

理科大-JAXA ECLSS

報告書番号：R23JCWU77

利用分野：連携大学院

URL：<https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2023/24122/>

● 責任者

小原新吾, 研究開発部門第二研究ユニット

● 問い合わせ先

桜井 誠人(sakurai.masato@jaxa.jp)

● メンバ

草野 素晴, 村上 岳, 桜井 誠人

● 事業概要

環境制御・生命維持システム(Environment Control and Life Support System, ECLSS)の運用に伴い発生する気液二相流の分離技術を開発すべく, 気液二相流に作用する重力の影響を解明する.

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

気液分離技術の性能評価を行う上で, 微小重力下における気液二相流のミクロな物理現象を評価する必要がある. これを地球上で研究する上で, 大規模かつ高速な数値シミュレーションが必須であり, JSS が提供する膨大な計算資源が重要となる.

● 今年度の成果

空気再生システム内の Sabatier 反応に対応した気液分離機構の構築に向けて, 毛管力を利用した気液分離器をモデリングし, 数値シミュレーションによる性能評価を行なった(図 1). 親水性および疎水性の粒子状多孔質媒体を組み合わせ, 上部から気液二相流を流入させることにより, 気液分離器の運用を再現した(図 2).

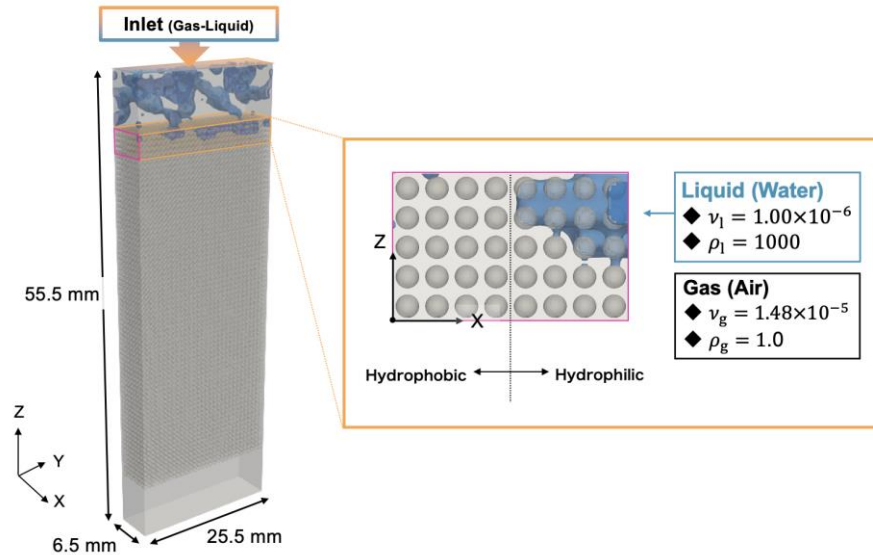


図 1: 毛管力駆動の気液分離器を再現したシミュレーションモデル

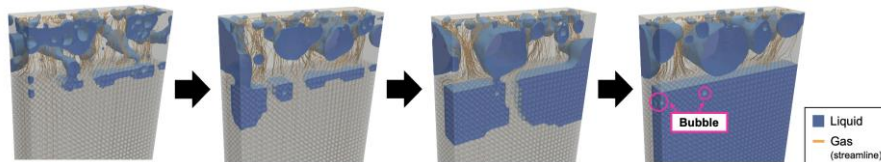


図 2: シミュレーションの可視化結果 (Gas: 900 ml/min, Liquid: 100 ml/min)

● 成果の公表

-ポスター

「二酸化炭素還元システムを想定した Gas-rich 条件下における気液分離機構の数値シミュレーション」第 67 回宇宙科学技術連合講演会 学生セッション
優秀発表賞受賞

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	MPI
スレッド並列手法	OpenMP
プロセス並列数	144 - 324
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.42

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-ST	3,335,120.88	3.60
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	586.95	0.32
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合※2 (%)
/home	245.00	0.20
/data 及び/data2	133,020.00	0.82
/ssd	2,510.00	0.24

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合※2 (%)
J-SPACE	2.73	0.01

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	47.31	0.02

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合