

## 物質循環制御システム研究開発用シミュレータ SICLE の開発 Developing the Simulator of Material Circulation Control System, SICLE

扇拓矢<sup>1</sup>, 森山 枝里子<sup>1\*</sup>, 諸島玲治<sup>1</sup>, 飯野翔太<sup>1</sup>, 山下明広<sup>1</sup>, 濱田大典<sup>1</sup>, 広崎朋史<sup>1</sup>, 公平綾<sup>1</sup>, 宮嶋宏行<sup>2</sup>, 石川芳男<sup>3</sup>, 中根昌克<sup>3</sup>

OHGI, Takuya<sup>1</sup>, Eriko Moriyama<sup>1\*</sup>, MOROSHIMA, Reiji<sup>1</sup>, IINO, Shota<sup>1</sup>, YAMASHITA, Teruhiro<sup>1</sup>, HAMADA, Daisuke<sup>1</sup>, HIROSAKI, Tomofumi<sup>1</sup>, KOHEI, Ryo<sup>1</sup>, MIYAJIMA, Hiroyuki<sup>2</sup>, ISHIKAWA, Yoshio<sup>3</sup>, NAKANE, Masakatsu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 宇宙システム開発株式会社, <sup>2</sup> 東京女学館大学, <sup>3</sup> 日本大学

<sup>1</sup>Space Systems Development Corporation, <sup>2</sup>Tokyo Jogakkan College, <sup>3</sup>Nihon University

人類が宇宙に進出してから 50 年以上が経ち、宇宙で人間が活動するうえで欠かせない生命維持システム (Environmental Control and Life Support System, ECLSS) は、様々なミッションに対応して研究開発され、進化してきた。生命維持システムにおいて大切な物質循環は、人が生活する上で必要な物質や排出物を植物や物理化学装置を利用して再生循環させることである。現在では国際宇宙ステーションで、生命維持システムによって水や酸素の再生を行いながら人間が宇宙に長期滞在できるまでになった。今後は、月面基地や火星有人探査に向けて新たな生命維持システムの検討や研究開発が必要とされるだろう。

生命維持システムの規模が拡大し、複雑化するにつれ、システム全体の物質循環制御が重要になってくる。この物質循環を円滑に効率よく制御させる研究を支援するため、我々は、生命維持システムの物質循環と制御を模擬するシミュレータ ( Simulator for Closed Life and Ecology, SICLE ) の開発に取り組んでいる。多様化・複雑化していく生命維持システムの研究開発に対応していくため、以下の 2 つの特徴を望ましい機能として開発を行っている。

1. 直観的な操作性を重視したインターフェース
2. 拡張性を有するソフトウェア構成

SICLE では、ブロック図を利用したシステム設計方法を取り入れることで視覚的にシステムを構築することができ、システム設計の操作性を容易にした。さらに、ユーザーインターフェースには XML ファイルテンプレートを利用することにより、デフォルト装置だけでなく、ユーザー定義の装置もシステムに組み込むことが可能である。また、様々な処理や挙動が網羅できる仕様になっているため、汎用性が高い。これらにより、上記 2 つの特徴を実現した。

今後は、ユーザー自身で応用的なシステム制御方法を試行できるよう改良を重ねると共に、現存する生命維持システムのデータ比較によるシミュレータ性能実証を進めていきたい。

キーワード: 生命維持装置, 物質循環, 生命維持システム, シミュレータ

Keywords: ECLSS, CELSS, Material Circulation Control, Life Support System, Simulator