

USPMの構成

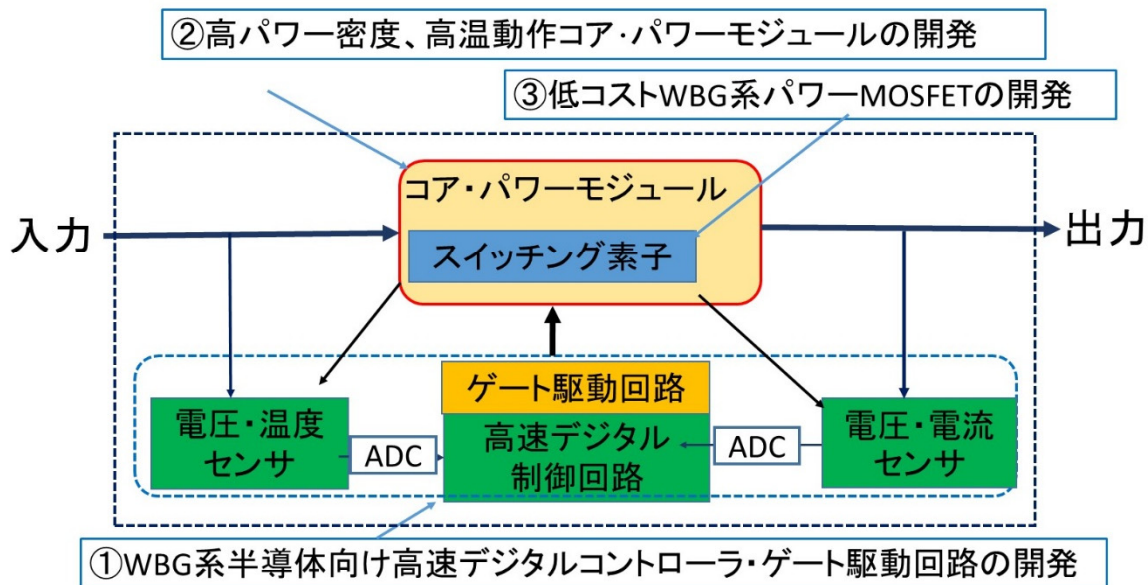


図 2-3 USPM の構成

体制：

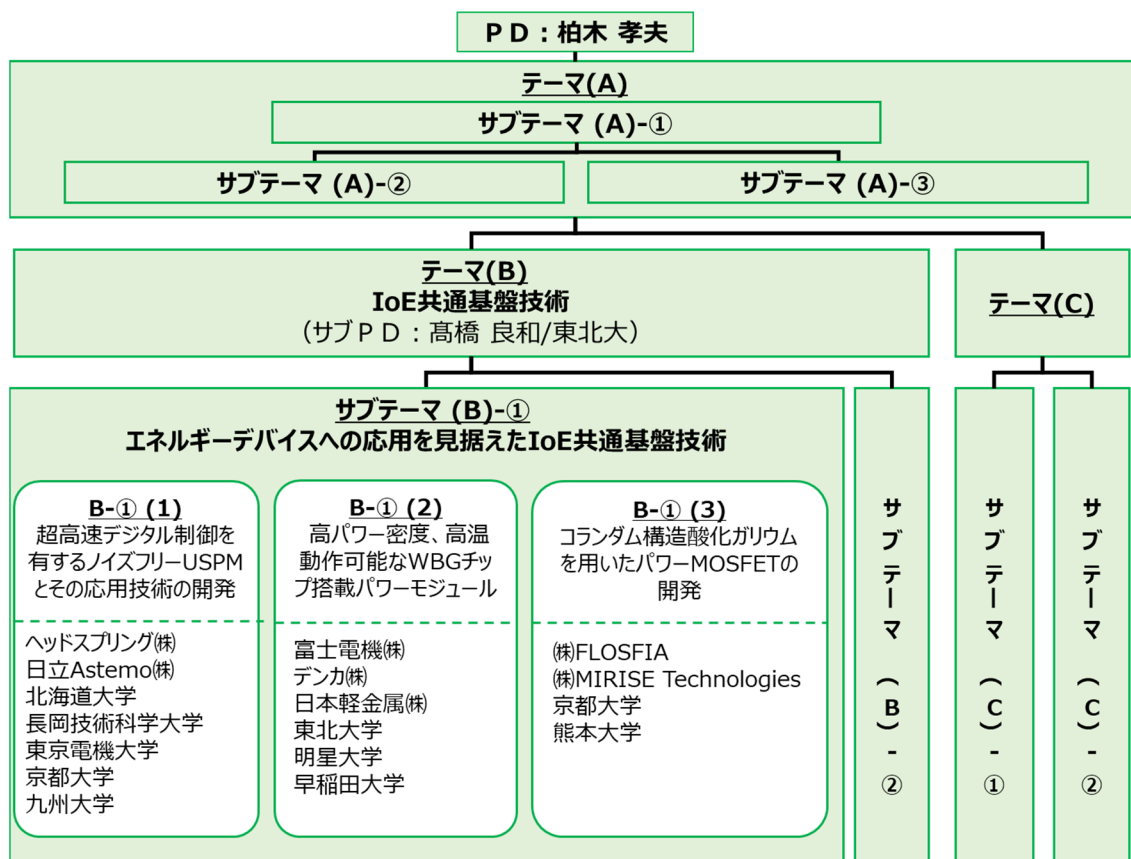


図 2-4 テーマ(B)-①の推進体制

B-① (1) : 超高速デジタル制御を有するノイズフリーUSPM とその応用技術の開発

研究責任者 :

伊東 淳一(国立大学法人長岡技術科学大学 大学院工学研究科 教授)

参画機関 :

東京農工大学、ヘッドスプリング株式会社、北海道大学、長岡技術科学大学、東京電機大学、京都大学、日立 Astemo 株式会社

関係府省庁 :

内閣府、文部科学省、経済産業省

研究開発内容 :

パワーエレクトロニクス機器の設計技術のノウハウを持たないメーカーでも容易に市場に参入でき、省エネルギー化、再生可能エネルギー利用導入を急速に拡大することを目的とし、誰もが使いやすい USPM による新しい電力変換器のシステム構成を提案し、新しい価値を創造する。パワーエレクトロニクス分野における集積(IC)化による変革を目指し、以下4項目の開発を行う。

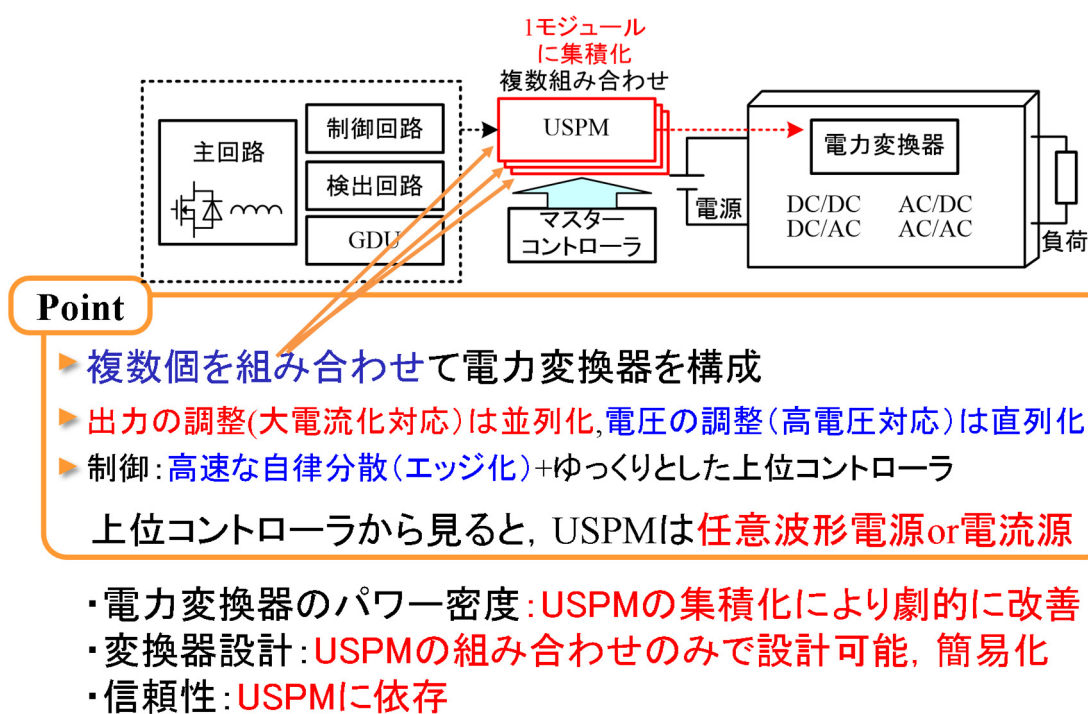


図 2-5 サブテーマ B-① (1) の概要

<開発テーマ1> ノイズフリーEMC フィルタの開発(レイヤー2)

参画機関 :

北海道大学、長岡技術科学大学

研究開発内容 :

USPM のノイズ解析、ノーマルモード・コモンモードフィルタならびにアクティブフィルタの開発

<開発テーマ2> アクティブゲートドライバの開発(レイヤー3)

参画機関 :

九州大学、ヘッドスプリング株式会社

研究開発内容：

USPM の基盤技術として、WBG デバイスの dv/dt 、 di/dt をコントロールできるゲートドライブ回路の開発

＜開発テーマ3＞ 瞬時デジタル駆動制御手法・ハードウェア開発(レイヤー4)

参画機関：

東京電機大学、京都大学、ヘッドスプリング株式会社

研究開発内容：

USPM 向けデジタル制御を実現できるハードウェアおよび制御方式の開発

＜開発テーマ4＞ マスターコントローラとシステム応用技術開発(レイヤー5)

参画機関：

長岡技術科学大学、北海道大学、日立 Astemo 株式会社

研究開発内容：

USPM を用いたシステムへの応用技術の開発

体制：

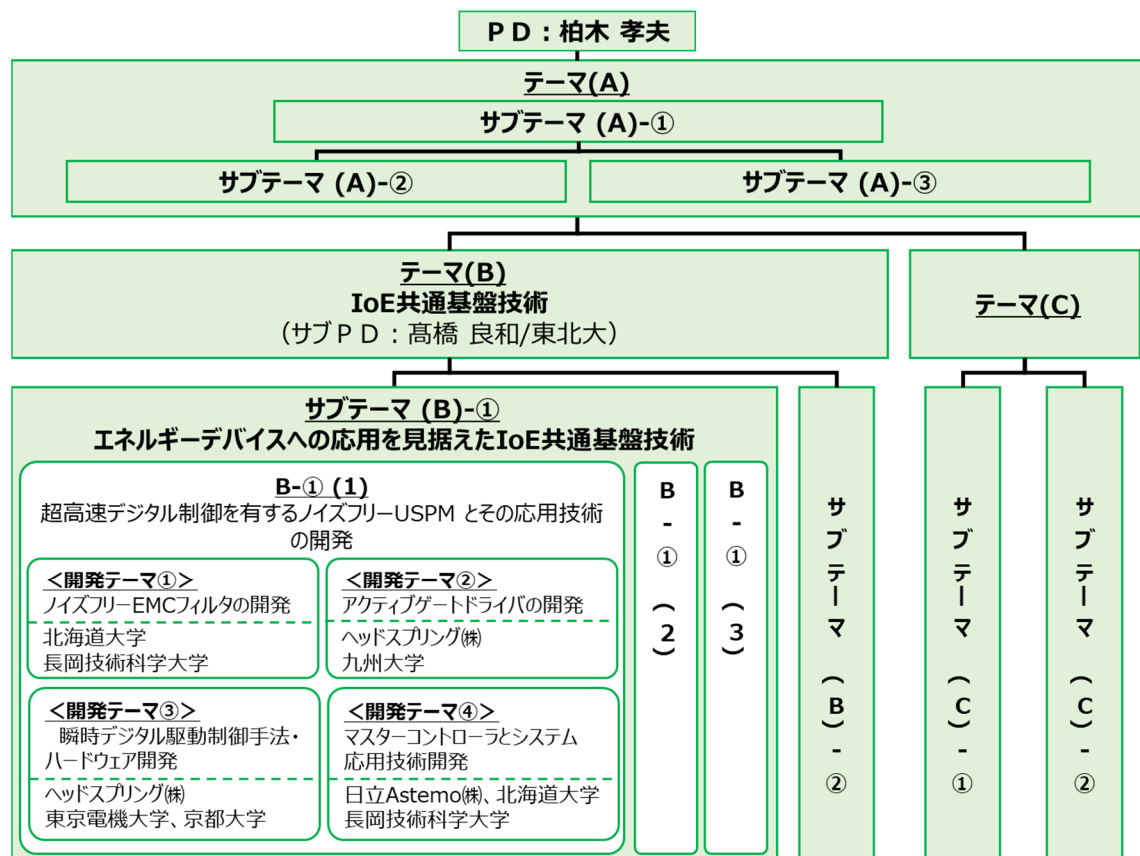


図 2-6 サブテーマ(B)-① (1)の推進体制

目標：

【中間目標】(2020 年度末時点)

＜開発テーマ1＞

- ・ 従来比体積 1/2 以下の見通しを得る。
- ・ -6dB 以上の減数効果を得る。

※従来:スイッチング周波数 10kHz 程度の Si の一般インバータ

＜開発テーマ2＞

- ・ スwitching周波数 50kHz 程度で動作

＜開発テーマ3＞

- ・ 試作基板の動作検証の完了
- ・ FPGA 実装検証の完了
- ・ スwitching 50kHz 程度で電流応答 5kHz 以上

＜開発テーマ4＞

- ・ USPM のモジュール並列に関する実験的基礎検証 B2UMC の機能モデル検証の実施(入力電流ひずみ率 5%以下)

【最終目標】(2022 年度末時点)

＜開発テーマ1＞

- ・ 高周波アクティブノイズキャンセラの基礎検証(最終的にスイッチング周波数 2MHz に対応するアクティブキャンセラ技術確立を目指す)

＜開発テーマ2＞

- ・ 設計試作した基板の基本性能評価(スイッチング周波数 2MHz 程度で動作)

＜開発テーマ3＞

- ・ 基本モジュール構成に応じたコントローラーの開発を完了し、ソフトウェアや FPGA を体系化(電流応答 100kHz 以上)

＜開発テーマ4＞

- ・ 太陽光 PCS 向け USPM 機能の最適化の完了(損失従来比 1/2 の見通しを得る)
- ・ ISOP 方式による中圧(6.6kV)サーバー電源の基礎検証などの技術を確立する

B-①(2)：高パワー密度、高温動作可能な WBG チップ搭載パワーモジュール

研究責任者：

池田 良成(富士電機株式会社 電子デバイス事業本部 開発統括部 パッケージ開発部 先行開発課 課長)

参画機関：

富士電機株式会社、デンカ株式会社、日本軽金属株式会社、東北大学、明星大学、早稲田大学

関係府省庁：

内閣府、文部科学省、経済産業省