

革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

研究開発課題名： 非破壊計測・時空間逆解析・モデリングの融合による
マルチスケールデジタルフィードバックの構築

研究開発代表者： 井上 元 九州大学・大学院工学研究院化学工学部門 准教授

共同研究機関： 北海道大学、東京大学、神戸大学



目的：

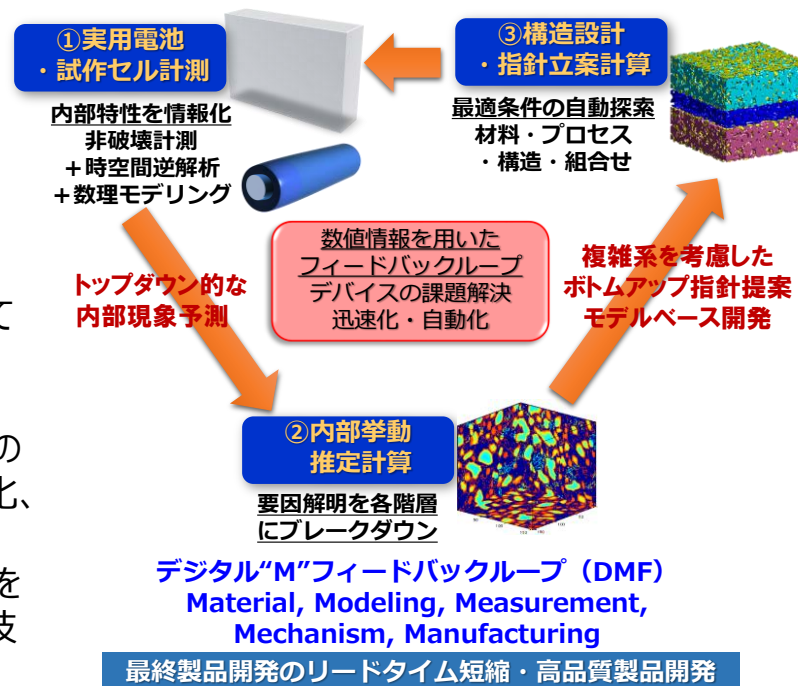
間接的計測技術と数理モデリングの逆解析連成により、最終製品から
トップダウン的に内部予測を進めることで、要素ごとのモデリング手法を包括した、
マルチスケールデジタルフィードバックループを構築する。

研究概要：

最終製品に近いリチウムイオンパック電池を対象に、電磁場空間の逆解析や
緩和時間分布計測技術を用いて、非破壊時空間分布情報を取得する。そして
電気化学反応と物質輸送の速度論的非定常数理モデリングの連成により、面
内反応分布や抵抗成分の要因を各階層に分解し解明する技術を構築する。

次に電池内の非理想状態を推定し、その改善のための構造設計・指針立案の
技術を構築する。各種構造条件での自動スクリーニング計算、自動構造最適化、
設計モデル式の導出、プロセス条件探索計算の各要素技術の確立を目指す。

これらを包括したマルチスケールデジタルフィードバックループの構築により、解体を
必要とせず非破壊によるデバイスの課題解決、構造設計の迅速化・自動化の技
術を確立し、モデルベース開発で製品開発のリードタイムの短縮につなげる。



Realization of common platform technologies, facilities and equipment that create innovative knowledge and products

R&D Project Title : Development of Multi-scale Digital Feedback Loop by Integrating Non-destructive Measurement, Space-Time Inverse Analysis and Modeling

Project Leader : Gen Inoue
Associate Professor, Department of Chemical Engineering, Kyushu University

R&D Team : Hokkaido University, University of Tokyo, Kobe University



Summary :

This project aims to establish multi-scale digital feedback loop systems by integrating non-destructive measurement, space-time inverse analysis and modeling.

Targeting the pre-production level of Li ion battery packs, the system collects non-destructive time and space distribution data by utilizing such as inverse analysis method for electromagnetic field and distribution of relaxation times (DRT) measurement. Using those data, it realizes the technology to analyze the batteries by decomposing into their cross sectional distribution and resistance components by combining the kinetic-non steady mathematical modeling of electrochemical reactions and mass transport. Next, the project aims to build up the technologies providing the design guidelines to improve the battery performance by estimating its internal phenomena.

This system can contribute shorter lead time for final product with model base development.

