

細胞培養自動化技術とその宇宙展開

～JAXAが認めた技術で挑む宇宙実験装置開発～

高砂電気工業(株)

2026年2月26日

MEET UP CHUBU vol.79

高砂電気工業（株）概要

本社所在地	名古屋市緑区鳴海町杜若66
創立	1959年7月1日
資本金	9,000万円
従業員数	280名（2026年1月単体、非正規/派遣社員含む）
売上高	38.9億円（単体、2025年9月） 49.6億円（グループ連結、2025年9月）
国内営業拠点	東京オフィス、京都出張所
中国現地法人	高砂電気（蘇州）有限公司

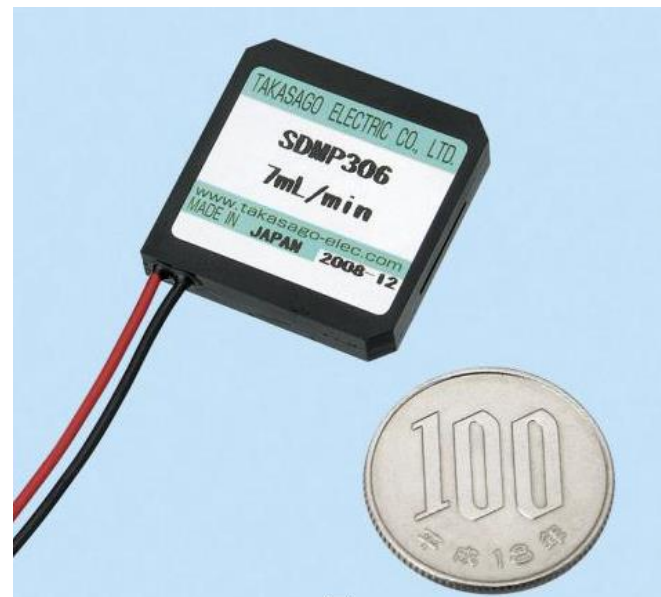


主要製品

薬液用バルブ



マイクロポンプ



流体システム



細胞から宇宙までやる会社

- ポンプやバルブを駆使して、理想的な「流れ」を作ります。
- 流体制御技術でイノベーションをサポート。



細胞培養



医療



水質分析



航空



宇宙



環境分析



ヘルスケア



食品



農業



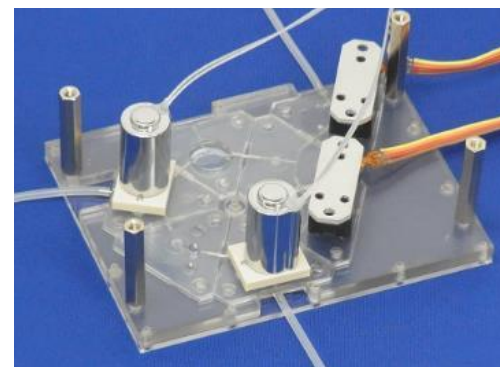
製薬

注力している新分野

- 航空宇宙



- 細胞培養自動化



宇宙分野採用例

JAXA開発国産ロケット イプシロン用
スラスタバルブ



画像提供: JAXA

ポータブル培地交換システム

平成27年度
革新的ものづくり産業創出連携促進事業
戦略的基盤技術高度化支援事業

- 十数万円で培地交換を自動化
- 既存の6ウェルプレートがそのまま使用可能
- 乾電池駆動で既存のCO2インキュベーター内でそのまま使用可能
- システムごと倒立顕微鏡で観察可能



従来技術



手作業による培地交換

新技術

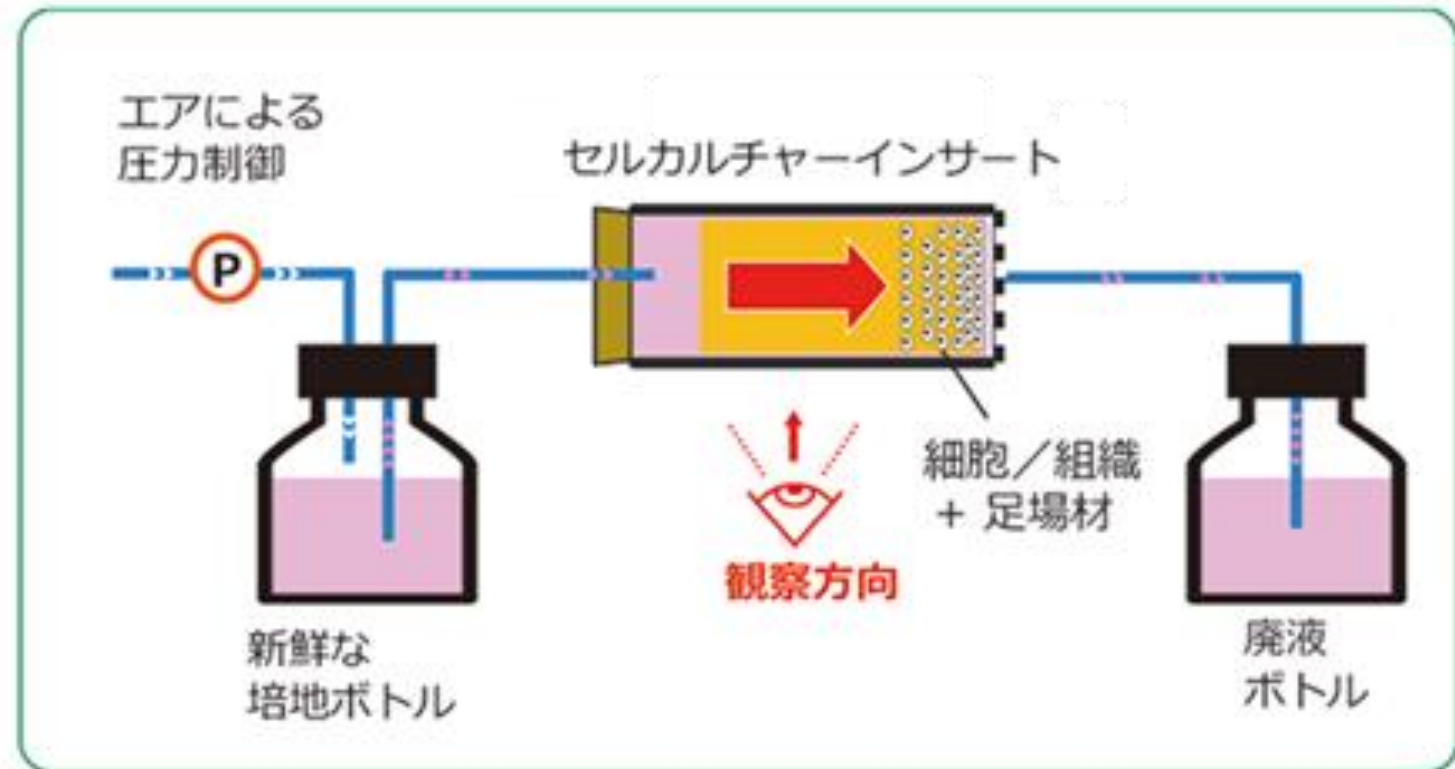


自動培地交換

マイクロ3D灌流培養システム

平成29年度 採択
戦略的基盤技術高度化・連携支援事業
戦略的基盤技術高度化支援事業

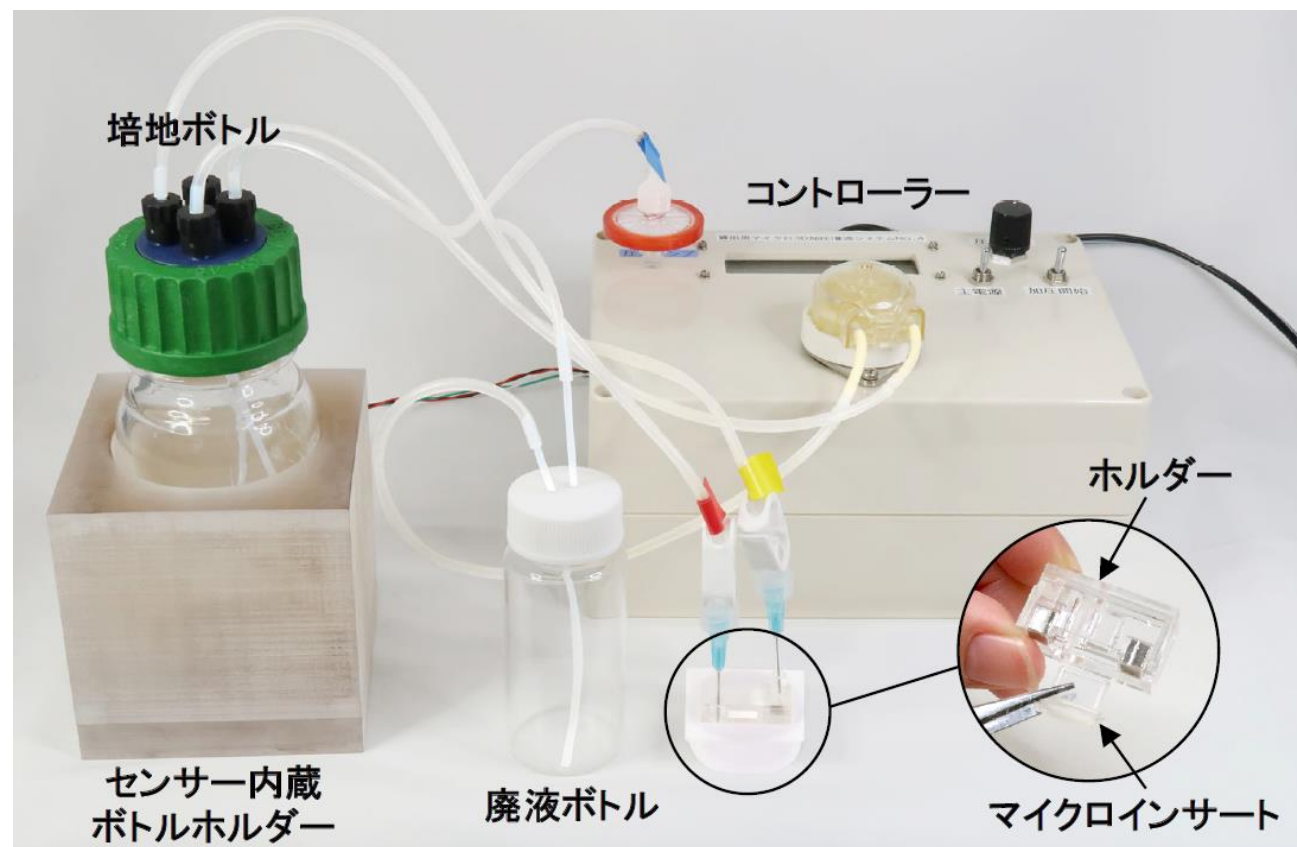
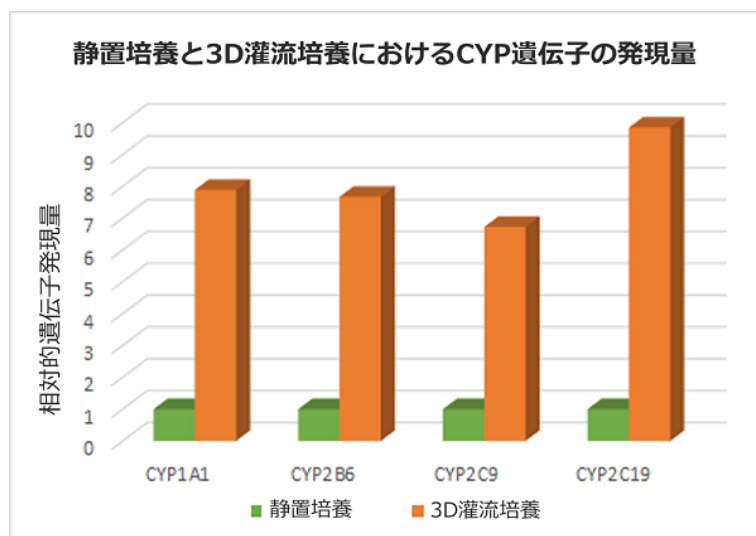
- 専用の培養容器（マイクロインサート）を用いることで、培養する組織や細胞層の内部に、血流のように培地を透過させ、in vivoに近い環境で細胞培養を行える。
- 組織や細胞塊のより深い部分まで培地を供給。
- 流れによるシアストレスで、血管新生など、静置培養では困難な細胞の力学的応答を観察。



マイクロ3D灌流培養システム

培養実績例

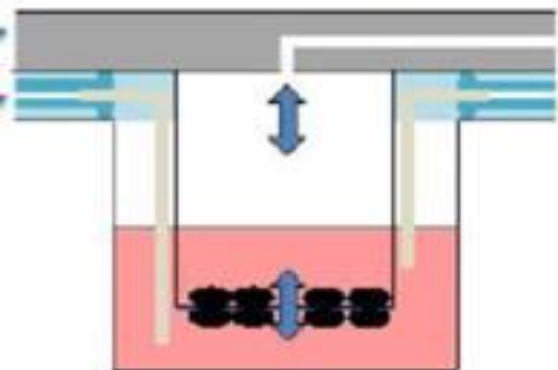
HepG2細胞を播種し、培養20日後のCYP遺伝子の発現量を評価。静置培養との比較で、複数のCYP遺伝子の発現量の増加を確認。より生体内に近い状態であることが示唆されています。



応用例：腸管MPS（人体模倣システム）

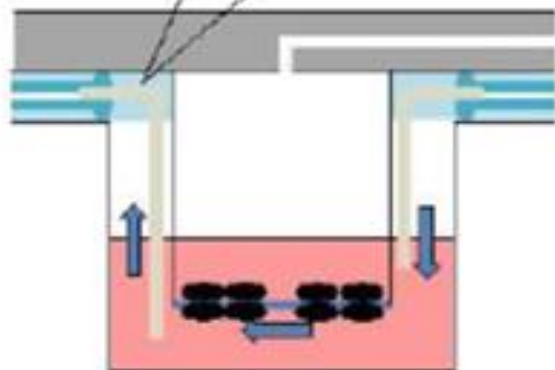
マイクロポンプで疑似血流、空気圧で蠕動を模す機能も。

空気圧で制御



伸縮刺激

Sample collection



液流れ

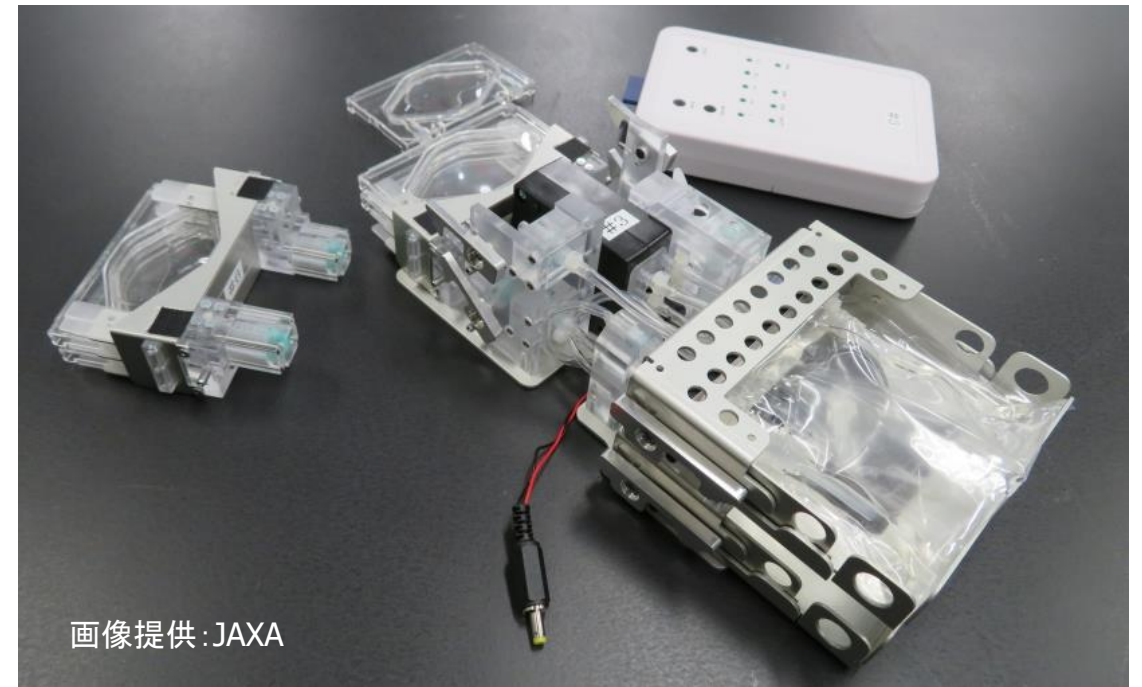
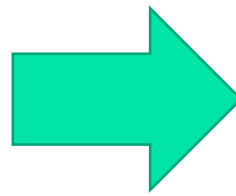


ポータブル培地交換システムの宇宙向け改造

- 完全閉鎖系にして微小重力環境に対応
- 宇宙飛行士の手作業を自動化



「ポータブル培地交換システム」



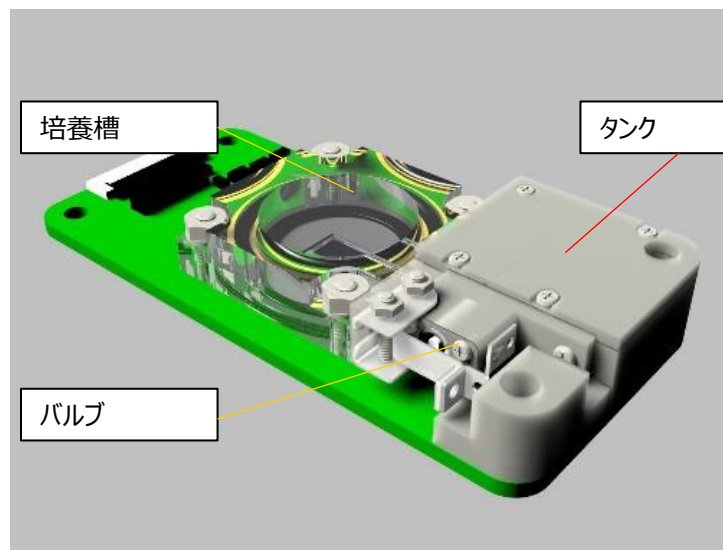
微小藻類自動培養実験装置（低軌道）

(株)ユーグレナ、(株)ElevationSpaceとの共同研究。小型衛星・帰還カプセルを用いて宇宙におけるミドリムシの培養・観察及び帰還を目指す。

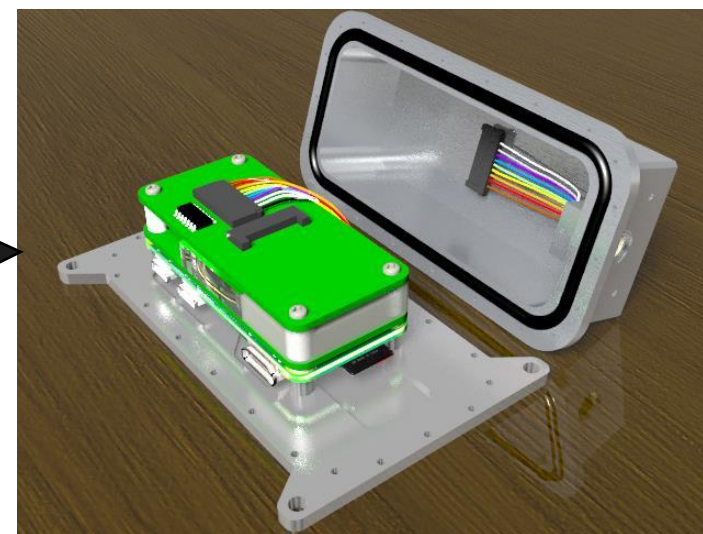
ISS（有人）

→

衛星（無人）



超小型タンクからバルブにより約200 μ Lの培地を添加

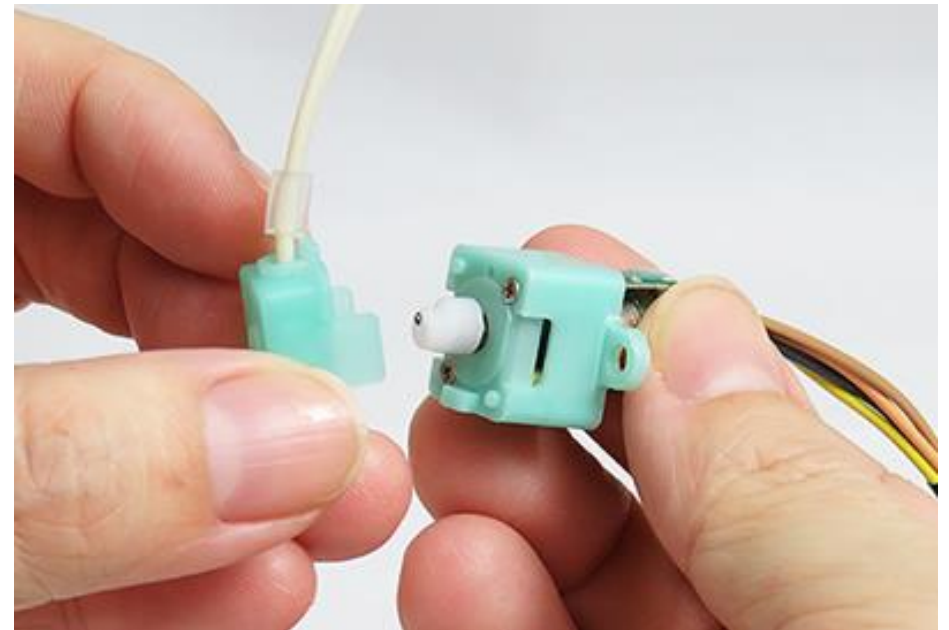


培養と顕微撮影一体の実験装置

JAXA 細胞医療研究支援プラットフォーム

- (株) インタフェースと共同開発中。
流体制御部は高砂電気工業が設計。
- 24ウェルプレートの培地交換。
細胞培養装置の定型化で
ユーザーの負荷大幅軽減。

使用される超小型
チューブポンプ
(ポンプヘッドを外した状態)





地上のマイクロ流体技術を宇宙に適用

- Lab-on-a-chip、 μ -TAS、POCTなど分析分野やライフサイエンス分野で進んでいたマイクロ流体デバイスの作成・応用

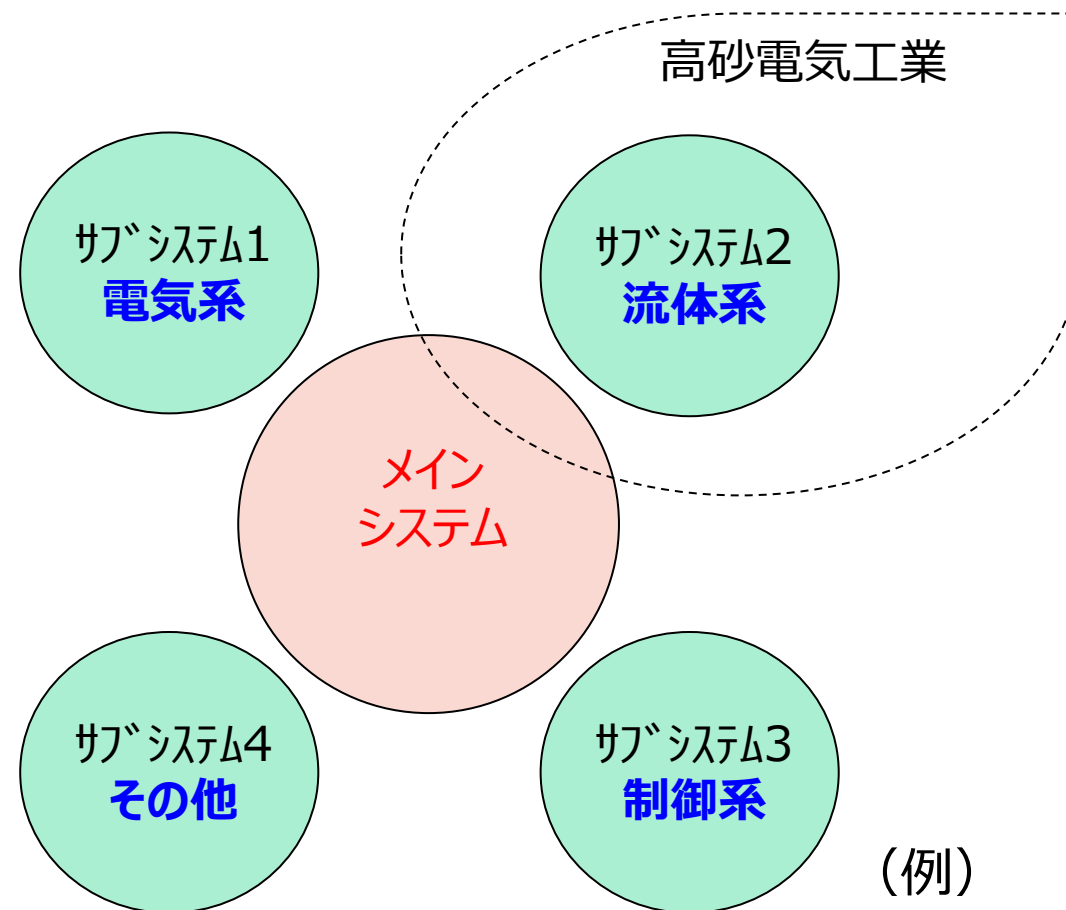


- 「少しでも軽く、少しでも小さく」と「人が介在しにくいことによる省力化」と言う宇宙実験分野のニーズに転用。

システム開発の名脇役

流体機器メーカーの立ち位置

- 自らの開発・実験テーマは持たず、サポート技術の提供。
- 多数・多様なプロジェクトに参加し、専門分野では豊富な知見。



希望連携先

以下のような分野・技術と関わる方々

- 細胞培養自動化
- 各種宇宙実験機器
- 宇宙機推進システム（スラスタ）
- 微量分注、微量送液、微量吐出などの微小流体制御
- 体外診断装置など各種分析機器
- ウェアラブルヘルスケア デバイス

等々

トピック：宇宙でのビール醸造実験

- 本年7月打上予定
- クラウドファンディングご協力お願いします。
- 返礼品は宇宙増殖酵母ビール



**前回のクラファンサイトにて
お気に入り登録お願いします。**



ご清聴ありがとうございました。



ひろげよう世界へ
つなげよう 100 年企業へ
Change and Challenge

TAKASAGO ELECTRIC, INC.