



わが国の“知”を結集して
日本発の「創知産業」を
実現します

The IPSN Quarterly

東京都千代田区丸の内1-7-12 丸の内ビルディング8階
Tel:03-5288-5401

知的財産戦略ネットワーク株式会社 ニュースレター

2024年春(第57号)

Intellectual Property Strategy Network, Inc. (IPSN)

ムーンショットプロジェクトについて

知的財産戦略ネットワーク(株)
代表取締役社長 秋元 浩

皆さん、こんにちは、IPSNの秋元でございます。本日は弊社第29回IPSN講演会にご参加頂き、誠に有難うございます。

今回のIPSN講演会では、内閣府で立案され、人々の幸福の実現を目指した壮大な計画である「ムーンショットプロジェクト」について、ご講演をいただく事といたしました。近年、今まで以上に目まぐるしいスピードで世の中が変化しております。同プロジェクトは、2050年までに今現在の姿がどのように発展しているのか想像がつかない様な野心的な目標を10課題掲げており、



最先端の研究者らで遂行されております。今後3年、5年、10年先、どの様な世界になっているのか国研の4機関がプロジェクトを担当されておられます。今回は複数の目標を担当しておられる国立研究開発法人 科学技術振興機構(JST)の松田先生に官のお立場から、また、学のお立場からは目標1「2050年までに人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」に採択されている九州大学の山西先生に、最後に産のお立場からNEWSIGHT TECH ANGELS 瀬尾先生に、それぞれのお立場からお話を伺うことと致しました。

それぞれの先生方から、興味深いお話が伺えると思いますので、本日の講演会を皆様方のご活動のお役に立てて頂ければと存じます。

■ CONTENTS ■ ■ ■

【第29回 IPSN講演会】「ムーンショットプロジェクトについて」Webinar 開催挨拶	1
ムーンショット型研究開発制度【松田 元規】	2
細胞内サイバネティック・アバター(CA)の遠隔制御によって見守られる社会の実現 【山西 陽子】	6
思考転換が求められる医療エコシステム ～医療デジタル革命？その次は？～【瀬尾 亨】	10
IPSN Webinar開催などのお知らせ	14
INFORMATION	14

◆講演1 ムーンショット型研究開発制度

松田 元規 (まつだ もとき)

(国研) 科学技術振興機構 (JST) ムーンショット型研究開発事業部
研究開発マネジメント専門員

ご紹介いただきありがとうございます。松田の方からムーンショット型研究開発制度について、ご説明させていただきますと思います。

まず、ムーンショット型研究開発制度とは何かという点について簡単にご説明いたします。ムーンショット型研究開発制度とは、1960年代米国のアポロ計画をモデルに構想されたもので、「実現困難だが、実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題を対象にした、野心的な目標を掲げた研究開発制度」です。

ムーンショット型研究開発制度とは？

アポロ計画：実現困難な月面着陸プロジェクト
「1960年代が終わる前に月面に人類を着陸させ、無事に地球に帰還させる」(1961年：ジョン・F・ケネディ大統領)

↓

1969年に達成

実現困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題を対象にした野心的な目標を掲げた研究開発制度

Japan Science and Technology Agency MOONSHOT Japan Science and Technology Agency 3

この研究開発制度では、最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、我が国初の破壊的イノベーションを創出し、従来技術の延長ではない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進することを目指しています。現在、基礎研究段階の知見やアイデアを社会に応用するまでに求められるスピードが世界的に速くなっています。我が国もこれに対応して、基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的な研究開発が求められており、失敗をも許容しながら、革新的な研究成果を発掘、育成することが必要となっています。世界の研究開発動向を意識したマネジメントも必要です。様々な分野の研究者による対話の場を通じて、世界の動向に柔軟に対応できる体制が必要です。この際には当然、オープンクローズ戦略の徹底も求められることとなります。

続いて制度の概要を説明します。ムーンショット型研究開発制度全体の目標としては「Human Well-being (人々の幸福)」を目指すとされており、その基盤となる社会環境、経済の諸課題を解決すべく、合計10個の目標が設定されています。

制度全体の運営体制になりますが、目標を提示するのは、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議及び首相官邸の健康・医療戦略推進本部になります。実際に運営するに当たっては、戦略推進会議が設置されており、ここから各省庁が参加する形でマネジメントが行われます。実際に事業を実施するのは、いわゆるファンディングエージェンシーである我々科学技術振興機構をはじめ4機関が担当します。

制度の実施体制についてご紹介すると、10個の目標には各1名のプログラムディレクターが配置され指揮にあたります。そして、その下に複数名のプロジェクトマネージャーが配置され、そのマネジメントの下、各課題推進者が実際の研究開発を担います。各目標のチームには助言を行うアドバイザーボードも設置しています。さらに科学技術振興機構では、目標横断的に支援を行う分科会が2つ設けられています。また、制度全体のガバナンスを行うための、ガバニング委員会も設置されています。

続いてこの制度におけるマネジメントの考え方について、2020年にプロジェクトマネージャーの選考を行ったときの方針を用いて説明します。この選考時には、2050年の社会像、即ちムーンショット目標に対して、バックキャストで挑戦的、革新的なシナリオを用意していただきました。このシナリオと、PM採択時点から3年目、5年目、10年目までのフォーキャストのシナリオをご提案いただきました。

このシナリオの内容には、2050年の目標達成にも繋がること、挑戦的かつ革新的であること、「ELSI」などの社会情勢を考慮した実現可能性の根拠も含めていただきました。ここで「ELSI」とは、「倫理的、法的、社会的課題」をいい、今回のご提案では、そうした社会必要性も考慮していただきました。

ここからは、この後、続いてお話いただく山西PMが参加しておられる目標1についてご説明いたします。目標1は、「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」としています。ムーンショット型研究開発制度における10の目標は、人々の幸福で豊かな暮らしの基礎となる「社会」、「環境」、「経済」の3つの領域に対応するように設定されていますが、目標1はこのうち、「社会」の領域に対応しており、少子高齢化、労働人口減少、人生百年時代、一億総活躍社会等を課題とし、急進的イノベーションで少子高齢化時代を切り拓くとしています。

ムーンショット型研究開発制度

- 我が国発の破壊的イノベーションの創出
- 従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進

「ムーンショット目標」	破壊的なイノベーション創出	世界の研究開発動向を意識したマネジメント
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題 ✓ 人々を魅了する野心的な目標及び構想 ✓ 最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、世界中から研究者の英知を結集 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 基礎研究段階から様々な知見やアイデアを産業・社会に応用 ✓ 我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的研究開発 ✓ 失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 体制や内容を柔軟に見直し ✓ 多様な人々との対話の場 ✓ 人文社会科学を含む様々な分野の研究者が参画できる体制 ✓ オープン・クローズ戦略の徹底

総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)及び健康・医療戦略推進本部の下、関係府省が一体となって推進



ムーンショット目標1の位置づけ

目標設定に向けた3つの領域
人々の幸福で豊かな暮らしの基礎となる「社会・環境・経済の領域」

<p>【社会】 急進的イノベーションで 少子高齢化時代を切り拓く ＜課題＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ■少子高齢化 ■労働人口減少 ■人生百年時代 ■一億総活躍社会等 	<p>【環境】 地球環境を回復させながら 都市文明を発展させる ＜課題＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ■地球温暖化 ■海洋プラスチック問題 ■資源の枯渇 ■環境保全と食料生産の 両立等 	<p>【経済】 サイエンスとテクノロジーで フロンティアを開拓する ＜課題＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ■Society 5.0のための 計算需要増大 ■人類の活動領域拡大 等
--	--	---

Japan Science and Technology Agency MISONOSHOTO Japan Science and Technology Agency

目標1のプログラムディレクターは大阪芸術大学の萩田紀博教授です。目標の達成に向けたアプローチとして、「サイバネティック・アバター(以後「CA」とします)による能力拡張」を挙げています。ここでいう能力の拡張とは、身体的能力、認知能力、知覚能力の拡張を意図しており、様々な背景や価値観を有する人々が、自らのライフスタイルに応じて多様な活動に参画できる社会を目指しています。そのため、二つの社会課題を解決することを設定しております。すなわち、「生産性の向上」と「生活の豊かさの向上」です。

「サイバネティック・アバター」という聞き慣れない言葉が出てきましたが、これは、身代わりとしてのロボットや3D映像などを示すアバター、人の身体的能力、認知能力、知覚能力を拡張するICT技術やロボット技術を含む概念となっています。

目標1では、その技術革新によって、誰もが能力拡張できる複数の分身を用いて、好きなときに仕事をするだけで生産性が向上し、子育て、余暇、やりたい社会活動など、生活の豊かさも両立できる社会の実現を目指します。そのため社会課題である「生産性の向上」として、能力拡張できる複数の分身(CA)を開発して、その利用者数を増やし、生産性が向上します。その結果、「市場産業の数」が段階的に増加し、このCAの遠隔操作によって、パンデミックや災害の現場に行かなくても、強靱な生産性を維持することが可能となります。また2つめの社会課題の「生活の豊かさの向上」に対応して、CAによる子育て、介護、ゆとりある余暇、好きな社会活動への参画に関連した「非市場産業数」(教育、医療、訓練、社会扶助等)を増やし、生産性向上と生活の豊かさの両立を実現します。あわせて、個と見守りのバランスを十分に考慮して、一人暮らしの高齢者や障がい者などがCAを用いて、必要な時に専門家からアドバイスを受けられる安全安心で健康な日常生活を実現します。

少し噛み砕いて、目標1が目指す社会像を説明させていただきます。まず、目標1の実現によって、自分の体と同じように感覚を共有しながら遠隔操作できる「身代わりロボット」のおかげで、人間の活動範囲の制限がなくなります。具体的には、仕事場所は宇宙から人の体の中まで多様化し、旅行は現地のアバターをレンタルして自宅にいながら楽しむものになるかもしれません。また、一人で十台以上のロボットを指揮者のように操作して、大規模なタスクを短時間でこなすことができるようになります。サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合し、多くの人は両方の空間を行き来しながら生活するようになると考えられます。コンサートやスポーツ観戦は、臨場感が味わえる3D映像アバターで参加するスタイルが一般的になるかもしれません。また、人と人との不要な接触を減らしつつ、長距離移動の負担や時間に縛られることなく、豊かな体験を得ることが可能となります。さらに、CAにより脳や身体の制約から解放されて、目的や夢を無理なく叶える手段が充実した社会が実現します。身体・脳の機能を拡張するサイボーグ(義体)技術が普及し、誰もが平等に仕事や趣味で活躍できるようになります。また、加齢や病気のために衰えてしまった能力を補って社会参加する人が増えるだけでなく、サイバー空間に保存されているアーティストの感覚を脳にインストールして、アートの産業を広げるような新しい学習方法も登場するかもしれません。

サイバネティック・アバター
Cybernetic Avatar * (CA)
*登録商標第6523764号

- 身代わりとしてのロボットや3D映像等を示すアバター
- 人の身体的能力、認知能力及び知覚能力を拡張するICT技術やロボット技術を含む概念
- Society 5.0時代のサイバー・フィジカル空間で自由自在に活躍するものを目指している

Japan Science and Technology Agency MEXT

さて、このような社会を実現するために、目標1では2つの社会課題に対して7つのプロジェクトが設定されています。7つのプロジェクトのうち、3つは「ソシオCA」として、個人や集団に対してサービスを提供するCAに関するプロジェクトです。また、この後お話いただく山西PMのプロジェクトを含む2つが「体内CA」として、生体や細胞内を遠隔から見守るCAに関するプロジェクトです。その他、「社会受容基盤」として2つのプロジェクトが設定されています。山西PMのプロジェクトが進める細胞内CAについては、この後ご紹介があります。

以上になります。ご清聴ありがとうございました。

【松田 元規(まつだ もとき)】

(国研) 科学技術振興機構 (JST) ムーンショット型研究開発事業部 研究開発マネジメント専門員

< 学歴 >

平成 10年 3月 北海道立倶知安高等学校卒業
 14年 3月 弘前大学農学生命科学部応用生命工学科卒業
 16年 3月 弘前大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了
 20年 3月 北海道大学大学院農学院修了 博士 (農学)

< 職歴 >

平成 20年 7月～ 富山県立大学嘱託研究員
 23年 4月～ 石川県立大学特別研究員
 24年 6月～ 富山県立大学E R A T O 浅野酵素活性分子プロジェクト研究推進主任
 29年 4月～ 信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 URA (助教)
 31年 3月～ 富山県立大学「くすりのシリコンバレーTOYAMA」コーディネーター
 令和 2年10月～ 東海国立大学機構 岐阜大学 特任准教授 (URA)
 3年 1月～ 東海国立大学機構 糖鎖生命コア研究所 特任准教授 (URA)
 5年 4月～ 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発マネジメント専門員

以上

◆講演2 細胞内サイバネティック・アバター(CA)の 遠隔制御によって見守られる社会の実現

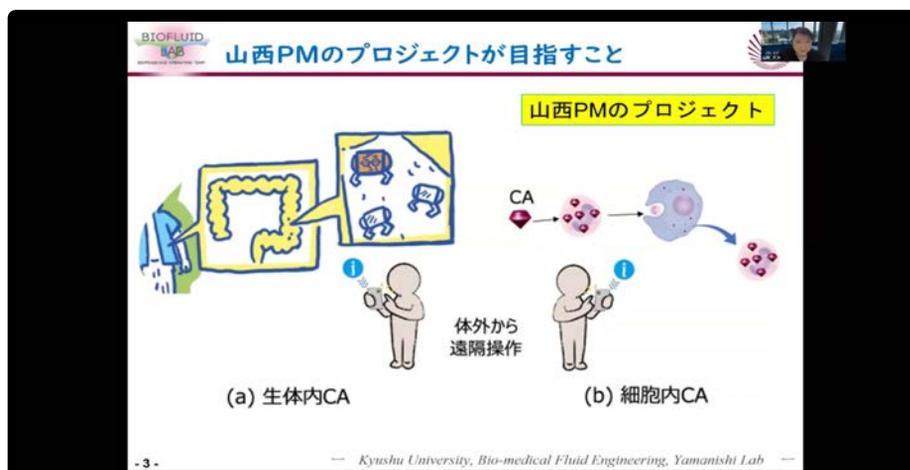
山西 陽子 (やまにし ようこ)

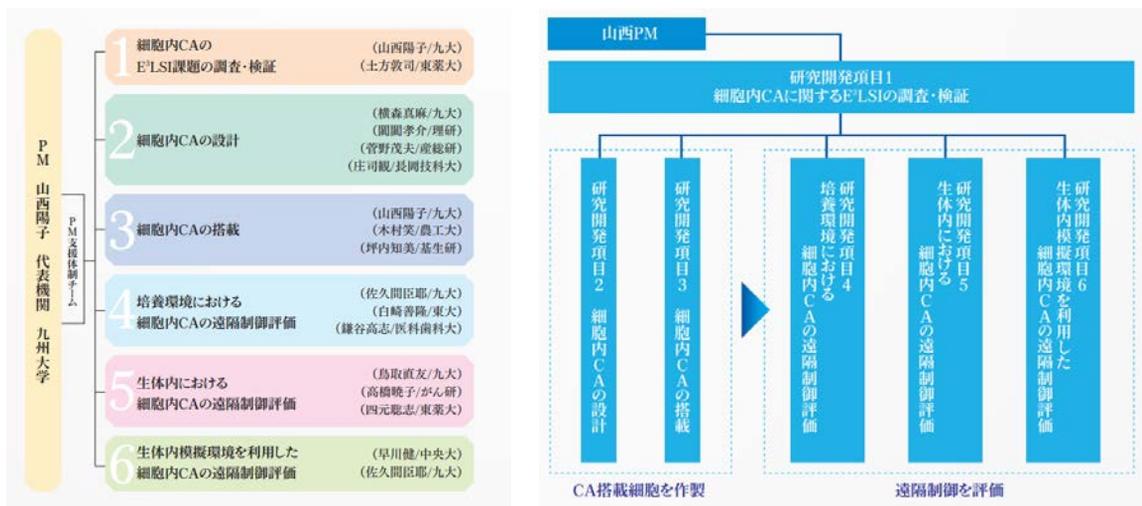
九州大学 大学院工学研究院機械工学部門 教授

それでは、細胞内サイバネティック・アバター(CA)の遠隔制御によって見守られる社会の実現ということで、九州大学より山西が発表させていただきます。本日はこのような機会をいただきまして、どうもありがとうございます。このプロジェクトは、2050年までに人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現するムーンショット目標1のプロジェクトの1つとして行っております。本日はこのプロジェクトの概要と、プロジェクトの一部の技術紹介について発表させていただきますと思います。

JSTの松田さんからもご紹介があったかと思いますが、ムーンショット目標1は、7人のプロジェクトマネージャーから成り立っています。それぞれ、少子高齢化への社会課題を解決すべく、時間・空間の制約からの解放、身体からの解放、脳の制約からの解放、社会受容基盤ということで、ソシオCA、体内CA、それを支える社会受容基盤として、安全・安心確保基盤と信頼性確保基盤ということで進めており、私のプロジェクトは体内CAの研究プロジェクトを推進しています。

具体的な話に進みたいと思います。私のプロジェクトは、体内CAを体外から遠隔制御するというものになります。体内CAは、身体、脳、空間、時間の制約から解放するために、その過程で起こる体調や体質の変化をいち早く捉える未来の見守りサービスという立て付けになっています。我々のプロジェクトは、細胞内CAということで、安全安心に外部から遠隔制御して、細胞内などの体内の状況を知ることができる、マイクロメートルからナノメートルサイズの比較的サイズの小さな細胞レベルのサイバネティック・アバターのプロジェクトを行っています。





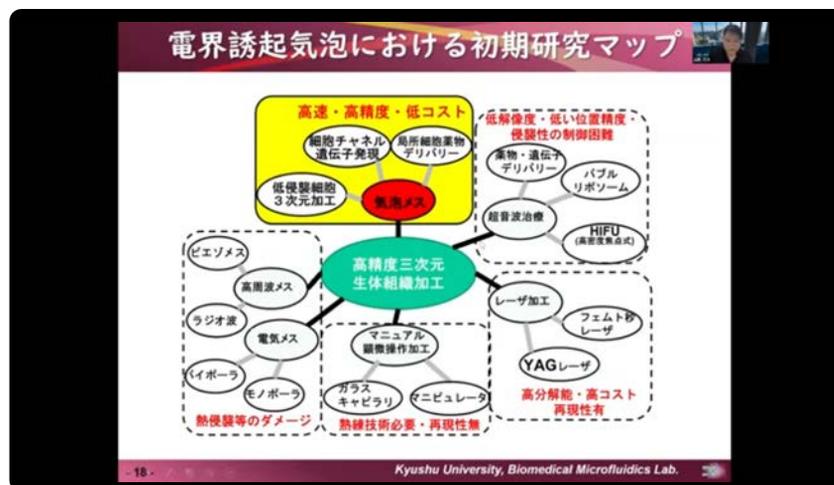
このプロジェクトは、未来の社会実現のためバックキャスト的なアプローチを用いた、6つの研究開発項目から成り立っています。研究開発項目1では倫理的・社会受容性の確保ということで2チーム存在しており、研究開発項目2においては、細胞に入れるアバターをどのように作るかということで、5チームがナノテクノロジーを駆使して様々なマテリアルを作っています。そして研究開発項目3は、研究開発項目2で作ったマテリアルを細胞に入れる手法について、3チームで研究開発を行っています。そして、研究開発項目4はin vitroで、培養環境下において遠隔制御で機能していることを評価するチームが3つ存在します。そして、研究開発項目5は、in vivo、つまり生体内における細胞内CAの遠隔制御の評価として、動物実験などを3チームで対応しています。また、研究開発項目6においては、3Dプリンターなどを使って生体模擬環境を作り、その中に細胞内CAを入れ遠隔制御するといったチームも2つ存在します。本講演では、6つの研究開発項目のうち項目3、細胞内CAにこのマテリアルをどのように入れていくかという技術を紹介いたします。

研究開発項目3に係る、細胞の中にあらゆるものを入れる、その技術がどれだけ難しく、どれぐらいの技術レベルが必要かということについてのお話に入りたいと思います。私は現在、九州大学で項目3に関連して電界誘起気泡という技術を開発しています。これは、ガラスやプラスチックの先端に電界を集中し気泡を発生させ、その圧潰現象と共にマイクロジェットという細かい噴流を発生させる技術です。この噴流は非常にパワフルで、細胞レベルから金属レベルまで幅広い対象に穿孔し、埋め込みを行うことが可能です。また、出力を上げることで中にプラズマを発生させ、サイズの大きな物の埋め込みなども可能になります。

ガラスやプラスチック、もしくはテフロンなどの誘電体の先端に集中すると、気泡の溜まっている箇所にもっとすぐに放電が起こります。動画の例はプラズマ誘起気泡ですが、放電を起こさず、気泡だけを圧潰して噴流を発生させることも可能です。この技術は再現性に優れており、埋め込みや血栓除去、エッチング等に幅広い応用で展開されています。

電界誘起気泡の技術について、いわゆる心臓部となるところから順を追って説明します。この技術は、従来の電気メスを小型化する過程で見出された技術です。電気メスはプラズマ放電の一種であるアーク放電をものすごく小さい範囲に収めたものになりますが、これを細胞に適用したのが私の技術です。放電したプラズマをそのまま生体試料に当てるとどうしても焦げてしまいます。この焦げを抑えるために、

間接的にプラズマ放電を気泡という形に変換し、それを当てることで低侵襲な穿孔を実現しています。出力は無誘導抵抗で調整し、空隙を持ったガラス電極で放電をします。そうすると、電極から対象に向かって数ミクロンの気泡が指向性を持ってまっすぐ進むという特異な現象を見つけました。この際気泡は、周囲の流体を巻き込みながら進みます。また、電極先端には空隙(バブルリザーバ)があり、そこに気泡が溜まります。気泡発射後に空隙から元の位置に気泡が戻り、これを繰り返すことで安定した気泡列を発生させています。そうして発生させた気泡で細胞に穴を開けて、気泡周囲の流体を中に入れていきます。実際の実験セットアップでは、シャーレ等の対象にマニピュレータで気泡メスを装着して加工していきます。



電界誘起気泡は開発時点において、高精度三次元生体組織加工技術として超音波治療、レーザー加工、グラスキャピラリーや高周波メス等の競合技術が存在していましたが、電界誘起気泡は、高速・高精度・低コストの技術として幅広い用途において優位性があるものと考えました。その1つとして大きいものに遺伝子導入技術が挙げられます。遺伝子導入技術は従来技術として、ウイルスやリポソーム、物理的なエレクトロポレーションやソノポレーション等がありますが、気泡メスは、その中で、気泡の圧潰を利用したパワーで動物細胞のみならず植物細胞にも適応できる点、分子量が比較的高いプラスミドやDNAなども輸送できる点を特徴とした新たな遺伝子導入技術として提案してきました。

ムーンショット型研究開発制度のプロジェクトでこの技術を使って、どのようなことを行うかお話しします。

映画「ミクロの決死圏」中で、人が小さくなって疾患を治療するという場面がありました。ですが映画のように人を小さくすることは現在の技術は困難です。我々は、代わりに細胞を我々の意志を反映した分身として、人の意志を乗せて疾患を発見し、伝達し、除去する、細胞同士のコミュニケーションを行わせる、ということを目指しています。そして、細胞内CAの遠隔制御によって見守られる社会は、体内をパトロールして疾患の原因を見つけ、必要に応じて除去し、体をいつも良い状態に保つことができることを目指します。そのために沢山のプロジェクトのメンバーが参画して、工学、理学、応用科学、情報、遺伝子、生物学、創薬、医学など、様々な新進気鋭の研究者を集め、導入するもの、導入する技術、そしてそれを観察する技術、等の研究を進めています。例えば、このように細胞間コミュニケーションで色々なギフトをアバターに届けてもらうといった技術、そして免疫細胞などががん細胞へアタックする免疫細胞においては怠けている免疫細胞等もいるので、均一にハイレベルに機能する免疫細胞を作るということもとても重要になっています。そこで、そのアバターとなる細胞内CAを使い、そのような免疫細胞を均一に高レベルに保つということを行っていきたいと考えています。本日も紹介した我々

の技術はまだ研究が始まったばかりですが、これから2050年に向けて精力的に研究を進めていきたいと考えています。本日はご清聴、どうもありがとうございました。

ムーンショット研究へのつながり

- 細胞や生体に導入する物質の応用範囲が格段に広がる
⇒ムーンショットプロジェクトへの採択
- ムーンショットプロジェクト
「細胞内サイバネティック・アクターの遠隔制御によって見守られる社会の実現」

身体が持つ免疫能力を拡張する細胞内サイバネティック・アクター（細胞内CA）を開発します。医師・専門家が複数体の細胞内CAを遠隔操作することによって、体内をバトロールして、疾患の原因となる細胞の悪性状態を検査して、必要に応じて除去し、体をいつも良い状態に保つことができることを目指しています。細胞内CAに見守られて、安全・安心な日常生活と健康寿命の延伸を実現します。

- 43 - Kyushu University, Biomedical Microfluidics Lab.

【山西 陽子(やまにし ようこ)】

九州大学大学院 工学研究院機械工学部門 教授

【略歴】

- 2003 年 ロンドン大学インペリアルカレッジ博士課程修了.
- 2004 年 芝浦工業大学機械工学科特任講師
- 2008 年 東北大学大学院工学研究科助教
- 2009 年 JST さきがけ専任研究員(ナノシステムと機能創発領域),
- 2011 年 名古屋大学大学院工学研究科准教授,
- 2013 年 芝浦工業大学機械工学科准教授
JST さきがけ兼任研究員(細胞機能の構成的な理解と制御領域)
- 2016 年より 九州大学大学院工学研究院 機械工学部門 教授(流体医工学研)となり現在に至る
(ムーンショット目標 1PM, CREST 研究代表者等を務める)

専門はマイクロ流体システム, BIO-MEMS 等の研究に従事. 日本機械学会、化学とマイクロナノシステム研究会、IEEE 等に所属

以上

◆講演3 思考転換が求められる医療エコシステム ～医療デジタル革命? その次は?～

瀬尾 亨 (せお とおる)

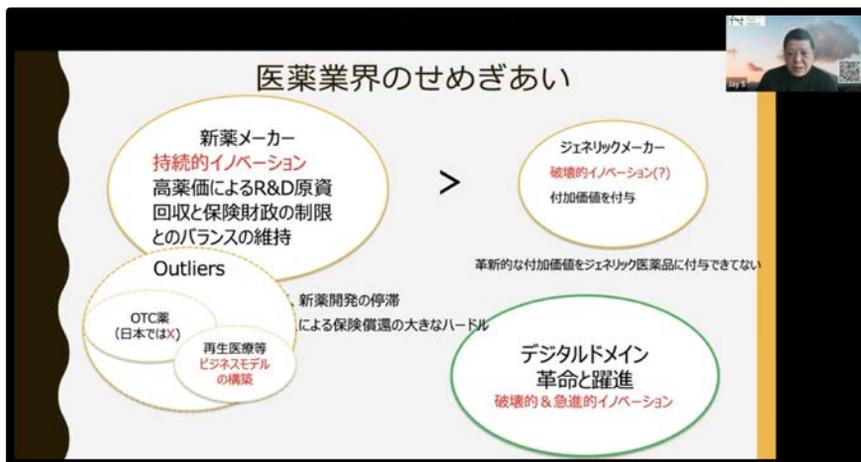
株式会社NEWSIGHT TECH ANGELS 代表取締役

はじめまして株式会社NEWSIGHT TECH ANGELSの瀬尾でございます。
今日は、「思考転換が求められる医療エコシステム」、医療デジタル革命とは、そしてその次に何が来るのかということをお話しさせていただきます。まず、私の自己紹介も含めてですね、私がこれまでやってきたことをお話しさせていただければと思います。

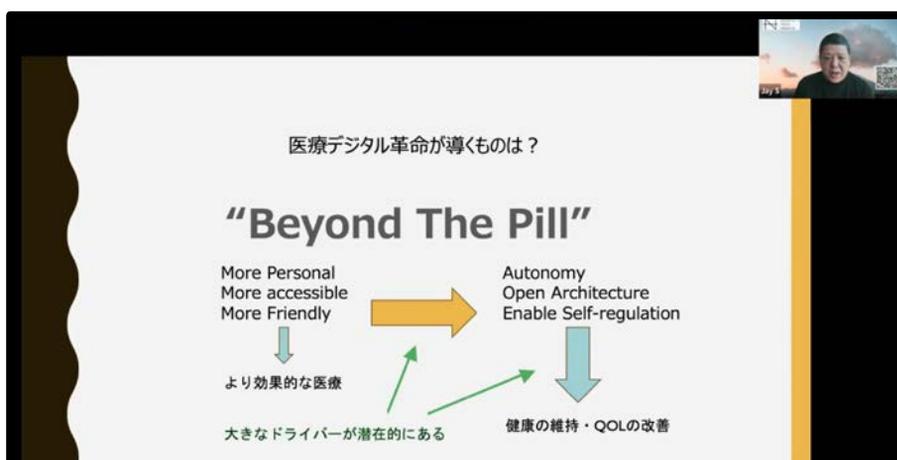
今日の登壇者の方は国プロで関わっておられる大学の先生がメインと聞いておりますけれども、実は私も2008年まではコロンビア大学で循環器を専門とした大学の教員でございました。その後2006年から2008年まで兼業していたものが2008年に完全に製薬会社に移りまして、研究開発から事業開発と移って参りました。その後、私自身思うところがあって、起業したりエンジェル投資グループを作ったりしてきております。このように、私は国内外の大学、製薬企業、ベンチャーと経験してきておりますので、限られた経験ではありますが、そこから得た思いや見えてきたものについて、今日は私なりの解釈でお話しできたらと思います。

次に今日のお話のアジェンダをはじめにお知らせします。私のお話は今回のムーンショットのプロジェクトと直接は繋がらないのですが、「なぜそれが必要か」ということをお話しする前提でこのような構成としました。まず医療のトレンドとデジタルヘルスとして、製薬企業がデジタルヘルスをどういう形で社会実装させようとしていったのか。次にイノベーションの定義とアントレプレナーシップについてお話しします。また、本日はアカデミアの先生方が多くおられると思いますが、そうした先生方にビジネスの提携の成功は物語を語る人、**Story Teller**になることである、という点について考察をお話しできたらと思います。その後、時間がありましたら私の運営するNEWSIGHT TECH ANGELSのご紹介をさせていただきます。

早速内容に入ります。まず、医療業界では様々なプレイヤーが事業活動を行います。例えば新薬メーカーでは膨大な投資で新薬開発を行い上市します。その一方で医療経済の観点からジェネリックメーカーが研究開発を省略して比較的安価な製品を提供している。これが一般的な医薬品のエコシステムです。ただ最近では新薬開発が難しくなっており、いわゆるブロックバスターのような製品は出なくなってきています。また、ジェネリックメーカーについても、従来の医薬品に付加価値を付けるというビジネスモデルが構築し難いという問題があります。また、再生医療等の新規モダリティも出てきていますが、こちらはまだビジネスモデルが十分に構築されていません。米国のような自由診療であれば通常の経済理念が働きますが、日本では国が薬価を設定するため、高額医療について十分な答えが出ていません。そうした中で、デジタルヘルス、デジタルセラピューティクスと言われるものが出てきています。デジタルヘルスが出た当初は、薬で治せる疾患は限界があるという前提があって、特に慢性疾患、中枢神経系疾患となると、そもそも病理学的、生理学的なことを必ずしも理解できるに至っていない、そうした薬だけで治せない、薬を超えた先にあるものとして“Beyond The Pill”という言葉が一時流行しました。そしてこれに付加されたのが、“More Personal(より個別に)”、“More Accessible(よりアクセス容易に)”、“More Friendly(より使い易く)”というのがデジタルヘルスに含まれていました。大きく現在のデジタルヘルスの医療は、従来アナログでやっていた情報を、よりデジタル化して、きちんとある人から次の人に同じような内容で伝わるということです。例えば、センサーやモニターを使ったり、また集めた情報をクラウドに記録して解析したり、最近ではAIによる機械学習ということがよく使われる手法だと思います。それとは少し違う視点で、我々の生物科学、自然科学への理解が深まるにつれて、遺伝子工学、分子工学がより進歩し、疫学由来の大きなデータをより最適化し、より活用しやすくする手法ができています。例えばコンパニオン診断薬、治験情報から包括的にバイオマーカー探索等が行える状況が少しずつ整ってきています。

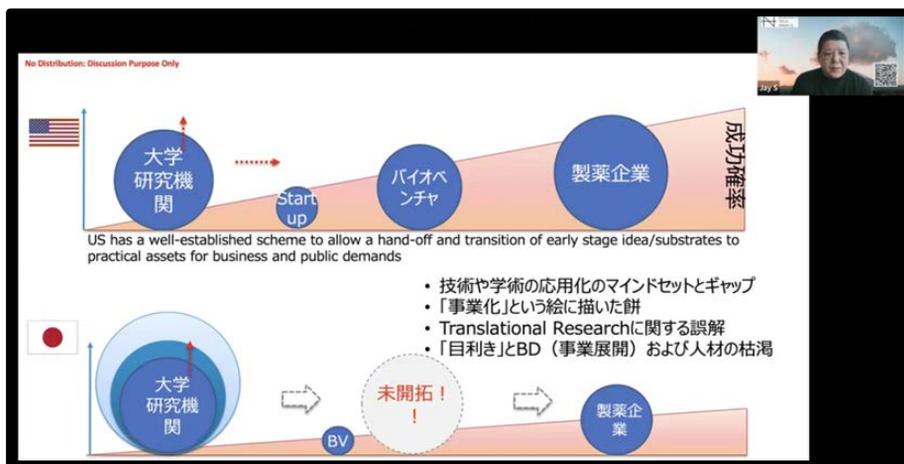


次に、デジタルヘルス時代の医薬品企業の変化という形をいくつかまとめました。基本的に医薬品企業が、デジタルヘルスを使う一番の目的は、既存の薬剤で病気の方により良い治療を提供することです。これは治療効果の改善であったり、または長期的な疾患修飾を提供したり、そうした点にデジタルヘルスは大きな役割がある、製薬企業の基本的な考えです。つまり、ビッグデータ、機械学習などをすることによって、より有効な疾患の薬効につながるデータを取れるようになる、または臨床開発の現場ではどういった継続的または安定したデータ、デジタル化されたデータを使うことによって、継続的なモニタリングや、医者がどれを見ても理解できるようなデータのアノテーションができる等、冒頭に申し上げたように、製薬企業にとってデジタルヘルスは、基本的には患者さんにより良い医療を提供するための一つのツールという位置づけとなっています。ただやはり医療として人の健康に貢献できることは非常に限られています。2007年のThe New England Journal of Medicineに発表されたデータを見ると、病気で早期に亡くなった方の背景では、実はヘルスケアの貢献は10パーセントと、まだまだ十分貢献できていないことが分かります。それ以上に生活改善、意識改善が医療では十分にできていない。デジタルヘルスで少し改善しましたが、それでも不十分です。例えばApple Watchは個人の意識改善に役に立っていると思いますが、それが直接医療に結びつくかとなると、課題が多いのが現状です。ではどうするか、というと先程申し上げたよりパーソナルで、使い易く、フレンドリーな基本的なゴールは効果的な医療です。その一方、これからのデジタル改革が導くのは、Autonomy (自分で診断できるもの)、それからOpen Architecture (誰でもフリーで使えて、かつ異なるプラットフォームでも同じデータが出るシステム)、あとはEnable Self-regulation (自動的に自己解析して治していく)というところにシフトしており、ここに大きな社会的なドライバーがあり、その目指す先は健康の維持と、患者のQOLの改善になります。

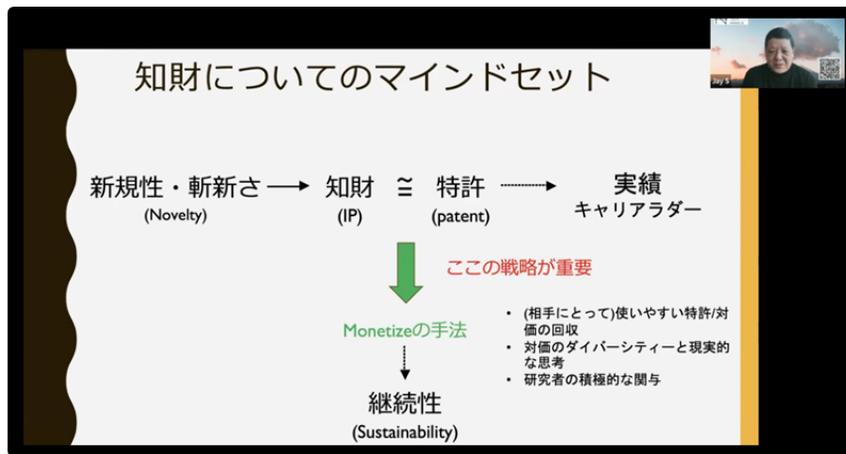


そうした中でこの20年、多分野が協力することによってイノベーションが多く推進されましたし、研究開発、医療データのデジタル化によって見える化ができるようになりました。あとは、アカデミアの研究が実質的な研究開発に貢献するようになりました。これは非常に素晴らしいことだと思っています。ただ社会への貢献というところは不十分であると思います。課題は、アカデミアにはイノベーションの種はあるものの、それによる社会への貢献が不十分である。実はこの大きな課題はイノベーションという用語の定義だと思っています。なので、イノベーションの定義を私なりに書いてみました。

まず基本的な流れとして、大学や研究機関で新しいものが発見されます。これは新しいターゲットでもいいですし、どんなものでもいいです。一般に論文化されて、科学雑誌に乗って、何らかの会社で使われるようになって、コモディティ化します。この間にイノベーションがあるとして、ではイノベーションとはそもそも何でしょうか。これは、科学の専門性、市場のニーズという二つの観点から見る必要があります。つまりここで、発明は、非常に高い技術はあるけれども、それを社会実装という点で十分に行っていないものです。またコモディティ化は既にあるもので、社会のニーズにはマッチしているけれども、多くの場合はどこかにイノベーションがあつて、それを使ってコモディティ化するということになります。つまりイノベーションは、発明を高い専門性を持って作り上げていって、それで社会に貢献することによって初めて生じるものであると言えます。この定義は私自身非常に腹落ち感があります。アメリカのイノベーションのシステムでは、大学の研究で出された発明について、スタートアップが事業にして、それをバイオベンチャーが買収するか、自らバイオベンチャーになるかします。最終的には製薬企業がそれを受け取って、社会、医療に貢献します。一方日本では、大学の研究は圧倒的に素晴らしいものの、それを事業化するというシステムが非常に欠けているというのが大きな問題になっていると思います。元々製薬企業が早期から大学との共同研究共同開発を行っていたのですが、多くの製薬企業が厳しい状態になって、中々早期に介入することができなくなっています。もちろん日本にもベンチャーがあつて、ベンチャーキャピタルさんも非常に力を入れていますが、海外に比べては不十分と思っています。



続いて、今日のメインピックの1つでもあるのですが、先程のイノベーションのスキームで重要なのはマインドセットの変換です。バランスはとる必要がありますが、より早くアイデア・技術とその応用術を公開するというのは重要だと思っています。また「謙遜」という美德は国際現場で通用しません。例えばファイザーでは年間1万件の提案を見ている。そのうちの1件として光るためには、こんなにすごいことやっている、ということを知らせる必要があります。こういうところガンガン進めていくマインドセットは必要です。もちろん研究が完成していない中で全てを話すことは不可能で、まだデータが不十分であつて、特許を取っていない状態も多いと思います。この際には、ストーリーテラーというのが非常に重要になってきます。嘘ではないけど、良い言い方をすれば夢を見させる、悪く言えばハタリというところもあると思いますが、VCさんたちはそういうことを聞きたいので、そうしたスキルが重要であると認識するマインドセットは必要です。このストーリーは、多くの場合差別化の話や市場の話はいいですが、この場合はおそらくそうではなく、差別化等を前提として、その先に何をするか、という今後の計画、タイムラインを意味します。これは製薬企業に限らず事業会社はほぼすべてにとって重要で、この点はアカデミアでまだ十分ではないと感じています。



最後のポイントは、知財に関してのマインドセットです。一般的に新規な発明を創出したら、知財を確保しようと動きまして、その1つの結果に特許があります。特許を取ることで、研究実績なり、キャリアラダーになります。それはそれで重要なのですが、忘れてはいけないのが、知財はマネタイズの一手法である、という点です。これにより、ただ金を得るだけではなくて、その研究、その技術をさらに良くするための継続性を生みます。そうは言いながらも、アカデミアではどうしても十分な戦略が練られないまま、なんとなく数として出願するというケースが非常に多いと私は認識しています。ですが、ここはぜひ知財も1つの重要なツールと考えて、しっかり戦略を練っていただきたいと思います。あくまで一例ですが、その特許を最終的に使う人にとって使いやすい特許、また、それを発明したところに対して、将来的に十分な対価が確保できる特許とすることが重要です。ぜひとも研究者の皆さんには、特許は良く分からない、と知財部や弁理士に投げてしまわずに、積極的に対応していただきたいと思います。

最後に株式会社NEWSIGHT TECH ANGELSのご紹介をさせていただきます。我々は、名前の通りエンジェル投資グループとして、メンバーの7割が創薬をやってきていて、創薬と医療機器開発の専門家というふう自負しています。そういう中で、マネタイズするための特許戦略、より効果的に研究開発をするための特許戦略、またそれに紐づけた事業開発をハンズオンで支援を行っています。我々は、大学シーズの事業化について、資金調達やパートナーシップといった比較的早期な段階のお手伝いを行っていますが、最終的には、日本でいい技術を海外に出して、逆に海外のいい技術は日本に入れることで、このエコシステムのダイナミズムを増やすのが我々の目的になります。そうすることで必ず医療社会への貢献ができると考えており、我々は微力ながら日々お手伝いをさせていただいています。

私の方からは以上になります。ご清聴ありがとうございました。

【瀬尾 亨(せお とおる)】

CEO, K.K. Newsight Tech Angel/株式会社ニューサイトテックエンジェルズ、代表取締役
 Outside Corporate Officer, Cellusion Co. Ltd./セルージョン株式会社 外部取締役
 CEO, Lucidaim Co. Ltd. and Biolite Japan Co. Ltd

/ルシダタイム株式会社、バイオライトジャパン株式会社 代表取締役

CBO, JOCAVIO Co. Ltd./ヨカヴィオ株式会社 最高経営責任者

Angel investor and a parallel entrepreneur

医学博士

複数のアセット型創薬ベンチャーや日本初の創薬系エンジェル投資シンジケートであるNewsight Tech Angelsを設立したエンジェル投資家・パラレルアントレプレナー。米国ウェイクフォレスト大学医学部で博士号取得後、コロンビア大学医学部小児科准教授として教育に従事。2007年以降はGSK社、メルク社、大正製薬にて研究開発や事業開発に従事し、2015年より米国Pfizer Inc.にて事業開発でのアジア統括部長として着任し、日本を含むアジア全域においてオープンイノベーションの推進、ライセンス、投資、M&Aなど事業開発に従事する。その他、日本医薬ライセンス協会幹事、大阪大学外部評価委員や大阪大学、大阪公立大学、早稲田大学で客員講師を兼任。2023年には修学者を対象としたライフサイエンス分野での人材育成を目的としたM & J Companyを設立。

以上



IPSN Webinar開催などのお知らせ

第30回IPSN講演会もWebinarでの開催準備を進めております。皆様のWebinarへのご参加を心よりお待ちしております。

●IPSN Webinar開催予告

開催時期 : 2024年10月中旬

配信方法 : Web配信

詳細は弊社ホームページに掲載、メーリングリストにてお知らせいたします。

❖ 問い合わせ

総務(横山)

Tel: 03-5288-5401

Email: info@ipsn.co.jp



INFORMATION

■主な活動報告 (2024年3月～2024年5月)

3月31日～

5月7日まで

第29回IPSN講演会開催

3月26日

第57回企業会員向け研究・知財情報の提供

■主な活動予定 (2024年6月～2024年8月)

6月下旬

第58回企業会員向けゼロ次情報提供

■寄稿のお願い

IPSNでは、皆様から産官学連携推進、先端技術分野の知財を巡る問題や課題について幅広いご意見、論文をお寄せ頂き、かかる問題を考える場として本ニュースの紙面を活用しています。

ご意見、論文がございましたら弊社までお寄せください。

研修教材のご紹介

これだけは知っておきたい知財基礎 ～大学の研究者のために～

独立行政法人 工業所有権情報・研修館 知財人材部 (INPIT) より
研修教材「これだけは知っておきたい知財基礎～大学の研究者のために～」を
5月15日に同館のホームページにおいて公表されました。

URLを下記ご紹介いたします。

公表URL: <https://www.inpit.go.jp/jinzai/daigaku-kenkyusha/index.html>

*弊社の秋元も委員長として委員会に参加させて頂きました。

編集後記

沖縄は例年より10日遅く5月21日に梅雨入りしたようです。都内近郊も、紫陽花を見かけるようになり、梅雨入りの気配を感じます。今年は2月頃の暖冬の影響か、梅が不作と聞きます。例年、この時期になりますと、梅干し作りにチャレンジしようかと迷い、結局漬けてないのですが、今年も迷っております。

第29回IPSN講演会も多くの方にご視聴頂き誠にありがとうございました。2050年に向けたムーンショットプロジェクトについてご講演を頂きました。近年、とても時代の流れが早く感じておりますが、今回のご講演を拝聴し、5年、10年後、更に2050年にはどのように変化しているのか、想像のつかない世界になっているのではないかと感じました。今年は長期保存できる塩分濃度高めの梅干を漬け、ムーンショットプロジェクトが目指されている2050年まで大切に保存し、時代の変化とともに梅の熟成する事を楽しみにするのも良いなあと思っております。体調を崩しやすい時期ですので、皆様どうぞご自愛ください。(横山雅与)



知的財産戦略ネットワーク株式会社

本書の内容を無断で複写・転載することを禁じます。
2024年5月発行 The IPSN Quarterly (第57号・春)
〒100-0005 千代田区丸の内1-7-12サビアタワー8階
電話: 03-5288-5401 ファクシミリ: 03-3215-1103
URL: <https://www.ipsn.co.jp/>
Email: info@ipsn.co.jp