

産業競争力懇談会（COCN）
2022年度推進テーマ活動企画書

1. 推進テーマのタイトル

Ambient Energy Platform の構築と社会実装

2. 提案の産業競争力強化上の効果

グリーン成長戦略(2020.12.25 発表)では、「ビッグデータやAi・IoTの活用によるEV・蓄電池，エアコン等の最適制御(規格・基準の整備)」を実現する【Energy Management System】(EMS)の早期実現が求められている。電気系は，その扱いやすさから，EMSの普及も比較的早く進むであろう。一方で，エネルギー利用の50%以上は熱であることから，例えば熱利用技術の中核となるヒートポンプ技術の導入が進むと，2030年度には約4千万トン，2050年度までには約1.3億トンものCO2排出量削減効果が試算されている。このため，電力のみならず熱利用を含めたEMSによるエネルギーの全体最適化が必須であるが，熱利用技術については対応が大きく出遅れている。

そこで，本プロジェクトでは，熱も含めたEMSの実用化に向けての課題を検討し，ソフトウェアとしてのEMSだけではなく，ハードウェアとしての機器やセンサーも含めて異業種，異システムが連携可能なプラットフォームを確立する。このプラットフォームを活用して急変する社会的要請にも応える技術として社会実装まで進め，その効果の検証体制まで含めたエコシステムを構築する。これにより，我が国のエネルギー利用技術の国際競争力の強化が可能となり，カーボンニュートラルに大きく貢献する。

3. 実現すべき目標とベンチマーク

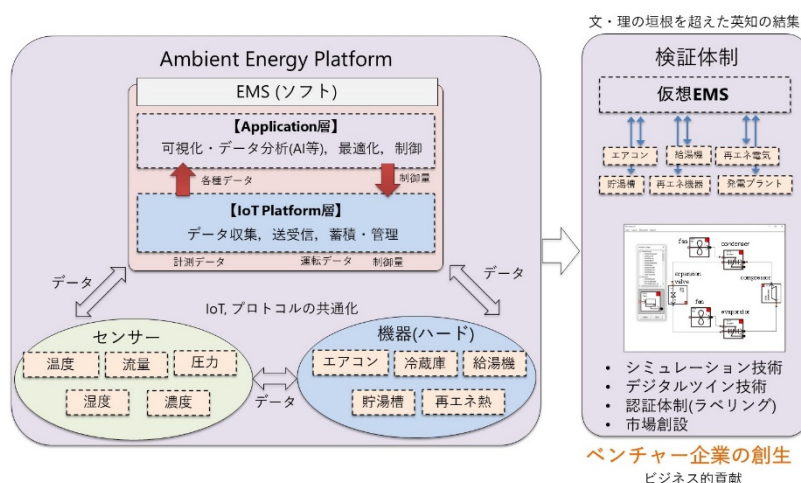
熱制御を含めたエネルギーマネジメントを実現するプラットフォームとしての「Ambient Energy Platform」を構築するとともにその効果検証体制を構築することが目標となる。ベンチマークは，EMS未導入時の機器群によるCO2排出量の計算値とし，公共性のある計算手法等から算出する。

4. 検討内容と構築すべきエコシステムの要素

熱のデジタル化を促進し，急変する社会的要請にも対応可能なハードウェアとしての機器やセンサーを開発するとともに，異業種，異システムの連携促進を可能とするEMSとしてのソフトウェアまで含めたプラットフォームを構築する。このプラットフォームを活用した技術の具体的な社会実装を行うとともに，デジタルツイン等を活用した熱利用技術の効果予測・検証体制まで構築する。このような技術開発からプラットフォーム化，その検証体制まで含めることで我が国の高い技術力を結集し，真に強い国際競争力を持つ熱を含むエネルギーの統合や総合最適化を実現できるエコシステムを構築する。

熱利用技術が重要となる農業・食物流，住宅・建築，産業での課題解決につながる次の社会領域を対象として具体的なプラットフォームや社会実装方法を検討する。

①水素サプライチェーン高度熱利用：液体水素をはじめとした極低温熱利用技術の連携



②持続的脱炭素コールドチェーン：食品の情報管理システムとの連携を含めたサプライチェーン全体の脱炭素化

③レジリエント次世代空調：感染症や異常気象等に柔軟に対応する住宅，ビル等の空調

④カーボンニュートラルキャンパス：教育環境や熱を含むエネルギーとの統合設計

⑤再エネ連携農業/都市型農業：再生可能エネルギーと農業の効果的な連携実現

⑥多角的活用次世代ヒートポンプ：住宅・産業における多様なヒートポンプ技術実現

上記社会領域におけるプラットフォーム化や社会実装をする上で必要となる共通事項についても検討を進める。

①データ収集，通信：EMSに係る収集・分析のデータ利活用の横断的な最適化

②効果検証体制：デジタルツイン技術を活用したEMSやCO2削減効果の評価，検証，標準化

5. 想定される課題、解決案、官民の分担

①異業種，異システム間連携を可能とするプラットフォーム化に必要な事項

- ・ EMSの基盤アーキテクチャの明確化，IoTやプロトコルのオープン技術の明確化とルール作り(産学官)
- ・ データ収集，通信の一般化とセキュリティの明確化，ルール作り(産学官)
- ・ 熱利用機器の制御をはじめとしたオープン技術の明確化とルール作り(産官)

②上記プラットフォームをベースとした具体的技術の構築と社会実装の進め方

- ・ 導入効果予測(CO2削減効果，コスト)や社会実装に向けたロードマップ構築と国際社会への広報(産学官)
- ・ 社会実装を行う地方や大学との連携(産学官)

③導入効果の予測や検証を可能とするとともに，関連技術の普及策

- ・ デジタルツイン等によるエネマネ導入効果の予測や検証体制構築(産学官)
- ・ 補助金や規制緩和，ラベリングをはじめとした認証機能の構築(産学官)

6. 目標実現までのロードマップ

EMS開発：Applicationソフトの開発．ハード開発：必要なデバイス，システム開発→制御系の開発→プロトタイプシステム開発．評価検証：対象機器解析技術の開発→Digital Twin Platform開発→Application層との連携技術開発．

実証A) 大学での仮想的な住居やオフィスでの検証．これは，追加や修正等が容易なため，実証B) 実生活空間としての住宅，オフィスビル，ホテル，コンビニ，病院等での検証．実証C) 工場やコールドチェーン，地域エネルギーサービスでの検証．これらの実証については，神戸市からの全面的な協力が得られることを確認済みである．

7. プロジェクトの出口、その後の推進主体案

- ・ 提言フェーズII(2022年度)：昨年度に引き続き，社会実装が必要な6つのプロジェクトに対して社会実装に必要な内容を明確化．国プロへの提案
- ・ 実証フェーズ(2023年度～2026年度)：熱制御を含めたEMSとしての効果検証

8. プロジェクトの推進体制と想定する主なメンバー

本学が主催し18社が集結する「次世代ヒートポンプ技術戦略研究コンソーシアム」にWGを設置して事業実施．学：早稲田(リーダー)，東京海洋大，産：東電エナジーパートナー(コリーダー)，アズビル，NTTファシリティーズ，大阪ガス，オムロンフィールドエンジニアリング，関西電力，甲南ユーティリティ，コールドストレージ・ジャパン，清水建設，ダイキン工業，ダイナエアー，竹中工務店，東京ガス，東芝キヤリア，日建設計総合研究所，日本電気，国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構，ノーリツ，パナソニック，日立製作所，富士通，富士電機，前川製作所，三菱ケミカル，三菱重工サーマルシステムズ，三菱総合研究所，三菱電機