

産学共同シーズイノベーション化事業 育成ステージ
平成22年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名： ビフィズス菌を用いた抗がん剤プラットフォーム技術の開発

シーズ育成プロデューサー： 株式会社アネロファーマ・サイエンス

所属機関名

研究リーダー： 信州大学

所属機関名

1. 研究開発の目的

- 1) ビフィズス菌の腫瘍集積性という特性を活かし、腫瘍選択性の高い画期的抗がん剤創出のための技術プラットフォームを確立することを目指す。
- 2) ビフィズス菌にシトシンデアミナーゼ遺伝子を組込んだ APS001 株を樹立し、新規医薬品としての開発研究を推進する。

2. 研究開発の成果

- 1) ビフィズス菌特有の分泌シグナルを見出した。様々な標的タンパク質を分泌する組換え菌を腫瘍に送達させ、固形腫瘍選択的に薬理効果を発揮させる可能性が示された。
- 2) APS001 を改変した APS001F については、米国での臨床試験を目標に、IND に必須の試験項目(薬効、毒性、製造、品質)を達成することができた。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
ビフィズス菌デリバリー・プラットフォームの基礎的検証	ビフィズス菌デリバリー・プラットフォームより創出された APS001 を用いて薬効および毒性評価系を構築し、基盤技術としての有用性を検証した。
ビフィズス菌デリバリー・プラットフォームの基礎技術確立	ビフィズス菌特有の分泌シグナルを発見した。
ビフィズス菌への抗がんタンパク遺伝子の導入	抗腫瘍活性を有する遺伝子を組み込んだベクターを構築し、形質転換した組換え菌を創製した。
組換えビフィズス菌の特性解析	APS001 シリーズの組換え菌をモデルとして、その物性、薬効および毒性のプロフィールを解析した。
APS001F の本格開発:IND 申請に向	医薬品開発候補として APS001F を選定し、米

けた開発研究	国での治験を実現するために、IND に必要な非臨床試験(薬効、毒性)、製剤製造および品質試験を実施した。
--------	--

4. 今後の展開

APS001F については、臨床第 相試験に必須の IND 申請資料を取り纏め、臨床第 相試験を完結することに注力する。試験終了後は大手製薬企業とのアライアンスを考えている。一方、後続の創薬研究については、基盤研究を深めつつ APS001F に続く新しい抗がん剤(バクテリア療法剤)の候補を複数創製し、製薬企業やバイオベンチャーとのアライアンスを進める予定である。

5. 総合所見

期待以上の成果が得られ、イノベーション創出の可能性がある。

挑戦的な課題であったが、問題点を着実に解決していると考えられる。静脈内投与したピフィズス菌の嫌気性環境への偏在性と固形癌の低酸素環境を結びつけた画期的な着想を実証した意義は高く評価できる。また、目標を当初計画よりも集中・明確化し、実用化に向けて加速した点も評価できる。既に本課題に対して、製薬会社との提携や産業革新機構からの投資も受け、社会的な認知も得られつつあると考えられる。今後、スムーズな IND 申請と、臨床試験における安全性の保証が鍵となるが、革新的な治療法の開発に結びつくことが期待される。

以上

育成ステージ(平成21年度終了課題)事後評価報告書

研究開発課題名：テルペン由来の機能性高分子材料の開発

シーズ育成プロデューサー：株式会社クラレ

所属機関名

研究リーダー：名古屋大学

所属機関名

1. 研究開発の目的

天然由来の再生可能資源である β -ピネンのカチオン重合を検討し、これまでにない植物資源由来の新規透明高分子材料を開発することを目的とする。本樹脂の生産技術開発に繋ぐため、重合触媒系や反応条件をさらに検討・設計し、中核技術である精密カチオン重合技術の深化によって工業化容易な反応条件での高分子量化達成を目指す。加えて、開発された反応条件での高分子量化達成、スケールアップ合成および得られるポリマーの成形体あるいはテルペン樹脂としての実用物性評価を行い、当該樹脂の市場価値、有用性を明確化することを目的とする。

2. 研究開発の成果

リビングカチオン重合系の深化、特に開始剤、添加ルイス酸、添加塩基の組み合わせを最適化することで、目標とする -20°C での分子量15万以上を達成した。得られた重合処方をもとにスケールアップ検討、評価用樹脂試作、成型体および改質剤としての実用物性評価を実施した。特に粘着材用途では既存テルペン樹脂単独では達成困難であった、透明性、流動性、耐熱性のバランスの取れた組成物が得られる可能性を見出した。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
①重合温度 -20°C にて分子量15万以上の重合体を与える処方を確立。さらに、溶媒の脱ハロゲン化を達成。	①重合温度 -20°C にて分子量15万以上の重合体を与える処方を見出した。また、非ハロゲン溶媒中でも比較的高分子量の重合体を得る処方を見出した。
②共重合によりガラス転移温度($100-150^{\circ}\text{C}$)の高耐熱性重合体を得る。	② α メチルスチレンとの共重合により 150°C 以上のガラス転移温度を有する重合体を得た。
③名古屋大学にて見出した基本処方を適用し、1~百kgスケールの試作、サンプル製造を実施。	③一部のサンプルを除き、1~百kgスケール試作に成功。
④試作サンプルを用い、実用性を睨んだ成形性評価を実施。	④試作サンプルを用い、射出成形試験、各種基本物性評価を実施。
⑤射出成形試験により光学成形体を試作し、光学樹脂実用物性評価を実施。	⑤基本的実用物性評価を実施、導光体・レンズ試作は未実施。

⑥改質剤実用物性評価を実施。	⑥ゴム系粘着剤用改質剤としての実用物性評価を実施し、プロテクトフィルム等への応用の可能性を確認できた。
----------------	---

4. 今後の展開

本ステージにて得られた知見を基に、さらに、他の粘着材用途、改質剤用途に関する実評価を進めると共に、最終的な価格と加工条件を考慮して、市場性についても調査を進め、水添 β -ピネンポリマーの有用性、事業性を判断したい。

5. 総合所見

挑戦的な目標に対して概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出の可能性があると判断される。バイオマスである β ピネンを原料に、工業化に有利な重合条件で高分子量化するという挑戦的課題に対し、リビングカチオン重合の深化により、目標とする -20°C の重合条件でほぼ所定の分子量を有する透明樹脂を得ることに成功した。この様な学の先端的研究成果を産側でも再現している。また産側で実用化評価と用途開発が実施され、開発品の特徴が明確となった。産側2社と学側1研究室の連携も非常に良くとれており、理想的な産学連携が実現できている。知的財産権も網羅的に出願されている。用途開発は一定の分野にその可能性を見出したが、今後も機会を捉えその可能性拡大を追求して欲しい。

以上

産学共同シーズイノベーション化事業 育成ステージ
平成22年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名： 原発緑内障の発症前診断法・予後予測法の分子診断
基盤技術開発と薬物標的分子の同定

シーズ育成プロデューサー： 参天製薬株式会社
所属機関名

研究リーダー： 京都府立医科大学
所属機関名

1. 研究開発の目的

緑内障は、高眼圧などにより視神経が傷害され視野が欠損する疾患であり、我が国における失明原因のトップである。緑内障は、自覚症状が少ないことからその発見が遅れることがあり、一旦視野が欠損するとそれを回復させることはほとんど不可能である。また、緑内障の治療には眼圧を下降させる薬剤が使われているが、一部の患者では十分な治療効果が得られない場合がある。このように、緑内障の診断および治療には未充足のニーズが存在する。

本研究では、緑内障に関連する遺伝子多型(SNP)を同定し、緑内障の早期診断技術を開発する。同時に、緑内障関連 SNP の近傍に存在する遺伝子の機能解析を実施し、新しいタイプの緑内障治療薬の創薬ターゲットを同定する。

2. 研究開発の成果

健常者および緑内障患者から採取した DNA サンプルを用いて、全ゲノム遺伝子多型(SNP)解析を実施した。各種統計解析を経て緑内障と関連性を示す 6 SNPs、3 領域を同定し、論文発表した(PNAS 2009)。これらの SNPs を用いて、各種多変量解析を実施し、新たなリスク診断アルゴリズムのプロトタイプを開発したが、感度・特異性の観点からさらなる改良の余地が残されている。

これらの SNPs 近傍に存在する遺伝子の機能を、ヒトおよびラット由来培養細胞、並びに、ラット個体を用いて siRNA によるノックダウン解析を実施し、緑内障の発症に関与する候補遺伝子を複数同定した。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
緑内障の発症および進行リスクを判定する技術を開発する。	緑内障と有意な関連が認められる SNP を少なくとも 6 個見出し、また、これらの SNPs が存在するゲノム領域を3カ所同定した。さらに、これらの SNPs を用いて、各種多変量解析を実施し、新たな緑内

<p>神経保護薬開発のための最適な薬剤標的を選定する。</p>	<p>障リスク診断アルゴリズムのプロトタイプを開発した。</p> <p>疾患リスク判定アルゴリズムはほぼ完成しているが、それに組み込む SNP の精度を高める必要がある。</p> <p>緑内障の発症に関連する SNP の近傍に存在する遺伝子の中から、網膜神経の細胞死に關与する遺伝子を複数個見出した。追加解析を通じて、薬剤標的候補となる遺伝子を増やし、その中から標的として最適なものを選択する必要がある。</p>
---------------------------------	--

4. 今後の展開

緑内障関連 SNPs および診断アルゴリズムプロトタイプを基に、SNP データを追加して、より高精度の診断アルゴリズムを開発し、緑内障の診断薬あるいは診断キットとしてリスク診断技術を実用化する。また、緑内障との関連が推定される遺伝子については、ノックアウトマウスの作製などを通して機能を解析し、創薬ターゲット遺伝子としての妥当性を検証する。さらに、このターゲット遺伝子に基づいてリード化合物を探索し、新たな緑内障治療薬としての開発を目指す。

5. 総合所見

概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出の可能性がある。

緑内障の診断から治療までを視野に入れた挑戦的な課題であったが、4000検体余の質的に保証された資料を用いた解析により、信頼性の高い結果を得たこと、および有効な産学連携であったことが特筆される。

診断システムの開発に関しては、新たな協力企業の参画の可能性も高く実用化への進展が期待できる。治療薬開発はまだ道半ばであり、産学の緊密な連携のもとで更なる研究開発が必要と考えられる。

以上

育成ステージ(平成21年度終了課題)事後評価報告書

研究開発課題名：電荷分離型有機色素分子を用いた環境調和型光触媒の開発

シーズ育成プロデューサー：東京化成工業株式会社

所属機関名

研究リーダー：大阪大学

所属機関名

1. 研究開発の目的

電荷分離型有機色素分子を触媒として過酸化水素を生成するプロセス、およびアルキル基置換芳香族分子を芳香族アルデヒドへ酸化するプロセスが同時に起きる環境調和型光触媒システムにおいて、光量子収率の向上、および耐光性に優れた一連の電荷分離型有機色素分子を開発することを目的とした。また、光触媒としての効率、触媒の長寿命化、プロセスの簡略化、低コスト化を向上させる方法として、電荷分離型有機色素分子をポラスシリカやゼオライトに挿入した固体光触媒を開発することにした。開発した試薬の量産化も視野に入れて、いち早く世界市場でのイニシアティブを取り、拡大が予想される市場顧客の多様なニーズに対応するよう計画した。

2. 研究開発の成果

電荷分離型有機色素分子として 9-メチル-4,7,10-トリメチルアクリジニウムイオンを設計・合成した。この分子を光触媒として用い分子状酸素を酸化剤とする、*p*-キシレンから*p*-トルアルデヒドと過酸化水素の同時生成できる光触媒サイクルの開発に成功した。反応収率は 100%、量子収率は 37%であり、高効率・高選択的な光触媒反応系である。また開発した光触媒をメソポラスシリカに担持し、同様の光触媒反応がより効率よく進行することも見いだした。光触媒は汎用試薬として市販することで、市場顧客のニーズに対応することができた。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
①高効率電荷分離型有機色素の開発 (合成・解析・評価)	①新規電荷分離型有機色素分子として 9-メチル-4,7,10-トリメチルアクリジニウムイオンを設計・合成できた。
②過酸化水素発生とアルキル基置換芳香族の酸素化反応が同時に起こる光触媒反応プロセスの開発	②当初予定した量子収率を大幅に上回る触媒反応系を開発することが出来た。
③光触媒能および光耐性の高い電荷分離型有機色素含有固体触媒の開発	③メソポラスシリカに光触媒を担持し、光反応系への応用展開を行った。
④新プロセスの事業化検討	④光触媒を汎用試薬として上市し、事業化された場合の対応準備が完了した。

4. 今後の展開

今後、事業化された場合を想定して、光触媒のkg単位の販売準備はすでに整っている。パイロット

プラントなどで試験・稼働させるためには、大規模な光照射装置とそれに付随する反応容器が必要となるが、本研究で開発した光触媒系は可視光を利用できることと量子収率が非常に良いので、太陽光でも十分に反応を実施することができる。これらの点をコスト面を含めクリアできるような企業の探索、および実用化への働きかけを行いたい。

5. 総合所見

挑戦的な目標に対して概ね期待通りの成果が得られ、イノベーション創出の可能性があると判断される。アルキル基置換芳香族化合物の酸化反応による芳香族アルデヒドの生成と、過酸化水素の生成を同時に達成する光触媒プロセスが実現できた。また、量子収率、触媒寿命など挑戦的な目標設定に対し、一部それを超える成果を短時間で挙げている。メタポラスシリカ担持光触媒の実現も大きな成果といえる。適宜知財権の申請もなされており、この段階での産学の組み合わせは適切で、良い連携が成果に結びついている。今後実際にこのプロセスの採用を希望する企業が見出され、更なるプロセス検討もなされた上で、工業化が実現されることを期待したい。

以上

産学共同シーズイノベーション化事業 育成ステージ
平成22年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名：「高品位単結晶窒化アルミニウム基板の開発」
- 深紫外発光ダイオード実現のキーマテリアル -

シーズ育成プロデューサー：株式会社トクヤマ
所属機関名

研究リーダー：東京農工大学
所属機関名

1. 研究開発の目的

「波長 260nm 帯の深紫外発光ダイオード(LED)」は、殺菌、医療、センシング等の新分野を切り拓くと共に、将来は、水銀ランプ・蛍光灯などの既存光源を代替しうる存在であり、省エネルギー・低環境負荷が求められる 21 世紀に、イノベーション創出をもたらす重要なアイテムである。本研究の目的は、世界中で熾烈な開発競争が行われているものの、未だ要求性能を満足するものが得られていない、高効率な深紫外発光ダイオード実現のキーマテリアルである『高品位単結晶窒化アルミニウム (AlN) 基板』を開発することである。

2. 研究開発の成果

2 インチ高品位単結晶 AlN 基板実現のための中核技術開発では、サファイアポイド法による反り・クラック抑制、高温成長による 10^8 /cm² 台の欠陥密度達成、シリコン溶解法・サファイアポイド法による初期基板の剥離による自立基板化、自立基板上への高温ホモ・エピタキシャル成長による、不純物取込み濃度の低減と PL 発光特性の改善、等の成果が得られた。HVPE 装置開発では、前記、開発で得た知見を集結し、改良型装置設計・製作へと展開した。また、AlN 基板の品位と LED の発光強度の相関検証では、サファイア基板を用いた検討により、LED 形成プロセス技術を確立、基板が供給されれば、直ぐにでも試作・評価ができる体制が整備できた。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
2 インチ単結晶 AlN 自立基板を実現する	・育成目標を実現するための中核技術開発は、1 インチ基板をベースに実施し、「学」の技術として構築 ・2 インチ単結晶 AlN 自立基板の実現は、未達であるが、これまでの研究を通じた多くの知見を集結させた 2 インチ対応大型 HVPE 装置の仕様は確定

<p>2 インチ単結晶 AlN 自立基板上に有機金属エピタキシー法を用いて発光ダイオードを作製し、単結晶 AlN 自立基板の品位と発光強度の相関を検証する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・サファイア基板上に発光ダイオードを形成するプロセス技術を確立 ・高品位 AlN 基板開発が計画通りに進まなかったため、AlN 基板上への発光ダイオード作製は未実施
---	---

4. 今後の展開

深紫外発光ダイオード(UV-LED)の実用化に向けては、2 インチの高品位単結晶 AlN 基板が必須である。今後は、本育成ステージでの成果を基に仕様を決定し製作した HVPE 装置を立上げ、2 インチの均一成長にトライする。そして、サファイア基板にて最適化を進めてきた LED 作製・発光強度評価技術を用いて、AlN 基板上に LED を作製し評価を行う。発光効率が目標値をクリアー後、ユーザーへのサンプルワークを開始する。

5. 総合所見

一定の成果が得られ、イノベーション創出の可能性があると判断される。

本研究は、挑戦的であり、技術的難度は相当高いが、産学連携による相乗効果により、

2 インチ単結晶 AlN 自立基板の目標達成に向け必要な要素技術並びに装置開発において、進展が見られ、多くの特許出願と研究論文・発表に繋がった点は評価出来る。

これまでに得られた知見、並びに問題点の要因分析を総合的に生かし、新装置による大口径基板作成とその基板による LED 評価を継続的に進め、世界初の実用化技術としての研究開発成果が待たれる。

以上

産学共同シーズイノベーション化事業 育成ステージ
平成22年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名： ステア・バイ・ワイヤ用FeGa(Galfenol)力センサの開発

シーズ育成プロデューサー： 並木精密宝石株式会社

所属機関名

研究リーダー： 弘前大学

所属機関名

1. 研究開発の目的

昨今、自動車・部品製造メーカは、次世代電気自動車や高齢者運転時代を見据え、軽量化・燃費改善・低コスト化・高信頼性を実現するため、センサ/アクチュエータを統合したスマート化に向けて革新技術を模索している。その一つであるステア・バイ・ワイヤは、駆動系と操作系が機械連結無しで構成され、車体設計の自由度拡大、省エネルギー、安全性・快適性の向上につながる技術である。

本研究チームは平成18年度シーズ顕在化ステージにてシーズの検証を行った。その結果を元に、本事業では実用化寸法および要求性能を満たすステア・バイ・ワイヤ用操縦及び車輪部力センサの開発を目的とする。

2. 研究開発の成果

力センサ・デバイスの目標仕様を満足する試作品を開発した。本研究の鍵は主に次の3つの育成項目である。磁歪リング：印加トルクに対する漏れ磁束変化が大きいFeGaAlZrC系磁歪合金及びFeCoV系磁歪合金の開発に成功した。磁歪リングと軸の嵌合：適正な嵌合が高いトルク感度を得るのに必須である。適正な接合設計や材質選択により、高いトルク感度と安定した温度特性を得た。漏れ磁束のピックアップセンサとしてホールICを採用した。ホールICと温度補正を含む検出回路を開発して組込み、 $0.3V/(N\cdot m)$ 以上の高いトルク感度、 $\pm 2\%$ 以内の良好な線形性、 $-40\sim 120$ で安定した温度係数を持つ、力センサ・デバイスを完成させた。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
磁歪 FeGaX 合金の材質・特性改善	力センサ・デバイスに適する磁気特性を持つ高強度磁歪材料を開発した。(強度、保磁力の一部が未達)
バルク磁歪合金製造プロセスの改善	力センサ・デバイスに適する磁歪リング材料を開発した。ただし、製品化には最適化が必要。(磁歪リングが目標未達となるも、項目の特性は満足)

<p>磁歪薄膜作製と特性評価 マルチフェロイックスセン サ・デバイス開発</p>	<p>大磁歪・高透磁率の磁歪薄膜を開発した。 高感度ピックアップセンサの開発に成功したが、既存のホール センサに対して明らかな優位性を見いだせなかったため、次項 目 ではホールセンサを採用。</p>
<p>ステア・バイ・ワイヤ組込用 力センサ・デバイス製作</p>	<p>センサ感度、温度特性、線形性等の目標仕様を満足する力セ ンサ・デバイスの開発に成功した。(FeGaAlZrC 系磁歪リング で、温度特性が一部未達)</p>
<p>ステア・バイ・ワイヤシステ ム構築と実装試験 実用化・商品化への課題 および市場性調査</p>	<p>前項目 のセンサ・デバイスを搭載したトルク検出システムを 構築し、目標仕様を満足する事を実証した。 力センサ・デバイスの市場調査を実施し、実用化のための仕様 を設定した。</p>

4. 今後の展開

弘前大学及び東北大学ではステア・バイ・ワイヤシステムを組込んだ、省エネルギー型次世代電気自動車の開発へ発展させる。並木精密宝石は自動車用途に限らず、より小型の力センサ・デバイスを開発し、自転車、車いす、ロボット関連、医療、アミューズメント分野へ展開する。日産自動車は数年先に計画しているステア・バイ・ワイヤ化までの間、電動パワーステアリング用トルクセンサとして評価を実施する。並行して次世代電気自動車への組込検証を進める。

5. 総合所見

一定の成果が得られた。磁歪リング素子を用いて自動車用ステア・バイ・ワイヤ評価システムを構成し、基本動作を実証できたことは評価できる。自動車ビジネスに参入するためには、特性面での安全率の確保、より高度の信頼性、量産性、コストダウン等のブラッシュアップが必要である。

今後は、他への展開としてリストアップしている電動車いす、ロボット関連、医療用途などへの適応を優先しつつ、本技術の実用化に向けた開発研究の更なる進展が望まれる。

以上

産産学共同シーズイノベーション化事業 育成ステージ
平成22年度終了課題 事後評価報告書

研究開発課題名： 高精度心臓シミュレータと超並列コンピュータ技術による
テーラーメイド医療システムの実用化研究

シーズ育成プロデューサー： 富士通株式会社
所属機関名

研究リーダー： 東京大学
所属機関名

1. 研究開発の目的

最終的に、マルチスケール・マルチフィジクス心臓シミュレータを用いた新たなテーラーメイド医療システムを開発することを目的とする。さらにその先には医療現場に適用されるだけでなく、先端研究への応用、新概念のハートセンターの創出につなげたい。また、新たなテーラーメイド医療システムの実現により、開発中の次世代テクニカルコンピューティングの有力な応用分野を開拓することができ、その利用の観点からも大きく貢献することが可能と考えられる。

2. 研究開発の成果

毛細血管までを含む冠循環系と代謝系・興奮収縮連関系を連成させた心臓シミュレータの開発に成功し、心筋梗塞など虚血性心疾患の再現が可能になった。最大8000 並列による細胞からのマルチスケールシミュレーションを実現し、次世代スーパーコンピュータ「京」での超並列計算に備えた。さらに患者の CT データをもとに心臓シミュレータの入力データを作成する技術や、シミュレーション結果を医師や患者に分かりやすく見せるための可視化技術も開発し、これらを統合しテーラーメイド医療システムの試作システムを構築した。その結果、6.6 日で心臓シミュレーションを実行することが出来た。

3. 研究開発の目標に対する達成度

育成目標	達成度
-1 冠循環モデルの開発	-1 当初構想を超えて動脈・静脈系の全階層を全て含むマルチスケール冠循環モデルを開発。
-2 ミクロ数値細胞モデルの高度化及び、マルチスケール解析アルゴリズムの開発	-2 精緻なミクロ数値細胞のモデル化のみならず、電気化学・力学連成の理論的高度化を実施。
-3 代謝モデルの開発	-3 代謝モデルを導入・拡張し、ATP 濃度を变化させた場合の応答を解析し検証した。
-4 遺伝子発現モデルの開発	-4 マルチスケール解析アルゴリズムを改変して、心肥大のシミュレータを開発。医学的に興味深い結果を得た。

<p>-5 モデル統合プログラムの開発</p>	<p>-5 目的に応じた統合解析が容易に行えるシステムを設計。</p>
<p>-6 高度医療シミュレータの超並列化 簡易医療シミュレータのシミュレーション時間を並列化により15分へ短縮 テーラーメイド医療システムのためのプリ・ポストプロセス可視化技術の開発 テーラーメイド医療システムの試作</p>	<p>-6 次世代スパコンで一拍2日をクリアする目処を付けた。 限定利用を前提に一拍半のシミュレーションを約7分で実行。 プリ処理:30日以上要した形状生成を3日で完了。ポスト処理:従来5分の処理を20秒に短縮。 プリ処理、シミュレーション、ポスト可視化の統合環境を構築。</p>

4. 今後の展開

現在、本育成ステージでの研究成果は、最先端研究開発支援プログラム(FIRST プログラム)「未解決のがんと心臓病を撲滅する最適医療開発」に移行し、推進されている。FIRST プログラムでは、心臓突然死をターゲットとしている。また、心臓シミュレータは、次世代スーパーコンピュータ「京」の戦略分野1「予測する生命科学・医療および創薬基盤」における中心アプリケーションの一つとなっている。

医療分野において新たなサービスを実用化するためには、薬事法等をクリアする必要がある。そのために後ろ向き研究に続いて臨床研究を行い、心臓シミュレータの有用性を証明していくことを計画している。その成果を確認しながらより具体的な事業化計画を作成していく予定である。

5. 総合所見

期待以上の成果が得られた。細胞レベルから血流レベルまでの心臓全体の挙動を可視化シミュレートするという世界に誇れる研究であり実用化が期待され、現段階ではその基礎的構築と可能性が見いだされたものとして高く評価できる。数理モデルの妥当性を裏付ける挙動シミュレーションも幾つか確認され、動作のリアリティーが出てきている点も成果が認められる。超並列計算技術としても優れた成果が認められ、次世代スーパーコンピュータの応用研究開発にも大きなインパクトを与えることが期待される。

今後は、テーラーメイド医療を目指す臨床との関連検証を進め、医療現場での実用化に向けた研究強化を期待したい。

以上