

量子計測・センシング領域 Flagshipプロジェクト
固体量子センサの高度制御による革新的センサシステムの創出

ダイヤモンド量子センサの研究開発について

2023年1月18日（水）

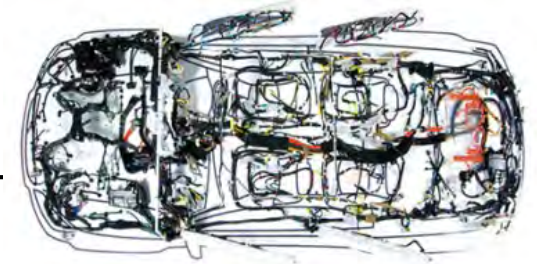
矢崎総業株式会社
技術研究所
中園 晃充

矢崎グループの特徴

出典：矢崎コーポレートオーバービュー 2022年10月20日

【設立】 1941年10月8日（矢崎総業株式会社）

【連結売上高】 17,992億円（2022年6月20日決算）



ワイヤーハーネス市場シェア世界トップクラス

※ワイヤーハーネス（自動車用組電線）：自動車の神経・血管に例えられる電線の束

グローバルな事業展開

（2022年6月20日時点）

45の国・地域

141法人（日本含）

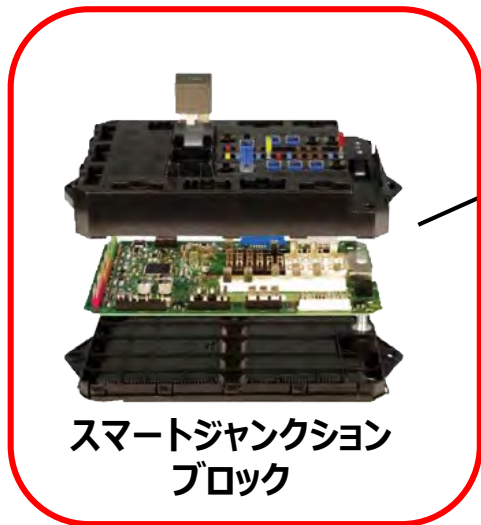
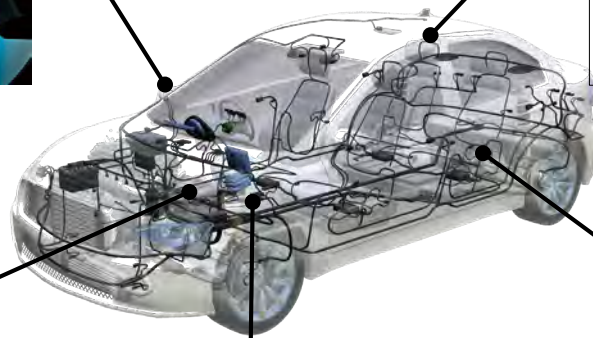
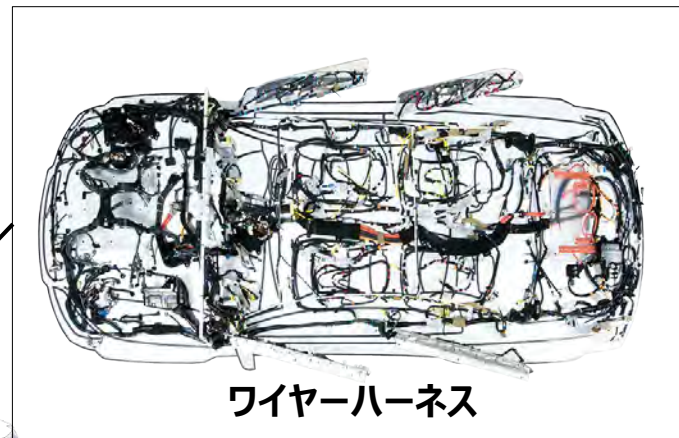
従業員235,554人

多様な事業展開

- ◆ 自動車機器事業（ワイヤーハーネス、計器、充電コネクタ）
- ◆ 生活環境機器事業（電線、ガス機器、空調機器、太陽熱利用機器、計装機器）
- ◆ その他事業（環境・リサイクル事業、介護事業、農業・食品事業）

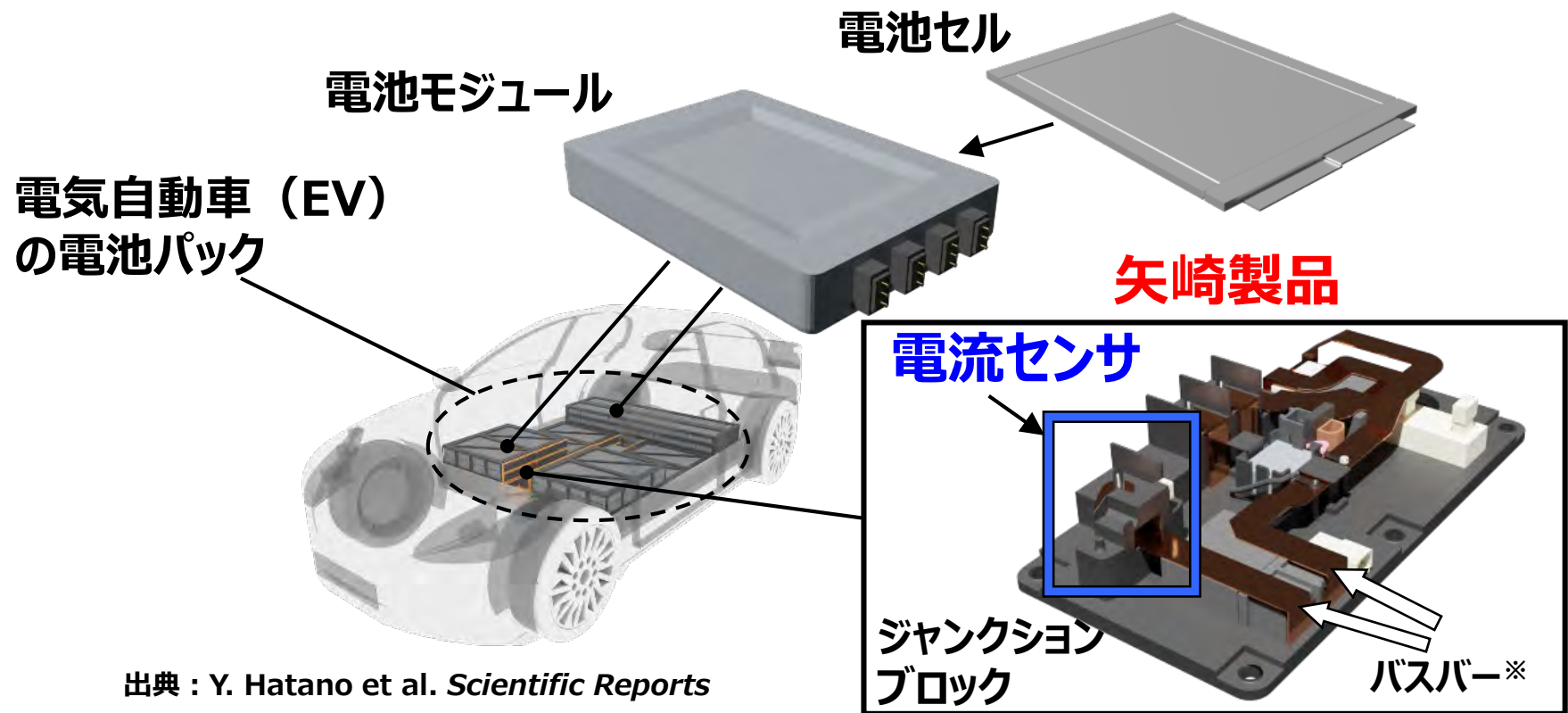
矢崎の製品（自動車機器事業）

ワイヤーハーネス（自動車用組電線）を核とした製品



ダイヤモンド量子センサの開発のねらい

高精度な電流センサにより、電池状態（充電率、劣化度）の推定精度を高めることで電池の安全かつ効率的使用を実現



出典 : Y. Hatano et al. *Scientific Reports*

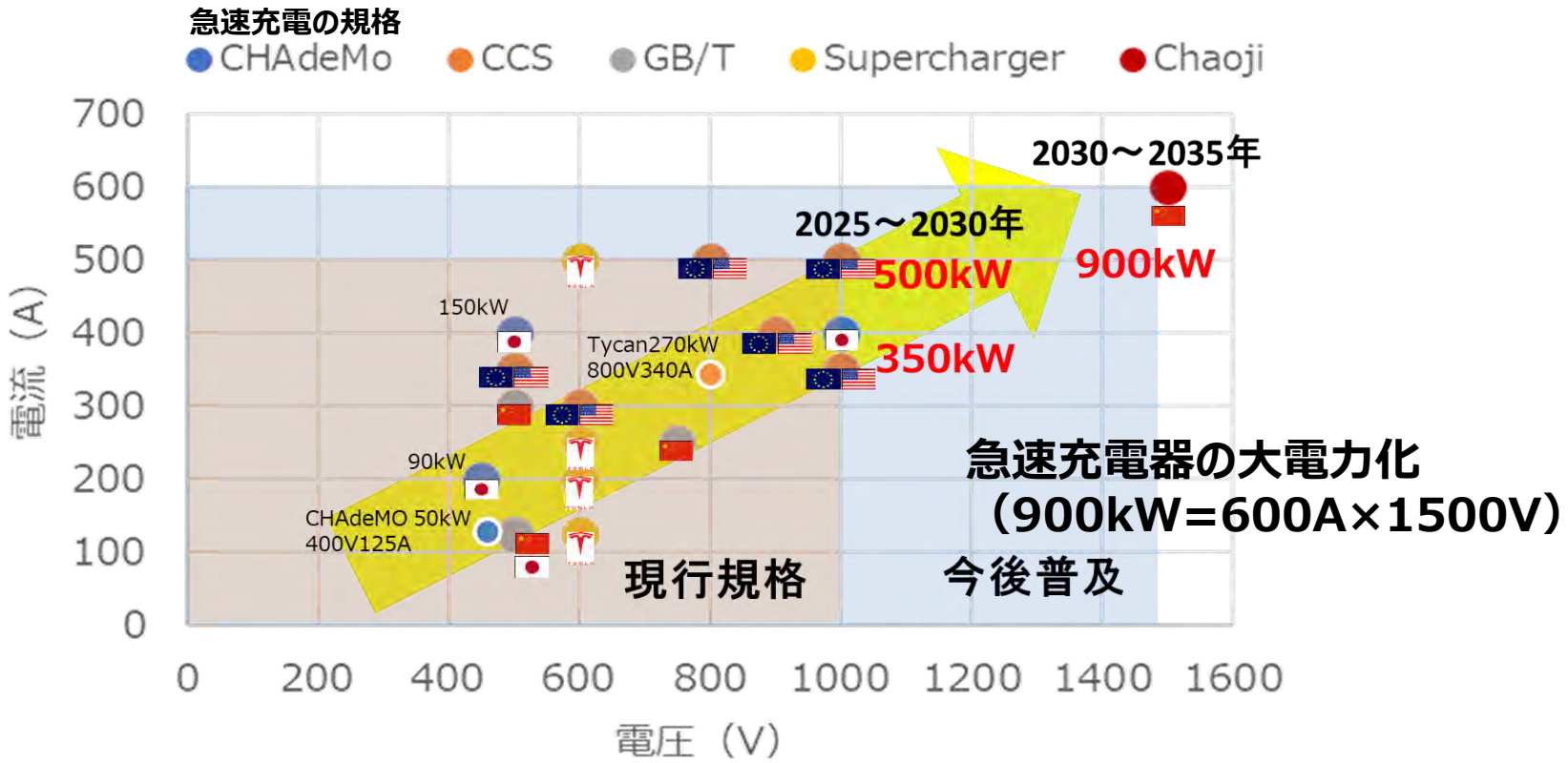
電気自動車に搭載される電池は多数の電池セルが複数組み合わせられて大容量化電池を無駄なく活用し、かつ長持ちさせ、安全に利用するために高精度な電流センサが必要

※バスバー：大電流を流すための板状の導体

電気自動車における電流センサのニーズ

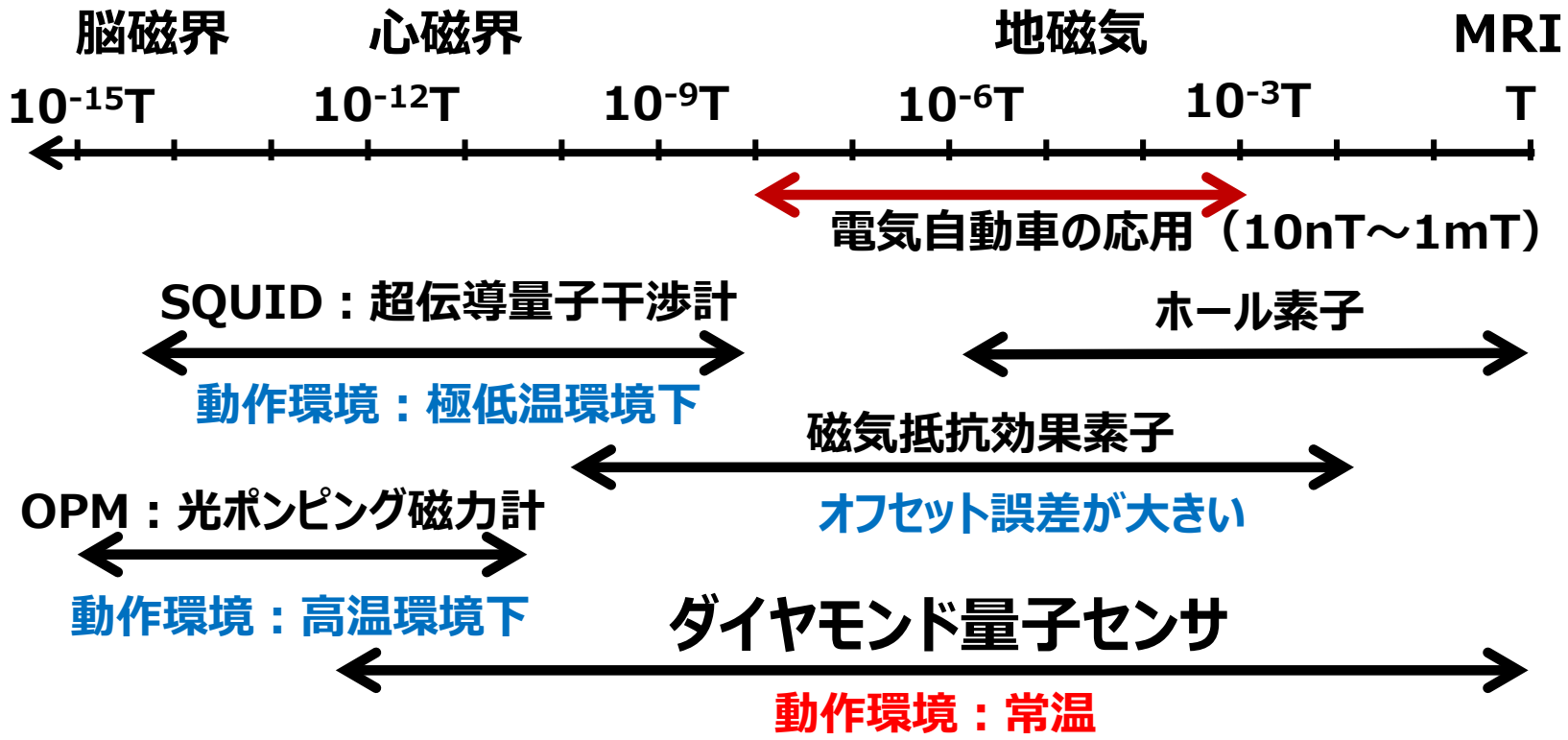
急速充電規格のロードマップでは、電流値600Aになると予測されており、電流センサとしては1000 A程度の計測レンジの確保が求められる

急速充電規格の動向



間接的に電流を検出する磁気センサの比較

ダイヤモンド量子センサは計測レンジが広く、
高精度と大電流計測の両立が必要な電気自動車の応用に適している

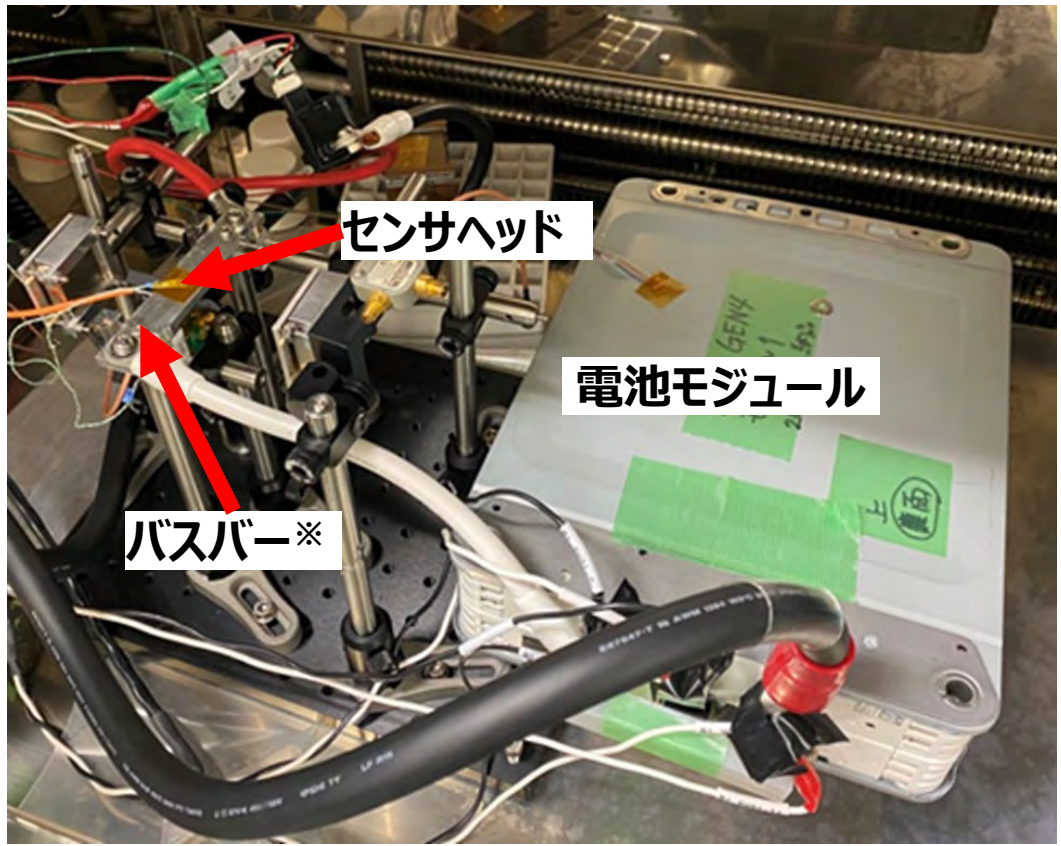


電流センサのプロトタイプを開発

電気自動車用電池の試験機にて評価

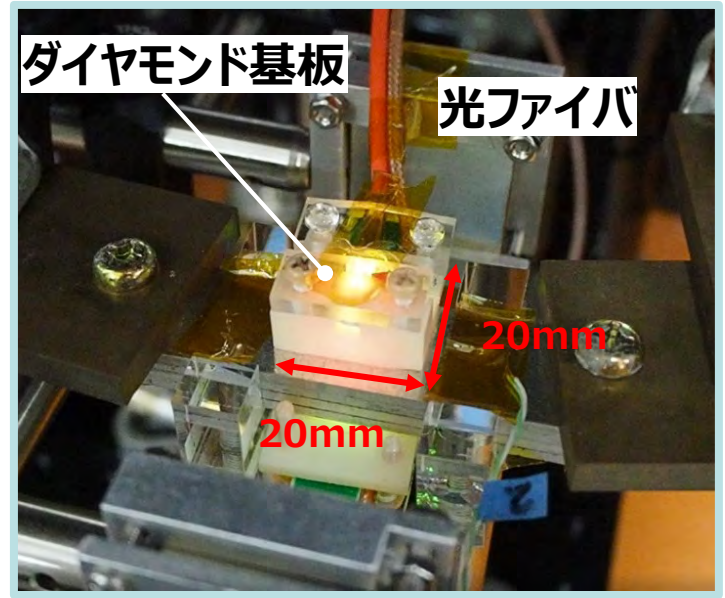
10mAから1000Aの広いレンジで高精度計測

【恒温槽内】



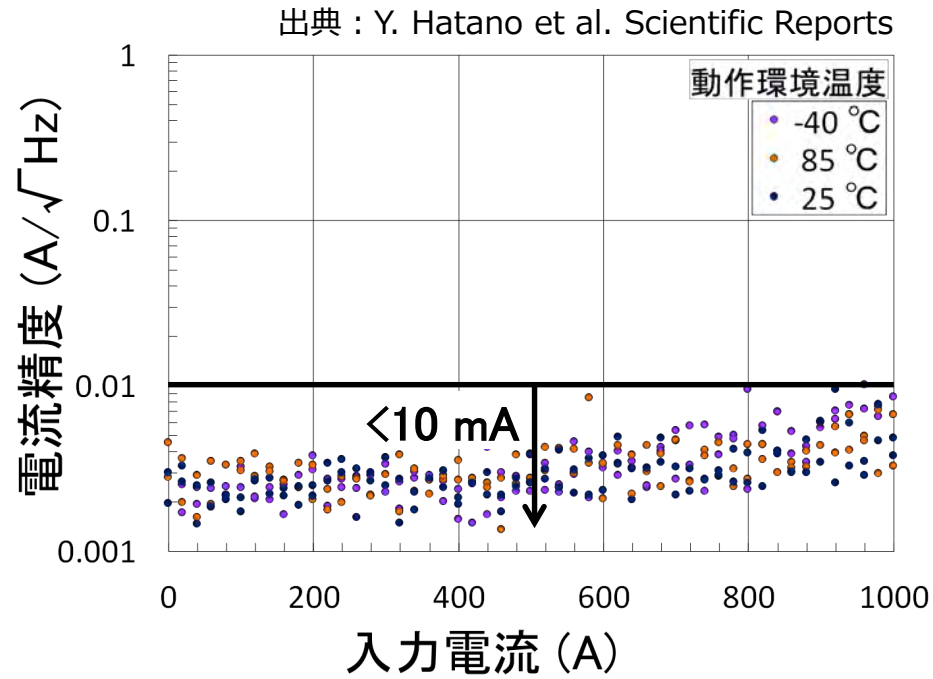
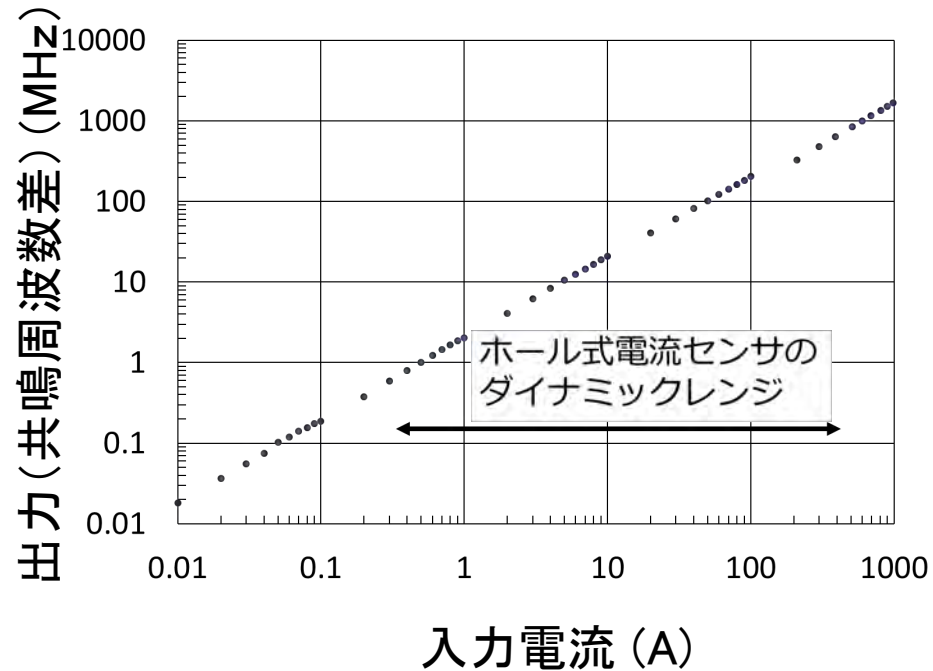
※バスバー：大電流を流すための板状の導体

【センサヘッド】



広いダイナミックレンジで高精度な計測の検証

- 広範囲な電流(±1,000 A)を高精度(10 mA:従来比2桁以上)に計測
- 広い温度での動作を確認(-40~85°C)



1. ダイヤモンド量子センサについて

実用化に向けては、材料の品質安定性、量産の観点から、特にダイヤモンド材料分野への研究支援の強化が必要と感じる

2. 矢崎の参画について

- 大学の先生とセンサ技術について議論を進める中で、矢崎側ニーズと大学保有の技術シーズがマッチングした
- 量子技術がわかる技術者がいないため、大学から技術指導を受けることを前提に研究開発を開始した

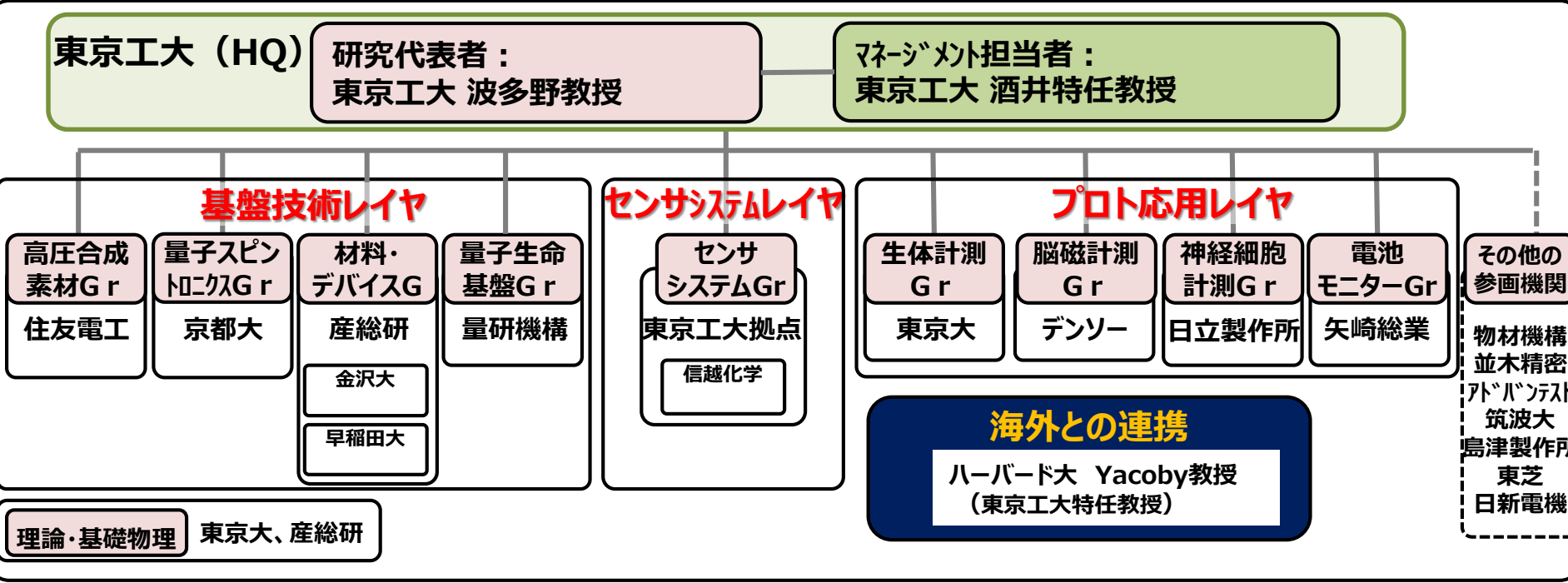
⇒自動車産業においては量子技術がわかる技術者が少ない。ユーザ拡大には、企業側に量子技術の応用やユースケースをわかりやすく伝えるしくみや企業技術者への教育支援が重要だと考える

量子センシング産業の課題や今後の産業振興方策／ユーザの拡大・振興②

3. フラッグシッププログラムへの参画

基礎研究から社会実装を見据えたフラッグシッププログラムに参画していることで、最新の材料で評価できる環境、ほか応用グループとの情報交換により研究開発の加速につながった

量子固体Flagshipプロジェクト



END