

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

第1回高効率MEH研究会

研究項目 : 『E』

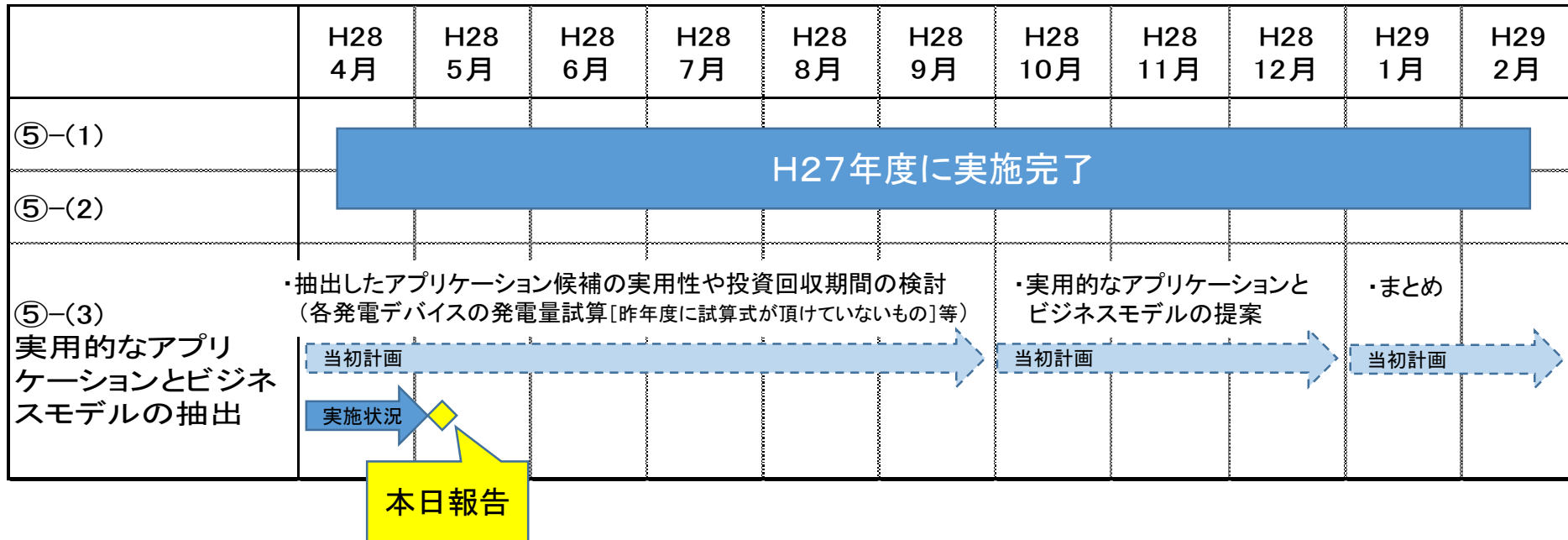
『⑤オフィス・工場等での環境発電デバイスの導入開発』

平成28年5月12日(木)

15:00 ~ 17:30

技術研究組合NMEMS技術研究機構(MEH)

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。

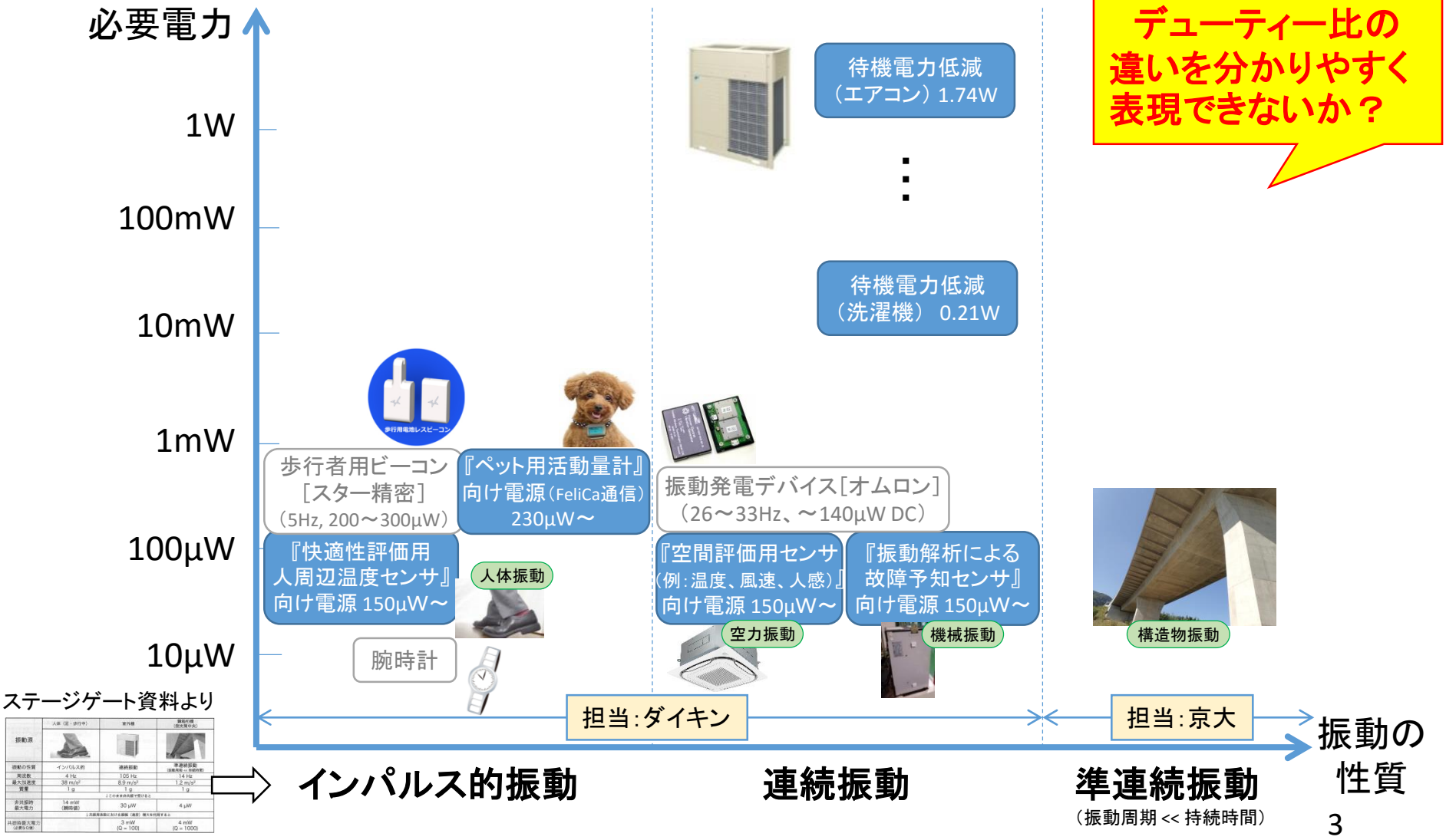


実用的なアプリケーションとビジネスモデルの抽出:

[前回資料] 振動発電のアプリケーションマップ (案) NMIEM Confidential

■ 2次元マップでアプリケーション案を整理(更新中)。

前回指摘:
 デューティー比の違いを分かりやすく表現できないか?



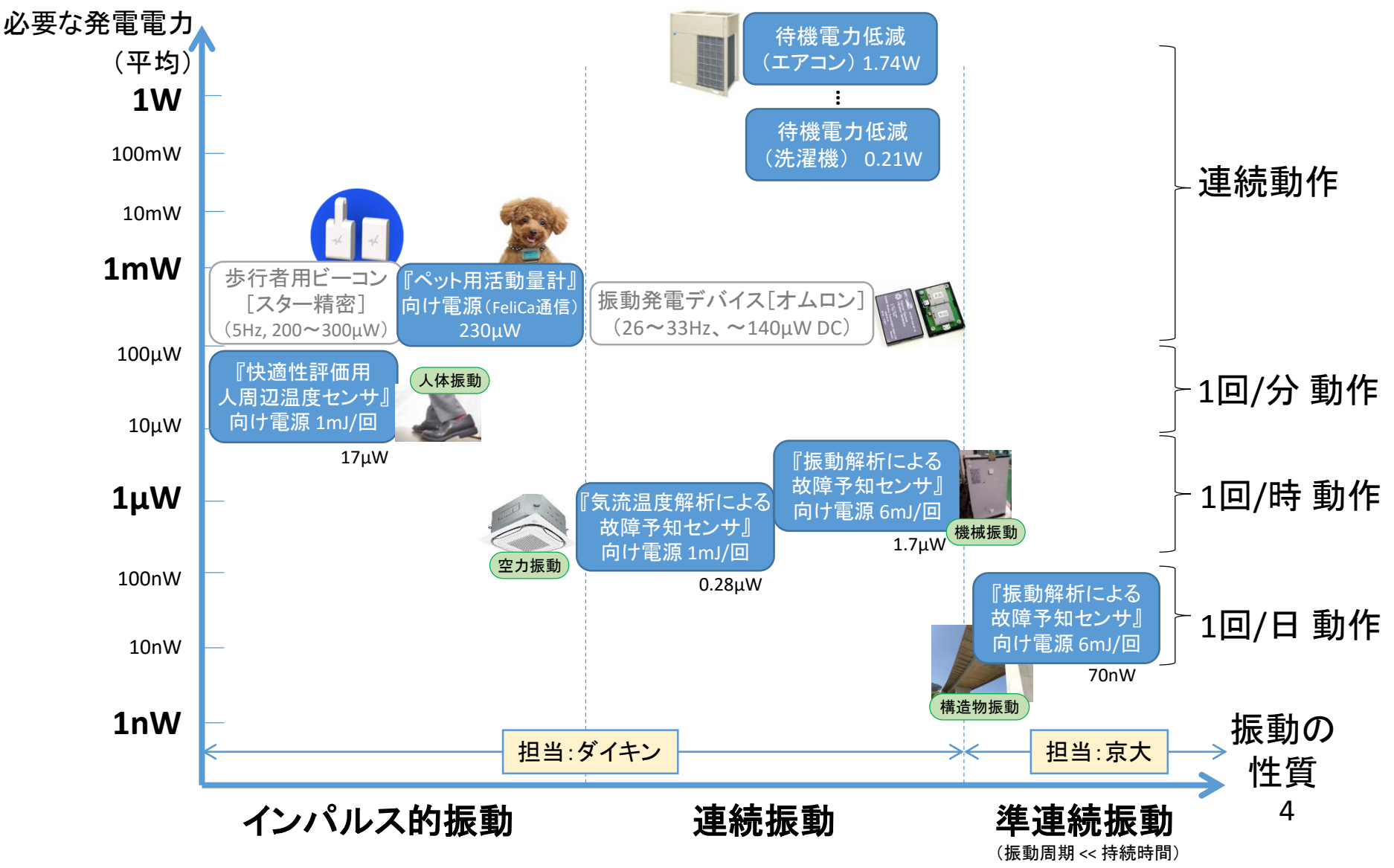
ステージゲート資料より

振動源	人車 (足・歩行時)	室内機	振動源 (振動源)
振動の性質	インパルスの	連続的	連続的
振動数	4 Hz	100 Hz	14 Hz
最大加速度	38 m/s ²	8.8 m/s ²	1.2 m/s ²
質量	3 kg	3 kg	1 kg
平均電力	1.4 mW (連続的)	30 µW	4 µW
共振電力	1.4 mW (連続的)	30 µW	4 µW
共振電力 (最大)	1.4 mW (連続的)	30 µW	4 µW
共振電力 (最大)	1.4 mW (連続的)	30 µW	4 µW

※ダイキン担当: インパルスの振動、連続振動 | 京大担当: 準連続振動 | (MMC担当: センサ等の整理)

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）

■アプリケーションの動作頻度を絞ることで、70 nW程度の発電量でも応用可能。





参考：動作間隔と必要発電量の関係

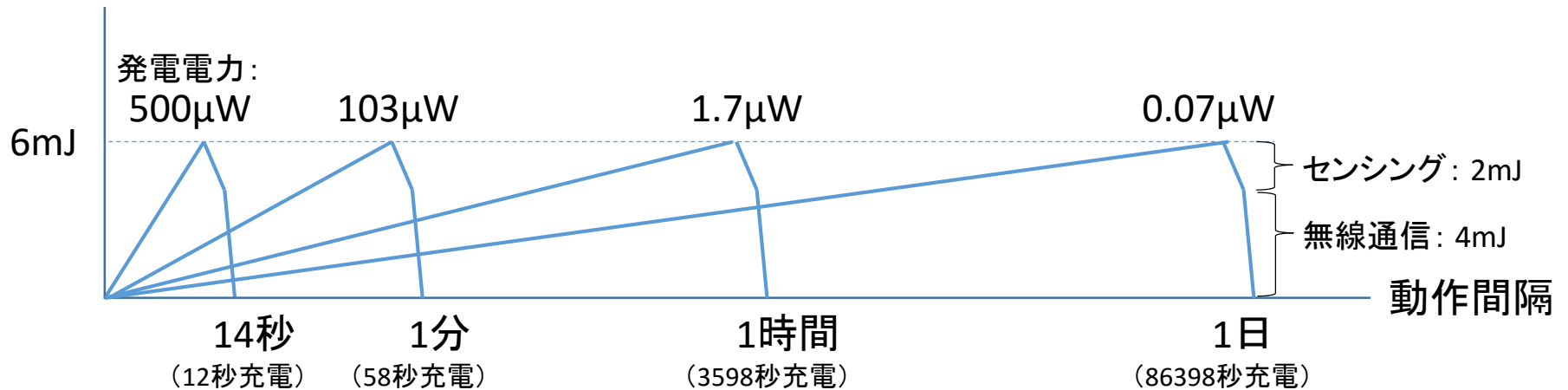
NMEMS Confidential

<前提条件>

- ・発電デバイス： 充電容量 6mJ (寸法 20mm × 20mm)
- ・アプリケーション： センシング... 動作 1秒以内、消費電力量 2mJ
無線通信 ... 動作 1秒以内、消費電力量 4mJ (20mW出力)

<動作イメージ(充電⇒消費)>

充電量



[補足] 消費電力量の解釈

$$6mJ = 3.0V \times 1.0mA \times 2秒$$

$$\doteq 1.8V \times 1.7mA \times 2秒$$

[参考] 市販センサ等の消費電力(一例)

- ・SENSIRION 温湿度センサ(SHTW1)...2µW
- ・EnOcean 無線通信モジュール...50µW

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
 - 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。