

新生児・乳児の呼吸不全に伴う陥没呼吸、漏斗胸を防止する呼吸補助治療具

名古屋大学 医学部 特任助教 伊藤 美春

特長

- 適度な**剛性の可撓性フィルム**で、呼吸障害のある新生児の胸部陥没を防ぐ。侵襲性が極めて低いのが本技術の特長である。

技術内容

■ 概要

- ・ 呼吸障害がある場合、努力性呼吸が生じる。新生児、乳児は、胸郭が柔軟で、脆弱であるため、努力性呼吸による強い陰圧に耐え切れず胸部が陥没する陥没呼吸がみられ、漏斗胸の原因にもなりうる。
- ・ 適度な**剛性の可撓性フィルム**で、胸部の陥没を防ぐ。侵襲性が極めて低く、課題となる新生児を処置できる。
- ・ 患者対象に、非盲検化ランダム化対照比較試験(特定臨床研究)を名大病院にて開始。



漏斗胸あり・陥没呼吸あり



フィルムにより胸部の陥没を抑制できている。
(最も陥没が強くなる啼泣中の吸気時)



陥没呼吸はなく、漏斗胸も改善している

- フィルム貼り付け前後の呼吸機能検査結果

	貼り付け前	貼り付け後
肺活量:CVC(ml/kg)	29.0	37.3
肺コンプライアンス:Crs(ml/cmH ₂ O/kg)	1.04	1.54
最大吸気圧:MIP(cmH ₂ O)	-43.4	-50.4
呼吸抵抗:Rrs(cmH ₂ O/l/sec·kg)	171.8	114.1

■ 効果

- ・ 従来の方法と比較し侵襲性が極めて低い。人工呼吸器使用中でも併用可能。呼吸器での呼吸補助を減らし、呼吸器使用に伴う肺損傷、合併症を軽減できる。

■ 想定される用途

- ・ 陥没呼吸の治療、漏斗胸の予防、治療

■ 特許

- ・ 特願2018-085877(出願日:2018年4月26日)

共同研究先に希望すること

- 剛性の可撓性フィルムの開発・製造・販売を行う企業との連携
- 共同研究開発を含む実施権許諾(ライセンス)

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

空間覚を用いて不等像視の発見を容易にする検査方法

帝京大学 医療技術学部 講師 佐々木 翔

■従来の検査より **極めて高い精度で不等像視を測定** することが可能です

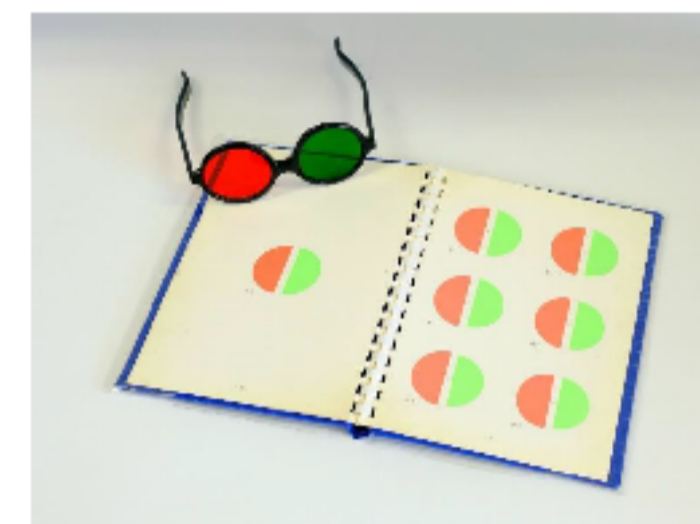
1 背景

不等像視とは？

- 不等像視は、**右眼で見たものと左眼で見たものの大きさが異なる状態**です。
- 眼の度数(屈折度)に左右差がある人が眼鏡やコンタクトレンズを使用したときに生じ、**眼精疲労**や**立体感の喪失**など、多様な問題を引き起こします。

現状の問題点

- これらの愁訴に対応するためには、不等像視の有無や程度を正確に検出することが必要です。しかし、**現在主流となっている不等像視検査は定量性が低い**ことが指摘されています。



現在主流の
不等像視検査



2 概要

新しい不等像視検査装置

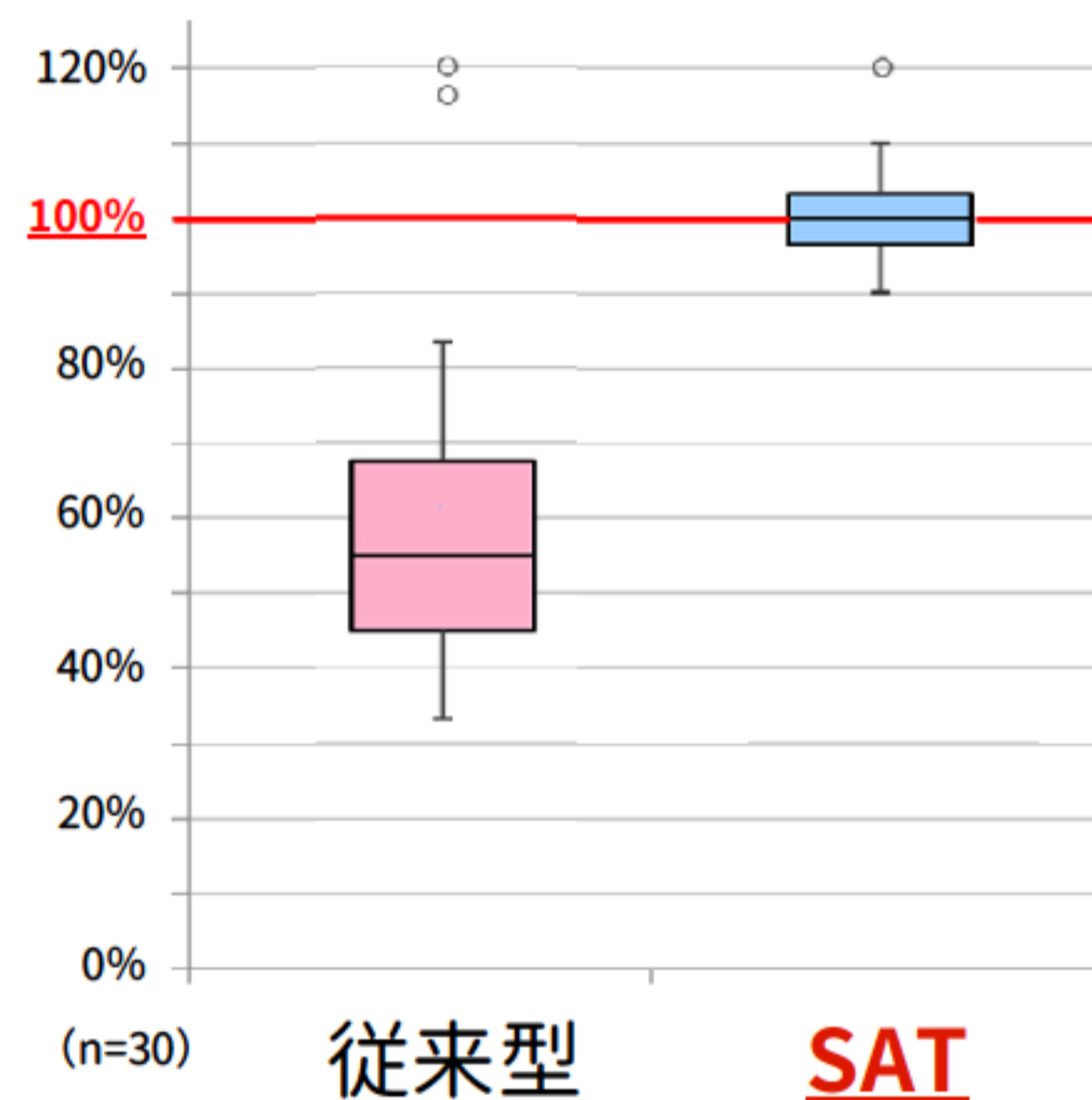
- これまでとは全く異なる原理の新しい不等像視検査 Spatial Aniseikonia Test (SAT)を開発しました。



Spatial Aniseikonia Test

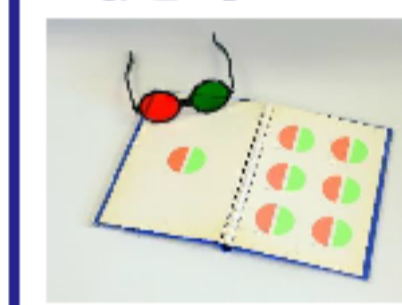
従来の検査装置との比較

- 人工的に作成した不等像視を測定し、検出率を比較しました。



赤いライン(100%)に近い程、精度が高い

従来型



ばらつきが大きく、
不等像視を過小評価

SAT



ばらつきが小さく、
不等像視を高い精度で検出可能

3 想定される用途

眼科・眼鏡店での不等像視検査

測定精度の比較実験を行ったところ、我々の検査装置は従来の直接比較法に比べて**極めて高い精度で不等像視を測定することが可能**であることが分かりました。

これまで、精度よく不等像視を測定する手段はありませんでしたが、**潜在的な不等像視患者は非常に多い**と言われております。

本装置が商品化、普及することにより不等像視の発見・治療が容易となり、**患者さんのQOV(Quality of Vision)の向上**に寄与することができると考えています。

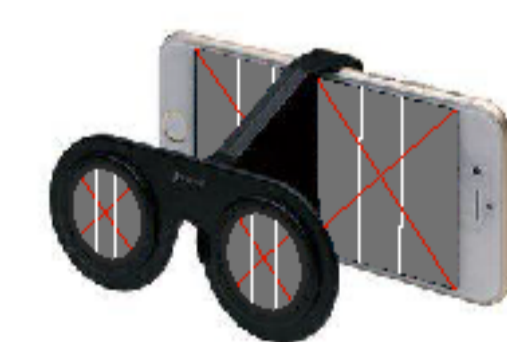
4 連携先に期待する内容

視標を表示するディスプレイとソフトウェア

+

それを観察する光学系 を作成する技術をお持ちの企業様

作製例)



特許6404647

不等像視測定装置及びその不等像視測定装置を用いた不等像視の測定方法

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

開脚度測定器 -柔軟性の可視化・定量化とデータ管理-

岐阜大学 医学部 助教 金子 洋美

特長: 菱形構造の開脚度測定器による身体の柔軟性の可視化・定量化・データ管理

技術内容

■ 概要

- ・ 開脚度測定器(実用新案取得済)は、菱形構造に特徴があり、簡便かつ再現性良く開脚度を測定できる。
- ・ とくに妊婦が安全に無理なく開脚度を測定できる工夫が各所になされている。
- ・ マタニティヨガなどの効果が日々実感できるスマホアプリの開発を進めている。



★開脚度測定器



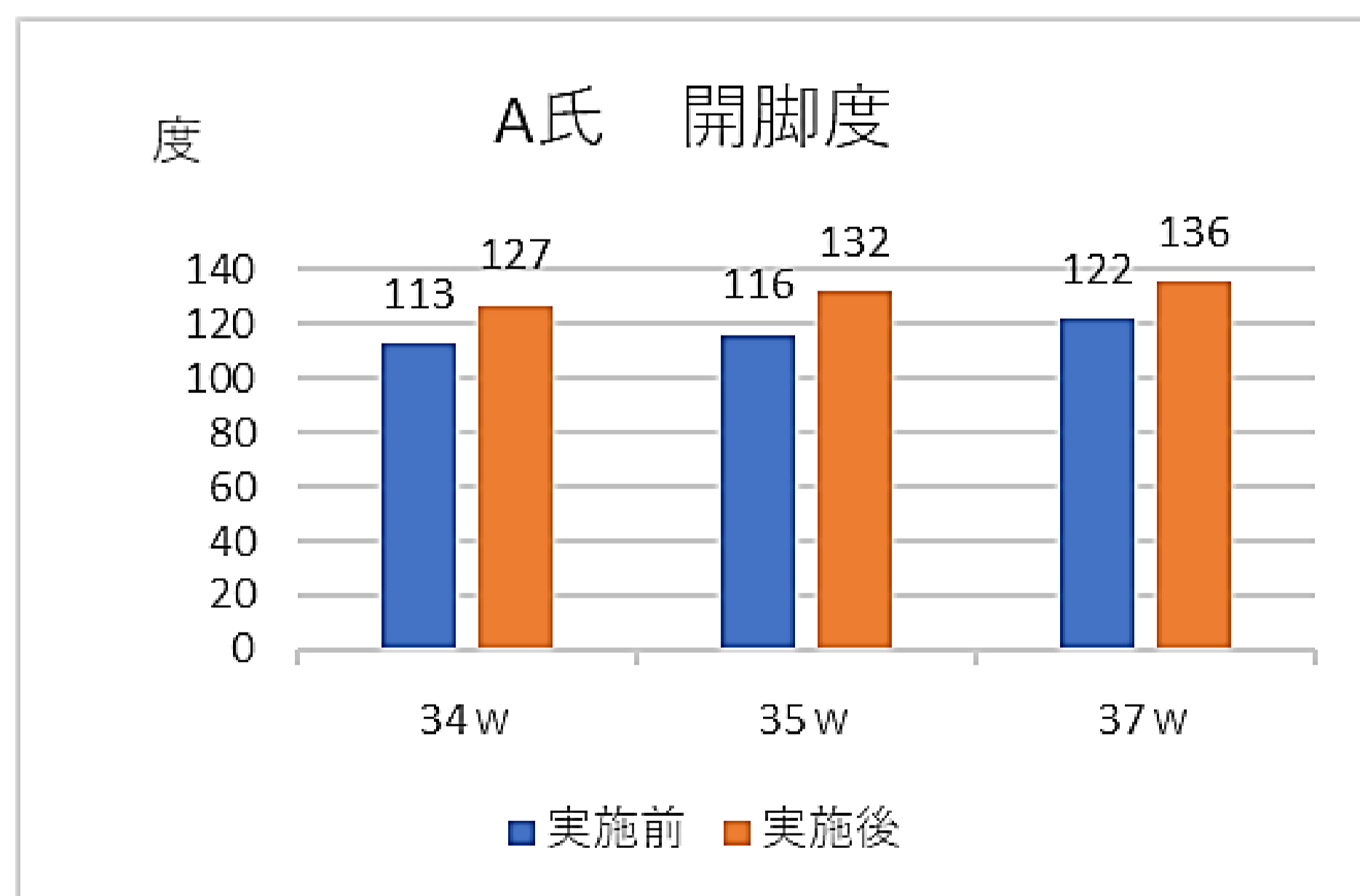
★測定動作



★スマホアプリ
(開発中イメージ)

■ 効果(マタニティヨガの場合では)

- ・ マタニティヨガの効果を定量的に評価 → マタニティヨガの有用性のアピール
- ・ マタニティヨガの効果指標(開脚度数)の提示 → 運動継続のモチベーションアップ



★マタニティヨガの有効性の実証

(第17回日本母性看護学会学術集会で発表)

	開脚度	
	低群 (103° 以下)	高群 (134° 以上)
実施人数 (分娩第2期所用時間)	13	12
平均 (h)	1	0.62
最大 (h)	2.47	1.58
最小 (h)	0.27	0.07

★開脚度と分娩時間との関係性について

(医療機器学, Vol. 88 368-394, 2018より引用、一部改変)

■ 特許: 実用新案:第3193887号 商標登録:第6133815号(O<Leg「オオレッグ」)

共同研究先に希望すること

- ・ 測定機器の製造、販売・メンテナンスなどを前提とした共同開発
- ・ スマホアプリのシステム開発と管理を前提とした共同開発

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

半導体イオンセンサISFETを用いたpH計測と応用

愛知工業大学 大学院工学研究科 教授 山田 章

特長

pH測定において半導体イオンセンサISFETを使用することにより高速、高精度に多検体自動計測が可能となる

技術内容

■ 概要

水の酸性・アルカリ性を示す指標にpH(ピーエイチ)があります。基礎科学から産業まで広く使われる普遍的な指標です。測定にはこれまでガラス電極が使われてきましたが、電極サイズが大きい、サンプル消費量が多い、応答性が低く測定に長時間を要する、測定精度が低い、等の問題があり、測定の自動化は困難でした。そこで、高応答性、微小サイズを特長とする(ISFET)に着目して、自動pH測定システム(Auto-pH)および微小流体デバイスを用いたpH測定デバイス(Flow-pH)を開発しました。これらの技術は医療、バイオ等の分野において応用が期待されます。

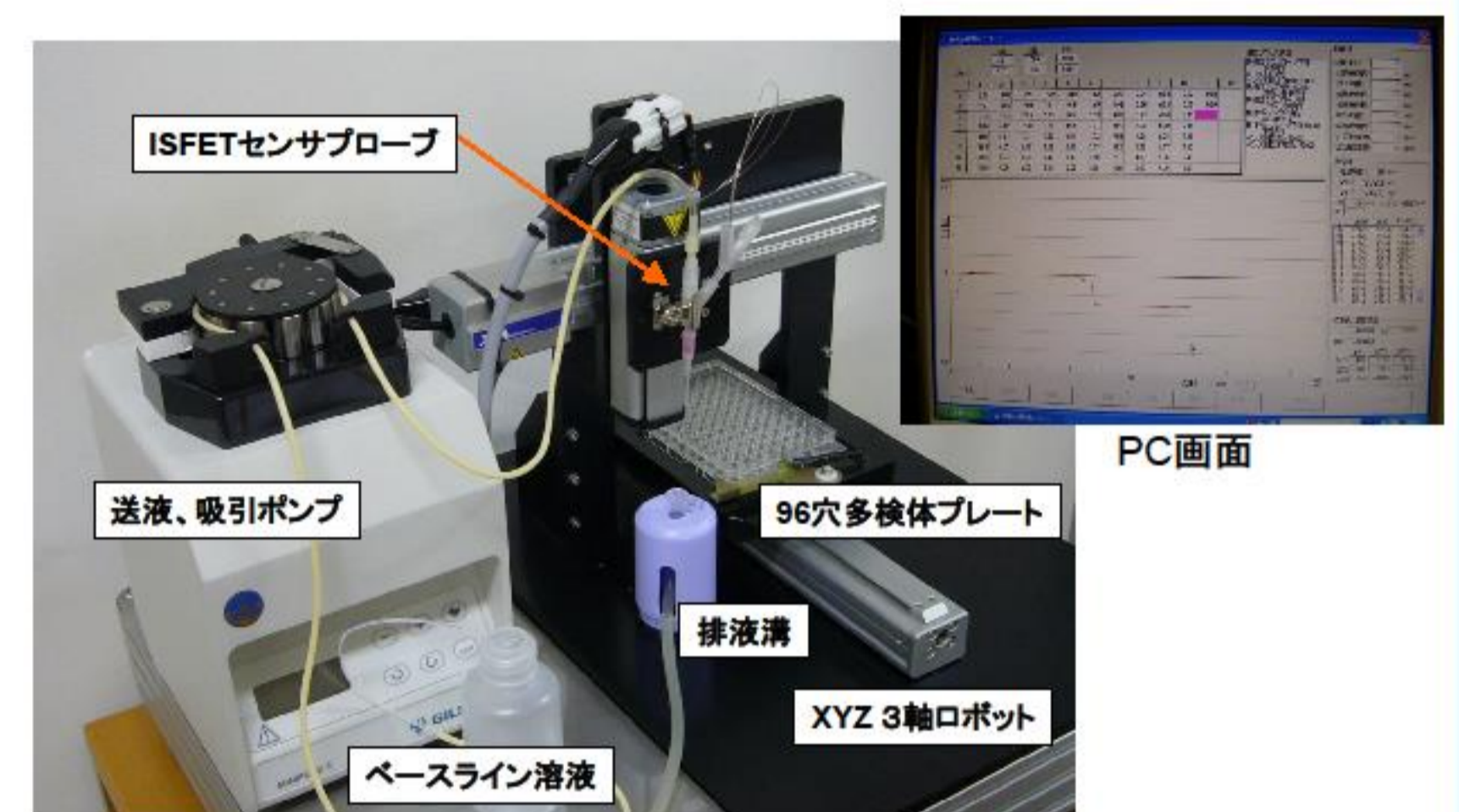


Fig. 1 Auto-pH (プロトタイプ)の構成図

■ 効果

- ・96サンプルの完全自動pH測定システム (Fig. 1)
- ・微小サイズにより少サンプル消費量 (26 μ l) (Fig. 2)
- ・低緩衝能の溶液に対して高応答性 (Fig. 3)
- ・微小流体デバイスによる高精度・高安定な測定 (Fig. 4, 5)



Fig. 2 ガラス電極とISFETの大きさ比較

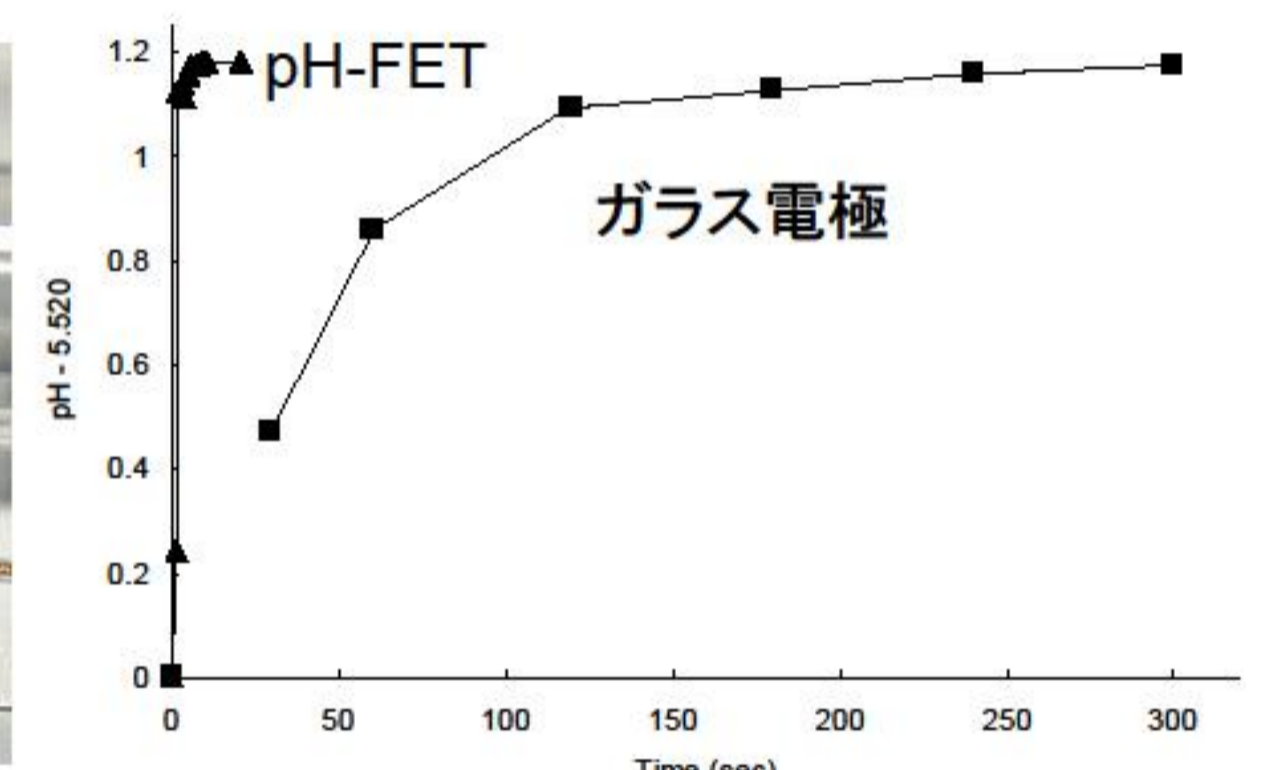


Fig. 3 電極の応答比較
低緩衝能溶液($\beta = 0.050$ mM/pH)に対する応答例。溶液をpH 5.520からpH 6.692に置換時。

■ 想定される用途

- ・医療分野における多検体自動pH測定
- ・バイオ分野における細胞の活性計測、等
- ・環境水の高精度pH測定

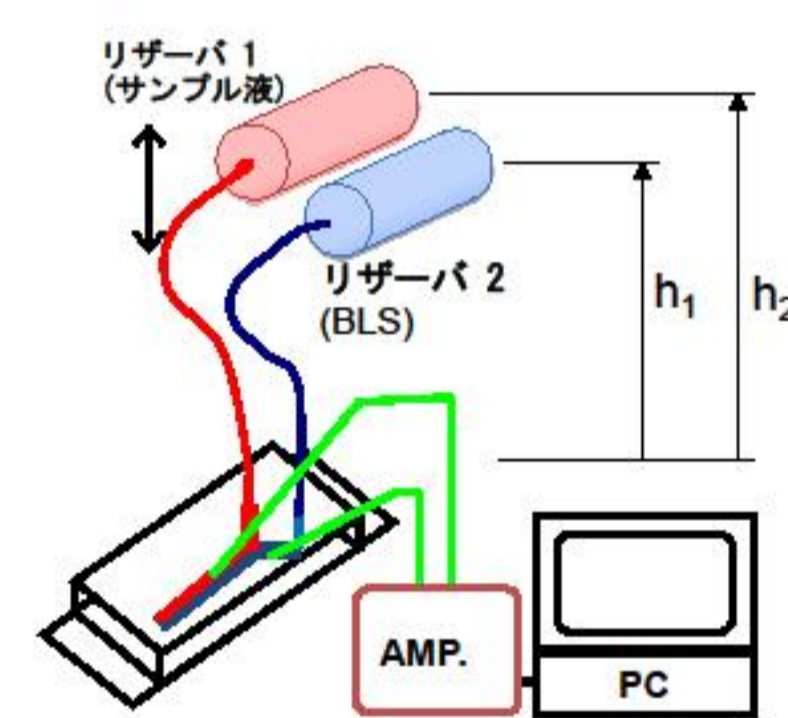


Fig. 4 Flow-pHシステム

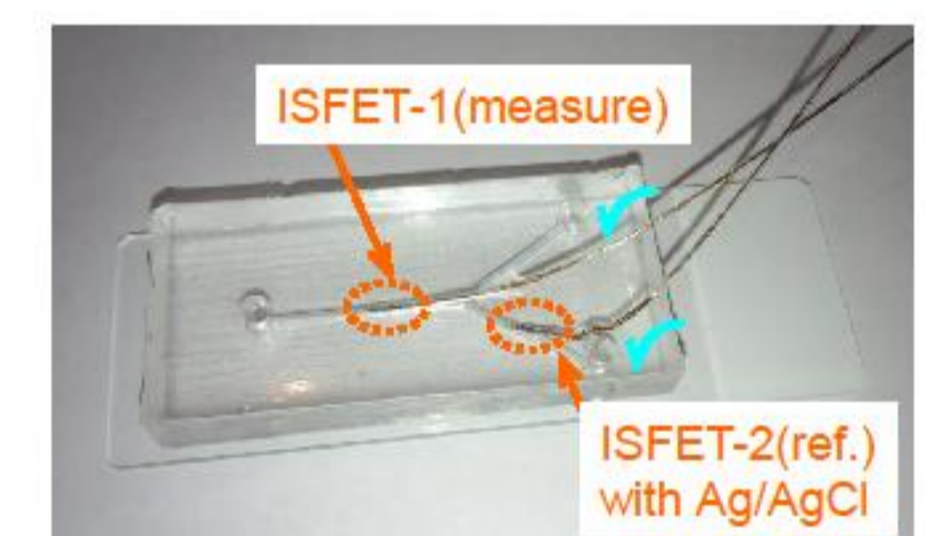


Fig. 5 Flow-pHデバイスの外観
サイズ: 25 × 76 × 7 mm

■ 特許

1. 特許 第4452843号 (pHまたは濃度の測定装置及びpHまたは濃度の測定方法)
US-2012-0145563-A1, (pH or Concentration Measuring Device and pH or Concentration Measuring Method)
2. 特願2015-249994 (pH測定デバイス)(査定済)

共同研究先に希望すること

- ・計測技術にご興味のある企業様
- ・機械加工、メカトロニクス、ソフトウェア等の技術をお持ちの企業様

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

あらゆる環境で利用できるセキュアIP通信システム

名城大学 工学部 教授 渡邊 晃

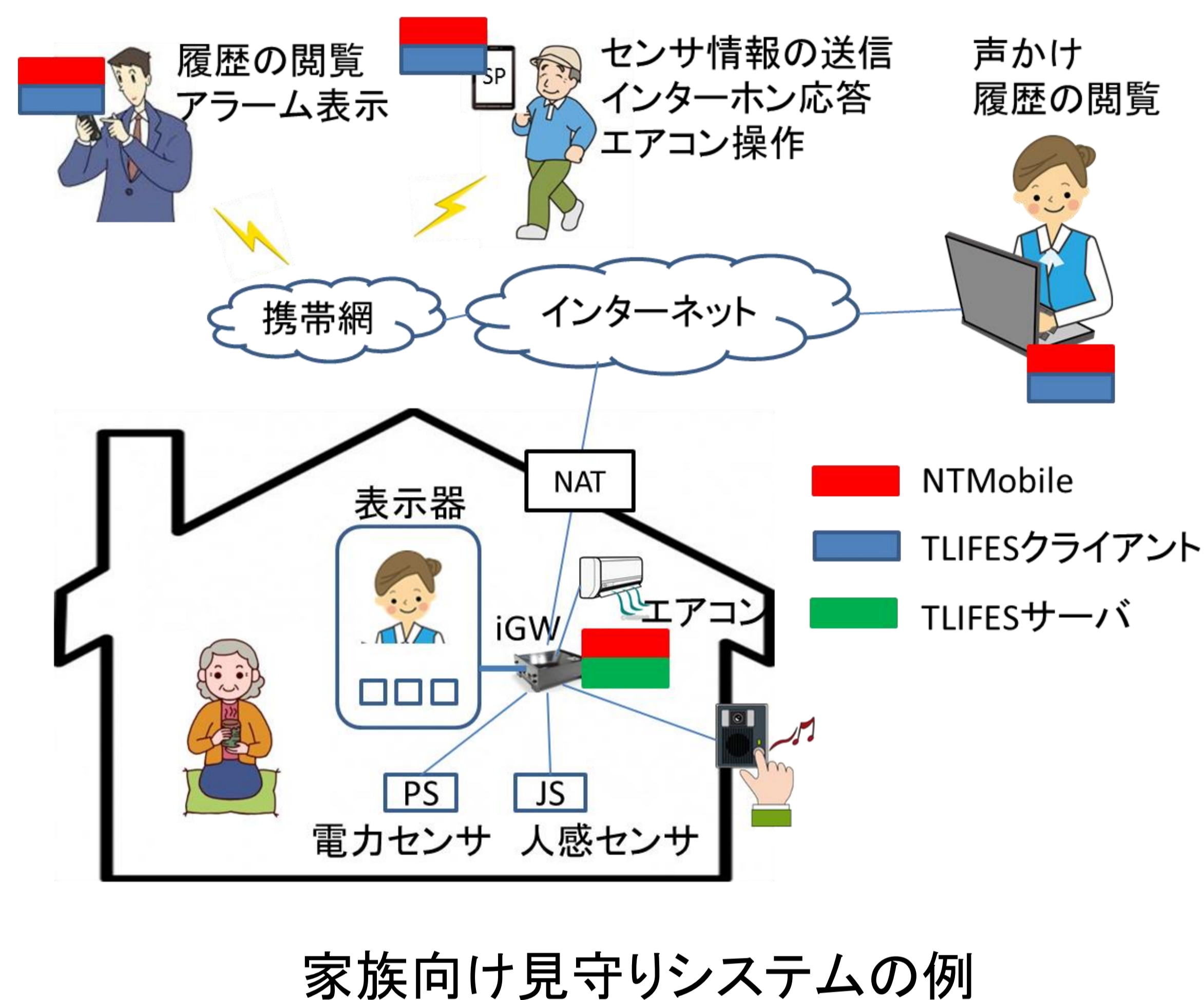
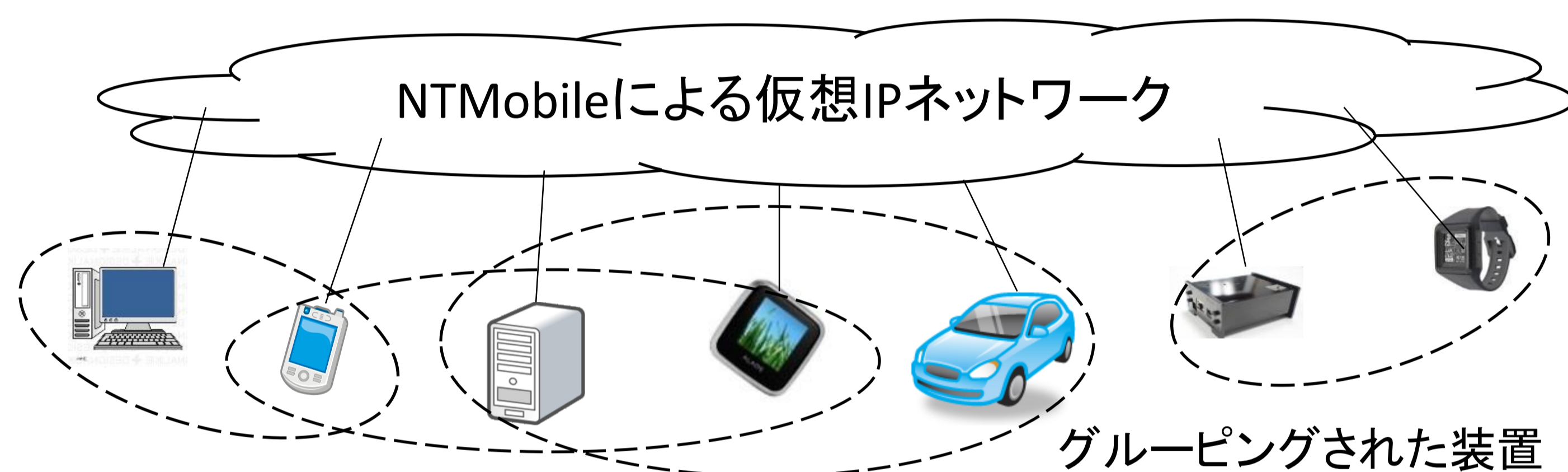
特長

エンドツーエンドのセキュア通信が可能である。既存のアプリケーションをそのまま利用できる。既存のネットワークを変える必要がない。あらゆるIoT機器、通信機器で利用できる。

技術内容

■ 概要

NTMobile (Network Traversal with Mobility)はネットワークの制約をなくし、かつセキュアな仮想IPネットワークを提供するアプリケーションである。NTMobileを実装することによりIoTを含むあらゆる通信装置がエンドツーエンドでセキュアに通信できる。応用例としてTLIFES (Total LIFE Support System)サーバを高齢者宅に設置し、スマートフォンや宅内センサと連携した、小規模な家族向け見守りシステムを実現できる。



■ 効果

- ・ これまで共有サーバはインターネット上に設置する必要があったので嚴重なセキュリティ対策が必要で、かつ処理ネックが発生しやすいという課題があった。
- ・ 共有サーバを宅内に設置することにより、外部からのハッキングができなくなり安全性が高まる。
- ・ 家庭ごとにサーバ機能を分散設置するので処理ネックがなくなる。
- ・ NTMobileはインストールするだけでよく、既存のTLIFESの資産をそのまま使える。
- ・ NTMobileはNAT越え問題を解決し、移動透過性も同時に実現するので応用範囲が広い。
- ・ NTMobile、TLIFESはともにオリジナル技術であり、ここに示す応用事例は新しい発想に基づく世界初のシステムである。

■ 想定される用途

- ・ 家庭内設置サーバと、センサ、家電、インターホンなどが融合した統合生活支援システム
- ・ 自治体からのプッシュ通知を受けて家族全員が即座に情報を共有する安否確認/避難誘導システム
- ・ 医療機器を含む様々なIoT機器や通信機器どうしが直接通信を行う新しい発想の制御監視システム

■ 特許：特許出願2件(令和元年11月に出願予定)

共同研究先に希望すること

- ・ 通信アプリケーション開発の技術を有する企業
- ・ アプリケーションの改造が可能なIoT機器を提供できる企業

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

新型ネブライザー(薬物経肺送達装置)

名古屋市立大学 名誉教授 大学院医学研究科 客員教授 國本 桂史

Nebulizer 流体力学的考察を利用した経肺薬ネブライザー

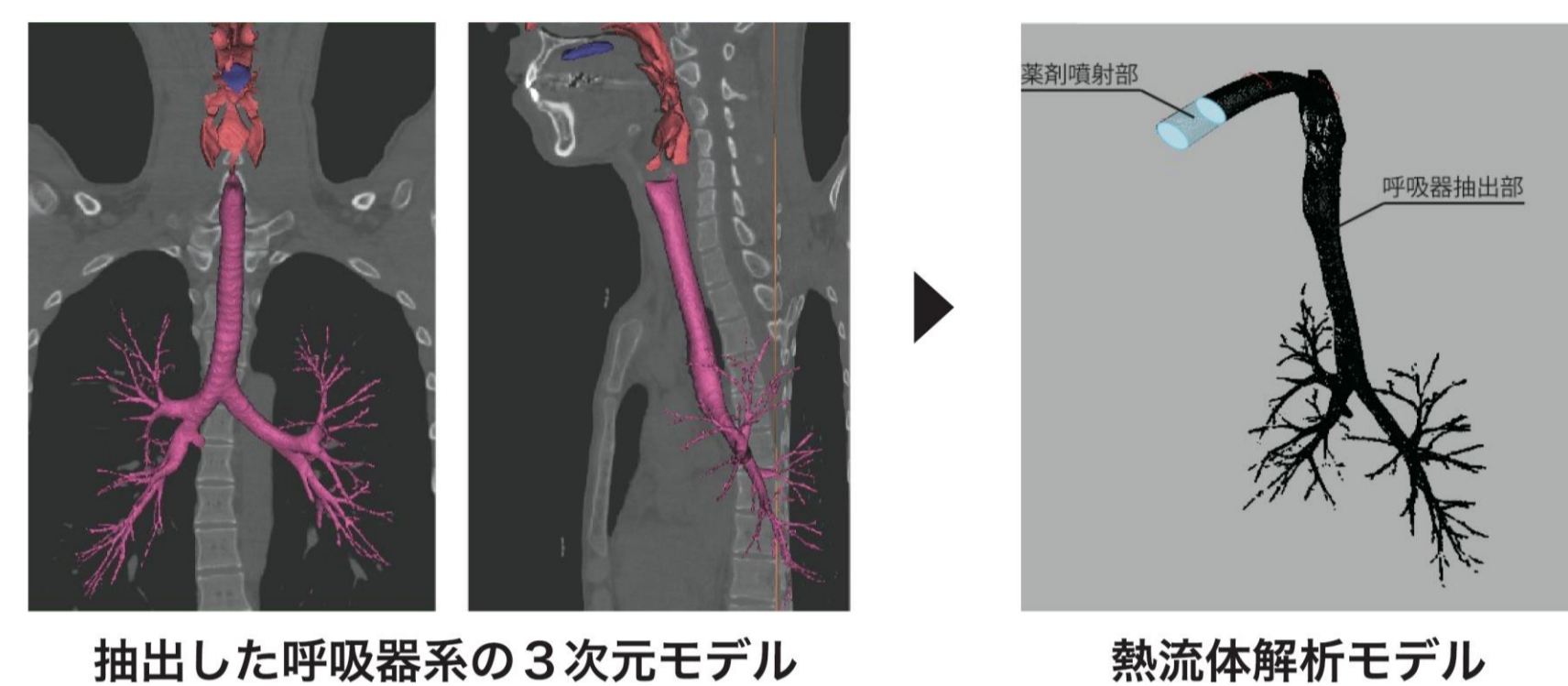
特許 【名称】薬剤吸入器及び薬剤供給方法 【特許番号】5939981

特徴 新型ネブライザーにより経肺薬の効率的な展開が可能になる。

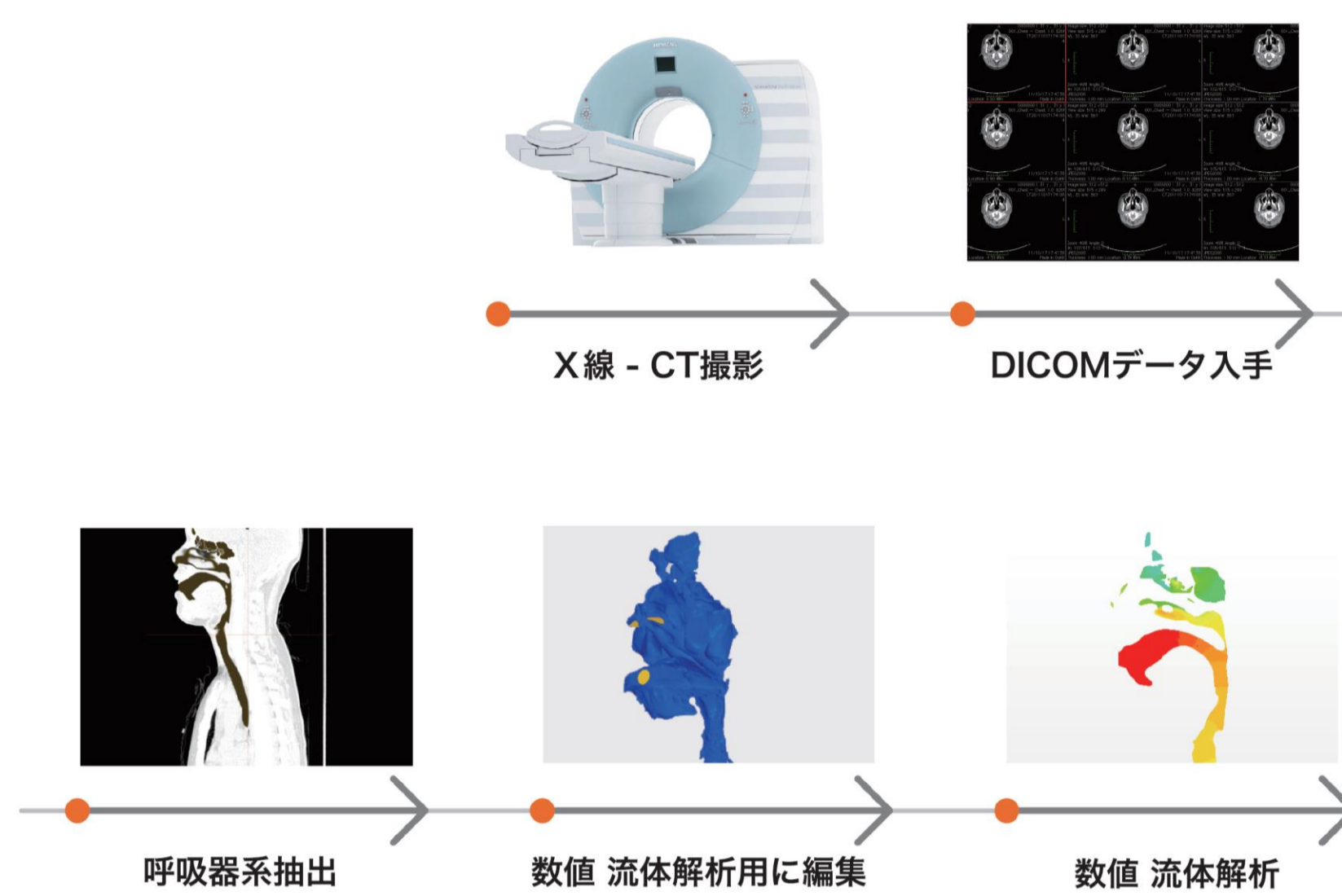
数値流体力学を高度に利用し、空気の2層流をつくることにより、効率良く薬剤が気管支まで展開できる新型ネブライザーである。呼吸器系を対象とした局所的な治療への利用のみならず、全身作用薬の投与への利用が可能で、インフルエンザウイルス増殖抑制薬のリレンザやRNA薬剤、糖尿病患者へのインスリンの吸入なども対象とすることができる。投薬した薬剤が患部へ送達される際、従来品では薬剤の多くが咽頭付近の内壁に衝突し、全薬剤の4分の1程度しか患部へ到達できないが、このネブライザーでは2層流噴射方式により到達率が飛躍的に向上した。これにより患者1人あたりに対して使用する薬剤が減少し、高効率で治療行為を行うことができる。

数値流体解析モデル

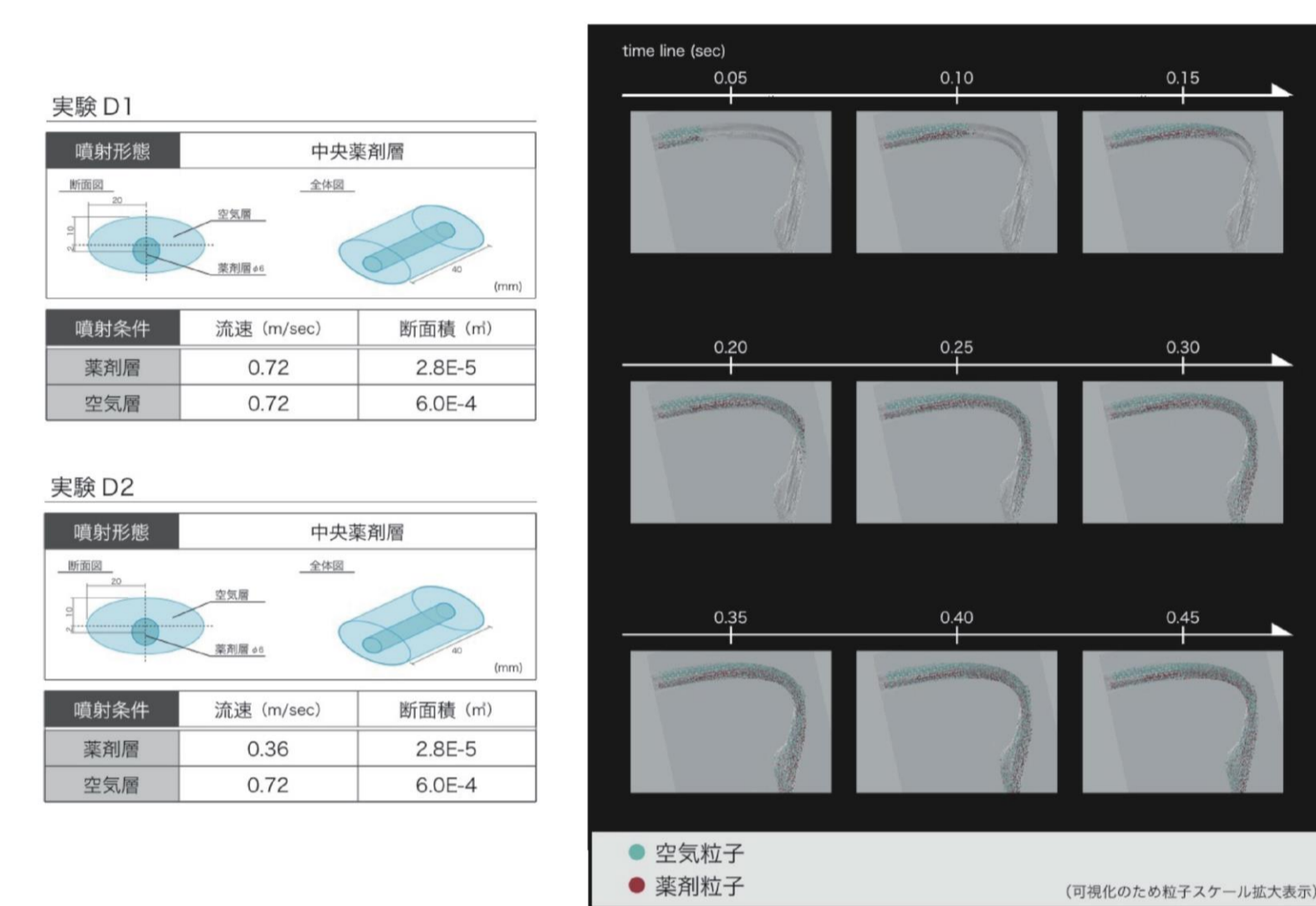
抽出された呼吸器系を3次元モデル化し、口腔から咽頭付近まで吸入器使用時に近い状態にするため薬剤噴射口と呼吸器系を一体化した熱流体解析モデルを作成した。



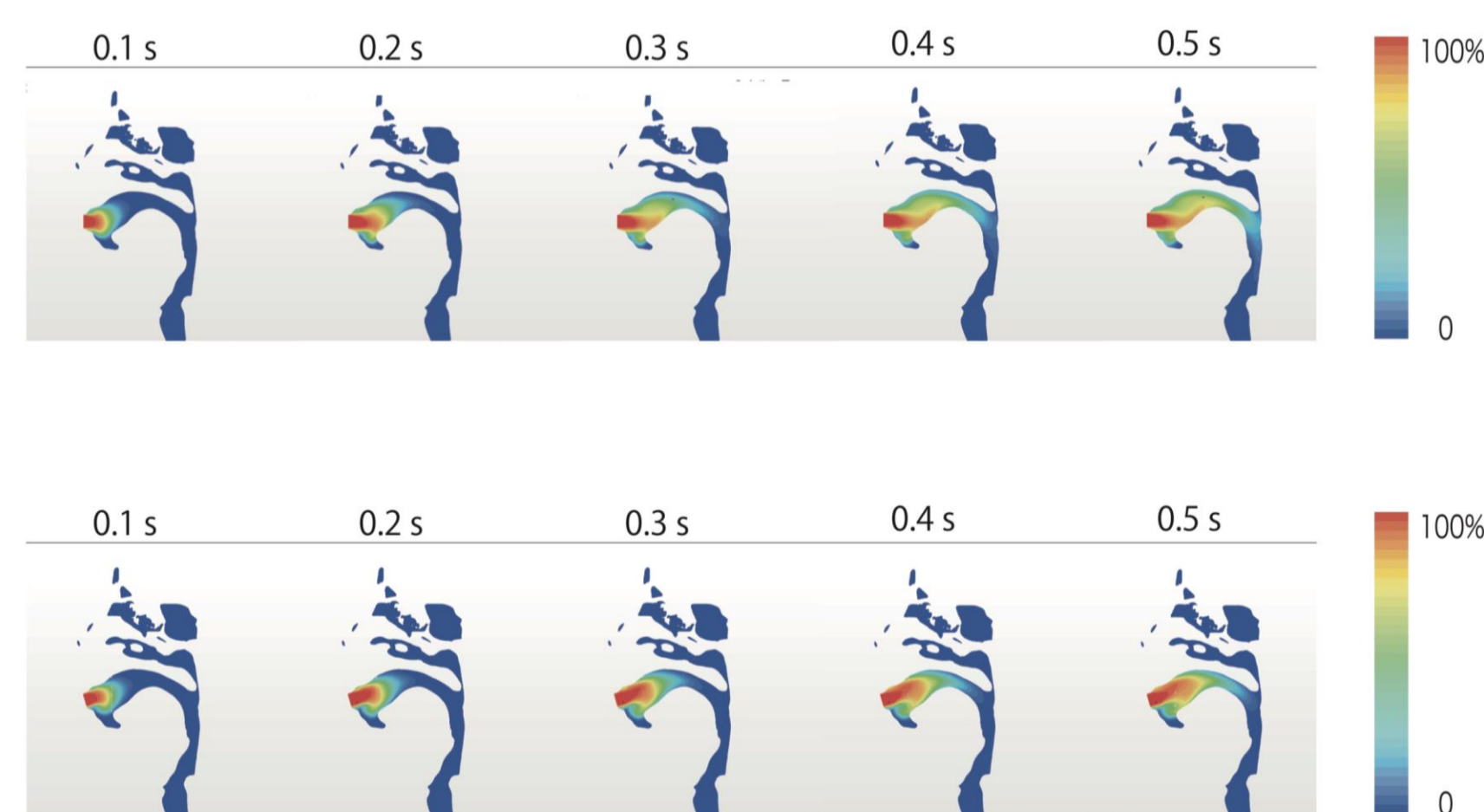
数値流体解析モデルの利用



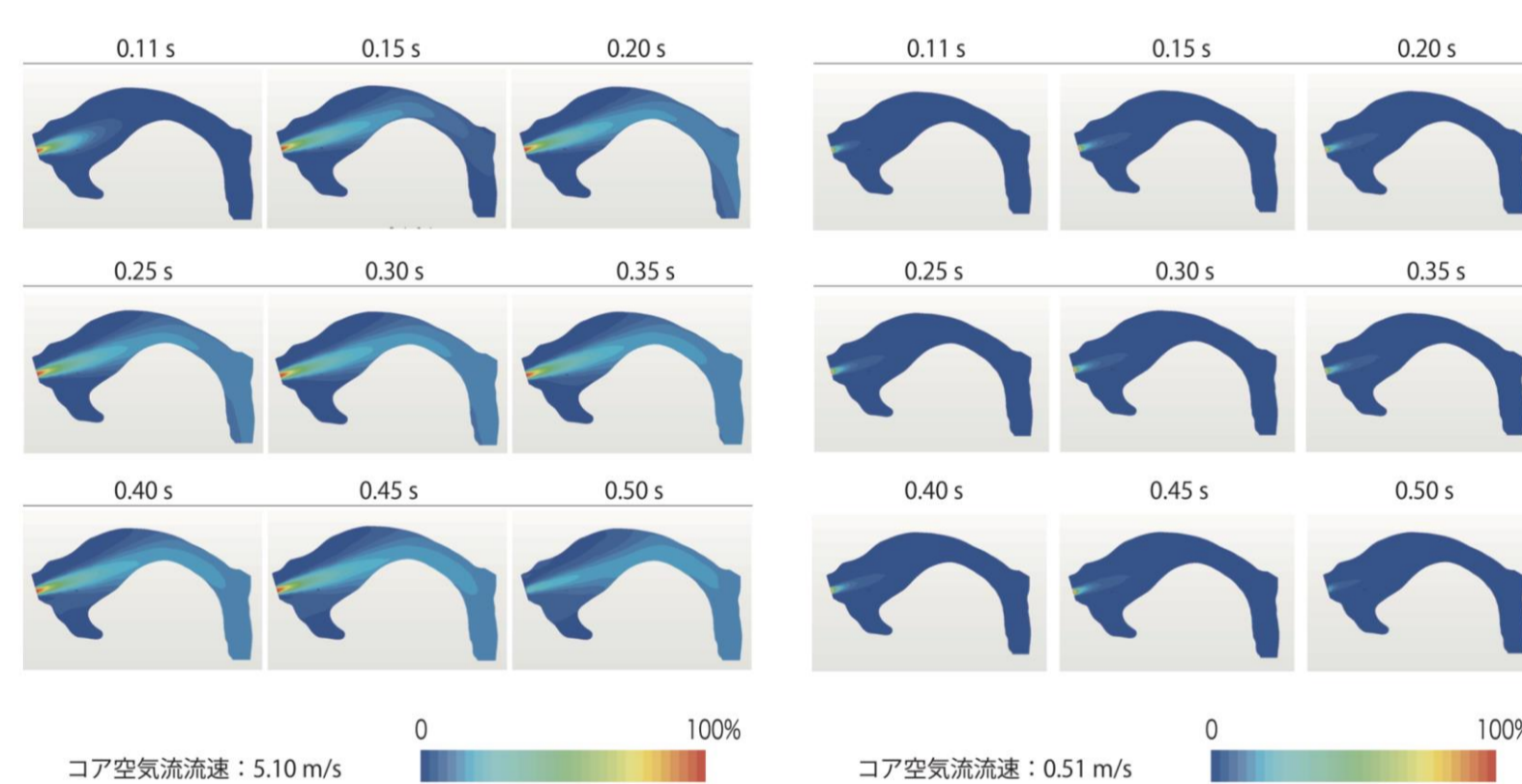
薬剤を含む空気層と同図空気層の相対スピード



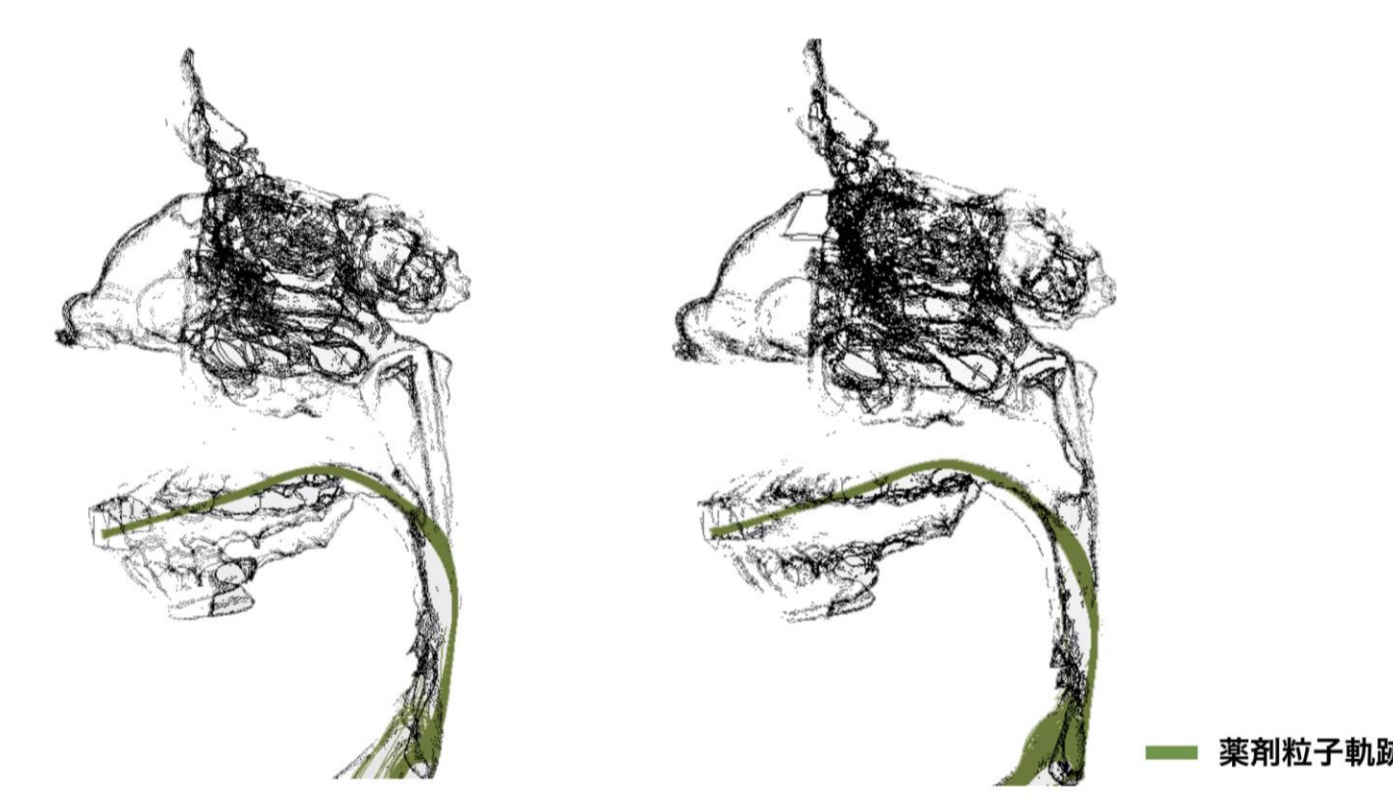
解析：流通の確認・流入角度の検討



解析：コア空気流の流速検討

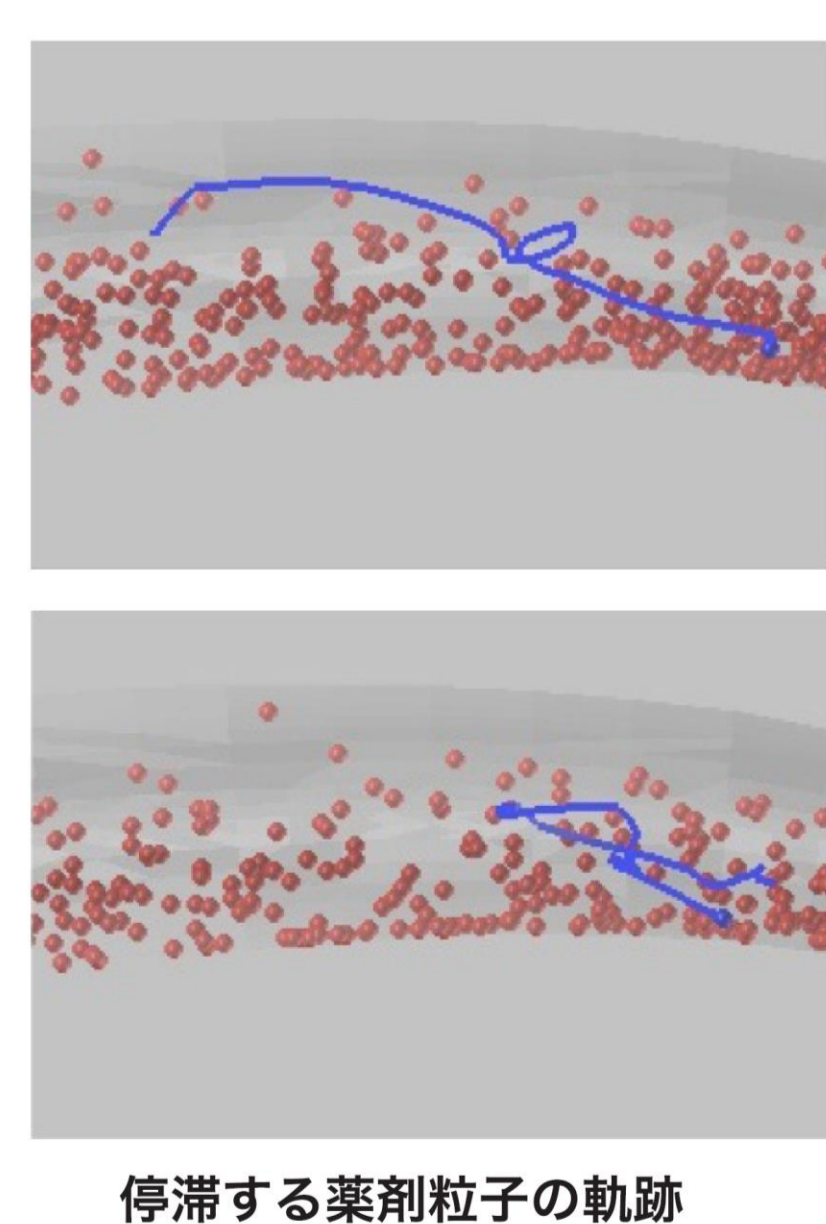


解析：鼻腔領域への影響の検討

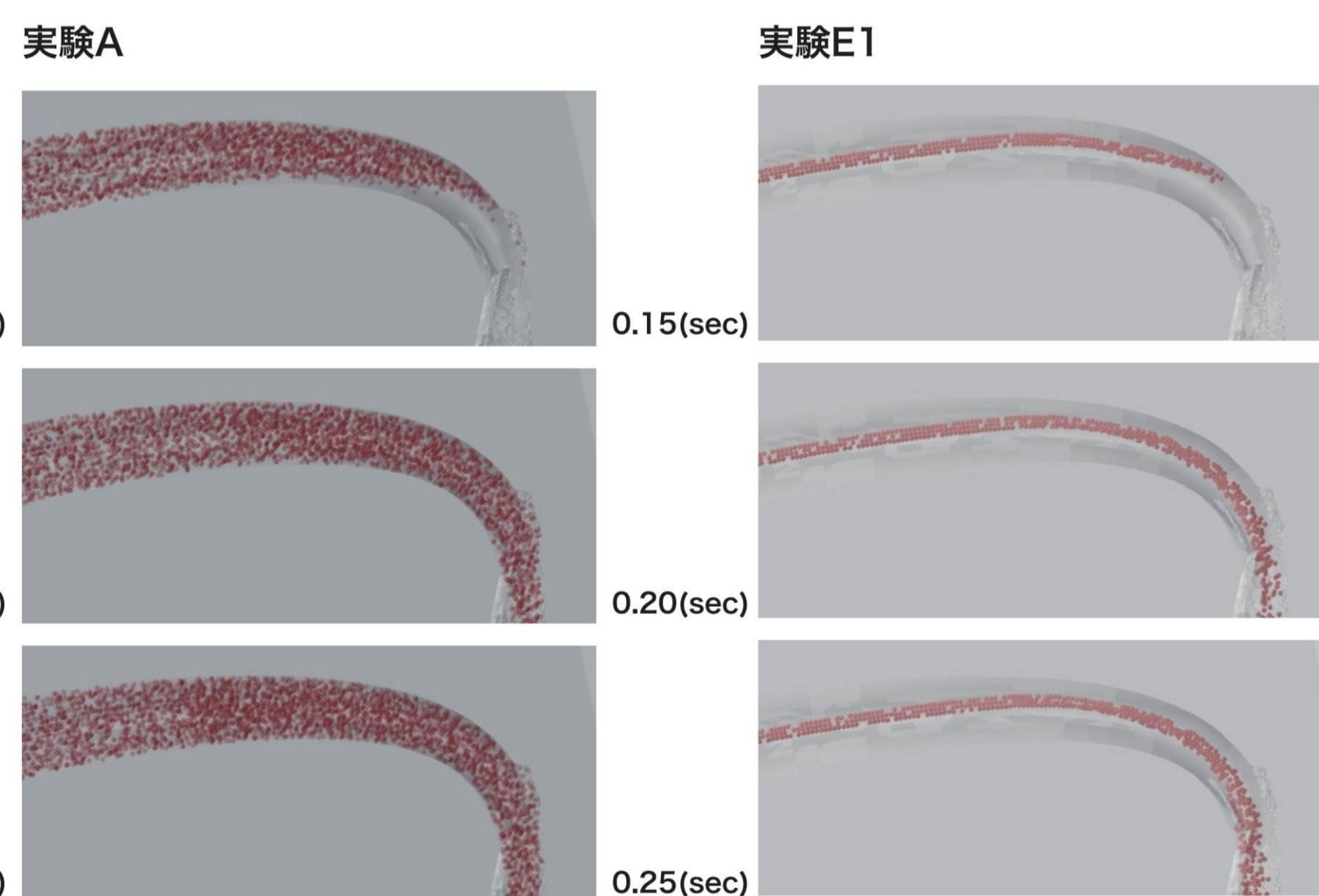


鼻腔領域に薬剤は進入せず、影響がない。使用方法は制限する必要がない。

口腔から咽頭にかけて停滞する薬剤粒子



0.15(sec)~0.25(sec)における実験の比較



3D RapidPrototyping MODEL



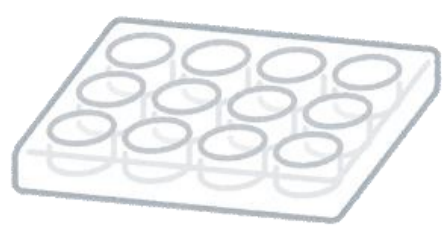
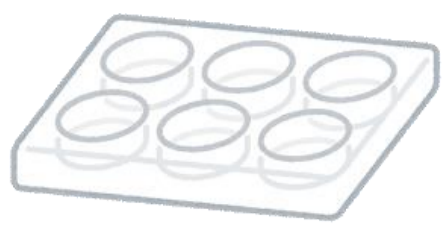
新型ネブライザーモデル



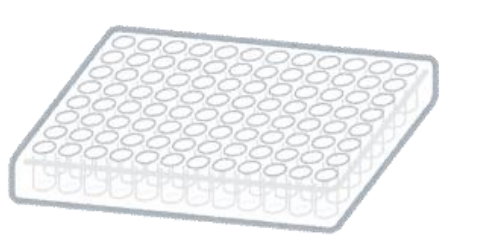
共同研究先に希望すること 樹脂成形の技術を有する企業、この課題に対し共同研究ができる企業

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 名古屋産業科学研究所 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >



創薬・再生医療のための細胞培養チップ



北九州市立大学 国際環境工学部 教授 中澤 浩二

医薬品開発の分野では、その有効性評価のための動物実験を減らし、細胞や培養組織で代替する動きが加速しています。
また、再生医療の分野では実用化に向けて研究開発が活発化しています。

細胞培養の主な目的

有用物質の生産 タンパク医薬品 抗体 などの 高付加価値物質の生産	治療技術 再生医療、移植 バイオ人工臓器 遺伝子治療 などの 細胞治療
細胞アッセイ 医薬品 機能性食品 などの 安全性・有効性の評価	生命現象の解明 生体モデル 各種臓器研究、ガン研究 発生学研究 などの 学術研究

細胞が本来有する機能や特性をいかに発揮させるか！

動物実験から細胞実験へ

動物実験の倫理的規範（3Rs）
 動物福祉・愛護の観点から
 ・できるだけ使用動物数を削減すること
 ・実験動物の苦痛を避けること
 ・微生物や細胞、植物、無脊椎動物に置き換えること

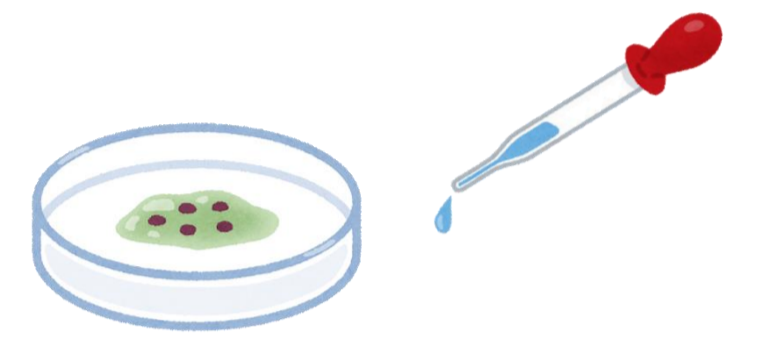
○医薬品開発では・・・

非臨床試験は必要



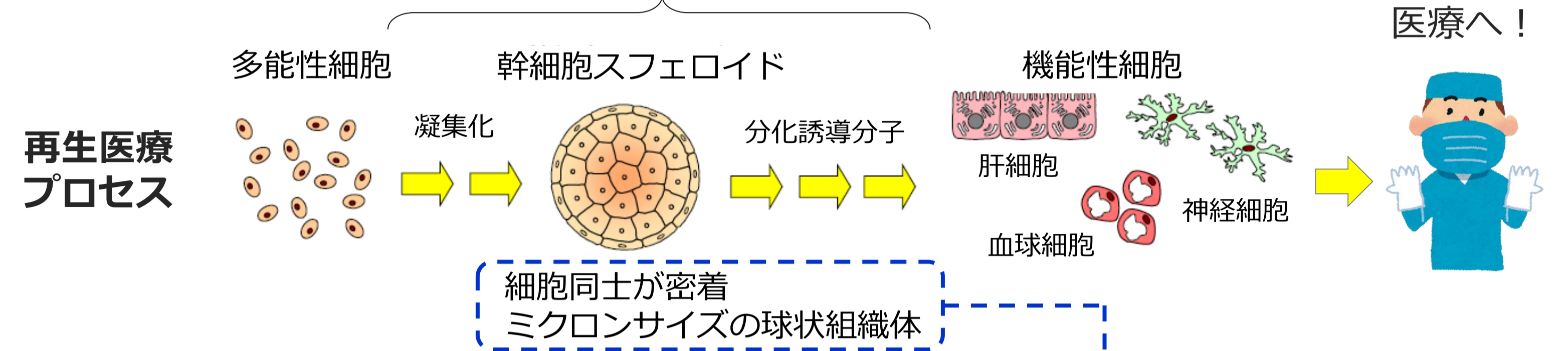
代替評価法の例

細胞や培養組織で代替していく



○再生医療では・・・

それぞれのステップで細胞培養を利用



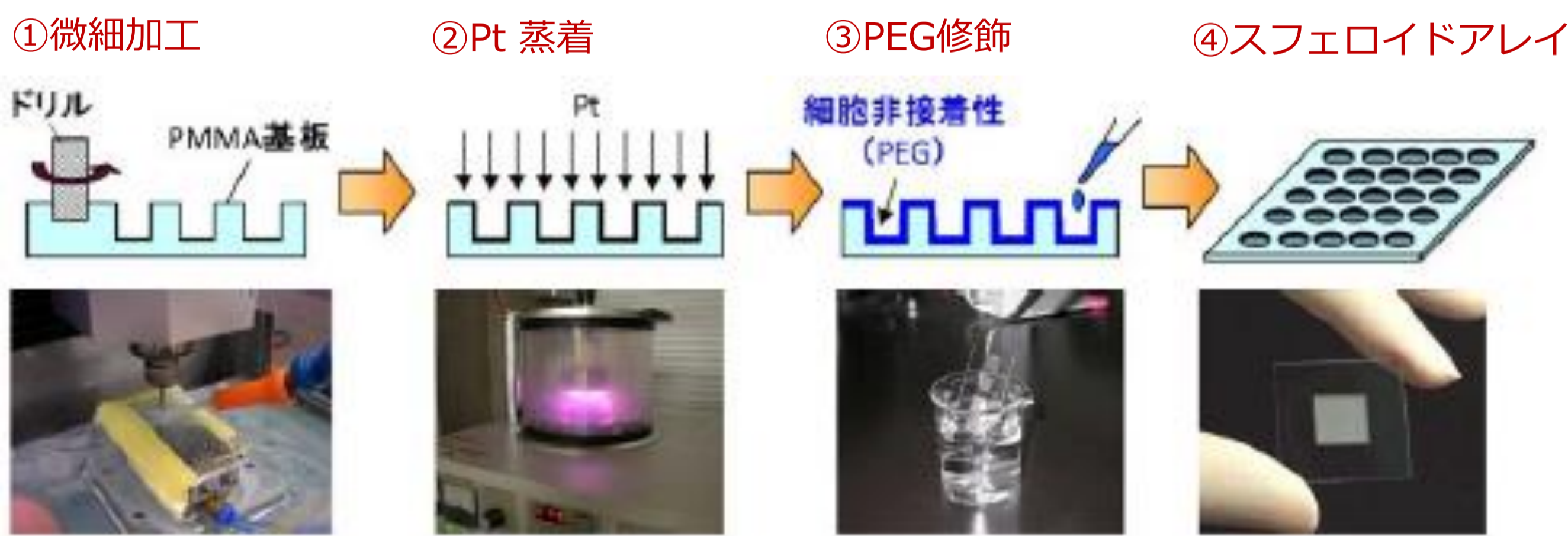
この技術を使うと

注目!

簡単に、大量（迅速）に、
均一なサイズで、
望みどおりのスフェロイドを
作ることができます！

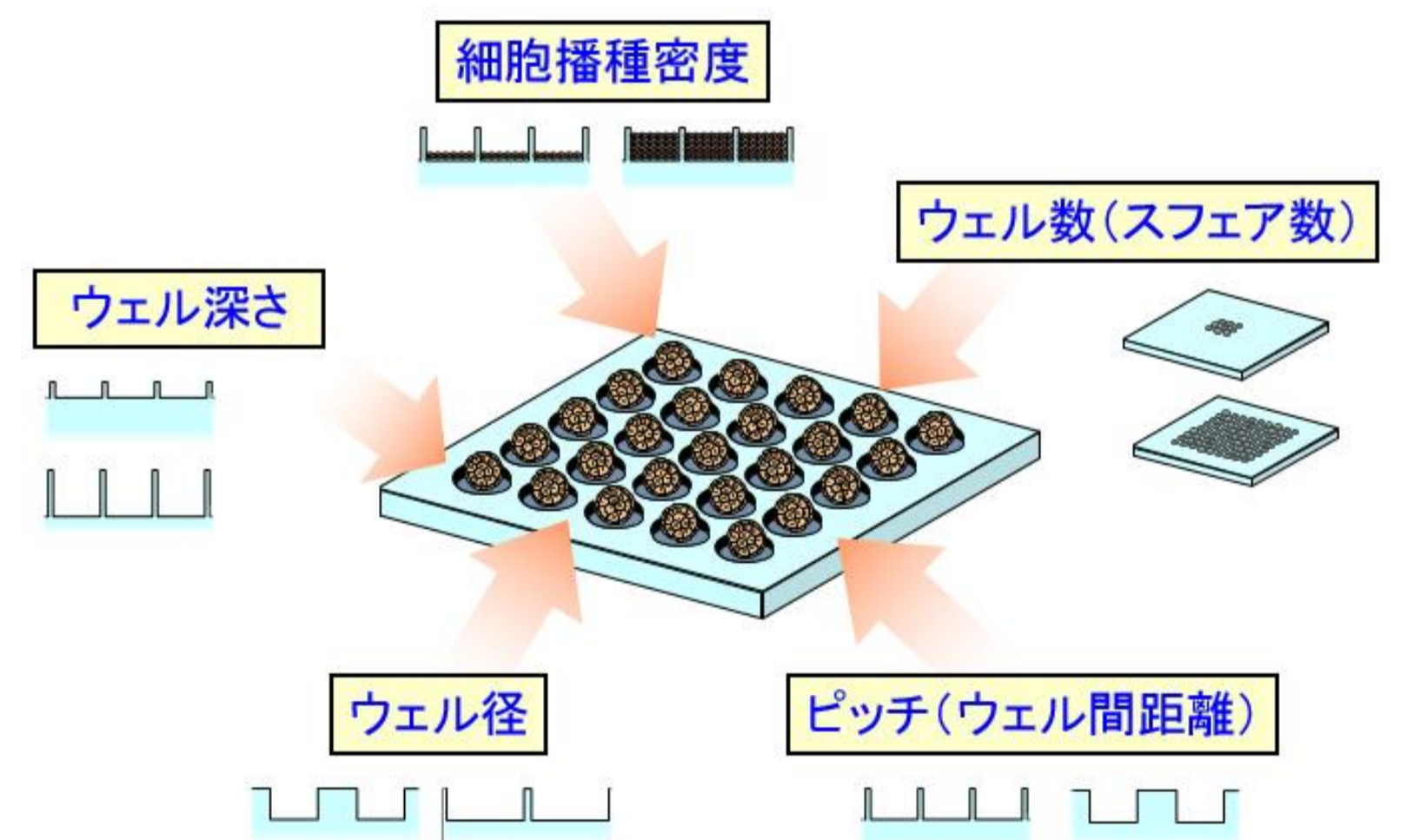
細胞から組織を培養する際、最初に、細胞同士が密着して**スフェロイド**と呼ばれるミクロンサイズの球状組織体を形成するステップがあります。私たちは、このスフェロイドを作るために必要となる、基板上に数百ミクロンサイズの培養空間を設けた培養チップ「**スフェロイドアレイ**」を開発しました。このチップはスフェロイドの自発形成を促し、**1cm当たり2,500個のスフェロイドを1日で形成**することができます。これにより、**細胞を3次元で、体内に近い状態で長期間、体外での培養を可能**にしました。

【スフェロイドアレイ製作工程】



【スフェロイド特性に影響するアレイチップ設計条件】

設計条件(ウェル間距離、チップ上のウェル数、ウェルあたりの細胞密度など)を変更させることで様々なサイズのスフェロイドを形成できます。



想定されるビジネス

- 再生医療、移植、バイオ人工臓器、遺伝子治療などの細胞治療
- 医薬品や機能性食品などの安全性・有効性の評価
- タンパク医薬品や抗体などの高付加価値物質の生産

■ 特許 第3981929号、第4332653号、第4576539号、第5234428号

連携していただける企業に希望すること

- 材料、表面処理、精密加工について、それぞれの得意分野を持っている企業との共同開発
- 医薬品開発、臨床検査、解析評価などの企業との共同開発

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 北九州産業学術推進機構 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >



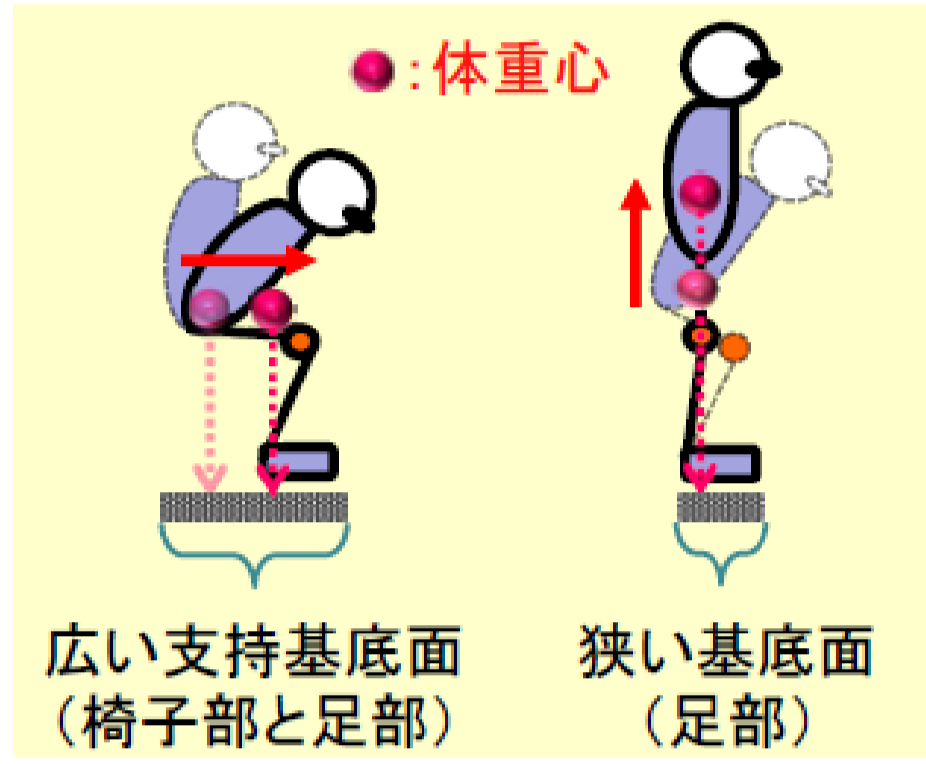
椅子やベッドからの立ち上がりをサポートするシステム

九州工業大学 大学院生命体工学研究科 教授 和田 親宗

高齢者や障がい者の中には、歩くことはできても、椅子やベッドからの立ち上がり動作が困難な方がおり、リハビリや日常生活において介助が必要となっています。その結果、行動範囲が狭まり、意欲も減退してしまいます。

立ち上がりのメカニズム

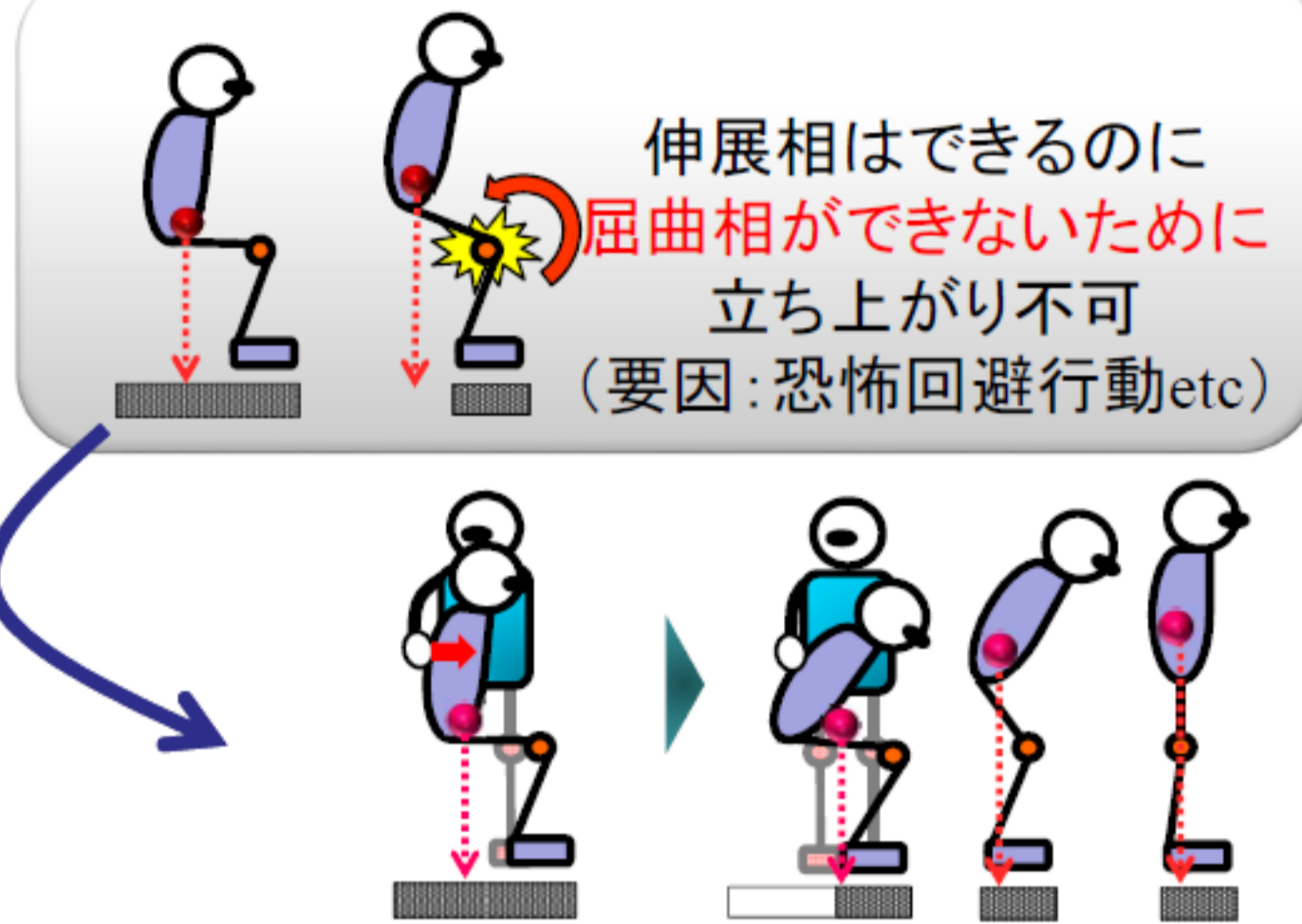
身体を前に倒す動作(屈曲相) 足を伸ばして立ち上がる動作(伸展相)



なめらかに、連続した動き

立ち上がりが困難な人の例

対象者(高齢者・障がい者)



屈曲相をサポートすることで起立可能

例えば...

療法士や介護士が背中を前に押して、屈曲相を実現することで、自分の能力で立ち上がることが可能となります。



屈曲相における動作を適切に誘導できれば、介助者の手を必要とせず、**自身の力で立ち上がることができる!**

従来の「起立動作を支援する装置」

【立ち上がり補助イス】



電動リフトアップチェア (パラマウントベッド)

バネの力、または電動で座面が昇降したり、斜めになったりして立ち上がりをサポートします。

～残存能力がある人には～

- ・重くて移動が大変
- ・電動だと高価

【パワーアシスト】



HAL®医療用下肢タイプ (CYBERDYNE)

装着者の「歩きたい」という意思に合わせて、各関節に装備されたモーターや制御機器が作動して装着者の動きを補助します。

～残存能力がある人には～

- ・装着に介助や時間がかかる
- ・高価

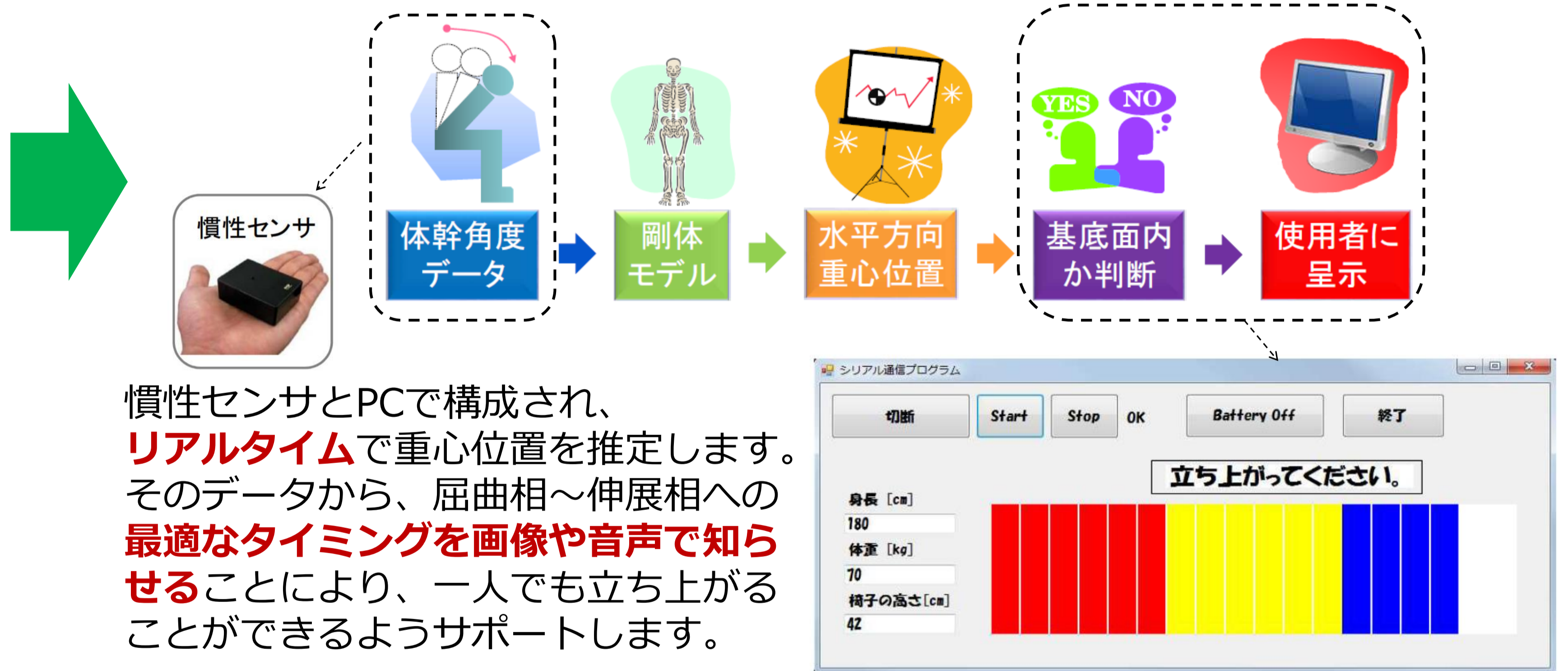
注目!

このシステムは、

周囲の支援があれば立ち上がりが可能な人への

【起立動作誘導システム】

- ・いつでも、どこでも
- ・低コスト



慣性センサとPCで構成され、**リアルタイム**で重心位置を推定します。そのデータから、屈曲相～伸展相への**最適なタイミングを画像や音声で知らせる**ことにより、一人でも立ち上がるようサポートします。

想定されるビジネス

- ・病院、介護施設などのリハビリテーション現場での立ち上がり動作訓練支援
- ・日常生活での立ち上がり動作支援

■ 特許 第6218307号「起立動作誘導システム」

連携していただける企業に希望すること

- 小型軽量センサの開発
- センサの身体への装着方法の開発
- 誘導タイミングの補正方法の開発
- 使いやすく安定稼働のソフトウェアの開発

実際に使う場面を想定した試作品開発など、興味のある企業と共同研究などの方法で開発を進めることを希望します。

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 北九州産業学術推進機構 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >

熱中症を予測する耳せん式ウェアラブルデバイス

産業医科大学 産業生態科学研究所
教授 堀江 正知、准教授 井上 仁郎、准教授 川波 祥子

働く現場の暑熱環境は厳しさを増し、熱中症のリスクが高まっています。

外気温が高くなったり低くなったりしても、人間の深部体温(身体の中心部の温度)は、およそ37℃と一定に保たれていて、容易に変化することはありません。しかし、熱中症の場合、深部体温が上昇し、死亡災害に至るケースもあります。

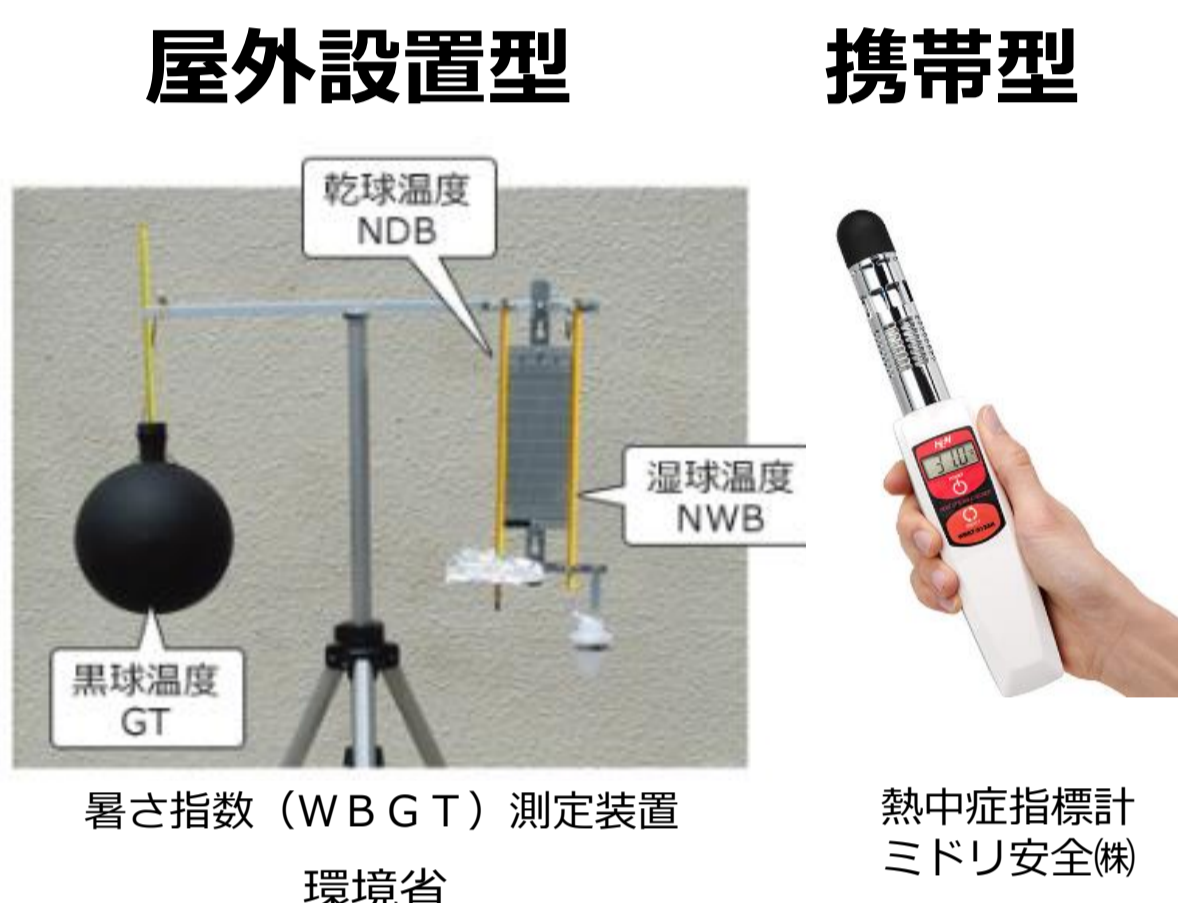
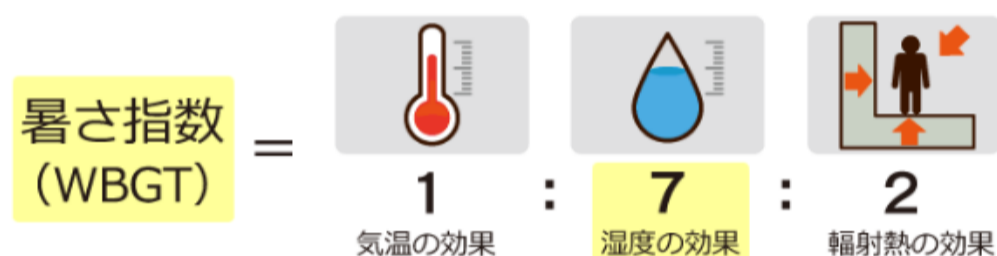


熱中症はひとりひとりの予測と予防が大切です

熱中症の危険度を測る一般的な機器

環境から計る機器
(気温、湿度)

【WBGT(暑さ指数)計】

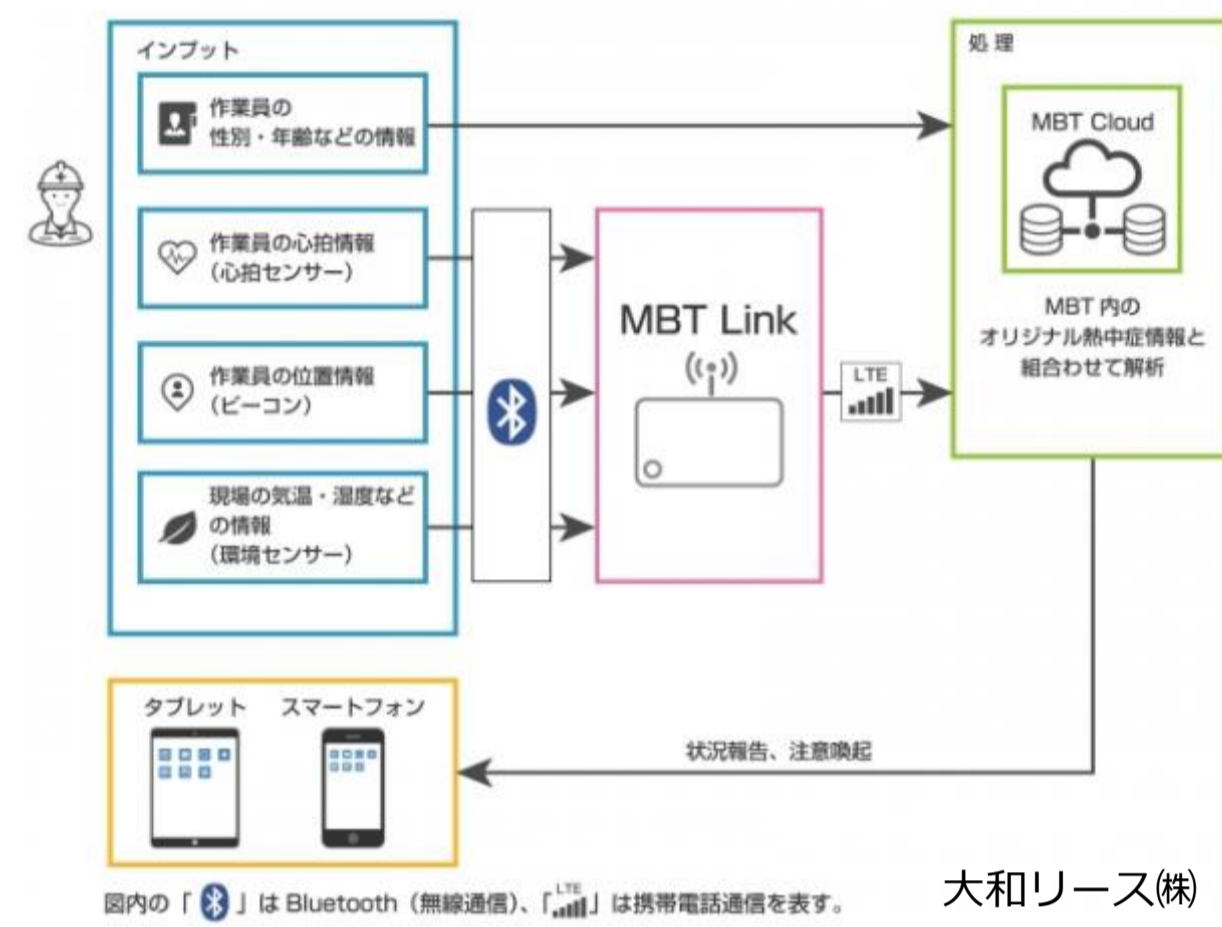


生理データから計る機器
(皮膚温、心拍数など)

ウェアラブル、スマート衣料



熱中症予防システム

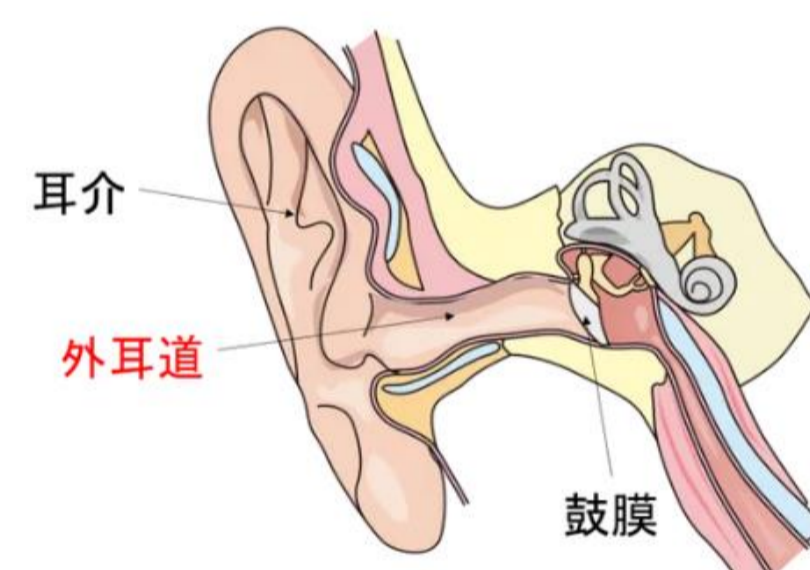
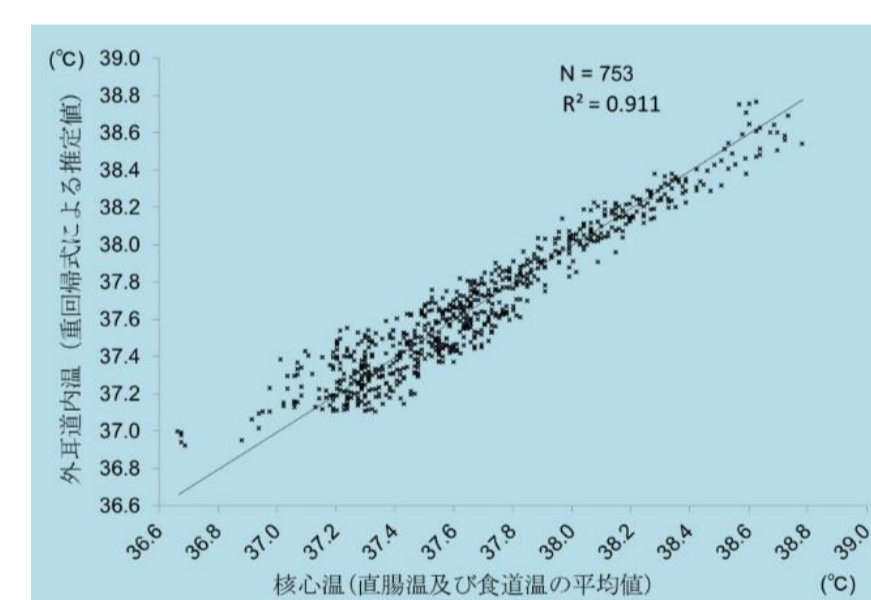


体温上昇は個人差が大きく、気温や湿度の環境温だけでは、深部体温の推定が不十分！
皮膚温や心拍数などの生理データのみでも、深部体温の推定は不十分！



このデバイスを使うと・・・深部体温のひとつである鼓膜温から熱中症を予測します

この耳せん式デバイスは、外耳道温センサ2つ、外気温センサ1つの3つのセンサで、外耳道温と外気温から、鼓膜温を介して深部体温をリアルタイムに算出します。



想定されるビジネス

- ・工場、建設・工事現場など、作業員の健康管理
- ・屋内、屋外作業員(例：荷物仕分け、イベントスタッフ)の健康管理
- ・屋外、屋内でのスポーツ競技者の健康管理
- ・介護施設や自宅での高齢者の健康管理



■ 特許 第6338182号「外耳道温測定器及び熱中症計」

連携していただける企業に希望すること

耳の痛みのない形状のセンサを作ることが課題です。

製品化に向けた課題を一緒に検討していただける企業との連携を希望します。

お問合せ先: 名古屋産業科学研究所 中部TLO E-mail: ctlo.sangakurenkei@nisri.jp

支援機関: 北九州産業学術推進機構 < 令和元年度 中小企業知的財産活動支援事業「モノ語り」プロジェクト (第二章) >