技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	部門：電気電子
問題番号　　問題 R3　Ⅰ－1	選択科目　　電気設備
答案使用枚数　　1　枚目　　3　枚中	専門とする事項

1．IoE社会の広域的な早期実現に向けた課題

1．1 ワイヤレス電力伝送技術の確立（伝送技術の観点）

IoE社会実現のため、エネルギー高速変換・伝送システムのイノベーション達成に向けた研究開発を実施し、社会実装する必要がある。特に、ワイヤレス伝送は、超スマートで強靭なIoE社会構築に不可欠である。

以上より、エネルギー伝送の多様化の観点から、ワイヤレス電力伝送技術の確立が課題である。

1．2 需給バランスの維持（仕組み面の観点）

日本の再生可能エネルギー（再エネ）電力比率は約20％（2022年度）であり、IoE社会実現のためには、再エネの主力電源化が求められている。

一方、電力供給網には電力需要と供給量を一致させる同時同量制御が難しい。しかし、発電量が気象条件により時間変動する再エネのみで同時同量制御することは難しい。そのため、仕組み面の観点から、電力需給のバランスを維持することが課題である。

1．3 互換性のあるIoT機器の開発（互換性の観点）

IoE社会実現にあたっては、既存機器とIoEシステムが不具合無く接続する必要がある。しかし、全て新機種へ更新する場合、多額なコストを要する。

そのため、互換性の観点から、多種多様な既存機器が接続するために、ユニバーサルスマートパワーモジュール機器開発が課題である。

2．最も重要と考える課題

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	部門：電気電子
問題番号　　問題 R3　Ⅰ－1	選択科目　　電気設備
答案使用枚数　　2　枚目　　3　枚中	専門とする事項

「再エネ変動の最適制御」が、最も重要な課題と考える。なぜなら、他課題と比較し早期に達成でき効果が大きいからである。

2．1 スマートコミュニティ化

地域単位で、分散型電源（再エネ、蓄電池、電気自動車）を電力系統に接続する。分散型電源の余剰電力を電力需要の高い商業地区へ融通するなど、地域全体でエネルギーマネジメントを行う。

これにより、スマートコミュニティ化を実現し地域に点在する小規模発電設備からの電力供給量と、地域の電力需要のバランスを調整する。

2．2 VPP（バーチャルパワープラント）の導入

IoTを活用したEMS技術により小規模な分散型電源を束ね、一つの大きな発電所（VPP）のように遠隔統合制御し電力需給バランスを調整する。

また、需要家においても電力使用量を制御するディマンドリスポンス（DR）により、電力需要パターンを変化させる。DR促進のため、アグリゲーターや需要家にインセンティブを与える仕組みづくりを進める

2．3 エッジサーバの導入

再エネ変動の最適制御には、安定した通信環境が必要である。そのため、IoT端末の近くにサーバを分散配置するエッジサーバを導入する。例えば、工場の各センサーデータ（温度、圧力、振動等）をエッジサーバにてリアルタイムで収集分析し、稼働状況のみを中

技術士第二次試験　筆記試験対策　練習問題　答案用紙

氏名	部門：電気電子
問題番号　　問題R3　Ⅰ－1	選択科目　　電気設備
答案使用枚数　　3　枚目　　3　枚中	専門とする事項

央サーバに送信する。

これにより、中央サーバへのデータ負荷や通信遅延を抑えることができ、安定した通信環境を構築できる。

3．解決策による波及効果及び懸念事項とその対応策

3．1 波及効果

解決策により、電力の自給自足が可能となり、災害時のレジリエンス強化といった波及効果が生じる。

3．2．1 懸念事項

VPPやIoT端末設置に伴う通信ネットワーク化により、サイバー攻撃を受けるリスクが高まる。これにより、①システムに連携する公共の安全に直結する重要設備（病院、防災設備）の停止、②各家庭の個人情報や企業情報の流出が懸念される。

3．2．2 懸念事項への対応策

セキュリティ対策として、①ファイアーウォールによるウィルス侵入防止、②システム基幹部分におけるDMZ領域の保護、③サーバ冗長化を実施する。

4．業務遂行における必要な要件

4．1 技術者としての倫理

公共の安全を最優先する。システム構築において、データが流出漏れしない様、管理徹底していく。

4．2 社会の持続可能性

解決策に用いる機器は、3Rやライフサイクルコストなど、業務の各段階で常に環境に配慮した計画設計施工を実施していく。

以上