

エネルギー・環境新技術先導プログラム／ トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電 デバイスの研究

平成28年度
第4回高効率MEH研究会

『⑤オフィス・工場等での環境発電デバイスの導入開発』

平成28年9月12日(月)
14:00 ~ 17:30

テーマ概要

■確認：実施内容（実施計画書より）『トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電デバイスの研究』

④交通インフラでの振動発電デバイスの導入開発(担当:(一財)マイクロマシンセンター)

④-(1) 交通インフラにおけるターゲット振動の調査と活用仮説立案

④-(1-1) 各想定インフラでのセンサ端末設置場所での振動環境を調査する。

④-(1-2) アプリケーションの仮説立案

⑤オフィス・工場等での環境発電デバイスの導入開発(担当:ダイキン工業(株))

⑤-(1) センサネットワーク用の端末の仕様抽出とアプリケーション開発

⑤-(1-1) 各想定環境でのセンサ端末設置場所での振動環境を(周波数、加速度、力)測定する。

⑤-(1-2) アプリケーションの仮説立案

⑤-(2) 待機電力の削減に向けたエナジーハーベスタの活用例の提言

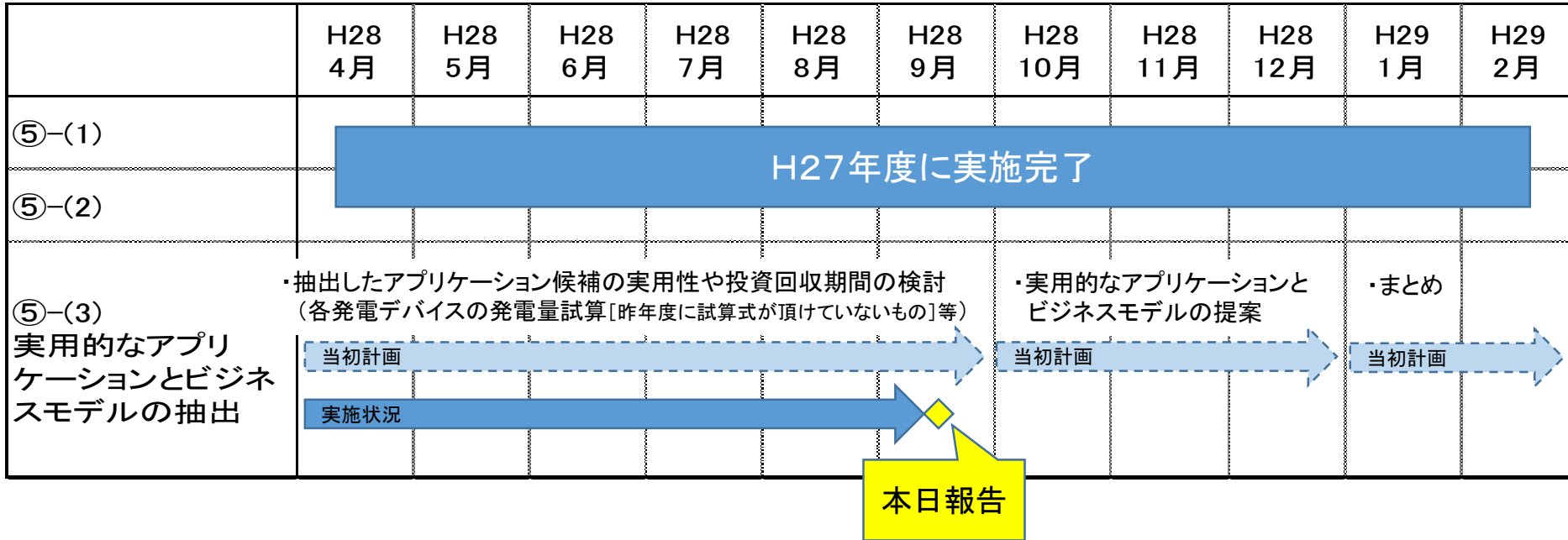
⑤-(3) 実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出

← H28年度

<役割分担>

高効率MEH 研究項目	京大・塩谷研 (④、⑤データ解析)	MMC (④交通インフラ)	ダイキン (⑤オフィス・工場)
振動測定方法の立案	○		
振動測定装置の購入／調達	○		
振動測定装置の設置	◎	○	○
測定データの解析(見える化)	◎		
アプリケーションの仮説立案	○	◎	◎
最新動向の調査(学会、論文)	○	○	○

⑤ オフィス・工場等での環境発電デバイスの導入開発



※28年度 実施計画書:

⑤-(3) 実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出

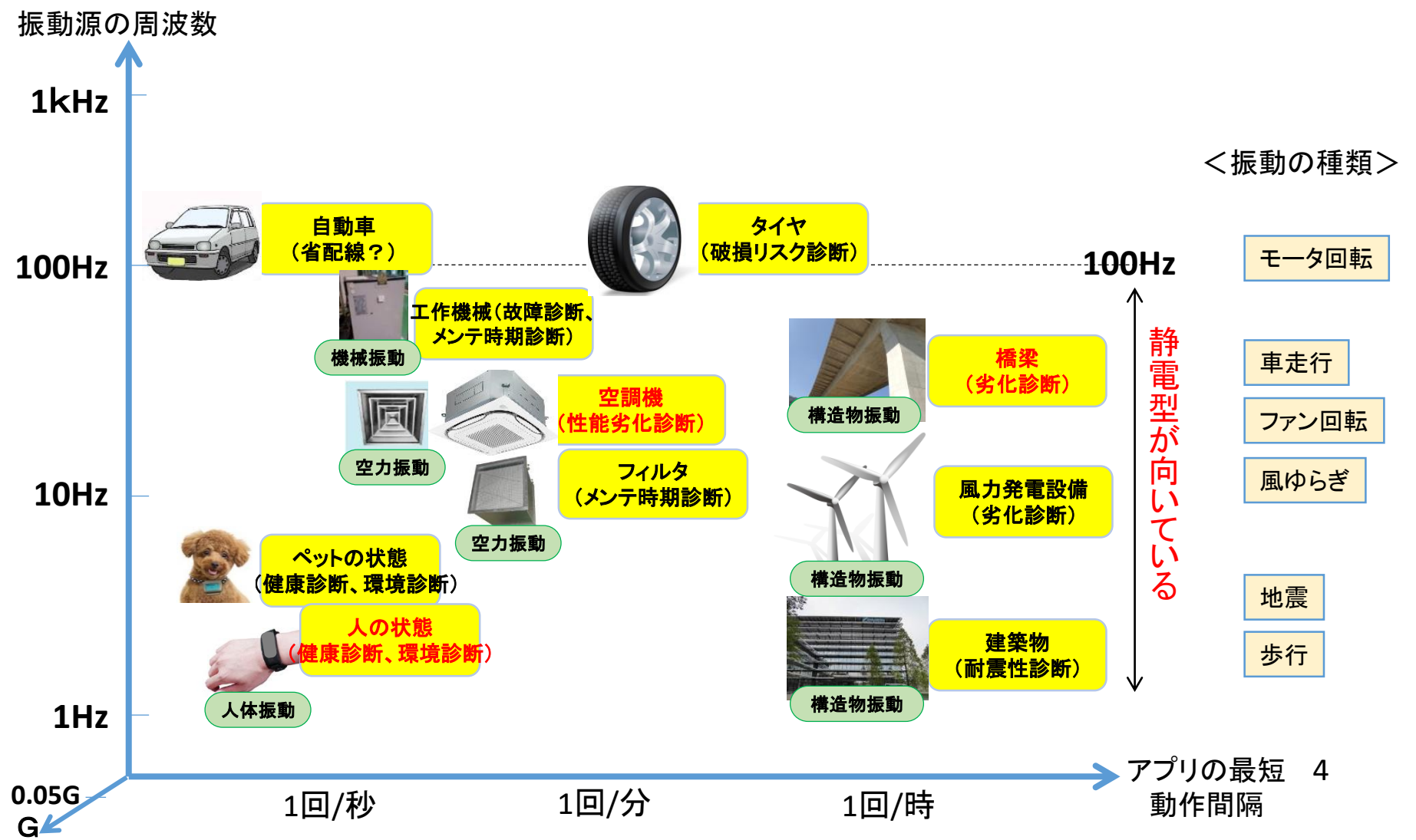
・前年度に実施した周囲の振動状況の把握、期待される発電量の試算、アプリケーション候補の抽出の各結果に、実用性や投資回収期間等の検討を加えて、実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出を行う。そのために、これまでの国家プロジェクト(グリーンセンサネットワークや道路インフラモニタリング)の参画企業との意見交換や、学会・展示会参加等による情報収集を行う。また、必要に応じて、追加測定や詳細分析を行う。



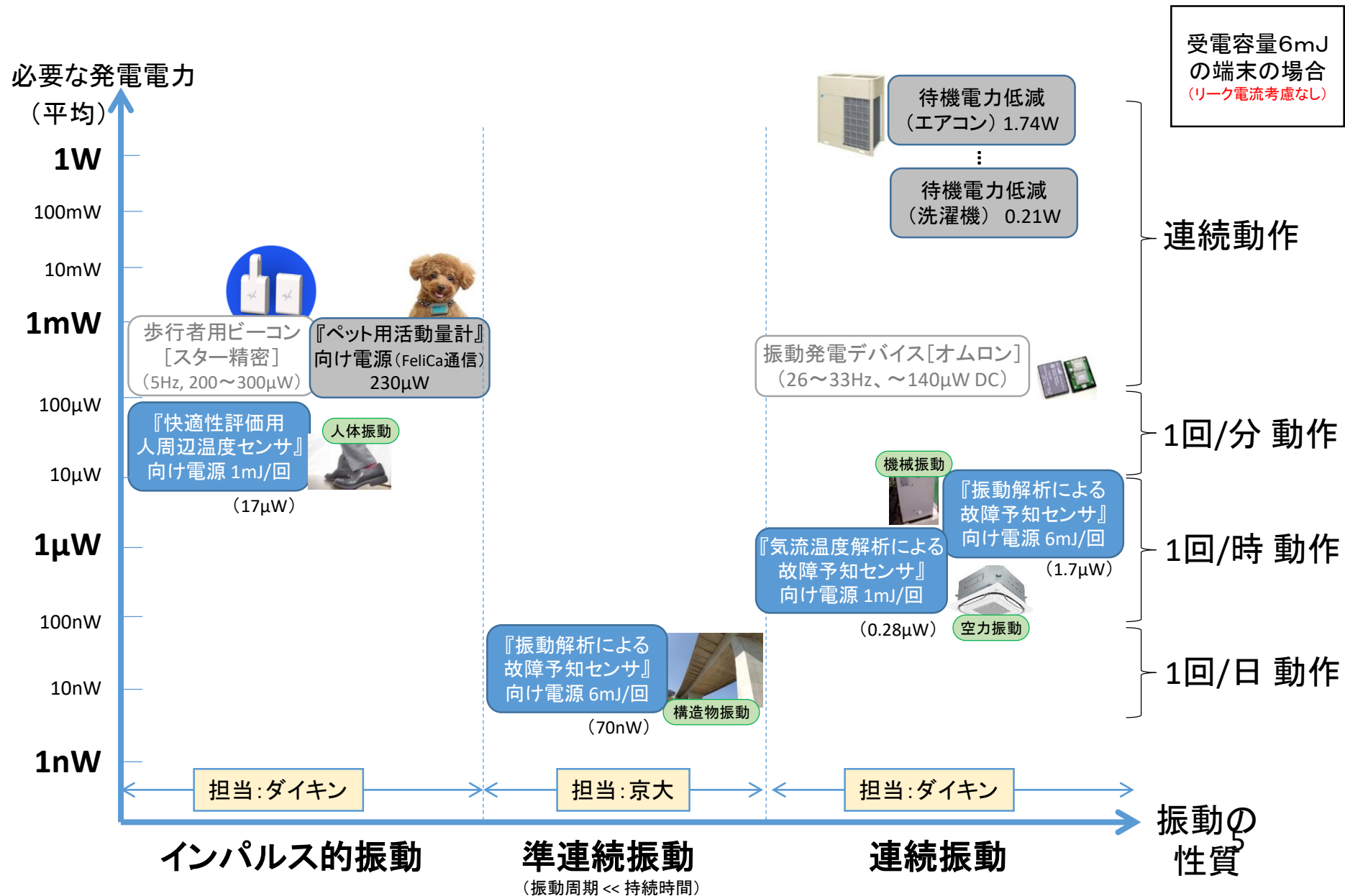
実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出： 振動発電のアプリケーションマップ(案)

NMEMS Confidential

- 【特徴】
- ・従来は活用できなかった微振動を、発電に利用する
 - ※圧電型と比較して、小型で低加速度・低周波数でも発電できる
 - ・安心・安全・省エネ・健康社会を実現する新しいアプリケーションが提供できる(下図)



実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出： (参考) 当初のアプリケーションマップ案



実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出: 再掲

エアコン吹出気流による発電とその活用案

■エアコンの吹出気流を受けて振動し、発電。

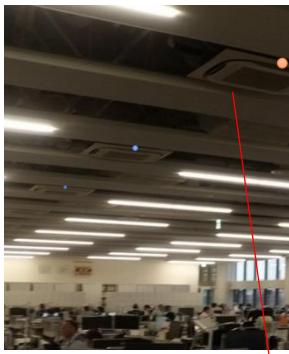
⇒温度センサを動作させることで、
以下のような応用が考えられる。

- ・故障検知・予知
(例: 冷媒漏れによる空調能力の低下)
- ・省エネ診断・制御
(例: 過剰な冷暖房、冷暖房混合ロス)

⇒充分安価であれば、有効なアプリケーションになり得る。

- エアコンが冷えない原因は以下の4つに集約される。
1. エアコンそのものが壊れている
(ガス抜け、コンプレッサの故障など)
 2. エアコンの冷却能力が部屋の大きさにあっていない
 3. 部屋の条件が悪い
(気密性が悪い、日当たりが良すぎる、最上階など)
 4. メンテナンス不良
(クリーニング不足)

【将来】常時計測で早期検出へ
(対象: 既存の空調機)



温度・振動の
異常(予兆)を通知



正常
(青LED)

異常(赤LED)

【従来】冷えなくなってから計測
(気づきにくく、多くが放置状態)



⑤オフィス・工場等での環境発電デバイスの導入開発

<要旨>

- ・各発電デバイスの発電量を試算[※試算式は、静大および鷺宮から頂く]
 - 共振タイプ
 - A : 多極型[静大] ……(H27年度実施)⇒最新版で再計算
 - B : イオン液体利用型[鷺宮] …… H28年度 (実施中)
 - 非共振タイプ
 - A' : カンチレバー型[静大] …… H28年度
 - C : 段付き櫛歯型[鷺宮] ……(H27年度実施)⇒最新版で再計算
- ・『各発電デバイスと相性のよいアプリケーション』をリストアップし、デバイス開発側とともに実用性やコストパフォーマンスについて議論。優先順位づけを行う。

⇒[課題(直近)]

以下を導入開発WGにて推進する

- ・各アプリケーションの利用シーン(振動源の振動特性)に応じた発電量(実力値)の把握
- ・実用的なIoTデバイスの構成・動作の具体化