

健康診断で様々な心臓病の検出を可能に、新たな AI モデルに関する研究契約を締結

スーパーコンピュータによる心臓シミュレーションと AI を組み合わせた世界初の健診サービス

ジャパンメディカルデバイス株式会社(本社:神奈川県川崎市、代表取締役:岡野貴史、千葉修一、以下 JMD)は、株式会社 UT-Heart 研究所(本社:東京都世田谷区、代表取締役:久田俊明、以下 UTH 研)との共同研究契約を締結しました。

本研究では、日本が世界に誇るスーパーコンピュータ「富岳」の計算パワーをフルに活用し、健康診断での心電図データを基に、様々な心臓病を早期発見する新たな AI モデルを開発します。

心臓病はますます健康保持の上で重要な関心事になっています。心不全の罹患者数は全国で約 120 万人、2030 年には 130 万人に達すると推計されています。※1 また WHO 世界保健機関の調査では、2019 年には虚血性心疾患が死因の第一位になっています。※2

心臓病は罹患時の QOL ダメージが大きいにもかかわらず、リスクを実感しにくい疾患といえます。特に、心不全は徐々に進行し、進むごとに対応が難しくなることから、早期発見が重要ですが、自覚症状がすくなく進行するまで医師の診断になかなか結び付きません。一方、20 歳以上の国民で健康診断または人間ドックを受診している人の割合は 64.3%以上と報告されています。※3 そこで、健康診断において幅広く網をかけることが、罹患者数を減らす有力な方法になります。

現在、健康診断では、手間のかからない心電図検査が主となっています。この心電図検査データだけから、心臓シミュレーション技術と AI を組み合わせて、心不全早期発見の Precision Medicine(高精度医療)を実現することが今回の研究開発の目的です。

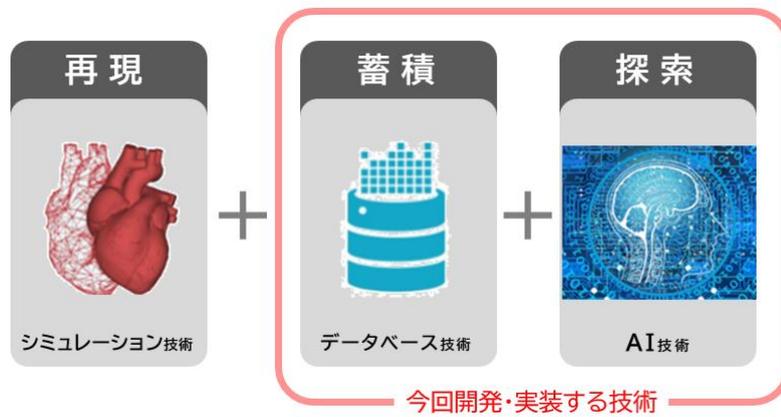
■開発内容について

JMD は、UTH 研と共に、心臓シミュレーション技術に基づきスーパーコンピュータ「富岳」を用いて構築された膨大な「仮想の」心疾患データベースの中から、検査を受けた各人の心電図に最も近い心電図を描く仮想心臓を抽出する AI 技術を開発します。

一般に、心電図波形に見られる特徴的な変化は、心臓のミクロ(分子)からマクロ(臓器・人体)までの各レベルに含まれる多数の生理学的パラメータの組み合わせにより形成されます。これらのパラメータは「仮想の」心疾患データベースの各心臓ごとに既知であることから、心電図の特徴が一致する仮想心臓を抽出することにより、従来の検査では分からない各人についてのパラメータの状態が推定できることとなります。

一方、どのようなパラメータの状態が心不全の初期に出現するかは、東京大学医学部附属病院と UTH 研の共同研究により特定されつつあります。両パラメータの状態を比較することにより、個人の心不全リスクの精密診断、早期発見が可能となることが期待されます。なお、心疾患データベースには既に約 3 万パターン of 仮想心臓が蓄積されていますが、今後より広範なバリエーションをカバーできるよう倍増される予定です。

現在、実臨床データの学習による AI の研究が盛んに行われていますが、よく知られるように AI ではなぜそのような結論が得られたかを説明することは難しく、できたとしても扱われたデータ上での表面的、統計的な説明に留まります。これに対し私たちは、簡便な心電図検査データのみを用いるにも拘わらず、その背後にある各種パラメータ分布を個人ごとに推定し精密診断を行うことで、心不全の原因因子の異常を早期にキャッチする世界初の健診サービスを目指します。



■市場規模について

現在の日本国内において、健診・人間ドックを受診している方は約 60%に上り、その市場規模は約 9,000 億円と試算されています。健診・人間ドックには、オプション検査が多数あります。例えば CEA(腫瘍マーカー)は、約 40%の方が受診しており、その費用は 1 回数千円~1 万円程度です。(※4) 心臓病は三大成人病の一つで幅広い方が関心を持っていること、また、本サービスは通常の健診・人間ドックの検査データのみで診断可能であり、受診者の方に負担をかけることもなく、もちろん侵襲性もないなど、敷居が低いにもかかわらず、心臓病リスクについて詳細な情報を提供しますので、より高い受診率が見込まれます。超高齢化にすすむ我が国において、特に高齢になるに従いリスクの高まる心臓病の早期検出に対するニーズは今後ますます高まると考えられます。

■日程・ステップ

試験運用開始は 2024 年 4 月を予定しており、その後 1 年間の検証を経て、2025 年 4 月にサービスの本格展開を予定しています。

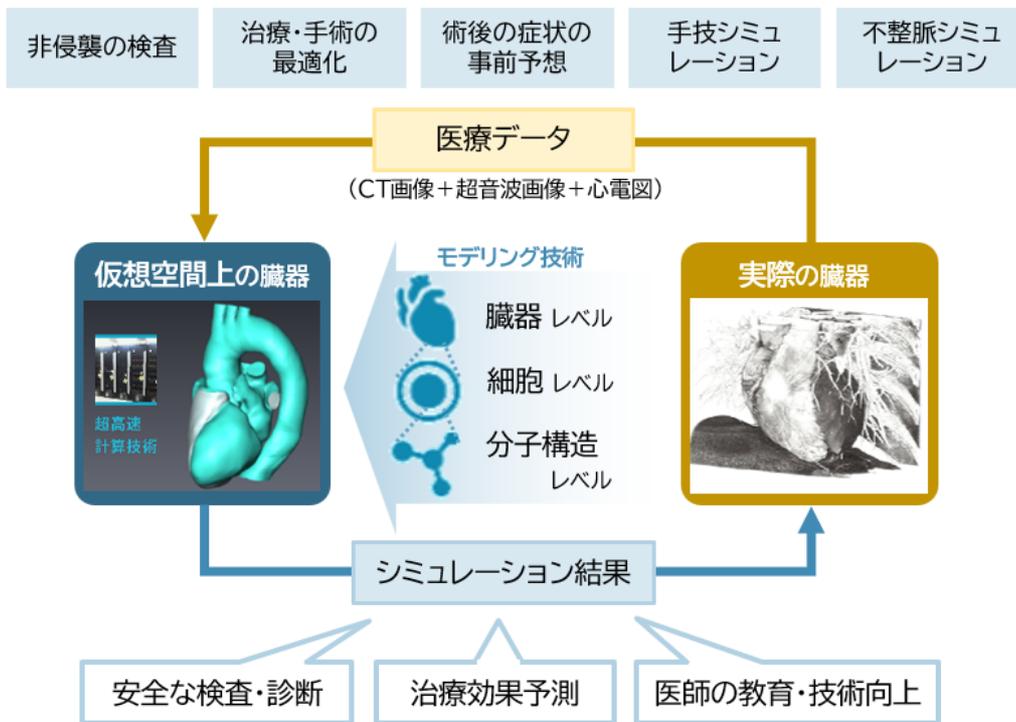
■「富岳」による成果を用いた社会貢献

既に、文部科学省「スーパーコンピュータ「富岳」成果創出加速プログラム」(課題番号 hp220178)の成果として UTH 研により「仮想の」心疾患データベースが無償公開(※5)されていますが、さらにその一環(JPMXP1020230120、課題番号 hp230216)として JMD はデータアクセス用API(Application Programming Interface)を開発・実装し、無償のデータサービスとして包括的に運用する予定です。このようなプラットフォームの提供により、大学・病院等における各種心臓病研究を支援し、我が国の健康長寿社会の実現へ向けて貢献します。

■知的財産権

「仮想の」心疾患データベースの活用方法については、UTH 研より PCT 国際出願済(PCT/JP2022/032302)、日本登録済(特許第 7266349 号)であり、利用する権利を当社が保有しています。

心臓シミュレータ



■共同研究契約内容

- 研究題目 富岳等による HPC(ハイパフォーマンスコンピューティング)を活用した心臓シミュレーションの実用化研究及び研究成果の事業化
- 研究目的 HPC を活用した心臓シミュレーションにより医療の発展に寄与すると共に最先端技術を発信することで企業の社会的プレゼンスを高める
- 研究内容 心臓シミュレータを活用した以下 3 つの技術を開発し、事業化を図る
 - インシリコ心疾患データベースを活用した個別心不全リスク予測
 - 心毒性評価システム
 - 分子シミュレーションとの融合
- 研究分担 UTH 心臓シミュレータ及びインシリコ心疾患データベースの研究開発
JMD AI、HPC 関連領域を中心とした UTH との技術的協同、データベース運用、ならびに事業化
- 研究期間 2022 年 10 月 1 日から 2026 年 3 月 31 日まで

■ジャパンメディカルデバイス株式会社(JMD)について

JMD は、東京大学が 20 年以上の年数をかけて、理化学研究所のスーパーコンピュータ上で作り上げた心臓シミュレータ(UT-Heart)を活用した新たな医療機器として、コンピュータシミュレーションサービスを研究開発し、提供する会社です。

本心臓シミュレータは、CT や超音波画像を含む臨床データをインプットデータとし、スーパーコンピュータの演算能力を活用して、分子レベルの電氣的・力学的挙動に基づき個人の心臓の動きを忠実に細部まで再現できる世界最高峰のテクノロジーです。このような精密な医療シミュレーションには、医学的知見を工学的に表現し、最新のコンピュータを駆使し最高速で計算するための最先端のスキルとノウハウが必要です。JMD は、これらの計算機科学の一流技術者に加えて AI 開発技術者も擁し、シミュレーションモデル作成のための医療データ処理およびシミュレーション結果の可視化(プレ・ポスト処理)を含めたサービスを構築し提供すべく、国内最高峰の研究機関・実証機関と連携し開発を進めております。

JMD は、Precision Medicine(高精度医療)を実現へ向け、世界で最も多い死因である心臓病の早期発見のための健診サービスや高度な診断・治療支援を行うコンピュータシミュレーションサービスを提供することで、多数の命を救い、全人類の QOL(Quality Of Life)向上に寄与します。

ホームページ <https://jmd-corp.com/>

■株式会社 UT-Heart 研究所(UTH 研)について

UTH 研は、2002 年から東京大学新領域創成科学研究科において集中的に開発されてきた心臓シミュレータ UT-Heart の研究成果をさらに深化・活用するため、東京大学発ベンチャーとして 2013 年 10 月に設立されました。

医学、計算科学の基礎研究から臨床研究、創薬・各種医療機器開発におけるシミュレーション研究までを幅広く行っている国際的にも卓越した民間高等研究所です。

ホームページ <http://ut-heart.com/jp/index.html>

■註

※1 公益財団法人 日本心臓財団

※2 WHO が「世界の死因トップ 10」を発表 心臓病が 1 位に 糖尿病と認知症も上位に 食事と運動で予防・改
<https://tokuteikenshin-hokensidou.jp/news/2021/009672.php>

※3 平成 22 年国民生活基礎調査の概況 > 5 健診(健康診断や健康診査)や人間ドックの受診状況

※4 株式会社矢野経済研究所 健診・人間ドック市場に関する調査を実施(2021 年)

※5 http://ut-heart.com/ECGdata_fugaku/database_download.html

■プロフィール

社名 : ジャパンメディカルデバイス株式会社(Japan Medical Device Corporation)

設立 : 2020 年(令和 2 年)11月16日

所在地 : 〒210-0024 神奈川県川崎市川崎区日進町 7 番地 1 川崎日進町ビルディング

代表者 : 岡野 貴史(代表取締役 CEO)、千葉 修一(代表取締役 CTO)

事業内容 : 心臓シミュレータ(UT-Heart)を活用した新たな医療機器コンピュータシミュレーションサービスの研究開発

ホームページ : <https://jmd-corp.com/>

ジャパンメディカルデバイス株式会社のプレスリリース一覧

https://prtimes.jp/main/html/searchrlp/company_id/107239

【本件に関する報道関係者からのお問合せ先】

ジャパンメディカルデバイス株式会社 岡野

メールアドレス : contact@jmd-corp.com