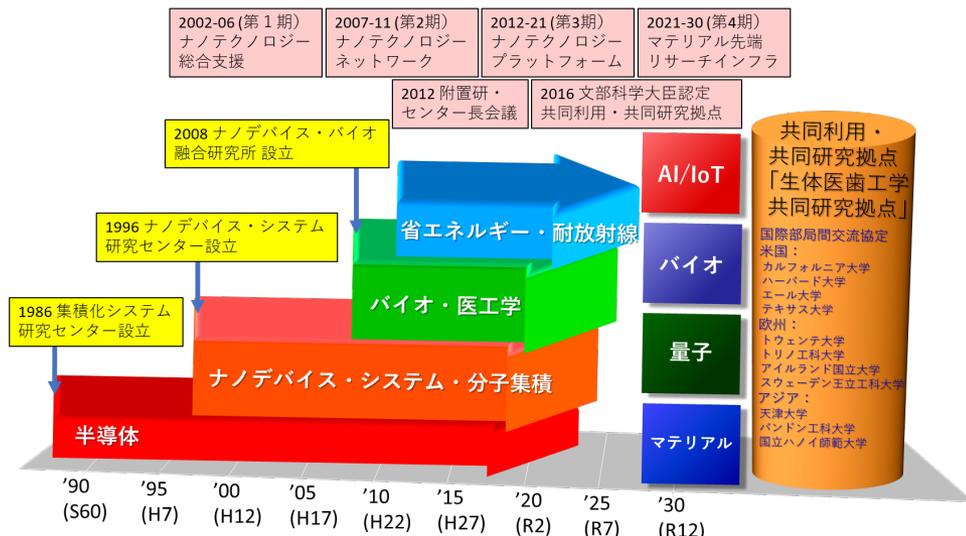


# 広島大学 半導体産業技術研究所

所長 寺本章伸

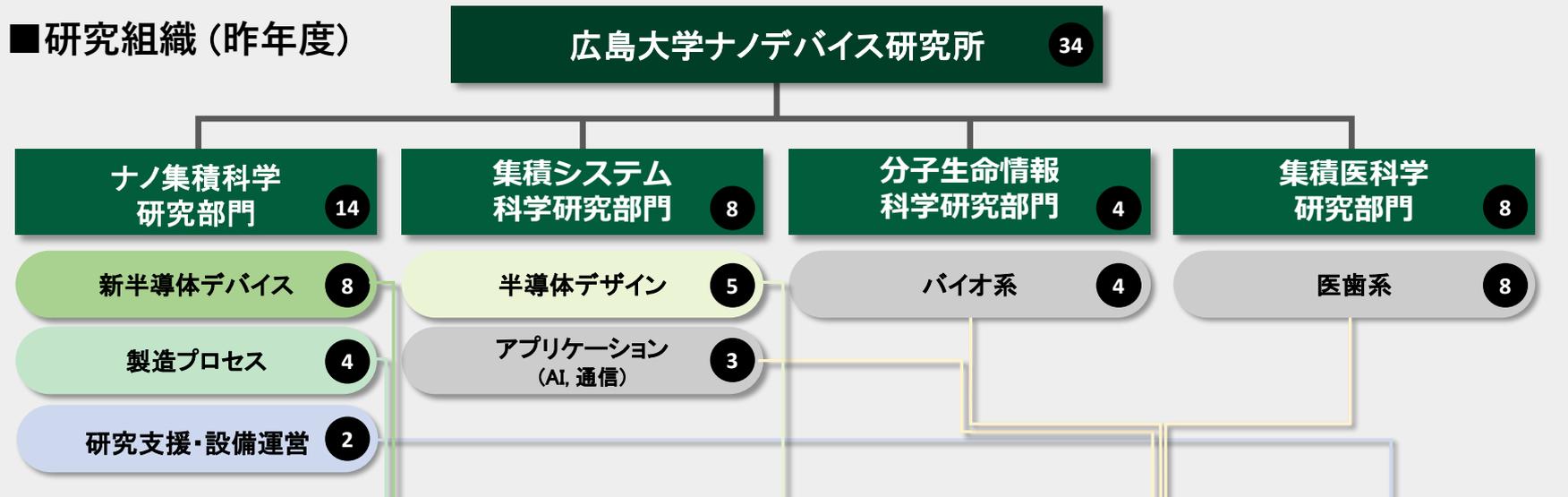
# 研究所設立経緯

- 第1期: 1986(昭和61)年4月 **集積化システム研究センター設置**  
(省令による学内共同利用教育研究施設)
- 第2期: 1996(平成8)年5月 **ナノデバイス・システム研究センター設置**  
(省令による学内共同利用教育研究施設)
- 第3期: 2008(平成20)年5月 **ナノデバイス・バイオ融合科学研究所に改組**  
(国立大学法人学内措置)
- 2011(平成23)年6月 **国立大学附置研究所・センター長会議入会承認**
- 2016(平成28)年4月 **文部科学大臣認定・生体医歯工学共同研究拠点**
- 第4期: 2018(平成30)年4月 **ナノデバイス・バイオ融合科学研究所として継続**
- 第5期: 2022(令和4)年4月 **ナノデバイス研究所に改称**
- 2024(令和6)年4月 **半導体産業技術研究所に改組**



# 研究所の改組

## ■ 研究組織 (昨年度)

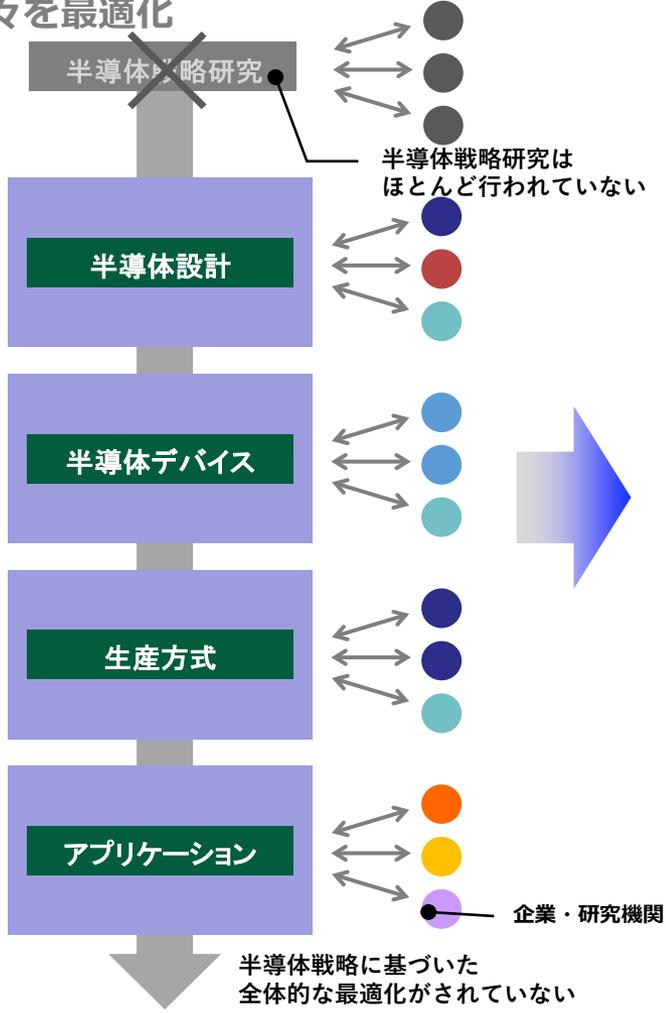


## ■ 研究組織 (改組後)

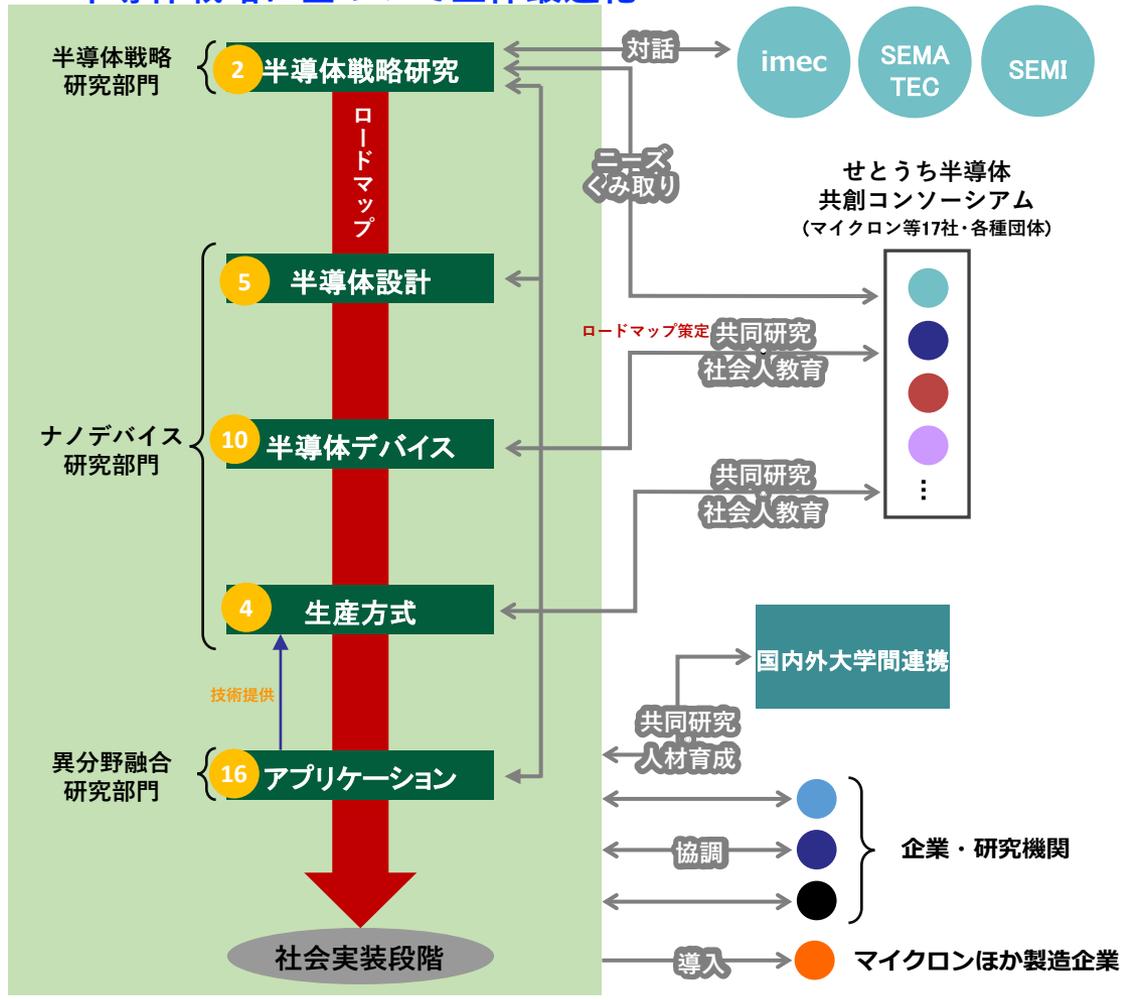


# 改組の概要

研究分野ごとに企業や研究機関と連携する組織  
→ 個々を最適化



全体を見渡すことのできる組織  
→ 半導体戦略に基づいて全体最適化



# 令和5年度実績

外部資金(R5)	件数	金額(百万円)	
科研費	16	73.9	※併任含む
民間との共同研究	15	149.4	※併任除く
受託研究等	11	284.2	※併任除く
奨学寄附金	6	21.4	※併任除く

国際連携	件数
学術国際協定	12
国際研究プロジェクト	1
派遣状況	0
招聘状況	3

共同利用・共同研究参画機関数	件数
大学	33
独立行政法人等	13
民間	54
外国機関	11
合計	111

# 主な外部資金獲得状況

担当省庁	制度名	拠点名	事業期間	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
文部科学省 研究振興局 大学研究基盤整備課	共同利用・共同研究拠点	生体医歯工学共同研究拠点	第2期 2022年度 -2027年度 (6年事業)	2156万円	2156万円	2156万円	2156万円
文部科学省 研究振興局参事官 (ナノテクノロジー ・物質・材料担当)	ARIM マテリアル先端リサーチインフラ 事業	スポーク機関 (重要技術領域：革新的な エネルギー変換を可能と する マテリアル)	2021年度 -2030年度 (10年事業)	2億167万円	3000万円	3000万円	3764万円
経済産業省 産業技術環境局 大学連携推進室	J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション拠点 選抜制度	J-イノベーションハブ (国際展開型)	2020年12月24 日採択～	—	—	—	—
	令和3年度 「産学連携推進事業費補助金 (地域の中核大学の産学融合拠点 の 整備)」	広島大学ナノデバイス研 究所 J-Innovation HUB棟 (Jイノベ棟)	2022年3月- 2023年3月	10億円 (総事業費： 12.5億円)	—	—	—
文部科学省 研究開発局 環境エネルギー課	次世代X-nics半導体創生拠点	集積Green-niX 研究・人材育成拠点	2022年度 -2031年度 (10年事業)	2.5億円	5260万円	5260万円	5260万円
文部科学省 学術政策局産業連携・ 地域振興課	地域中核・特色ある研究大学の連 携による 産学官連携・共同研究の 施設整備事業		2023年度 -2028年度			20億円	
文部科学省 日本学術振興会	地域中核・特色ある研究大学強化 促進事業		2023年度			55億円 (5年)	
文部科学省	組織改革		2024-2028年度				5774万円
—	せとうち半導体共創コンソーシア ム		2023年度-			1010万円	4500万円
独立行政法人大学改 革支援・学位授与機構	高専機能強化支援事業『高度情報 専門人材の確保に向けた機能強化 に係る支援(ハイレベル枠)』		2024-2034年度			(19億円 /12年間)	



ランチミーティング  
(文部科学省・広島大学 RISE)  
2024年5月10日(金)

# 高機能でグリーンな AI/ICT プラットフォームの構築

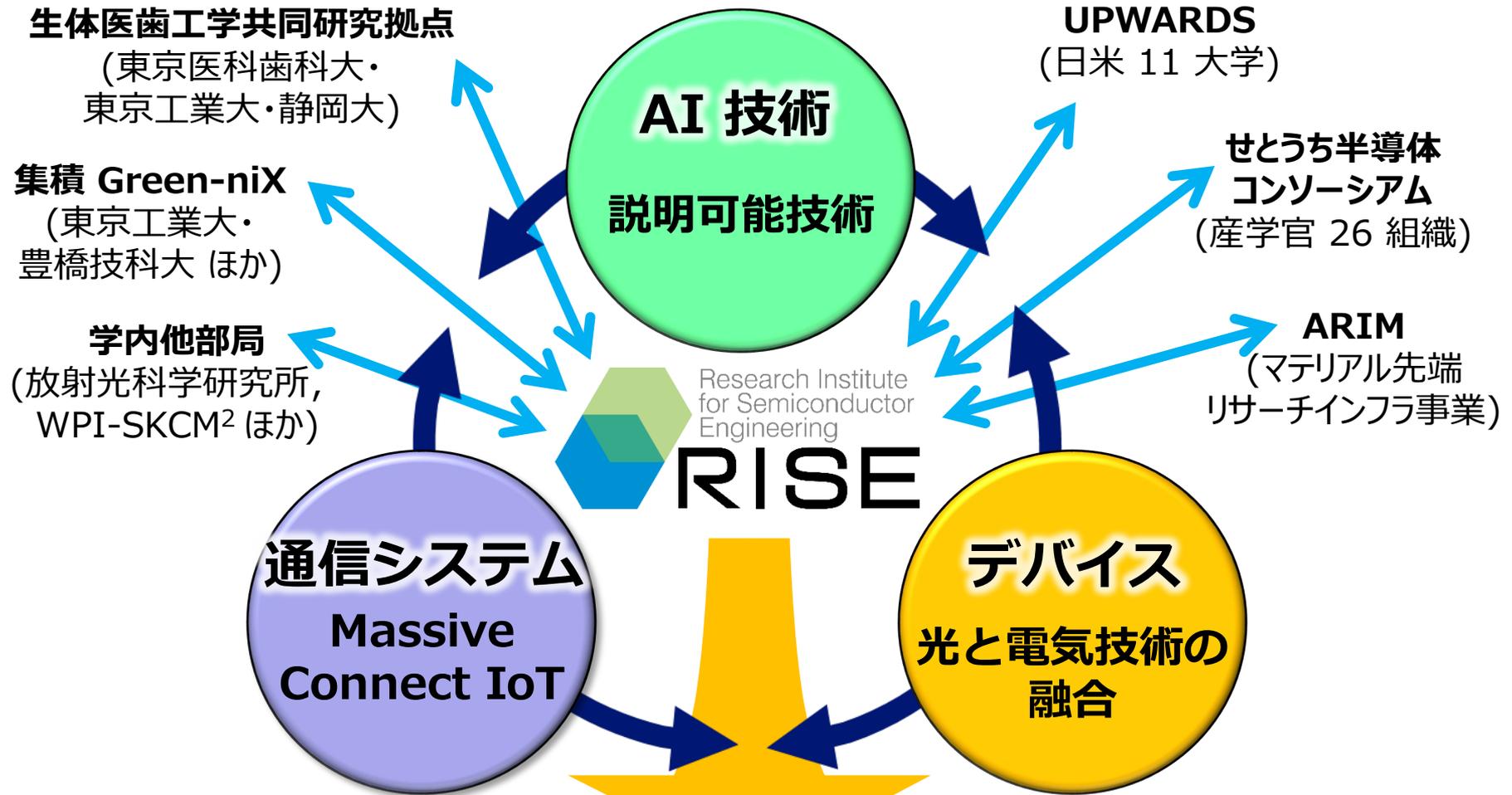
亀田 卓

広島大学 半導体産業技術研究所 教授



# 高機能でグリーンなAI/ICTプラットフォームの構築に向けて

## 異分野融合研究: RISE のコア技術 × 連携機関の異分野技術



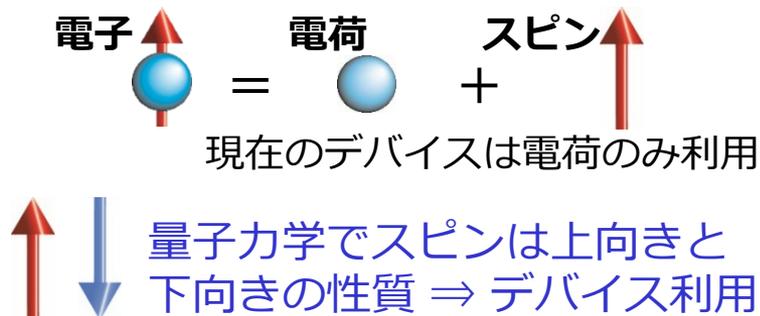
デバイスからアプリケーションまで:  
異分野融合研究によりグリーン化を実現

# 情報処理デバイスへの量子技術の適用(後藤)

スピンを用いた新機能・量子デバイスを創出

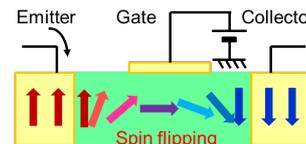
## 着眼点：スピンによるデバイス機能

電子の基本的な性質



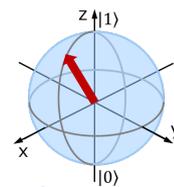
## 目標：新規スピndeバイスの実現

### スピン電子デバイス



超低消費電力  
デバイス

### 量子ビット



スピン量子コン  
ピュータ

## Bi (ビスマス) 添加化合物半導体におけるスピン効果※

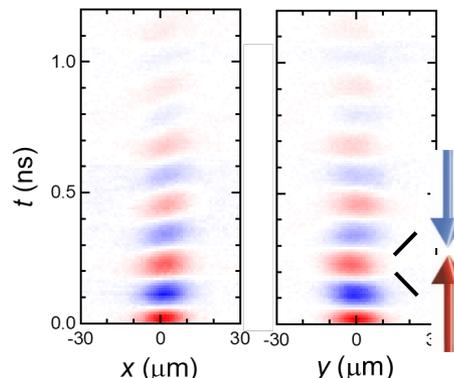
※NTTとの共同研究

BiはⅢ-V属  
で最も重く、  
大きなスピン  
効果が期待

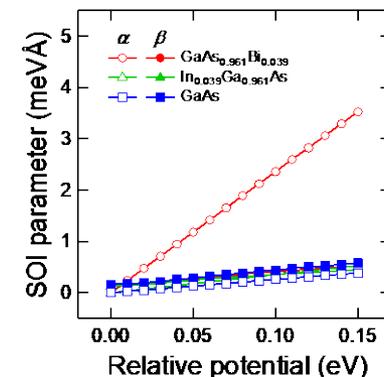
### 周期律表

	13	14	15	16	17
	Al	Si	P	S	Cl
30	Zn	Ga	Ge	As	Se
48	Cd	In	Sn	Sb	Te
80	Hg	Tl	Pb	Bi	Po
					At

光によるスピンイメー  
ジングを実現



Bi添加で10倍のスピン  
効果の増強を観測



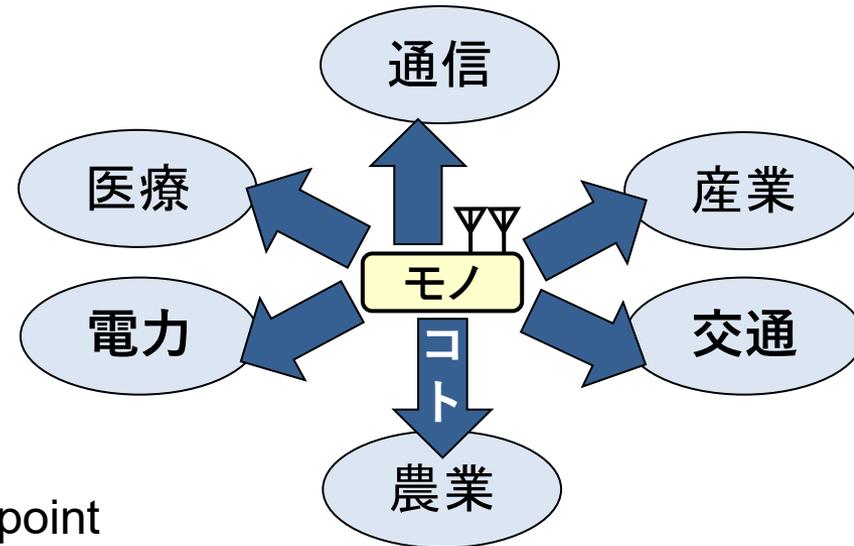
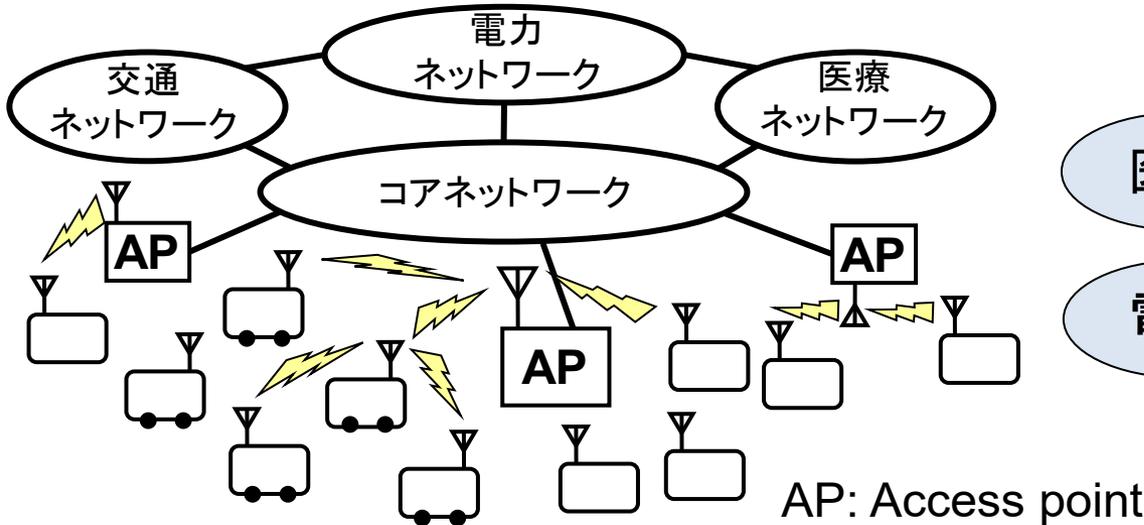
Appl. Phys. Lett.  
122, 182402  
(2023)

新規半導体GaAsBiはスピndeバイスの有力候補

# 次世代通信システム Massive Connect IoT (亀田)

膨大な数のノード(モノ)が接続  
様々な分野のネットワークが相互接続

各ノード(モノ)が多種多様な  
データ(コト)をやりとり



- IoT が進化し, 膨大な数のノード(モノ)から得られた膨大なデータ(コト)の解析により新たな価値を生み出すネットワーク
- **ネットワーク自体のインテリジェンス向上**
  - 交通・電力・医療など様々な分野における社会基盤として発展

## 要素技術

同期 **SS-CDMA**: 時空間同期を用いた超多数同時接続 [1],[2]

SS-CDMA: spread spectrum code division multiple access

[1] S. Kameda *et al.*, IEEE Trans. Veh. Technol., 68(5), 4846-4856, 2019.

[2] S. Akasaka *et al.*, ICUFN 2023, W1C-3, 2023.

# 診断支援のための説明可能な AI 技術の研究(小出)

## Deep Learningを用いた医用応用のための 大腸内視鏡画像のリアルタイム診断支援システムCAD-AIの研究

- 診察時に大腸内視鏡画像からリアルタイムで患部の病変の進行度を推定する.
- 腫瘍を検出して、医師の所見分類に基づいたガンの進行度を推定し、医師へ提示する診断支援システムCAD-AIを開発中.
- 大学病院の医師らと連携して、CAD-AIの可能性を検証中.
- リアルタイム大腸内視鏡診断支援システム: CAD-AIが医師の診断をリアルタイムでサポート

