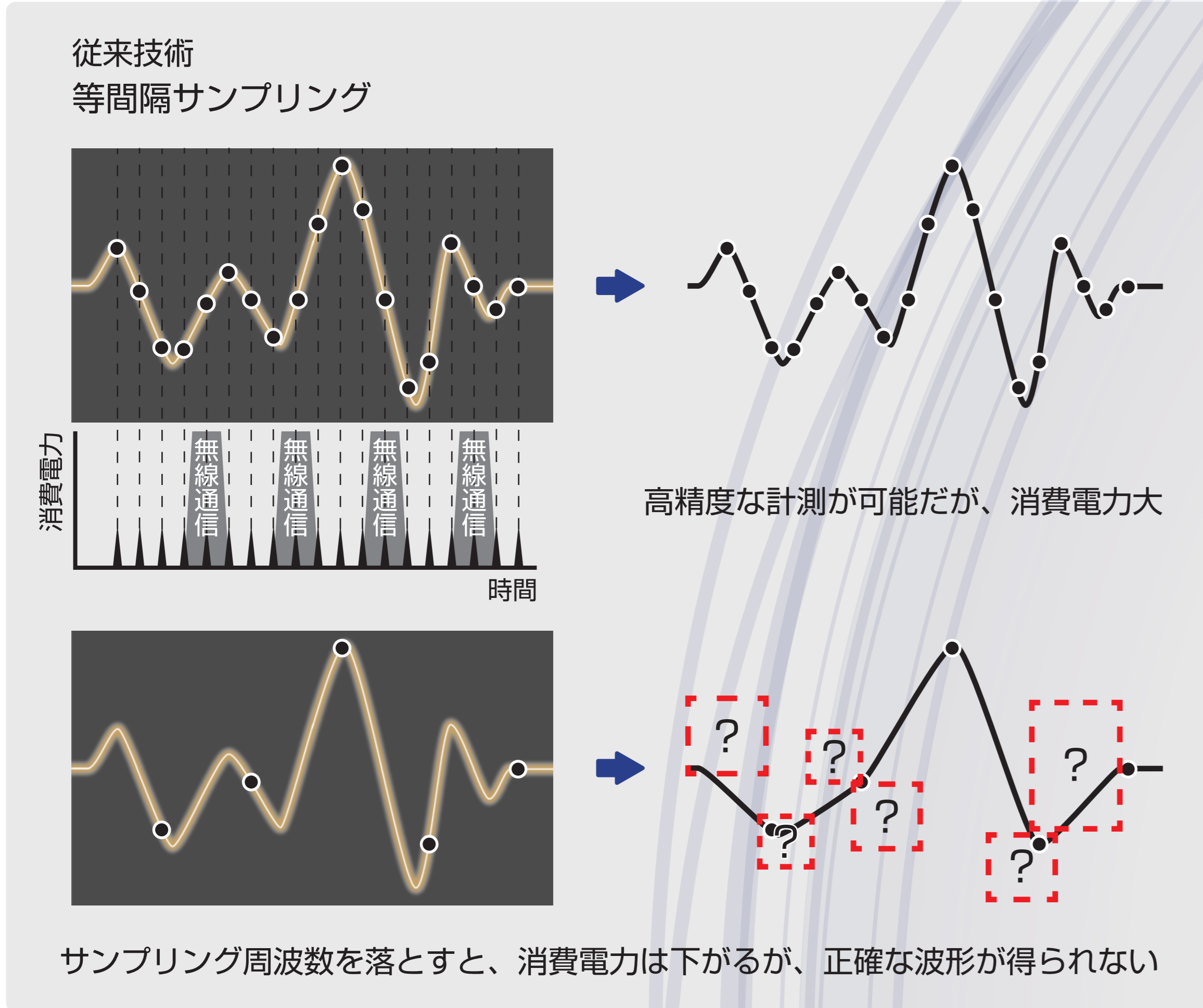


# 超省電力センシング

～バッテリーレスセンサーの実現を目指して～



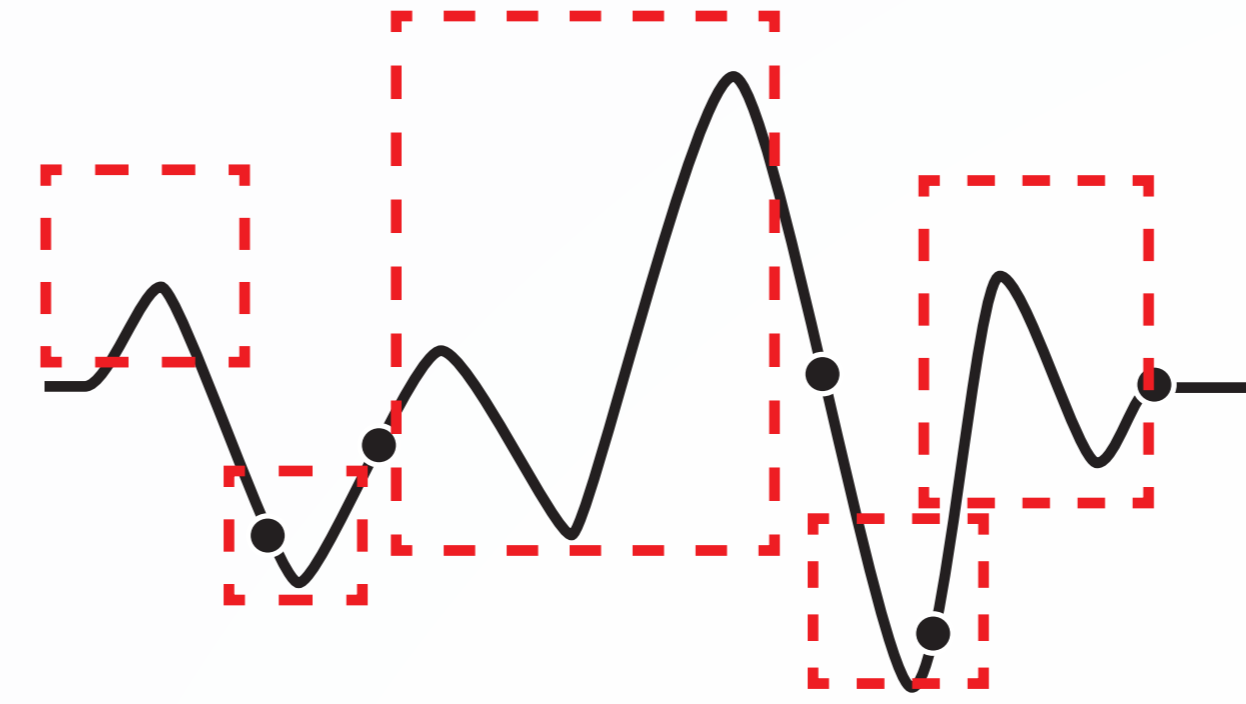
## ランダムアンダーサンプリング・圧縮センシングの数理 を用いた 超省電力センシング技術



特徴2

少ないデータ数から高精度に波形を再構成  
圧縮センシングの数理

少ないデータ数からでも  
等間隔サンプリングに匹敵する高精度計測を実現

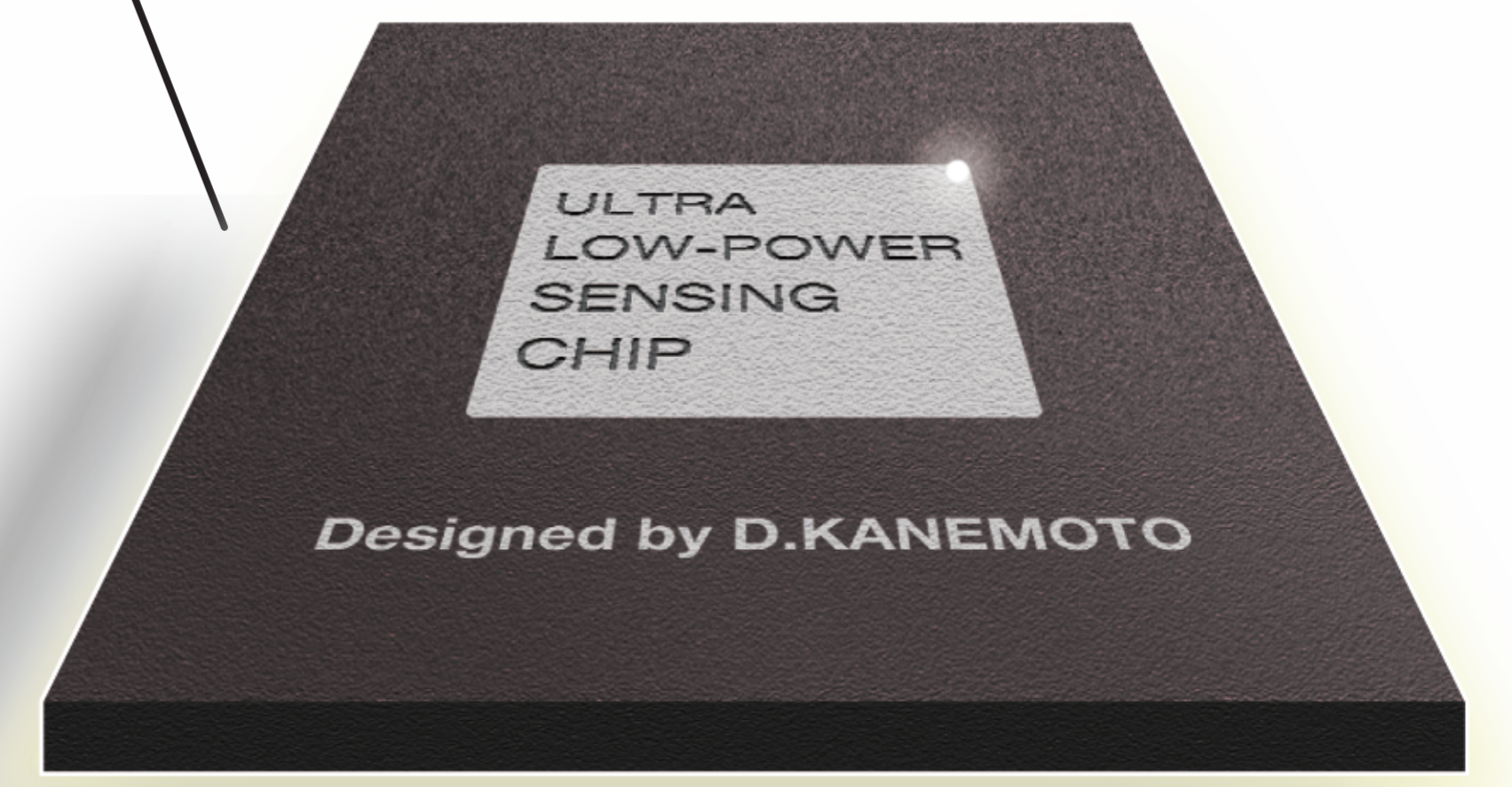
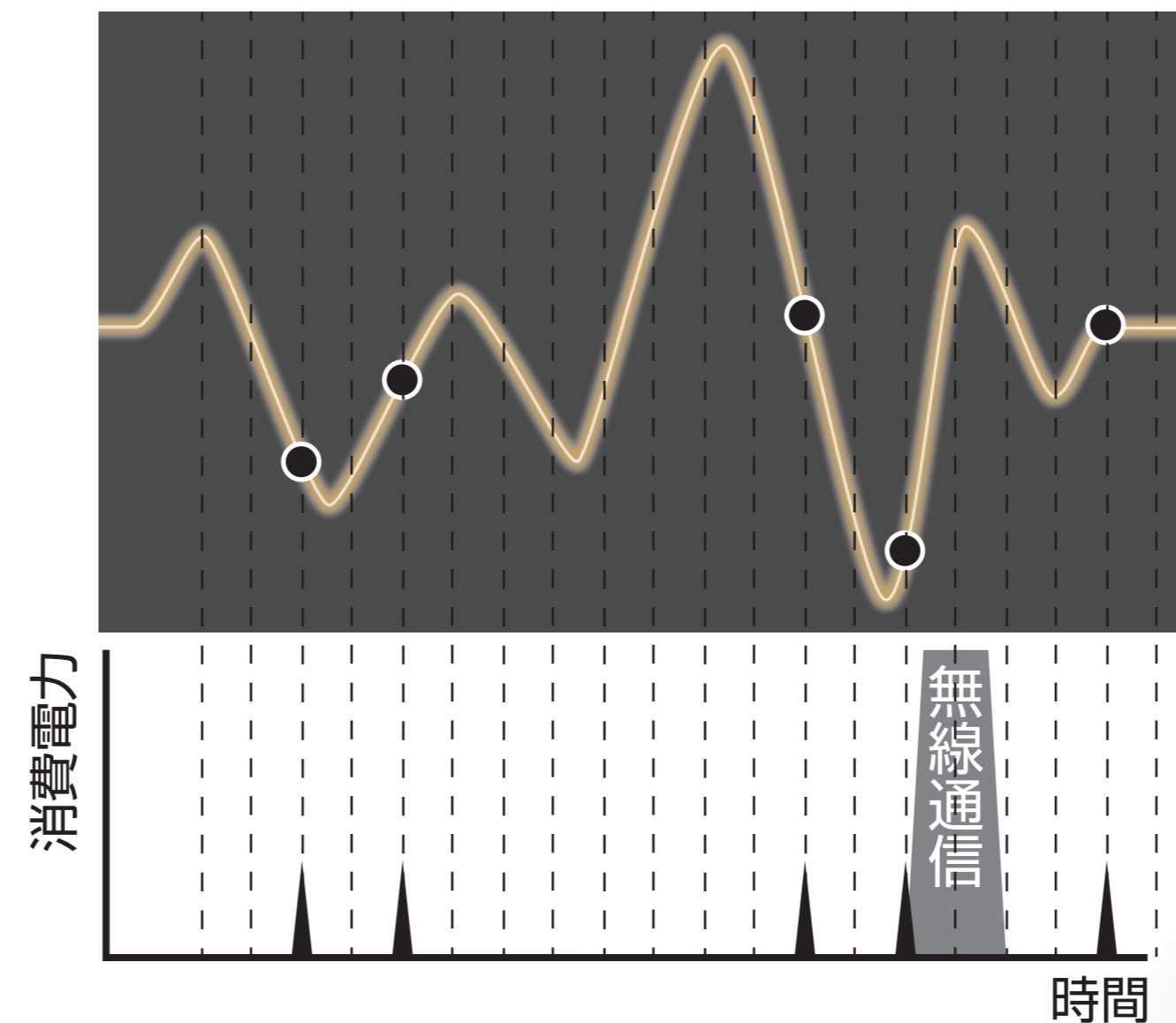


特徴1

圧倒的 低コスト・超省電力

ランダムアンダーサンプリング

複雑な演算は不要！ランダムに少なくサンプリングするだけ

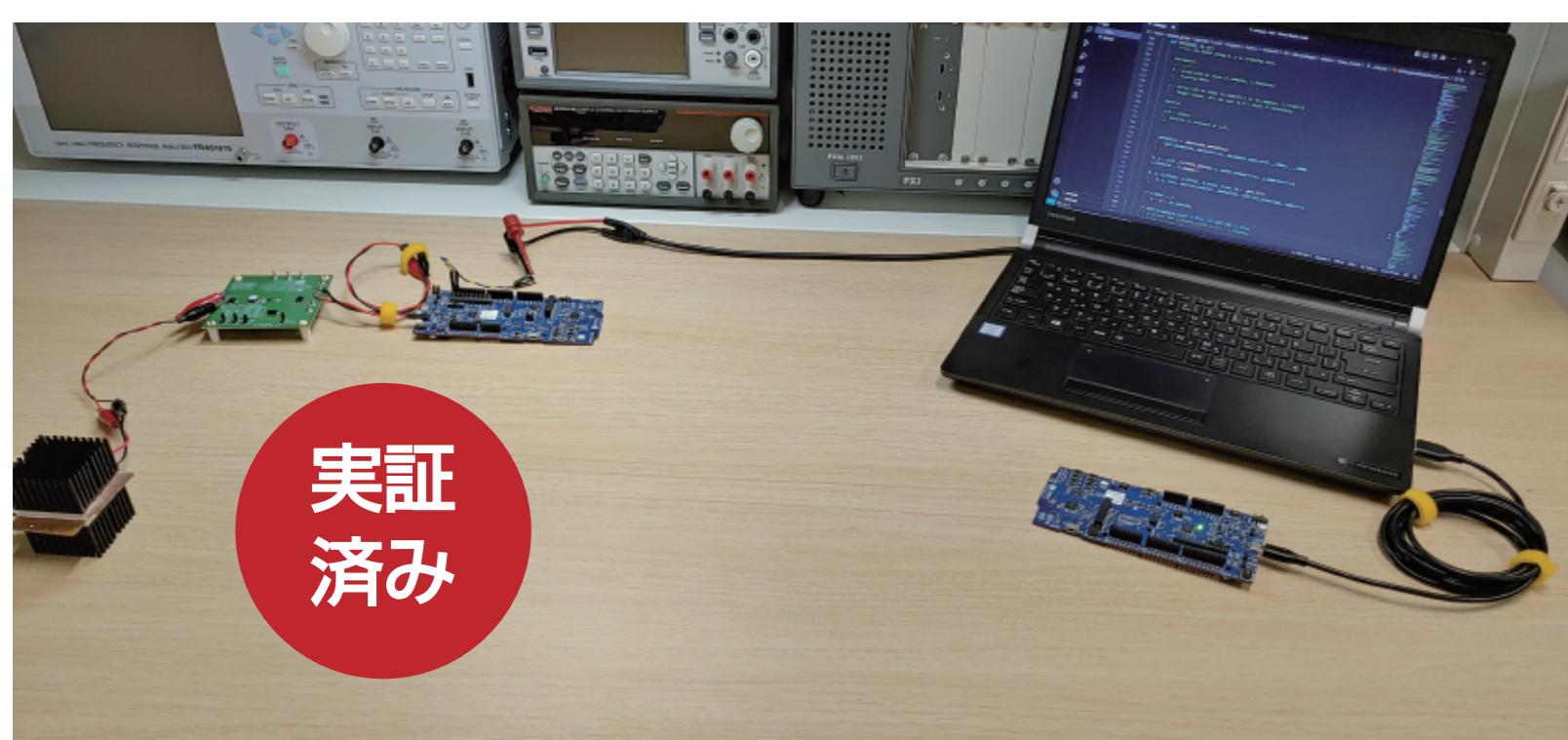


新製品・新領域を開発したい方へ

## 「超省電力・低価格・小型軽量・ワイヤレス」 社会を変革する新発想のセンサーが生み出す未来

医療、エンタテインメント、教育等を変革する  
日常に溶け込むブレインテック

- ・軽量、長時間動作が可能なストレスフリー無線脳波計
- ・日常生活で生じる脳波が気軽に活用できる  
カジュアルなブレインコンピュータインターフェース (BCI)
- ・わずかな温度差で得た微小エネルギーで脳波伝送実証 [1]！  
(バッテリーレス無線脳波計の開発に挑戦中)



実証済み



負担なくあなたの健康を守り続ける  
安心安全ヘルスケア技術

- ・バッテリー不要で半永久動作するウェアラブル活動計
- ・バッテリーレス・小型バッテリー動作により、安心安全なカプセル内視鏡



メンテナンス不要で設備管理が簡単に  
故障検知・構造ヘルスマonitoring

- ・振動の種類に着目し、故障を検知する無線バッテリーレス貼付型振動センサー
- ・通信ラインの敷設やバッテリー交換が不要な（メンテナンスフリー）インフラヘルスマonitoringデバイス



自然界をセンシングし続ける  
自立分散型センサーネットワーク

- ・ばら撒くだけで、外部電源に頼らず、半永久的に地中の情報を無線ネットワークで収集し続ける地すべり検知システム



本案件に関する産学連携の問合せ先

大阪大学 共創機構 イノベーション戦略部門 知的財産室 展示会担当  
Tel: 06-6879-4861 E-mail: tenjikai@uic.osaka-u.ac.jp



OSAKA UNIVERSITY

御社センサデバイスの  
省電力化のお手伝い



- ・20年以上に渡り、半導体集積回路・実装・信号処理（ハードからソフトまで）の豊富な開発経験
- ・脳波計（微弱低周波）から無線機（大出力高周波）まで！様々な省電力システムの世界記録更新実績
- ・大学発ベンチャー企業での集積回路設計や、企業とのセンサーシステム開発（共同研究）など、豊富な実務経験
- ・スタンフォード大学 Visiting Assistant Professor として、圧縮センシングシステム開発実績
- ・IEEE、電子情報通信学会、電気学会、財団等から単独・代表として15件の受賞

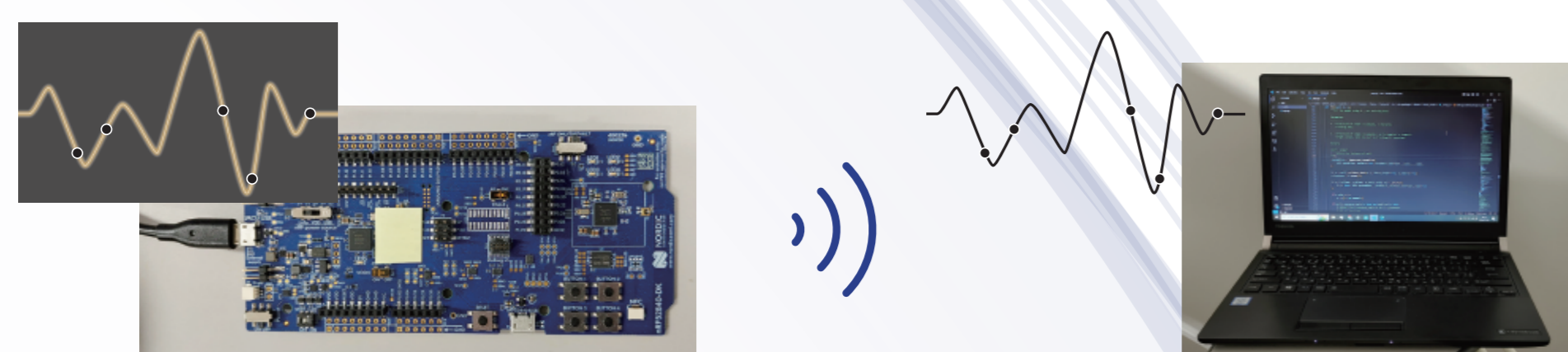
兼本 に相談を！

電力削減にお困りの方へ

## 市販ハードウェアを使用した無線脳波伝送による実証実験 [1]

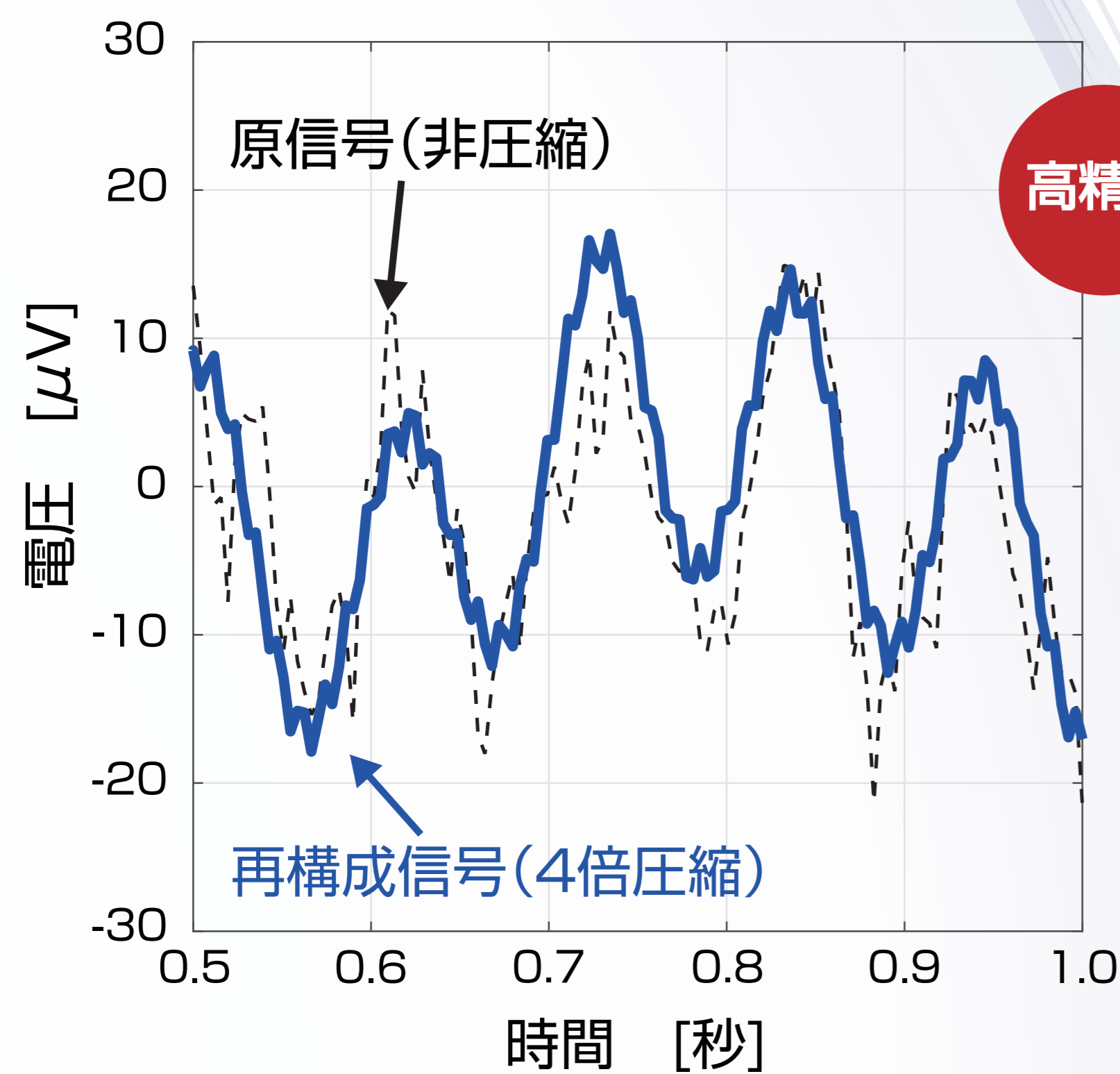
# 省電力化 (72%減) を証明

### 実験環境と再構成波形



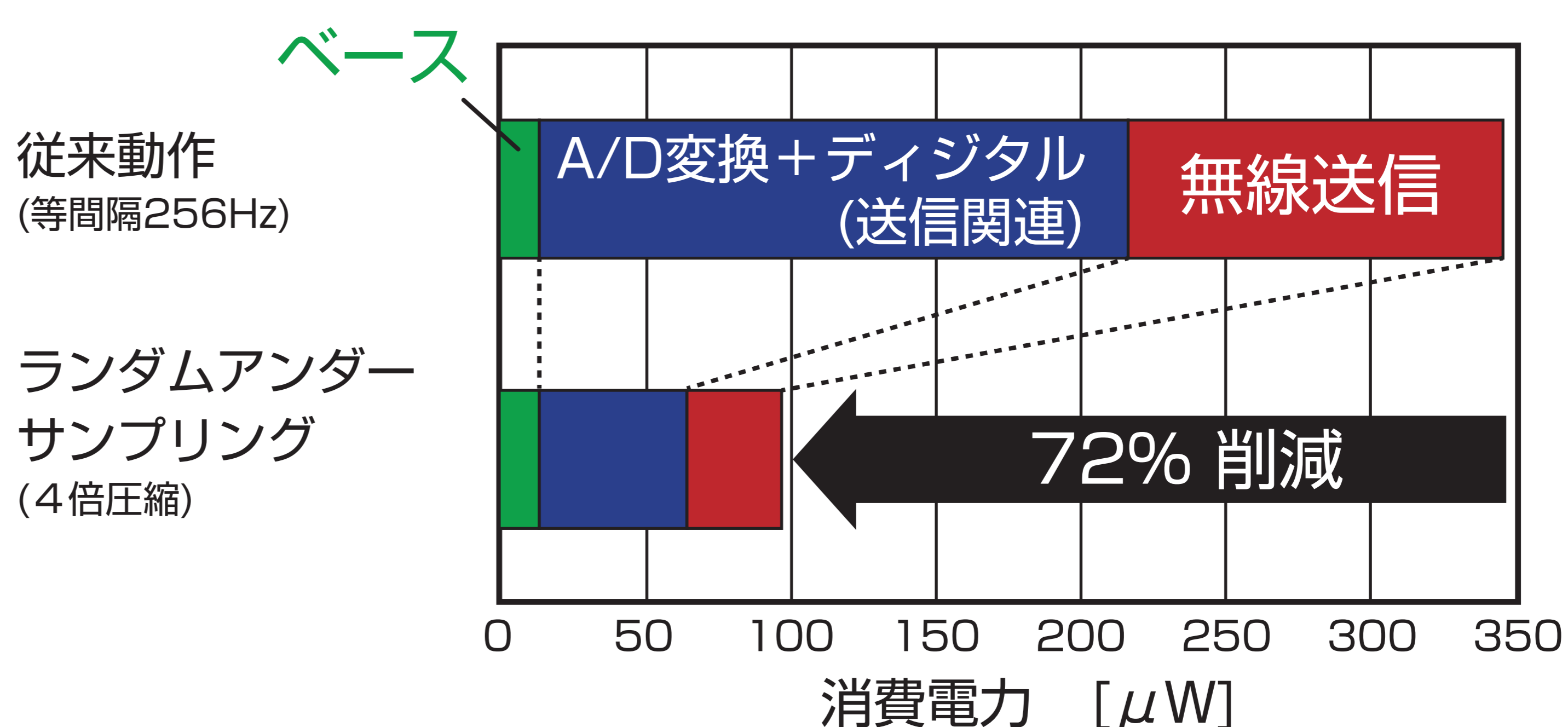
“市販” マイコンボード  
(nRF52840-DK)

“市販” ノートパソコン  
(intel i5, 8G RAM)



### 電力比較

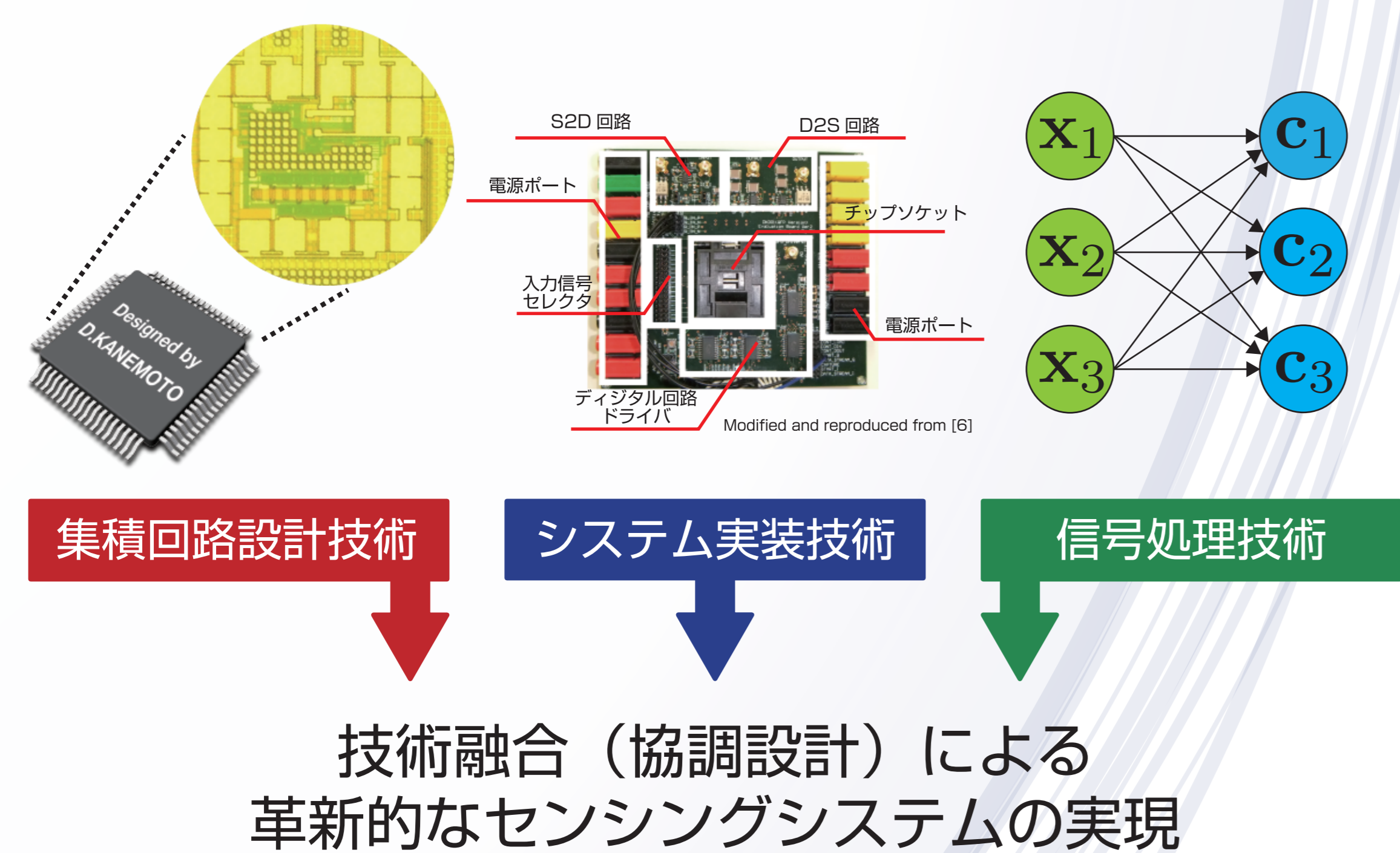
センサー側の総消費電力 (A/D 変換から無線送信まで)



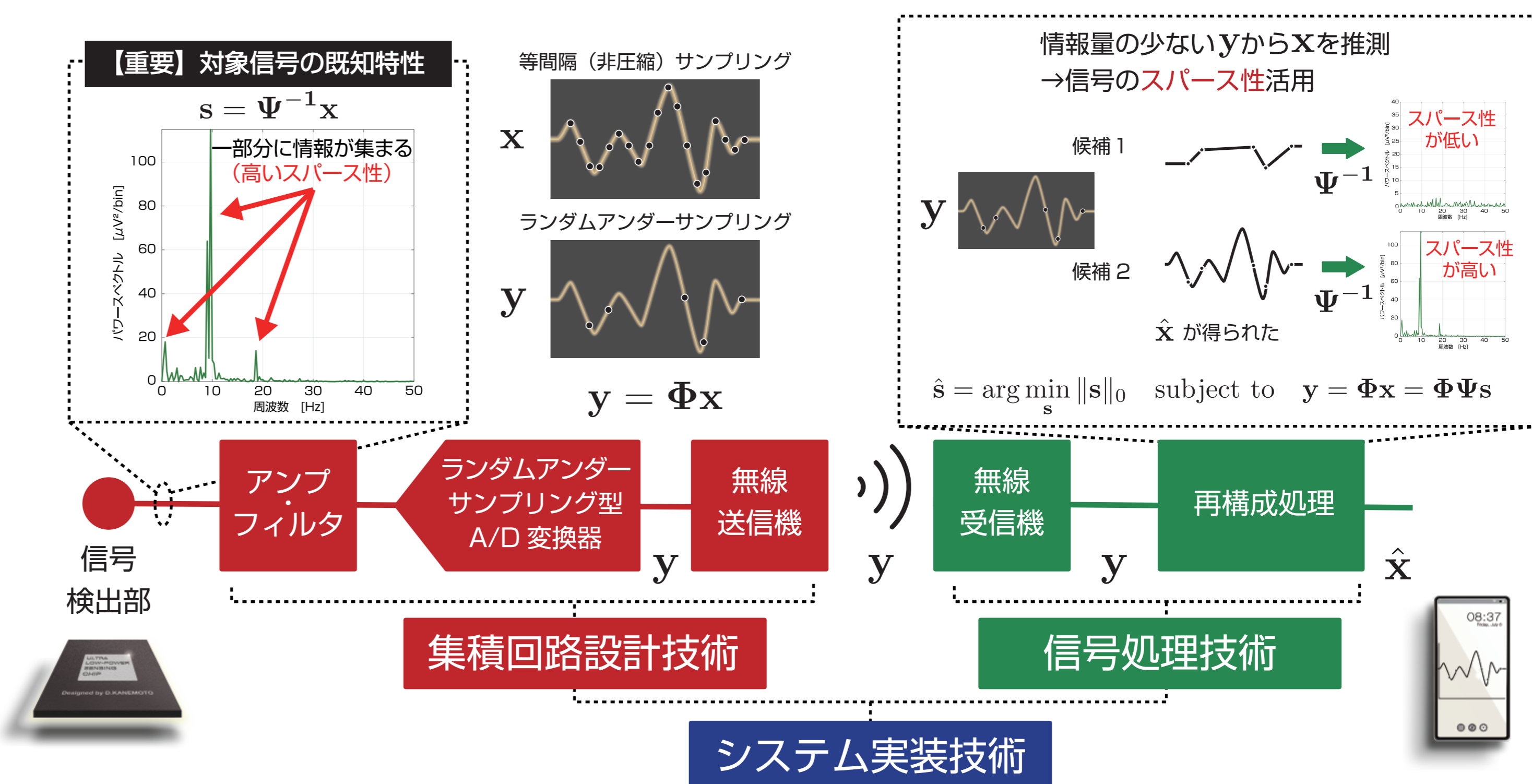
- ・4倍圧縮により、消費電力を72%削減
  - ・本実験は「市販品」のみで実装し、技術の実用性を証明
  - ・オプション技術群を追加することで、センシングの更なる省電力化・高精度化、セキュアなセンシングや高速センシングなど、センサーの付加価値を高めることができます
- (知財：国際出願 PCT/JP2023/002981、PCT/JP2023/039793 他)

### 詳細技術説明

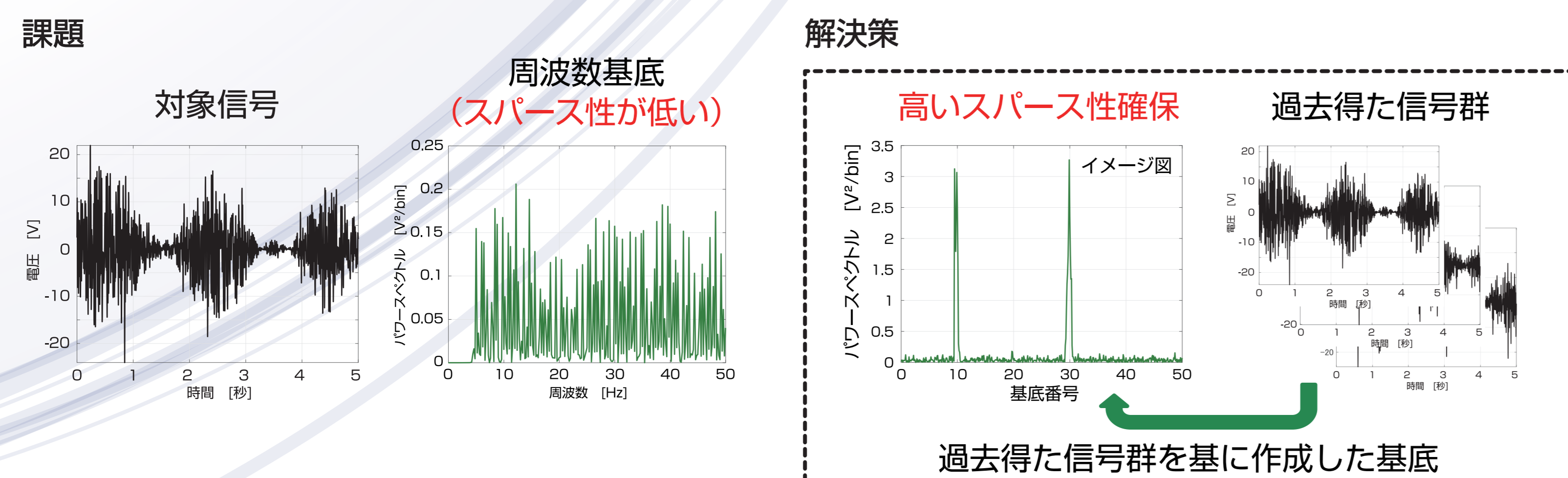
## 既存技術の限界は『融合力』で突破！



## なぜ超省電力と高精度センシングの両立が可能か？



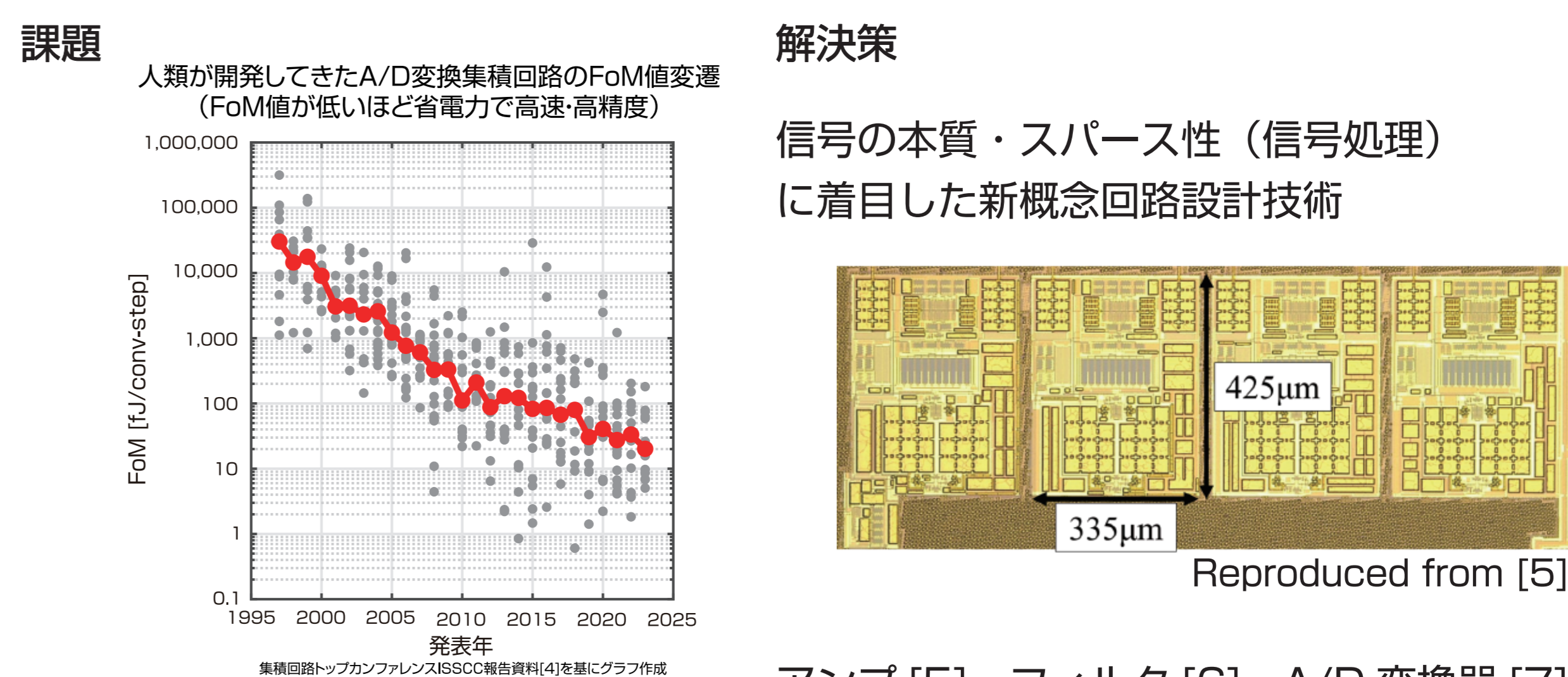
## オプション技術例1 様々な信号をスパース表現可能にする基底生成技術



信号の類似性に着目し、過去得た信号群から基底生成 → 高いスパース性実現 (例えば [2][3])

システム実装技術 と 信号処理技術 を融合し、高い再構成精度

## オプション技術例2 スパース性に着目した省電力アナログ回路設計技術



トレンドを超える省電力化技術は？

信号処理技術 と 集積回路設計技術 の融合で、更なる集積回路の省電力化

本ポスターに使用されているイラストの一部には、ChatGPT4o および DALL-E により生成した画像を含みます  
 参考文献 [1] T. Miyata, D. Kanemoto et al., in Proc. IEEE Int. Symp. Circuits Syst. (ISCAS), 2023. [2] D. Kanemoto et al., in Proc. IEEE Int. Symp. Circuits Syst. (ISCAS), 2024. [3] R. Matsubara, D. Kanemoto et al., in Proc. IEEE Int. Symp. Circuits Syst. (ISCAS), 2024. [4] https://github.com/bmurnann/ADC-survey  
 [5] K. Mii, D. Kanemoto et al., Jpn. J. Appl. Phys., 2024. [6] D. Kanemoto et al., Jpn. J. Appl. Phys., 2021. [7] Y. Okabe, D. Kanemoto et al., IEICE Trans. Fundamentals, 2022. [8] K. Mii, D. Kanemoto et al., Jpn. J. Appl. Phys., 2024.