

【常温便でクール輸送！】大気圏再突入カプセルの「超」断熱保冷容器 常温宅配便による血液検体の「高精度」保冷輸送の実証に成功！

～JAXAベンチャー・ツインカプセラと東工大ベンチャー・aiwellが共同実験～

JAXAベンチャーの株式会社ツインカプセラ（本社：茨城県つくば市、代表取締役 宮崎和宏、以下「ツインカプセラ」）と国立大学法人東京工業大学発ベンチャー認定企業aiwell 株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役 馬淵浩幸、以下「aiwell」）は、ツインカプセラが開発中の小型・超高性能断熱保冷容器を用いて、aiwell社の微量採血キット『aiwell CARE』にて採取した血液検体を、常温宅配便により高精度の保冷輸送を行う初の実証実験に成功しました。

【URL】 ツインカプセラ：<https://twincapsula.co.jp/>

【URL】 aiwell：<https://www.aiwelljapan.com/>



■ 共同実証実験の背景

aiwellは、血中タンパク質のAIによる画像分析により、病気や怪我の兆候を早期に発見する画期的手法「AIプロテオミクス」の研究開発を推進し、微量血液採血キット「aiwell care」による検査サービスを展開しています。

血液検体中のタンパク質は温度変化の影響を受けやすいため、正確な分析を行うためには、採血後、検体の温度を適切な範囲に維持することが重要であり、検体採取後の輸送中の温度管理が一つの課題となっていました。

このニーズに対し、ツインカプセラが保有する超高性能な断熱保冷容器に関する技術シーズの活用が有効との共通認識の下、昨年（2021年）12月、ツインカプセラとaiwellは、共同実証実験に関する業務提携契約を締結しました。今回の実証実験はこの契約に基づき実施したものです。（<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000004.000076369.html>）

■ 共同実証実験の目的

ツインカプセラの技術は、国際宇宙ステーションからの物資回収技術をベースとしているため、宇宙では実証済みですが、地上における実証実験は今回が初めてとなります。

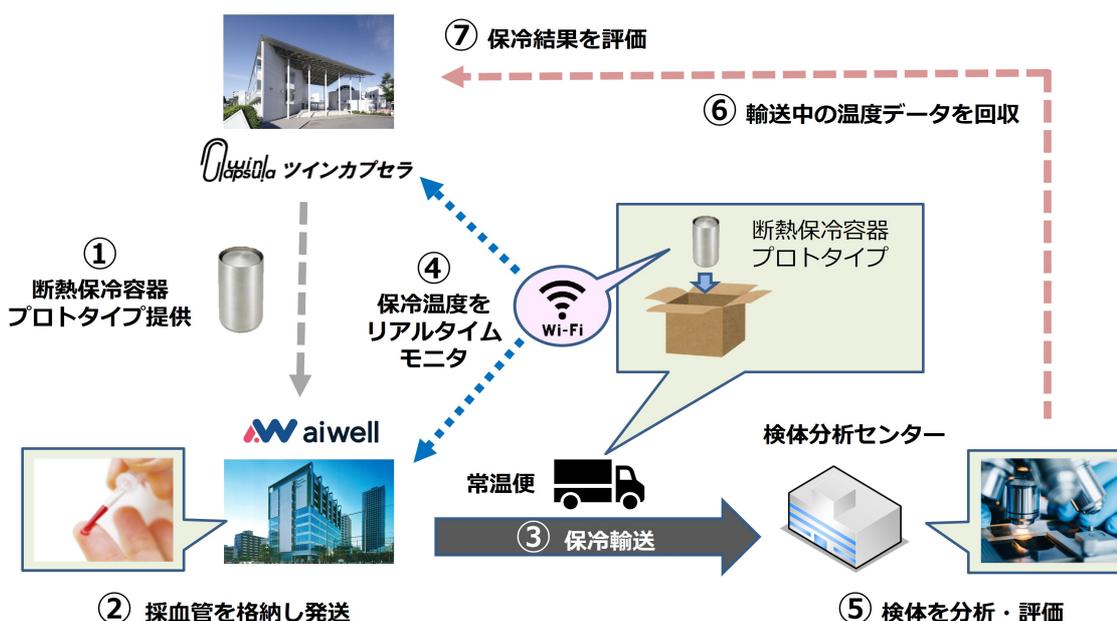
JAXAでは、ツインカプセラの断熱保冷容器技術の源である宇宙用の真空二重断熱保冷容器により、2018年のHTV搭載小型回収カプセルのミッション成功も含め、これまでに国際宇宙ステーションから地上への保冷輸送に3回成功していま

すが、それらの保冷輸送対象は全てタンパク質結晶でした。それに対し、今回の実証実験では、初めて、血液検体を輸送対象とし、同技術のaiwellのAIプロテオミクスに対する有効性及び血液輸送への適用の実現性の検証を主な目的としております。

また、現状、一般に、地上における血液検体の輸送においては、温度維持要求のレベルに応じ、保冷輸送専門業者或いは冷蔵宅配便（クール便）等が利用されていますが、本実証実験では、超高性能断熱保冷容器を用いることにより、常温宅配便（非クール便）であっても精密な温度維持を行いながら輸送できることも実証目的としています。

■ 共同実証実験の概要

今回の実証実験では、採取した血液を封入したaiwell careの採血管を保冷容器内に格納し、検体分析を行うセンターまで、常温宅配サービス（非クール便）を用いて「保冷輸送」を実現します。ツインカプセラは、輸送中の検体近傍の温度を付属のIoTデバイスによりリアルタイムでモニタすると共に、取得したデータから輸送中の庫内温度維持の性能についての評価を行います。また、aiwellは、輸送後の血液検体が、従来と同様に正常に分析可能であることの評価を行います。（下図参照）



実証実験のイメージ図

■ 実証実験の実施結果

今回の実証実験では、血液検体の国内輸送で想定される1泊2日（48時間）を最低限の保冷期間要求として設定し、それに必要な量の保冷剤を使用しました。ツインカプセラが事前に実施した保冷性能検証実験の結果から、本実証実験に使用する断熱保冷容器は、室温環境で最大で約5日程度の保冷が可能と評価されており、48時間（2日）の保冷は十分余裕を持って達成可能との見通しを得ていました。

結果は、下図のグラフに示したとおり、保冷容器外部の温度は9～23℃の間で変動しているのに対し、断熱保冷コンテナ内部の検体格納部周辺の温度は3.8～4.1℃（温度変化は0.3℃）で安定しており、地上の実輸送環境においても高い保冷性能を発揮することが実証されました。また、IoTデバイスによる輸送中の検体近傍の温度のリアルタイムモニタも問題なく実施でき、より安心なサービスの提供が可能であることも検証できました。

更に、aiwellによる輸送後の血液検体の分析の結果についても、特に異常は認められず、従来と同様に正常に分析可能であることが確認されました。

以上のように、今回の実証実験により、ツインカプセラの小型・超高性能断熱保冷容器が、aiwellのAIプロテオミクスにおける血液検体の保冷輸送手段として有効であることが検証され、また、血液輸送全般への適用についても高いポテンシャルを有することが示されました。特に、ツインカプセラの断熱保冷容器の強みである、「小型にもかかわらず高い保冷性能を発揮する」という特徴を生かすことで、常温宅配便（非クール便）であっても精密な温度維持が可能であるという点において、保冷輸送に関する新たなサービスの創出に繋がる成果が得られたと言えます。

なお、茨城県産業技術イノベーションセンターが開催する以下の報告会において、本件実証実験の結果も含めたこれま

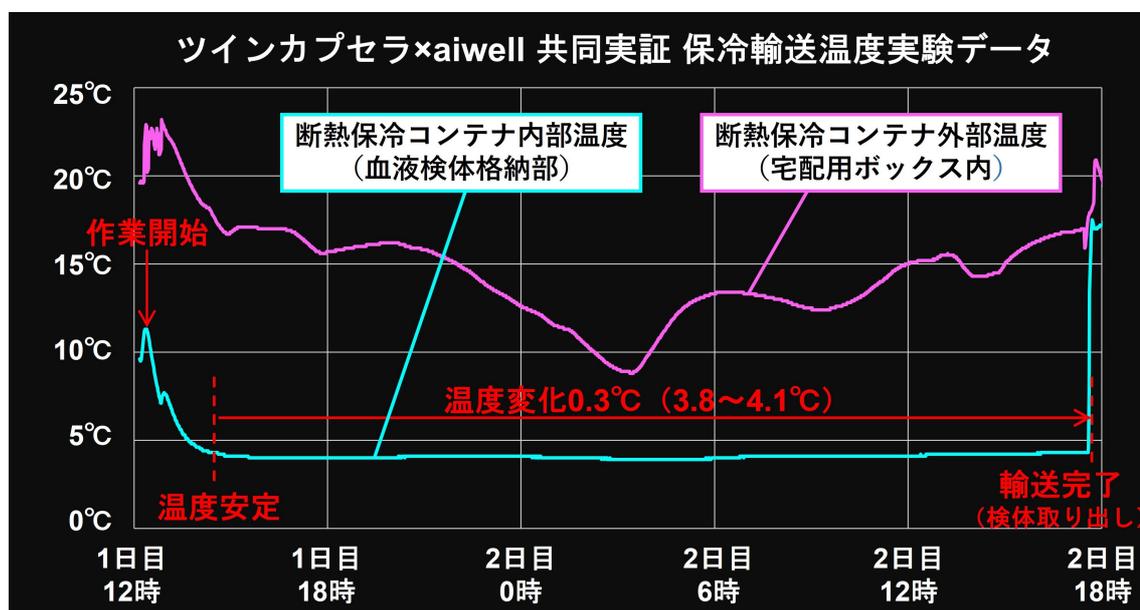
での取組の成果発表を行う予定ですので、宜しければご参加ください。

茨城発！新ビジネスへの取組事例発表会：

- ・ 日時：2022年3月11日（金）
- ・ オンラインとのハイブリッド開催
- ・ 詳細：<https://www.itic.pref.ibaraki.jp/news/2022/R40311newbusinesspresen.html>



実証実験の様子



実証実験結果（保冷温度データ）

※ 本実証実験は、ツインカプセラが、令和3年度に茨城県が実施している次世代技術活用ビジネスイノベーション創出事業のビジネスプラン実証支援事業の一環として実施 (<https://tsukuba-gi.jp/description/creation/>)

※ プロトタイプ製作を含めた断熱保冷容器の開発・製作は、ツインカプセラとタイガー魔法瓶との業務提携契約に基づき実施 (<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000003.000076369.html>)

※ プロトタイプの一部部品の製作及び保冷性能検証は、JAXAとの設備供用契約に基づき実施

■ 今後の展開

今回の実証実験を通じて得られた気づき事項や、aiwellから頂いた運用性に関するフィードバックは、量産に向けた設

計や次の製品開発において反映し、製品の完成度向上に役立てます。

また、今後は、細胞や治験薬など血液以外を対象とした新たな実証実験を通して各分野における有効性を証明すると共に、多くの企業、研究所、医療機関等でご活用頂けるように、様々なユーザーニーズに応える製品開発を推進して参ります。

【パートナー募集】

ツインカプセラでは、今回製作したプロトタイプを用いた新たな実証実験にご協力頂けるパートナーを募集しております。実証実験での試用を通じて超高性能保冷コンテナを実力を体感して頂き、また、連携して課題解決に向けた取組を進められればと考えております。ご関心を持っていただけましたら、是非、弊社ウェブサイトよりご連絡を頂けますようお願い申し上げます。

■ ツインカプセラ代表取締役 宮崎コメント

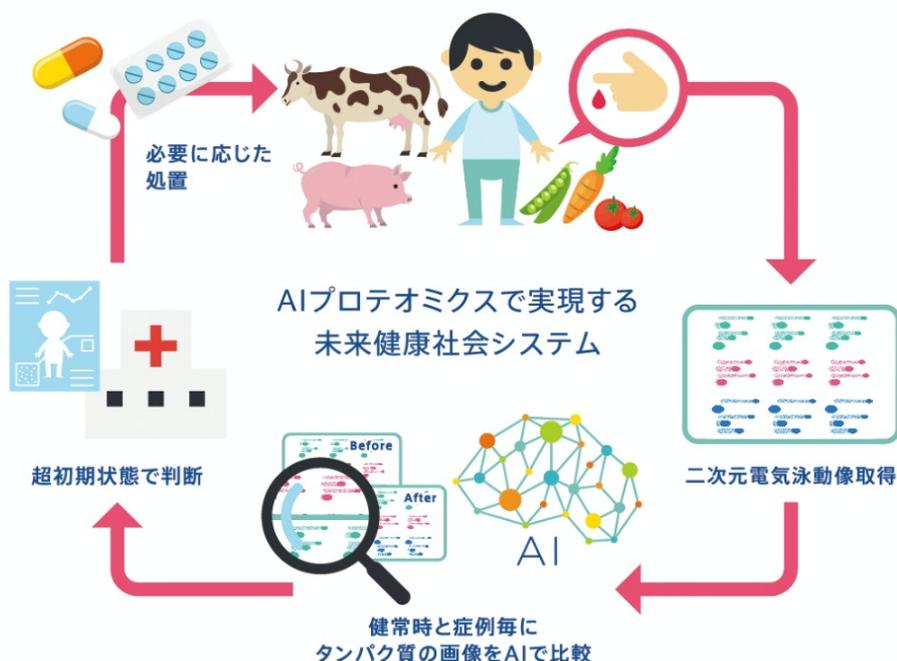


昨日、3月8日で、ツインカプセラは、設立1周年を迎えました。1年の節目に、これまで進めてきた製品開発及び大きなマイルストーンであった実証実験の結果を発表させて頂くことができ、大変嬉しく思います。業務提携のパートナーであるaiwell(株)様及びタイガー魔法瓶(株)様、並びに茨城県の支援事業の関係者の皆様を始め、多くの方に支えて頂きながら、なんとか1年間走り切ることができました。ツインカプセラに関わって下さった全ての方々に、この場をお借りして御礼申し上げます。やりたいこと、やるべきことは山積しておりますが、更なる飛躍に向け、スピード感を持って一つ一つ着実に取り組んで参りたいと思います。今後とも、ご支援の程、宜しくようお願い申し上げます。
株式会社ツインカプセラ 代表取締役 宮崎和宏

■ 参考情報

<AIプロテオミクスとは>

国立大学法人 東京工業大学 生命理工学院 准教授 博士（理学） 林 宣宏氏が発明した、生体の状態をタンパク質の解析に基づいてプロファイルする次世代特許技術。二次元電気泳動技術のハイスループット化と高感度化に成功。タンパク質の二次元電気泳動画像をAIが学習することにより、様々な病気や怪我になる予兆を発見する身体情報提供サービスとして社会実装を目指しています。敗血症においては、98.2%の精度で的確な判断を可能にしました。（関連動画：<https://www.youtube.com/watch?v=uGXMXDuDV38&t=3s>）



<HTV搭載小型回収カプセルとは>

JAXAが国際宇宙ステーションから日本独自の物資回収技術を実証するために開発した再突入カプセル。格納した宇宙実

験で生成したタンパク質結晶を4℃に維持した状態で回収に成功。大気圏再突入中も含めた回収までの5.6日間の断熱保冷容器内のサンプルの温度変化は0.3℃と、高い断熱保冷性能が実証されており、ツインカプセラはこの技術を継承しています。（関連動画：<https://twincapsula.co.jp/news/gift-from-outer-space.html>）

2018年11月
JAXAは 開発した大気圏再突入カプセルで
**国際宇宙ステーションからの
宇宙実験サンプルの保冷回収に成功！**

「このとり」から
カプセルを放出

温度変化は0.3℃！
(5.6日間)

タンパク質結晶を
高品質な状態で回収

デュシェンヌ型筋ジストロフィー
に関連するタンパク質の結晶

※JAXA発表を基にツインカプセラにて作成

©第一薬科大学/JAXA 0.1mm

■ 会社概要

<株式会社ツインカプセラ>

- ・会社名 株式会社ツインカプセラ（英文表記：TwinCapsula Inc.）
- ・代表者 代表取締役 宮崎 和宏
- ・設立 2021年3月8日
- ・所在地 茨城県つくば市千現2-1-6
- ・事業 断熱保冷保温容器およびその他熱制御関連機器等の企画、開発、製造、販売、コンサルティング等
- ・その他
- ・JAXAベンチャー認定事業者（<https://aerospacebiz.jaxa.jp/venture/twincapsula/>）
- ・茨城県令和3年度次世代技術活用ビジネスイノベーション創出事業（ビジネスプラン実証支援事業）支援対象事業者
- ・令和3年度いばらきチャレンジ基金事業（新技術・新製品開発促進事業）採択事業者
- ・会社HP <https://twincapsula.co.jp/>
- ・Facebook <https://www.facebook.com/twincapsula/>

<aiwell株式会社>

東京工業大学発ベンチャー認定企業。2018年、AIプロテオミクスの実用化を進めるための共同研究を東工大と開始。2019年4月には協働研究拠点を東工大の学内に設立。

AIプロテオミクスの社会実装を進めることで、病気や怪我の自覚症状が出る前、そして重篤化する前にAIの画像判断による診断支援や遠隔診療支援、創薬支援が可能になるサービスの実現を進めています。現在AIプロテオミクスの実用化、汎用化と社会実装を進めるため、各企業との共同研究を行っています。

- ・会社名 aiwell株式会社（英文表記：aiwell Inc.）
- ・代表者 代表取締役 馬淵 浩幸
- ・設立 2018年1月23日
- ・所在地 東京都千代田区二番町9-3 THE BASE 麹町
- ・会社HP <https://www.aiwelljapan.com>
- ・AIプロテオミクス紹介動画 <https://www.youtube.com/watch?v=uGXMxDuDV38&t=3s>

ツインカプセラのプレスリリース一覧

https://prtimes.jp/main/html/searchlp/company_id/76369
