

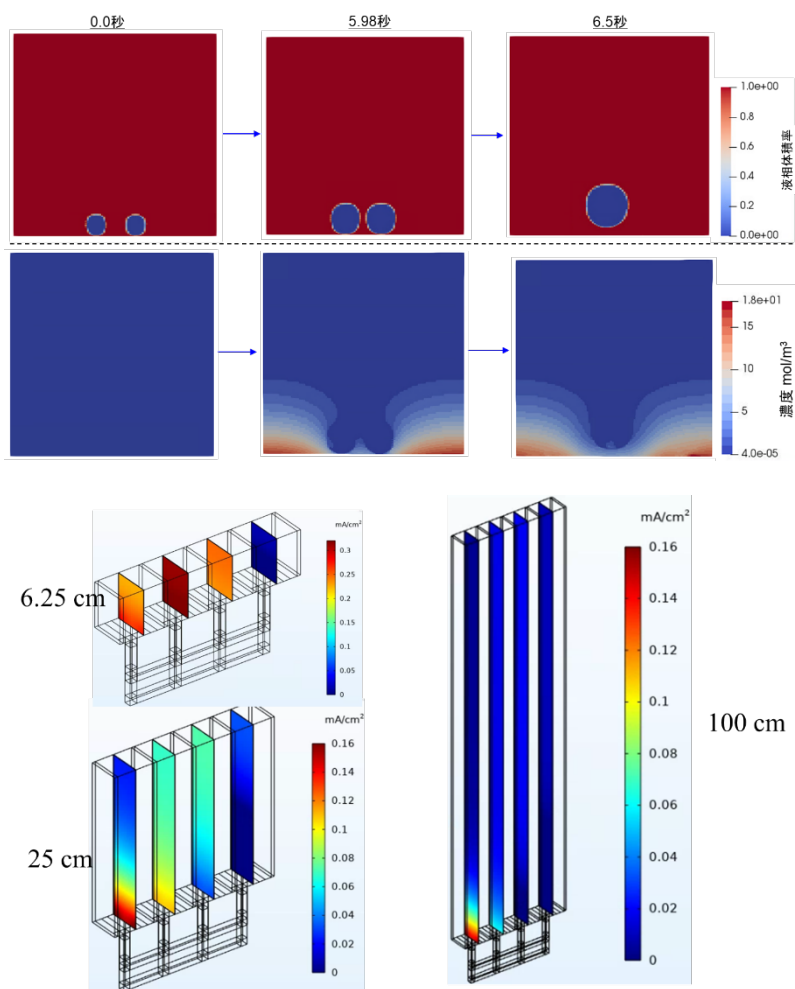
E3-12 水電解槽内のマルチスケール物質輸送シミュレーション

荒木拓人 (横国大院工・横浜国大 IAS)

先進化学エネルギー研究センター, グリーン水素研究ラボでは, 水電解に代表される電解技術を用いて再エネ電力の変動を吸収しながら水素などのエネルギー物質や有用物を製造することを目的に, 新材料の開発, 材料の評価法の開発や標準化などの研究開発を進めている. そのなかで, 本研究グループでは燃料電池や電解槽の数値解析モデルを開発し, それらの研究開発を支援することに取り組んでいる. ただし, アルカリ水電解を例にとっても, 気泡の発生, 成長, 合体のマイクロメートルスケールから, スタック全体までスケールは幅広く, マルチスケールな取り組みが必須である.

右上図に, 最も小さなスケールのモデルとして電極上で気泡が成長し, 合体・離脱するまでの様子を示す. 下段には溶存成分(酸素)の濃度分布を示すが, 下端の電極近傍の濃度が高く, 上方, そして気泡周囲の濃度が低いことがわかる.

右下図はマクروسケールのモデル, アルカリ水電解スタックにおける運転停止直後の逆電流の大きさ分布を示す^{1,2)}. 左絵の背の低いスタックでは高さ方向にほぼ均一な電流であるが, スタックの高さが増えるに従って電極の下部に電流が集中している様子が見て取れる. 現在, これら電流集中と劣化の関係などの検討を進めている.



1) S. Mitsushima, A. A. Haleem, K. Nagasawa, Y. Kuroda, A. K., Z. Awaludin, Y. Nishiki, T. Araki, 241st ECS Meeting, **2022**.

2) A. A. Haleem, J. Huyan, K. Nagasawa, Y. Kuroda, Y. Nishiki, A. Kato, T. Nakai, T. Araki, S. Mitsushima, *J. Power sources*, **2022**, 535, 231454.

PROFILE

荒木拓人 (横浜国立大学工学研究院システムの創生部門 教授・先端科学高等研究院 教授)

2003年, 京都大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了. 博士(工学). カリフォルニア大学ロサンゼルス校でのポストドクを経て, 2004年, 豊橋技術科学大学大学院工学研究科電気電子工学専攻 助手. 燃料電池・二次電池等の電気化学エネルギーデバイス内の熱物質輸送・モデリングに関する研究に着手. 2007年, 横浜国立大学工学研究院システムの創生部門 准教授, 2020年, 同教授.