

近年、センサー技術・情報処理・ネットワーク技術の高度化により、あらゆるものがネットワークにつながるIoT（モノのインターネット）時代に

### 劣化兆候を監視

【電中研での取り組み】  
当所では、火力発電設備の解析的寿命評価手法ならびに超音波探傷試験を中心とした非破壊検査・評価手法の高精度化に取り組み、これまでに超々臨界圧火力発電プラントの主要機器である高クロム鋼製配管の溶接部をはじめとした、発電機器の損傷トラブル解決に貢献してきた。さらなる機器の運用信頼性向上を実現するためには、運転中の機器にセンサーを取り付け、機器の故障や材料の劣化兆候をリアルタイムで監視することが望まれる。

しかし、センサー個数に比例して増加する電源供給・信号伝送用の配線、あるいは電池を用いた場合の交換作業に要する労力と使用済み電池の廃棄の問題が実用化にあたり

の開発を進めている。本稿では、発電所向けセンサーネットワークの構築、材料面からのフレキシブルな環境発電材料開発、ならびに新たなコンセプトにもとづく新規振動発電デバイス開発の各状況を紹介します。

構造から逆行して材料を設計する「マテリアルズインフォマティクス」の手法によって、有害元素を使用せずに高い変換効率を実現可能な環境発電材料（温度差で発電する熱電、振動で発電する磁歪ならびに圧電の各材料）の開発を進めている。

## IoTによる設備保守省力化

# センサー駆動に自立電源

産性と効率の向上が期待されている。電気事業においては、IoT技術の

の障壁となると懸念される。当所では、「環境発電（エナジーハーベスティング）技術」をセンサーならびに無線通信デバイスとの駆動用電源に利用する「自立型センサー」

### 【センサーネットワークの構築】

Wi-Fiなどで使用されている2・4GHz帯よりも通信距離が長く回折性が高いことから、スマートメーター（次世代電力計）などに用いられている920MHz帯無線通信に着目し、間欠動作機能を有する省電力の

アップロードできることを確認できた。各種センサーを実装した実証試験を計画中である。

### 有害物使用せず

【環境発電材料の開発】  
原子番号と原子配列のみから物性を予測する第一原理計算を用いて原子レベルのシミュレーションを行い、完成後の結晶

のそろった結晶の成長技術や不純物の低減が必要であるため、最先端の分析装置を駆使した物性評価と連携しながら、材料合成技術の高度化に取り組んでいる。

### 【新規振動発電デバイスの開発】

電極で挟んだ電解質に電圧を印加した際に生じるイオンの移動によっ

### 【寄稿】

材料科学研究所主任研究員

西ノ入 聡氏

て、正極には陽イオンが蓄積される（電気二重層エレクトロッド）現象を当所センサーの開発も行っている。当所では特殊環境用センサーの開発も行っている。各種のセンサーならびに環境発電デバイスを

て、正極には陰イオンが蓄積される（電気二重層エレクトロッド）現象を当所センサーの開発も行っている。当所では特殊環境用センサーの開発も行っている。各種のセンサーならびに環境発電デバイスを

て、正極には陰イオンが蓄積される（電気二重層エレクトロッド）現象を当所センサーの開発も行っている。当所では特殊環境用センサーの開発も行っている。各種のセンサーならびに環境発電デバイスを

て、正極には陰イオンが蓄積される（電気二重層エレクトロッド）現象を当所センサーの開発も行っている。当所では特殊環境用センサーの開発も行っている。各種のセンサーならびに環境発電デバイスを

