

個人に合わせた医療を科学で支える

NEC ヘルスケア・ライフサイエンス ホワイトペーパー

 Life Science

目次

はじめに	3
NECが目指す姿「live as you」	4
NECヘルスケア・ライフサイエンス有識者会議 「Life Science」ワーキング・グループ (WG)	5
1章 ライフサイエンスの進歩とヘルスケアにおけるトレンド	6
2章 あなたに最適な医療が見つかる世界	12
3章 あなたに合った医療を実現するデジタル技術や取組み	18
4章 実現に向けて貢献できるNECの取組み	26
おわりに	35



はじめに

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的な蔓延は、感染症対策への国際連携の必要性を強く認識させられました。今後も出現する多様な変異株に対峙するために、発生状況の即時把握、変異株対応ワクチンや医薬品の短期間での開発とタイムリーな配送、そして個人別の接種記録管理や副反応の情報収集とフィードバックなどのサイクルを、国境を超え高速で遂行し続ける必要があります。これらの一連の流れをITで可視化すること、また医薬品開発において薬の専門家とIT技術者が協奏することで、従来では考えられなかったスピードで新たな予防薬や治療薬が提供されるケースも登場しています。このように、治療方法や予防手段が日々更新される中で、患者一人ひとりの状態や希望に沿った最適な選択肢の提示や、発症前の適切なアドバイスなど、これまで以上に患者中心の個別化対応が求められるでしょう。

ヘルスケア業界の構造も変化し始めています。これまでの主たるプレイヤーであった製薬企業や医療機器メーカーをはじめ、様々な業界がヘルスケア市場へ参入し、新たなテクノロジーによるイノベーションが起こされています。

NECは社外の有識者と共に「NECヘルスケア・ライフサイエンス有識者会議 Life Science ワーキング・グループ (WG)」を開催し、最新の情報から2030年のありたい世界への提言を示します。

NECが目指す姿「live as you」

2021年5月、NECは2025中期経営計画の中で、その先に描く社会像を「NEC 2030VISION」として発表し、ヘルスケア・ライフサイエンス事業を成長戦略の柱のひとつに位置付けました。

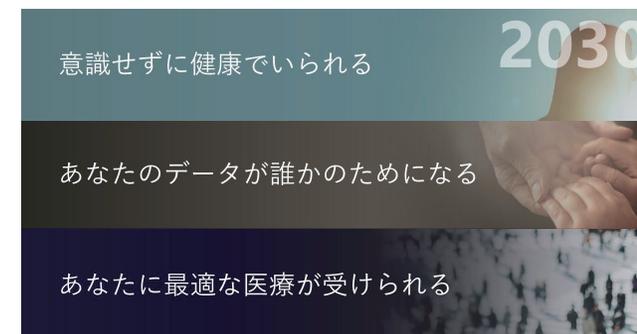
同年9月、ヘルスケア・ライフサイエンス領域における2030年にありたい世界を「NECが目指すヘルスケア・ライフサイエンスビジョン」として示すとともに「live as you あなたを知り、あなたらしく選ぶ」をキーコンセプトとしました。

このコンセプトには、患者自身だけではなく家族や医療に関わる人にとっても「一人ひとり、あなたらしく生きてほしい」との思いを込め「意識せずに健康でいられる」「あなたのデータが誰かのためになる」「あなたに最適な医療が受けられる」社会の実現を目指しています。

具体的には、

- 必要な医療をデジタルで支える をテーマとする「Medical Care」
- 健康管理や病気の効果的な予防 をテーマとする「Lifestyle Support」
- AIを用いた創薬や医師の診断支援 をテーマとする「Life Science」

の3つのテーマごとにありたい世界の具体像を描いた上で、各テーマにおける事業や領域を連携する事業の実現に向けて取り組んで参ります。



NECヘルスケア・ライフサイエンス有識者会議 「Life Science」ワーキング・グループ (WG)

2030年のNECヘルスケア・ライフサイエンスビジョンの実現に向けて、NECが国内で取り組むべき事項について社外の専門家の方々と議論を行う「NECヘルスケア・ライフサイエンス有識者会議「Life Science WG」」を2022年11月～2023年3月に開催しました。

この有識者会議で頂いた意見を基に「2030年のありたい世界」を具体的に描き、その実現に必要な技術要素やロードマップを示します。

NECヘルスケア・ライフサイエンス有識者会議

- 社外の有識者による議論の場
- NECが注力する3つの領域「Medical Care」「Lifestyle Support」「Life Science」をそれぞれWG形式で開催
- 2030年のヘルスケアのありたい世界とその実現のための社会実装に向けた具体策について議論

2022年度 Life Science WG

有識者の方々(五十音順)



赤松 謙子 氏

Japan Bio Community 代表 (米国認可NPO)

神戸大学理学部卒業。京都大学理学博士

2001年 徳島大学大学院医学研究科助教授

2003年 米国のバイオテックにて抗体医薬の研究開発開始

2022年 米国大手製薬会社R&Dマルチスペシフィック抗体部門グローバルチームリーダー



橋本 千香 氏

ガラス合同会社 代表

2001年 米国にてGallasus, Inc. 設立

2019年 日本にてガラス合同会社設立



藤本 康二 氏

東京医科歯科大学 特任教授

同大学統合イノベーション機構

オープンイノベーションセンター 副センター長

1987年 通商産業省(現経済産業省)入省

2008年 同省サービス産業課長

2011年 同省ヘルスケア産業課長 (組織改編)

2015年 内閣官房内閣審議官(健康・医療戦略室次長)

2019年 東京医科歯科大学特任教授(現任)



古井 祐司 氏

東京大学 未来ビジョン研究センター

データヘルス研究ユニット 特任教授

自治医科大学 客員教授

2000年 東京大学大学院医学系研究科修了、医学博士

2004年 東京大学医学部附属病院特任助教

2004年 ヘルスケア・コミッティー株式会社代表取締役

2012年 東京大学政策ビジョン研究センター特任助教

2015年 内閣府経済財政諮問会議専門委員/2021-社会保障ワーキング委員 (現在)

2017年 自治医科大学客員教授 (現在)

2018年 東京大学未来ビジョン研究センター特任教授 (政策研究) (現在)

1章

ライフサイエンスの進歩とヘルスケアにおけるトレンド

創薬の研究開発をはじめとしたライフサイエンスの環境は急速に変化しています。

AIをはじめとするIT技術は、研究開発のみならず治療や疾患予防の場でも積極的に使われるようになりつつあります。

ライフサイエンスが推進する 創薬モダリティの進化

これまでの病気の治療といえば、多くの場合は投薬が中心であり、薬物は化学的に合成された低分子の化合物が中心でした。しかし近年、抗体医薬品や核酸医薬、細胞治療、再生医療、遺伝子治療が登場し、がんや感染症及び難病に対してより効果的な治療の選択肢として実用されています。これまで薬として用いられてこなかったタンパク質や抗体、あるいは遺伝子や細胞などが医薬品として用いられるようになり、創薬モダリティ¹は進化・多様化しています。

それを可能にしたのは、近年のライフサイエンス研究の飛躍的な発展による創薬技術の進歩です。例えばCOVID-19に対する核酸型ワクチンであるウイルスベクターワクチンやメッセンジャーRNA (mRNA) ワクチンは、遺伝子組換え技術に加えて遺伝子情報を細胞まで運ぶベクター（運び屋）や脂質ナノ粒子の開発などによって実用化されました。

遺伝子治療においては、DNAをピンポイントで削除したり置き換えたりできる「CRISPR-Cas9」（クリスパーキャスナイン）²という画期的な技術が登場し、従来の方法と比較して、より精度が高くかつ短時間・低コストでの遺伝子編集が可能となりました。こうして現在では、遺伝子の変異が原因で発症する先天性免疫不全症や血友病、パーキンソン病などの神経疾患、がん治療への応用に大きな期待が寄せられています。

また「酵素によるDNA合成技術も進歩し、ベンチトップ³で使えるDNA合成装置も実用化されている。これによって、オンデマンドでDNAの合成が可能になり、DNA合成のPOC⁴化につながる」とガラス合同会社代表の橋本千香氏は語ります。

このような遺伝子治療や細胞治療といった創薬モダリティや製造技術の進化により、より根本的な治療が期待されます。

1. モダリティ (modality) は、一般的に「様式」、「様相」などと訳されるが、医薬品においては創薬技術の方法や手段、そのカテゴリーも含めた包括的な意味で使われる。
2. CRISPR-Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats-Cas9) は、ゲノム編集に使われているゲノム編集技術。Cas9というDNAを切断する人工酵素を使って、DNAをピンポイントで切断し、遺伝子の働きを失わせたり、別の遺伝子情報を挿入したりすることで遺伝子を改変することができる。
3. ベンチトップ (benchtop) は、直訳すると「作業台の上」。「据え置き型」とも呼ばれ、研究室などの机の上でも使える機器のことを指す。
4. POC (Point of Care) は、ベッドサイドや患者さんのそば、また必要な時という意味。あるいは現場で役立つという意味。

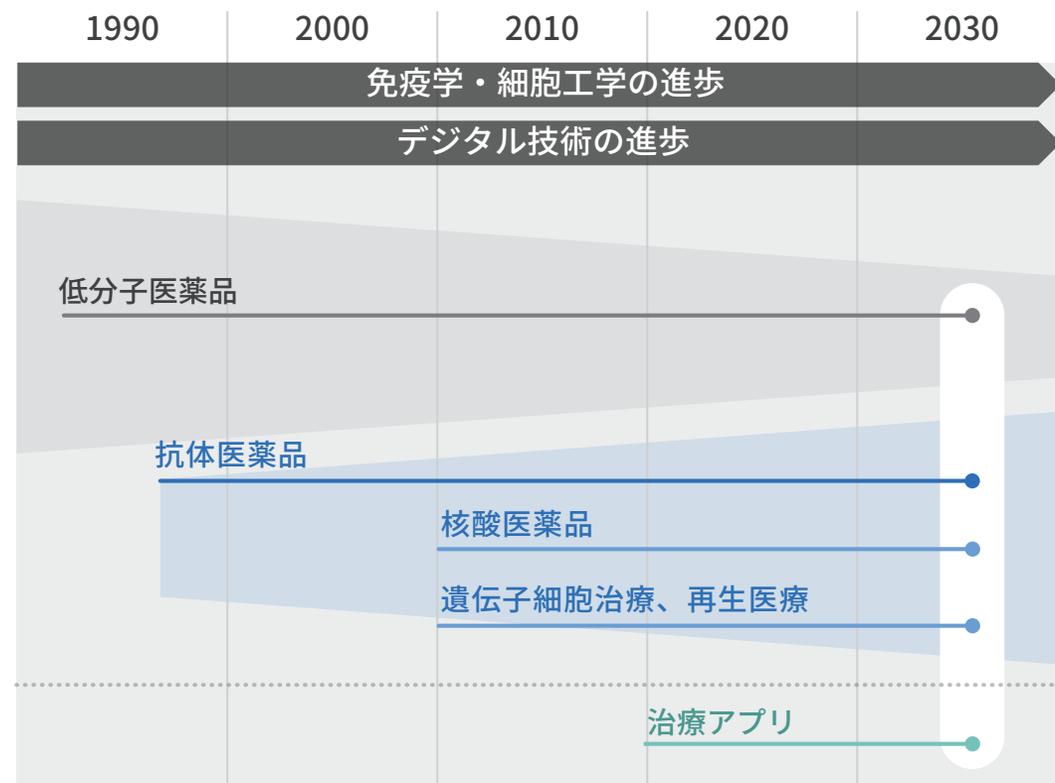
ライフサイエンスの進化と 治療選択肢の多様化

これまで一般的に使われてきた医薬品は、化学合成によって製造された低分子化合物を使った低分子医薬品で、狙った標的以外にも作用して副作用を引き起こすことがしばしばありました。

抗体医薬品は遺伝子組換え技術などを応用して抗体を人工的に医薬品として開発したもので、抗原抗体反応を利用し病気の原因となっている物質にピンポイントで作用するため、正常な細胞を傷つけるリスクが低いと考えられています。つまり、がんや難病（重症筋無力症やリウマチなど）に対して、少ない副作用でより高い治療効果が期待できます。

核酸医薬品とは、核酸（DNAやRNA）を投与して体内で必要なタンパク質を作り出す医薬品を指し、COVID-19に対するmRNAワクチンは代表的な核酸医薬品です。

このように抗体医薬品、核酸医薬品、細胞治療や再生医療、さらに先天性疾患に対する遺伝子治療の登場など治療選択肢は多様化しています。また、禁煙治療アプリなど薬以外の治療選択肢も実用化されています。



日本製薬工業協会 医薬産業政策研究所 リサーチペーパー・シリーズ No. 72 (2018年5月)
戸邊雅則「創薬化学の側面から見た低分子医薬の将来像—低分子から中分子への広がり—」の図1を参考に作成

ヘルスケア領域における グローバルのトレンド

COVID-19に対するワクチン開発では、バイオベンチャーと大手製薬会社との国境を越えたパートナーシップがその実用化を推し進めました。がんや免疫、神経領域においても、世界的なAIドラッグデザイン会社と製薬会社による共同研究や、ゲノム情報のコンピュータプラットフォームを提供する会社とIT企業との提携が始まっています。感染症の診断やワクチン開発についても、グローバルで業種の垣根を越えたコラボレーションが進んでいます。

一方、ヘルスケア領域の大きなトレンドとして、プレジジョンメディスン (Precision Medicine: 患者の個人レベルで最適な治療方法を分析・選択し、それを施すこと) という考え方があります。遺伝子や身体の状態は一人ひとり違うため、例えば同じ治療薬を服用しても効果や副作用が異なります。つまり、この病気に対してはこの薬といった画一的な治療ではなく、ゲノム検査やAI診断などに基づいて、その個人により効果的で安全性が高い最適な治療法を提供しようという考え方です。また、大量のデータを短時間で解析できるようになってきたことで、新規医薬品だけではなく、既存薬の作用機序や生体反応に関する新たな知見を得ることができ、既存薬の異なる適応症への拡大の可能性を探る動きも進んでいます。

また、医療費の適正化は重要な論点です。橋本氏は「自由薬価で医薬品の提供が行われてきた米国においても、米国政府が医薬品の価格について製薬会社と交渉を行う動きも見られる。今後は治療対効果、または費用に対する医療行為の価値という考えがますます重要になる」と指摘します。OECD加盟国ではGDPに対する医療費の割合も増加しており⁵、医療費の適正化への動きは世界的な動向です。

5. OECD東京センターHP <https://www.oecd.org/tokyo/newsroom/2030gdp.htm>

ヘルスケアのデジタルイノベーションを推進するムーブメント

近年、生活習慣病の発症予防や重症化予防の重要性が指摘され、ヘルスケアの方向性は「治療」から「予防」へ大きくシフトしています。わが国においても、デジタル技術を活用した保健指導プログラムの提供による予防意識の向上や行動変容、急性期治療から在宅療養までの切れ目のない医療連携体制の構築が、医療政策の中で重要な位置を占めるようになりました。

日本政府はすべての保険者に対して、健診やレセプトデータの情報を分析・活用する「データヘルス計画」の作成を2015年に義務づけました。さらに「経済財政運営と改革の基本方針（骨太方針2020）」において、「データヘルス計画の標準化」が掲げられ、計画の様式や評価指標、保健事業の標準化が進められています。この標準化を支えるのはDX（デジタルトランスフォーメーション）といったAIやビッグデータ等のIT技術であり、社会は「標準予防」の実現に向かっていきます。

「骨太方針2022」では「医療DX推進本部」を設置し、医療におけるデジタル化を行政と関係業界が一丸となって進めていくと明記されました。また、この数年来のCOVID-19感染拡大による外出自粛やリモート会議の普及が、オンライン診療や健康アプリの活用を後押しすると期待されています。



ドイツでは、2019年にDVG6法⁶が施行され、政策としてデジタル技術を活用した医療の向上に取り組んでいます。日本の「治療用アプリ」に相当するDiGA (Digitale Gesundheitsanwendungen) に対する薬事承認と保険償還について優遇制度⁷が提供されており、ドイツにおける治療用アプリ利用を促しています。米国では、FDAが2010年に世界で初めての糖尿病治療アプリを承認しました。その後、不眠症、ADHD (注意欠陥・多動性障害)、PTSD (心的外傷後ストレス障害)、IBS (過敏性腸症候群) などに対する治療用アプリが承認されており、デジタルツールを用いた疾患治療への活用も世界の潮流となっています⁸。

6. ドイツ語のDigitale Versorgung Gesetzの略、英語ではDigital Supply ActあるいはDigital Healthcare Actと表記される。優遇制度によりヘルスケアアプリや遠隔診療、デジタルネットワークの構築など医療におけるデジタル化の推進を目指している。
7. DiGAについては、薬事承認と保険償還の両方で通常の医療機器とは異なる優遇制度が設けられている。DiGAに登録された治療用アプリは、一定の要件を満たせば試用期間として承認まで最大1年間保険適用が認められ処方可能となる。また、試用期間中は、製造者が決めた価格に基づいて保険償還される。
8. IQVIAの「Digital Health Trends 2021」
<https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports/digital-health-trends-2021>



2章

あなたに最適な医療が見つけれられる世界

一人ひとりに最適な治療や予防方法を提供する個別化医療が始まっています。
この章では、有識者の方々からの知見や示唆をもとに、2030年の創薬・治療・予防のありたい世界を描きます。



個別化医療への潮流

医療の質のばらつきをなくすために、各疾患についてガイドラインが作成されており、今受けられる効果的な治療として科学的に立証された「標準治療」が推奨されています。しかし実際にガイドラインを適用しても、患者によっては期待した効果が得られないことや、副作用のために治療を継続できない場合があります。

最近注目されている個別化医療は、“バイオテクノロジーに基づいた患者の個別診断と、治療に影響を及ぼす環境要因を考慮に入れた上で、多くの医療資源の中から個々人に対応した治療法を抽出し提供すること”と定義されています⁹。

個別化医療では、①治療効率（副作用をできるだけ抑え高い効果を得る）を上げることが可能、②不必要な治療を避けられるので医療費の削減につながる可能性が高い、③治療に影響を及ぼす環境要因（ライフスタイル、仕事、人生観など）を考慮に入れることで患者にとって最善な選択が行え、結果的に治療の満足度を高める、などのメリットが期待できます。

がん治療の領域ではすでに個別化医療が実用化されています。がん細胞の遺伝子検査から病気の原因となっているタンパク質等の因子を特定し、それらを標的にする「分子標的薬」を選ぶことができます。遺伝子情報をもとにした個別化医療は、難病や希少疾患の治療にも応用され、さらなる普及が期待されます。

橋本氏は「現在の医療は、診断が決まればその後の治療やフォローは、1対1対1というひとつの流れ。もし個人別のデータベースがあれば、AIによって診断方法や治療法が複数提示され、その中でAIが治療の優先順位を示してくれるような世界がやってくる」と個別化医療への期待を示します。橋本氏の言うように、個別化医療において個人ごとの治療法や投薬実績、その効果や副作用の履歴を蓄積してトレースを可能にすることで、さらに治療精度を高めることができます。Japan Bio Community 代表の赤松謙子氏は「患者さんを中心とした医療を行うためには、縦割りになっている診療科や医療機関、あるいは地域や制度などを横につなぐことが必要で、それができるのはAIを含むITであり、それがイノベーションにつながる」と語ります。

東京大学 未来ビジョン研究センター データヘルス研究ユニット 特任教授の古井祐司氏は「治療にとどまらず、疾病予防や健康増進についても個別化を意味する“プレジジョンヘルスケア”という概念が注目されている。個々人ごとの加齢変化をいかに補足できるかというのが大きなテーマで、国民皆保険制度を活用したビッグデータの解析など、全国の大学と民間企業との産学連携でプレジジョンヘルスケアの研究が進みつつある」と語ります。

今後はゲノム情報と生活習慣の情報により将来の発病予測や治療薬の効果、さらに副作用などの予測が可能になると考えられます。

9. 国際個別化医療学会による定義 <http://www.is-pm.org/profile/personalized-medicine.html>

Beyond the Pillsという考え方

“Beyond the Pills”とは、直訳すれば“薬を越えて”という意味ですが、“デジタル技術等の活用によって、薬だけではできない医療を可能にする世界”とも言えます。確かに薬は、診断、治療さらに予防において、これまで中心的な役割を担ってきました。しかし、再生医療や治療アプリなどの登場により、薬だけが治療の選択肢ではなくなってきました。

橋本氏は「Beyond the Pillsとは、薬に頼らないヘルスマイntenランス（健康維持）という考え方もできる。つまり、どうしたら病気にかからないか、また高額な医薬品を処方するよりも効果的なヘルスマイntenランスの方法、医療費を効率的に使う方法や薬以外の治療の選択肢を提示することが今後のヘルスケアにおける大きなイノベーションと捉えることができる」と語ります。赤松氏も「薬は治療法の一部であって、運動、食事や生活習慣を含め、治療法は総合的に考える必要がある」と強調します。

現在、世界的に服薬管理・健康増進を目的としたアプリやウェアラブルデバイス、医療機器などが次々と開発されています。これらはデジタルヘルスと総称され、専用デバイスによる測定結果を収集・分析して利用者に有益な情報をフィードバックするものが一般的です。それらの中で有用性を示す科学的なエビデンスがあり、規制当局に承認されたものは「プログラム医療機器（Software as a Medical Device : SaMD、サムディー）」と呼ばれ、わが国でも禁煙治療アプリや高血圧治療用アプリが医療保険適用になっています。また画像診断支援ソフトウェアは、診療の現場で医師の診断支援として実用されています。さらに、SaMDのうち治療を目的としたものは、デジタルセラピューティクス(Digital Therapeutics : DTx)¹⁰と呼ばれ、信頼できる新たなヘルスケアサービスの選択肢として期待されています。

10. デジタルセラピューティクス (DTx) は、アプリとして個人のスマートフォン等にダウンロードして利用。その多くは個人の生活習慣や行動変容を起こして治療効果を生み出す。医薬品のように薬事承認が必要。
<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STIH8-2-00298.pdf> (科学技術予測・政策基盤調査研究センター)

身体情報を計測するヘルスケアデバイスの イノベーション

治療に限らず、健康維持や疾患管理を目的に、様々なヘルスケアデバイスがデジタル技術により進化を続けています。今では心拍数や血圧などにとどまらず、血糖値やアルコール濃度、心電図、脳波までモニターできるウェアラブルデバイスが実用化され、さらにストレスや疲労、痛みのモニタリングも試みられています。また服薬状況を正確に管理するために、極小チップを内蔵した経口薬が開発され、服薬履歴が記録できるシステムが実用化されています。このことから、体内に埋め込んだデバイスが体調変化をモニタリングして身体の機能を自動的にコントロールできる仕組みの登場は、そう遠くはないと考えられます。

歩行状態をモニターできるデバイスが実用化されています。赤松氏は「歩行センシングツールを使って、歩数だけではなく個人の歩き方のくせやペースなどから、将来の運動機能をシミュレーションして見せることであれば、AIによる健康アドバイスを真剣に受け入れてもらえる」と、デバイスから得られるデータ活用の可能性を示唆します。また橋本氏は「歩行に関するデータを医学的に蓄積・分析すれば、フレイル、パーキンソン病、脳卒中のリハビリテーションの効果を定量的に評価できる」と医療分野への適用に期待を寄せ、加えて「1万歩のウォーキングや野菜中心の食事といった一般的に推奨されている取組みと健康増進の関係性なども、デバイスの進歩によって個人別の効果の検証がなされるだろう」と予測します。

さらに赤松氏は「膝の動きや状態を感知できるデバイスがあれば、膝に不調や痛みが出る前の高齢者へ注意喚起ができる。さらに、センサによって膝の動きが長時間検出できないことが分かれば、独居高齢者の見守りツールとしても活用できる」と語ります。

これらのデバイスにより、今までエビデンスがなかった運動や生活習慣を科学的に評価することが可能になり、真に効果のある情報を得ることができるようになります。

このようなヘルスケアデバイスのイノベーションは、個人に最適な医療・ヘルスケアの提供を推進する大きな要素です。

生涯を通じたヘルスケアモデルの構築

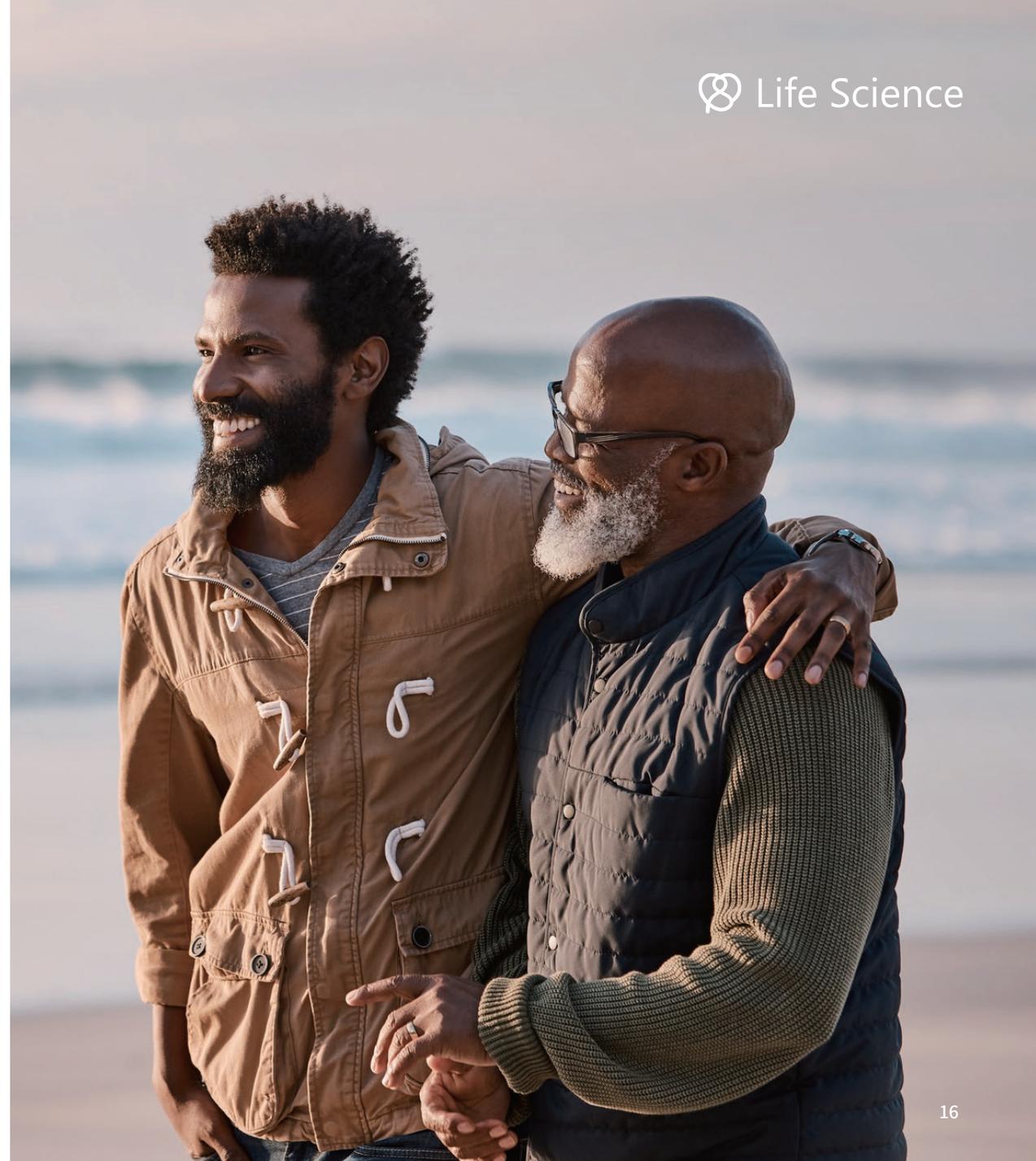
健康寿命の延伸には、生涯を通じた切れ目のない健康管理によって、心身機能の低下をできるだけ緩やかにすることが重要です。

現在は、異なる医療保険者間で個人の健診データや医療データは共有されません。つまり現状では、別の医療保険に加入すると以前の医療保険加入時のデータを連続して参照したり活用したりすることは難しくなります。古井氏はこの点を捉え「現在の血圧値や、今回がんと診断されたという情報は、その時点での情報でしかない。現在のシステムの大きな弱点は、データをその時点時点で切っていくという微分的な考え方にある。例えば、65歳の高血圧患者さんの40歳代からの病気や検査データ、ワクチン接種歴などを積分的に蓄積しておけば、個別化治療やQOL向上にも役立つ」と指摘します。

古井氏は「積分的なデータ蓄積のためには、健康な状態から、治療、介護、亡くなるまでの生涯を通じたヘルスケアデータを一元的にカバーするシームレスなシステムが必要。加齢変化を個々人ごとにいかに補足できるかがテーマである。健康保険組合などの保険者、社会保険診療報酬支払基金、企業が協創¹¹し、データヘルスの標準化により、すべての国民をカバーするヘルスケアモデルの構築が進みつつある」と報告します。

各種データの標準化が進み、組織単位あるいは個人単位の健康課題を収集・分析することで、個別化ソリューションを構築・提案できるようになります。

11. 複数の意思決定者や利害関係者が協力して新しい価値や成果を創るという意味。



あなたに合ったヘルスマネジメントと健康リテラシー

身体の状態が個人によって異なるため、同じ治療が行なわれても治療効果は一律ではありません。そのため、自分に適した情報と対策を踏まえたヘルスマネジメントが必要です。

ヘルスマネジメントには自己管理の意識が不可欠ですが、モチベーションが低い人がいることも事実です。赤松氏は「例えば60歳時での体格や姿勢、運動機能から、後期高齢期になった時の身体の状態をシミュレーションして、AIによるアドバイスを提供できれば良い。老化に伴う機能低下を緩やかにしていくために、現時点から自分が気をつけるべきことを認識できれば、予防治療に対するモチベーションが上げられると思う」と具体策を提案します。赤松氏の提案のように、個人別の予測結果をシミュレーションすることが可能になれば、その人の身体の状態や能力に応じた予防・治療手段の選択が容易になります。

また、ヘルスマネジメントを理解するには、健康や医療へ正しい情報を見極め、活用できる健康リテラシー（知識及び活用能力）も必要です。しかし現状は「非常にリテラシーの高いグループと、まったく興味がないグループに二極化する傾向がある。健康リテラシーの低い人々への取組みを促すには工夫が必要」と赤松氏は指摘します。国立大学法人東京医科歯科大学 特任教授である藤本康二氏は「人体で起こっていることは臓器間、組織間が複雑に絡み合った結果であり、病気は全身の不調として捉えるべきである。人体の中で複雑に絡み合っている仕組みがどう動いているかを見えるようにして、疾患を多角的に診る総合診療を支えるユニークなシステムは、次世代のヘルスケアにつながる」と提言します。

藤本氏は「健康リテラシーを向上させるためには、例えば、運動は生活習慣病の予防のためにも意味があるということを義務教育の段階で教えることが大切」と述べています。また古井氏は、子供への健康教育によって家族のがん検診受診率が向上した研究成果を挙げ、健康リテラシー教育は家族にも効果が波及すると語ります。

学校現場での健康に関する正しい知識や生活習慣への教育は、一人ひとりのヘルスマネジメントの実効性を高める具体策と考えます。

3章

あなたに合った医療を実現するデジタル技術や取組み

この章では2章で示した「2030年のありたい世界」を実現するために必要な技術や取組みについて記します。

ビッグデータが支えるこれからの予防と医療

ヘルスケアにおける個人から収集されるビッグデータとして、PHR（Personal Health Record：個人健康記録）とEHR（Electronic Health Record：電子健康記録）があり、さらにゲノムなどのオミックス¹²情報には遺伝子を含む網羅的な生体分子についての情報も含まれます。ビッグデータは、個人を精緻に客観化することや、小さなカテゴリー別に分類することに役立ちます。さらに個人のライフログデータ¹³を蓄積して、将来の発病予想の精度を上げることができれば、個人にとっては疾患予防というメリットがあり、その活用は社会全体としても医療費の削減につながります。

古井氏は「我々のビッグデータによる分析によって、低年齢者が重症化した場合、高齢者よりも高額な医療費が使われていることが判明した。データ分析により、低年齢者への疾患予防の重要性を再認識した」と報告します。さらに古井氏は「標準予防を目指してビッグデータを活用するには、データの精度が重要。精度の高いデータとテクノロジーの融合により、最適解を導くAIの開発に繋がられる」と語ります。

ビッグデータを活用すれば、疾病分類別に医療資源をどう使ったかという分析が可能になり、標準治療や標準予防など標準医療の構築と医療資源の適正配分に役立ちます。

12. オミックス (omics) は、生体中に存在する分子全体を網羅的に研究する学問。遺伝子 (gene) ならゲノミクス (genomics)、タンパク質 (protein) ならプロテオミクス (proteomics) 等がある。

13. 体重、血圧、心拍数、睡眠時間、歩数など身体に関する情報だけではなく、食生活や行動など、その人のあらゆる生活の情報・記録を指す。

ヘルスケアにおける個人のビッグデータ

主に医療機関で得られるデータ

ゲノム・オミックス

- 遺伝子に関する包括的な情報
- 生体を構成している様々な分子

EHR

Electronic Health Record
電子健康記録

- 病名・既往歴
- 治療歴 (薬剤、処置、手術など)
- 検査データ
- 画像データ
- アレルギー情報など

主に医療機関外で得られるデータ

PHR

Personal Health Record
個人健康記録

- 健診データ
- 検診データ
- 予防接種歴
- 服薬歴
- ライフログデータ (血圧、体重、睡眠、生活習慣など)

医療健康ソリューションの開発

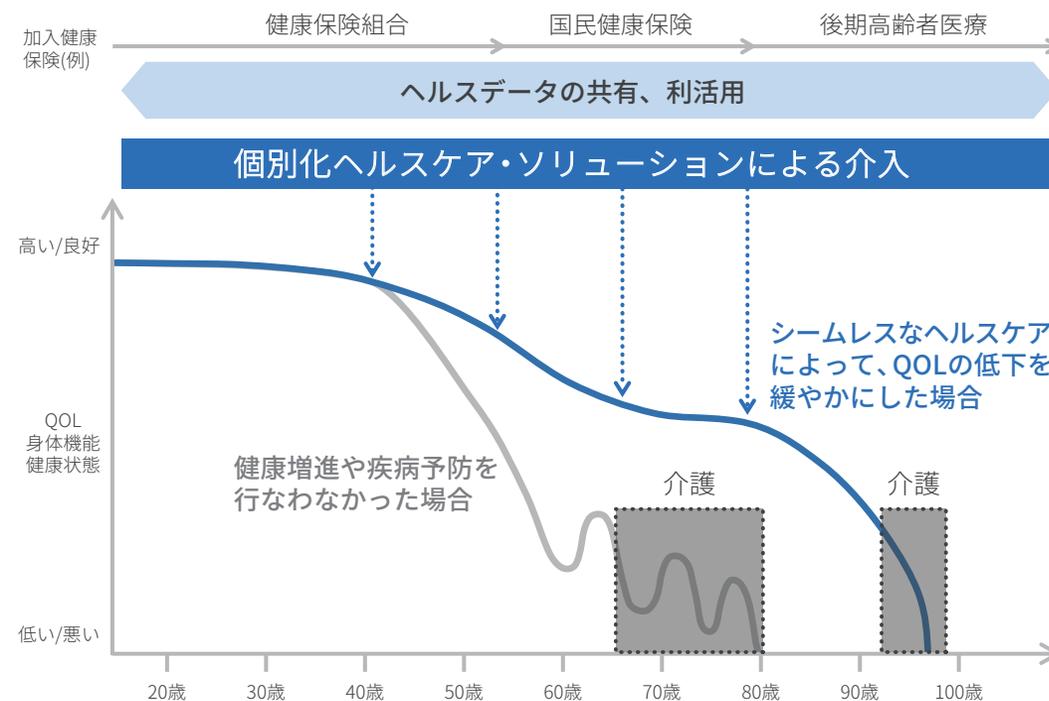
国民皆保険制度は日本を長寿国にした世界に誇れる制度です。しかし前述した通り、年齢や職業によって加入する医療保険者が変わり、また特定健診の実施者も様々であることから異なる医療保険者間での医療データの共有が難しく、個々人に合った医療健康ソリューションの開発が難しいという現状があります。このヘルスケアモデルの中で、潜在的な健康課題を顕在化させたり、個々人に合った健康課題のソリューションを開発したりするためには、PHRやEHRの情報を集積し共有する必要があります。そのため、古井氏の所属する東京大学データヘルス研究ユニットにおいて、データヘルスのポータルサイト¹⁴上で、「全国健康課題の見える化」や「予防医学的な介入策のデータの収集・集積する仕組み」が構築され、PHRやNDB（National Database）¹⁵などデータの利活用の推進が図られています。古井氏は「国民皆保険制度の中、すべての医療保険者がデータを共有し協創することで、国民の健康・医療をカバーし得るヘルスケアモデルの構築を目指したシステム作りを、東京大学データヘルス研究ユニットが牽引している」と語ります。

14. データヘルスのポータルサイトは、データヘルス計画の推進に役立つ様々な情報の一元化をはかり、データヘルスの推進に関わるすべてのステークホルダーに分かりやすく情報提供することを目的として構築された。
ポータルサイト <https://datahealth-portal.jp/>
15. NDB（National Database）は、レセプト情報・特定健診等情報データベース。厚生労働大臣が、保険者等から電子化されたレセプト情報ならびに特定健診・特定保健指導情報の提供を受け、データベースに収載しているもの。

データの利活用によって誰かのヘルスケアデータが、自分の、そして誰かの健康課題の解決法を見つけるヒントになります。古井氏は「さらなるデータの利活用推進には、『自身の健康とそれを支えてくれるヘルスケアの進歩のためなら私の情報を使っても良い』という社会的な合意形成が必要。そのためには、ユーザーエクスペリエンス（個人がデータ活用の価値を評価できる経験）を上げるための効果分析や社会的価値を示すことが重要である。健康GDP¹⁶といった概念を創造することも考えられる。これは健康医療に投資をするほど個人のwell-beingや持続可能な社会構築につながっていくという考え方になる。加齢に伴うQOLの低下を緩やかにし、最期まで重症化させないような医療健康ソリューションが民間の力で社会実装されることが必要。そのためのデータ利活用はこれから非常に大事になる」と強調します。

16. 健康GDPは、国の政策や医療・介護・保険・医薬品などの健康関連産業がもたらす経済効果や国民への健康増進への付加価値を評価する考え方やその指標。健康に関する政策の立案や評価にも役立つ指標としても提起されている。

加齢に伴うQOL低下を補う個別化介入効果



古井委員の第2回有識者会議の資料スライドの図を参考に作成

診断と治療の精度を高めるイノベーション

医療におけるAIの導入として、現在最も進んでいるのは画像診断の領域とされています¹⁷が、内視鏡画像やCT、MRIなどの画像読影の専門医の偏在や人手不足が課題です。そこで、画像検査システムにAIを組み込むことによって疾患の見落とし防止だけでなく読影時間の短縮化などの業務効率化が図られています。

ディープラーニング¹⁸により、画像認識技術の精度がさらに向上すれば、専門医は重点的に確認すべき画像診断に注力でき、また経験が浅い医師の教育にも役立ちます。なお、ディープラーニングを用いた画像診断支援アルゴリズムの開発には正確で大量の教師データが必要な中、大量の医療画像データが存在する日本の開発環境は、諸外国と比較して優位といえます。

赤松氏は「眼底検査で血管の状態を調べることで診断可能な疾患は多い。生体認証技術を用いて、眼の表面だけでなく奥の血管まで見られるとしたら、簡易的に眼の病気ばかりか糖尿病や高血圧などの全身状態をモニターすることもできるだろう」と述べます。藤本氏は「口腔内と腸内の細菌叢の関連が分かれば、唾液によるリキッドバイオプシー¹⁹で、簡便な方法による健康状態を把握できる可能性がある」と語ります。

本書2章「Beyond the Pillsという考え方」のページに記したデジタルセラピューティクスは、治療精度を高めるイノベーションと言えるでしょう。日本では、禁煙治療アプリ²⁰が治療アプリとして初めて承認されたことで、他の疾患の治療アプリや疾患管理ツールは今後のさらなる普及が予想されます。

17. 国立研究開発法人産業技術総合研究所 産総研マガジン「医療AIとは」
https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20220525.html
18. ディープラーニングは、深層学習とも言い、人間が手を加えなくてもコンピュータが大量のデータから自動的にそのデータの特徴を発見する技術のこと。
19. リキッドバイオプシー（Liquid biopsy）は、体液（血液、尿、唾液など）に含まれるDNAやRNA等の生体情報をAIで解析して、がんの有無や種類を調べる検査。実際に腫瘍組織を採取（生検）する必要がなく、低侵襲で検査結果をより迅速に得られることから、新しいがんのスクリーニング検査として注目されている。
20. 禁煙治療アプリ（ニコチン依存症治療アプリ及びCOチェッカー）は、2020年に薬事承認を取得。2022年度の診療報酬改定では、本アプリを用いて禁煙治療を行った場合、新設された「プログラム医療機器等医学管理加算」を医学管理料に上乗せして算定できるようになった。

デジタル技術が推進するヘルスケアビジネス

橋本氏は「感染症についてどのような株が流行するとか、どういう変異が起こるか、またどの地域でいつ流行するのかということがAIで予測できれば、天気予報のような柔軟で効果的な地域別の対策に役立つ感染症予報も実現可能」と語ります。

また、IoTを活用して心拍数、運動量、心電図、血糖値などのデータを集めて分析することで日常的に健康評価をしたり、医療・健康に関連するデータを解析し、患者にフィードバックしたりすることで行動変容や治療に活用するビジネスが普及しつつあります。

一例を挙げると、肥満症は、糖尿病や高血圧、心臓病や脳卒中、さらにがんの発症との関連が指摘されています²¹。そのため、「世界的に注目されている肥満症治療は大きなビジネスになる。」と藤本氏や橋本氏は指摘します。さらに藤本氏は、「特に健康リテラシーが高いグループや富裕層において、肥満やアンチエイジングに対するアンメット・ニーズ²²を埋めるビジネスが大きくなるだろう」と語ります。米国ライフスタイル医学会(ACLM)の声明²³によると「肥満の要因は、生活環境や遺伝要素、高血圧などの疾患、腸内細菌叢、ストレスの影響など多様で一人ひとり異なるため、治療などのアプローチは個別化する必要がある」としています。これらのことから、これまでのやり方では解決が容易でなかった疾患の治療には、新薬のみならずデジタル技術を用いた連続的モニタリングや可視化による行動変容を促すソリューションも期待されます。

また、橋本氏は、「人間が本来持っている自分の体の機能と能力を使って病気を予防する、それをデジタルでサポートするビジネスが政府や民間の保険会社などの後押しによって拡大することも予想される」とも語ります。さらに橋本氏は、医薬品製造への3Dプリンターを用いることで、個人に適した投与量を調整できる医薬品を製造したり、治療用のメッセンジャーRNAを少量生産したりする取組み、また体内で“治療”するナノロボットの実用化に向けた研究など、オンサイト・オンデマンドでの創薬や治療へのデジタル技術活用の将来性についても伝えます。

21. 日本肥満学会 神戸宣言2018解説 http://www.jasso.or.jp/data/data/pdf/kobe2018_com.pdf
22. アンメット・ニーズは、いまだ満たされていないニーズの意味で、いまだ有効な解決方法がない事象に対するニーズのこと。
23. 米国ライフスタイル医学会 (The American College of Lifestyle Medicine (ACLM))
<https://www.eurekalert.org/news-releases/986816>

デジタル技術が変える医学研究と 創薬のトレーサビリティ

医学研究において、AIの進歩による薬物動態の予測や数理モデルの精度向上は、動物モデルに依存しない創薬を可能にするばかりでなく、個別化医療に対応した臨床試験のデザイン（方法、有効性、安全性などの評価法など）にも役立ちます。

医薬品開発におけるITの活用は以前より取り組まれていましたが、近年AIの活用も盛んになっています。新規医薬品を開発するには、薬効（薬の効き目）だけでなく薬物動態（薬物を摂取してから排泄されるまで、生体内で起こっている動きを解明すること）、毒性・副作用といったあらゆる側面からの評価が必要です。

疾病には様々な生体内因子が複雑に関係しあっているといわれていますが、AIにビッグデータを使って学習させることで、その疾患の原因因子探索の効率化につながります。また上記の評価における規則性のモデルを作成することで高質なシミュレーションが行えるため、多くの候補品の中から良好な医薬品候補を探索することが可能です。このように医薬品の設計においてもAIの活用が進み、創薬の加速を目指して様々なプレイヤーが取り組んでいます。

また、デジタル技術を活用した臨床開発（治験）支援により、研究開発期間の効率化に向けた動きが加速しています。例えば、オンライン診療のさらなる普及は遠隔地からの治験参加を容易にし、より円滑な症例登録を可能にします。さらに、電子患者日誌やウェアラブルデバイスを活用することで、治療効果や有害事象の早期検出、投与量の調節などのきめ細かいモニタリングと迅速な対応が可能になり、脱落例（治験からの離脱者）の低減が期待できます。加えて、被験者の選択や効果予測にAIを活用することにより、試験期間の短縮や成功確率の向上、組み入れ数やコストの削減が可能になると考えられています。

デジタル技術の進歩は、医薬品の製造や提供においても、種々の場面での効率化に役立ちます。製薬企業から出荷される製品にセンサを付け、患者に届くまでの保管・環境データをモニタリングし、IT技術によって遠隔管理するシステムはすでに実用化されています。今後の増加が予測されるバイオ医薬品の製造過程においては、原料の安定供給を可能にするサプライチェーンの構築、混入の可能性があるウイルス・核酸などの分析や情報収集などの安全性担保の観点に加えて、個人別の投与実績とフィードバック情報の管理等、正確でタイムリーなトレーサビリティの実現にデジタル技術の関与は必須です。

あなたに合った医療を実現するサービス

「健康な状態から、介護期間を経て、亡くなるまでの間の情報を共有して、そのデータを活用できるプラットフォームはビジネス上のニーズがある」と橋本氏は提言します。米国で生活する赤松氏は「私は特定の医療グループのデータ管理サービスを20年以上にわたって使い続けており、ログインすれば服薬歴、ワクチン接種歴等を自由に確認することができ、過去の検査数値の推移をグラフ化したりできる。これらのデータは診療時に主治医や専門医と過去の検査結果や治療歴を共有できるだけでなく、自身の健康意識も高められる点が良い」と自らの体験を語ります。また古井氏は「民間の健康投資、医療投資を推進するためのヘルスケアのデータ利活用の振興は、同時に学術研究を進める後ろ盾にもなる」と強調します。

すでに様々な企業がデジタル技術を活用して、ヘルスケアの個別化ソリューションを提供しています。ある食品メーカーは、健康増進をサポートするポータルサイトを立ち上げ、手の平にセンサを当ててカロチノイドを測定することで野菜摂取レベルを把握し、その人に合った栄養指導や健康アプリを提供しています。生命保険会社では、加入者がオンラインで入力した健診データと血液中タンパク質検査から、認知症やがん、虚血性心疾患の将来の発病リスクを予測し、専門家のアドバイスを受けながら生活習慣の改善をサポートするサービスを提供することで、加入者の健康維持を支援しています。

また、藤本氏は「例えばがんと診断された時に、患者は不安を抱きながら情報を集める。そんな時にAIが患者個人のデータを把握し、最もふさわしい情報を提供しつつ不安を和らげてくれるようなサービスが求められるのではないか」と、患者に寄り添う新たなAIツールの登場に期待を寄せます。

このようにヘルスケアサービスを提供する企業は、従来のマスマーケティング的な戦略から、利用者の課題を細分化し、個人と長期にわたって繋がることのできる個別化ソリューションの提供へとシフトすることで、あなたに合った医療を実現し始めています。

4章

実現に向けて貢献できるNECの取組み

この章では、ヘルスケア・ライフサイエンスの「2030年のありたい世界」実現に役立つNECの取組みをご紹介します。

地域医療連携と医療分野のビッグデータ活用

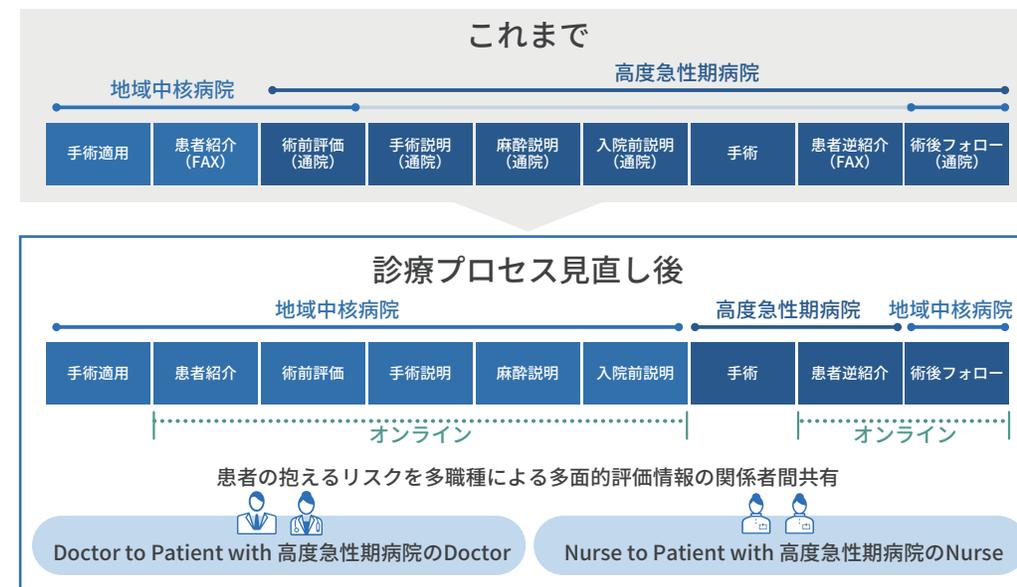
NECはICTを活用して「医療の質の向上」と「医療従事者の業務効率化」に古くから取り組んできました。具体的には1966年の医事会計システムの提供を手始めに、オーダリング、電子カルテに加えて地域医療連携へと病院情報システムを進化させることで、医療機関における安全性と効率性の高度化を支えています。

近年、NECは高度急性期病院、地域中核病院等の医療機関をICTでより一層連携させることにより、地域全体で切れ目のない医療の提供が可能な環境構築に力を入れています。オンラインカンファレンスの実施、診療予約、転院調整などをデジタルトランスフォーメーションすることで、地域の限られた医療リソースを有効活用しながら、新たな地域医療の形作りに取り組んでいます。

また、NECは電子カルテシステムや医事会計システムに蓄積された診療のビッグデータ解析を可能とするために、複雑なデータ構造を意識せずとも検索・抽出を行える機能を提供しています。この診療データ解析結果は、診療プロセスの見直しなど医療の質改善などの領域で活用されています。さらに臨床研究領域においても、大学と共に高精度で効率的な臨床データ収集の仕組みを構築しています。なお遺伝子研究者は患者IDを知ることなく臨床情報を取得することが可能となります。

NECは医療現場の方々と共に、個人識別情報の取扱いに十分に配慮した臨床データの利活用の仕組みを提供推進していきます。

新たな地域医療連携への取組み



参考：医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取り扱いのためのガイダンス（個人情報保護委員会、厚生労働省）<https://www.mhlw.go.jp/content/000681800.pdf>

参考：第38回医療情報学連合大会 38th JcMI

<https://www.hosp.med.osaka-u.ac.jp/home/hp-info/data/jcmi38-p0482.pdf>

一人ひとりに適したがん治療法の選択 (BostonGene社との提携)

プレジジョンメディスン、個別化医療のアプローチは、がん治療の領域で最も進んでいます。しかしながら現在日本では、高度ながんゲノム検査を受けられる医療機関は限られており、また、生涯で一度しか保険が適応されません。さらに、検査を受けても有効な治療にたどりつけないとはならず、その確率は高くありません。

そこでNECは、2021年にBostonGene社と戦略的グローバル・パートナーシップ契約を締結しました。がん患者さん一人ひとりにあった有効な治療法を予測可能なBostonGene社のがん遺伝子検査サービスの活用により、より多くの患者さんが自分にあった医療を受けられる世界の実現を目指しています。

BostonGene社のがん遺伝子検査サービスは、AIに基づくゲノム・免疫プロファイリングを行うことで、腫瘍ゲノミクスや患者さんの免疫機構と利用可能なすべての承認済・開発中の治療法の有効性との相関を見出すことが可能です。BostonGene社のがん遺伝子検査サービスは、すでにアメリカの学术界や医療コミュニティにおいて、医療の質を高める手法と評価されています。

まずは日本において、NECのヘルスケア・ライフサイエンス領域のネットワークを活用して、本手法を国内の医療機関へ提供していく予定です。

参考：BostonGene社とNEC、個別化治療推進に向けグローバルで提携。

https://jpn.nec.com/press/202112/20211215_01.html

参考：BostonGene社、NECや日本産業パートナーズなどから1.5億米ドルのシリーズB資金調達を実施。

https://jpn.nec.com/press/202204/20220407_01.html

NECのAI創薬

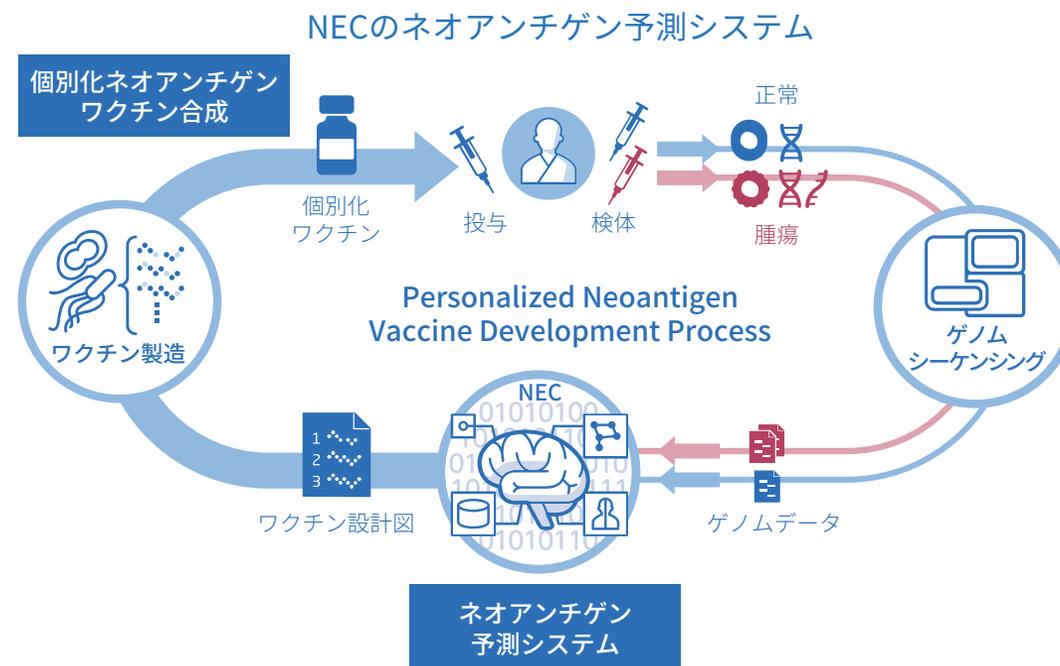
NECは、生体反応の解析から新薬を作り出す場面でコンピュータ解析がますます重要になると考え、これまでがんの創薬研究に取り組んできました。その経験を活かして、2019年には最先端のAIをはじめとする広範なIT技術を用いた先進治療に特化した創薬事業への参入を正式に発表し、AIを用いた個別化がん免疫療法や感染症ワクチンの開発など様々な取組みをしています。ゲノム解析技術の発展により、AIによる膨大なデータ処理が求められています。ネオアンチゲン²⁴予測にはNECが開発したグラフベース関係性学習²⁵を利用し、標的ネオアンチゲンを予測するために、複数の生物学的データを学習させています。

現在、Transgene社²⁶とNECが共同で開発した個別化ネオアンチゲンがんワクチン (TG4050) に関し、卵巣がんと頭頸部がんの第I相臨床試験を行っています。

今後もNECは世界トップクラスのネオアンチゲン予測パイプラインの強化に務め、世界中の患者さんのために個別化がん免疫療法の治療効果を最大限に引き出すことを目指します。

またNECとNEC Oncolmmunity (NECオンコイムニティ)²⁷は、感染症ワクチン開発を行う製薬企業や研究機関に資金を拠出する国際基金「感染症流行対策イノベーション連合 (CEPI)²⁸」と、新型コロナウイルスとその近縁種ウイルスを含むベータコロナウイルス属全般に有効な次世代ワクチンの開発も進めています。

- 24. ネオアンチゲンは、がん細胞の遺伝子変異に伴って新たに生まれたがん抗原のこと。正常な細胞には発現せずがん細胞のみにみられ、またその多くは患者さんごとに異なる。
- 25. グラフベース関係性学習は、NECの最先端AI技術群「NEC the WISE」の1つ。点とそれらを結ぶ線から成る構造で物事の関係を表すグラフ構造のデータを用いて、物事の属性や関係をモデル化する機械学習技術。
- 26. Transgene社 <http://www.transgene.fr/> 本社：フランス・ストラスブール
- 27. NEC Oncolmmunityは、NEC子会社。本社：ノルウェー オスロ
- 28. CEPI(Coalition for Epidemic Preparedness Innovations、読み：セピ)



NECのAI創薬 <https://jpn.nec.com/solution/ai-drug/>

NECのAI画像解析

NECは、早期大腸がん及び前がん病変（隆起型）候補を内視鏡検査と並行して発見できる内視鏡画像解析AIシステムを開発し、医師向けの診療支援ソフトウェアを提供しています。開発にあたっては米国国立標準技術研究所(NIST)において高い評価²⁹を獲得した顔認証技術を応用しています。

内視鏡検査では病変を見逃さないことが重要ですが、「肉眼での認識が困難な病変や発生部位」「施術者の熟練度・経験」「重なる検査による医師の集中力の低下」などにより、24%が見逃されているという報告があります³⁰。別の報告では、内視鏡検査を受けていたにもかかわらず、後に大腸がんに至るケースが6%あり、その原因の58%は内視鏡検査時の見逃しだと言われています³¹。

大腸がんは、日本国内では最も患者数が多いがん³²で、欧州域内でも2番目に患者数が多いがん³³とされています。大腸がんはその多くが前がん病変（大腸腫瘍性ポリープ）から発生することが明らかになっており、内視鏡検査時に前がん病変の段階で見つけ出し摘除することで、大腸がんへの進行を抑制することができます。しかし、内視鏡検査において内視鏡医による目視確認で病変の腫瘍性/非腫瘍性を鑑別するのは難しいケースがあることを背景として、生体検査（生検）や不要な非腫瘍性病変の切除などを行うことがあり、患者の身体への不必要な負担があることが特に欧州では課題として挙げられます。

NECの内視鏡画像解析AIシステムは、病変の発見支援に加え、病変の鑑別を支援する機能として、CEマーク³⁴要件に適合しました。本システムの開発により、腫瘍を見逃す割合を減らすとともに、内視鏡医の負荷軽減に貢献します。

29. 米国国立機関NIST(National Institute of Standards and Technology) による顔認証精度評価で第1位を獲得。

30. DK,Cutler CS,Lemmel GT, et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. Gastroenterology. 1997;112 (1) : 24-28.

31. Samadder NJ,Curtin K Tuohy , TM, et al. Characteristics of missed or interval colorectal cancer and patient survival : a population-based study. Gastroenterology. 2014;146 (4) : 950-960

32. 国立がん研究センター「最新がん統計」 https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html

33. United European Gastroenterology”Colorectal Cancer <https://ueg.eu/p/78#>

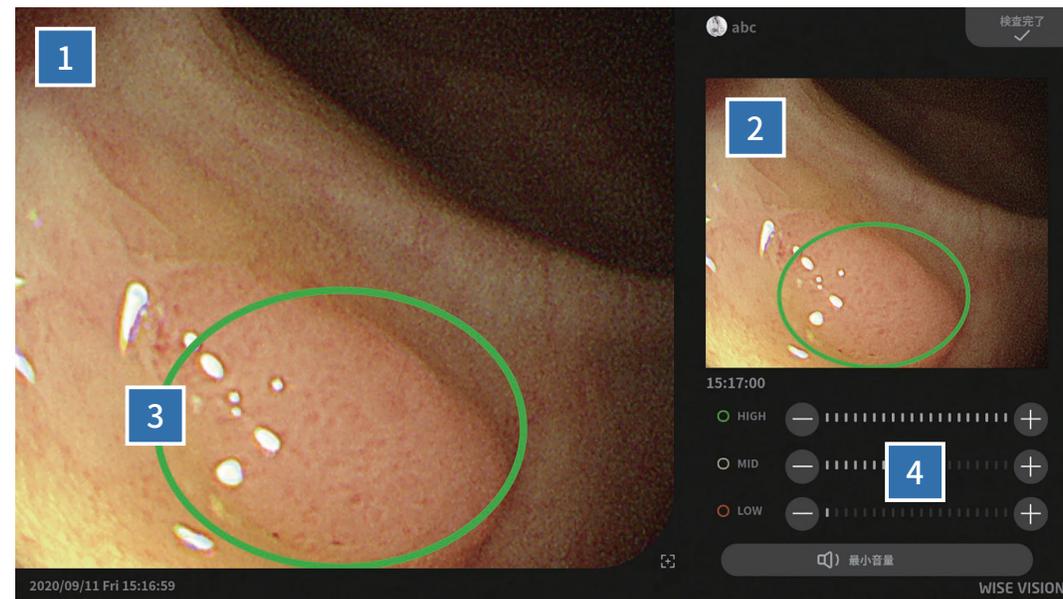
34. CE marking https://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking_en

内視鏡画像解析AIシステムには

- 様々な内視鏡機器に接続可能であること
- 病変候補をマーキングするなどの視認性の高いユーザーインターフェースを有すること

等によって、医師がストレスなく検査を進められる要素が有用です。

NECは世界で認められた独自の技術を駆使することにより、医療現場での診断や治療の質向上に貢献し、患者さんが適切な医療を受けられる世界の実現を目指しています。



- 1 映像解析領域
- 2 解析履歴
- 3 病変候補部位のマーキング
- 4 音量調節領域

血液による疾患の発症リスク予測

【フォーネスビジュアル】

NECのグループ会社であるフォーネスライフ株式会社³⁵は、SomaLogic Operating Co., Inc.³⁶の技術を用いた疾患の発症リスクを予測する「フォーネスビジュアル検査」を、企業・団体及び個人の方に対して、医療機関を通じて提供しています。本検査では、一回の採血で約7000種類もの血液中のタンパク質のパターンを分析し、統計解析技術によって認知症、心筋梗塞・脳卒中（初発・再発）、肺がん等、複数の疾患の発症リスクを予測することができます。

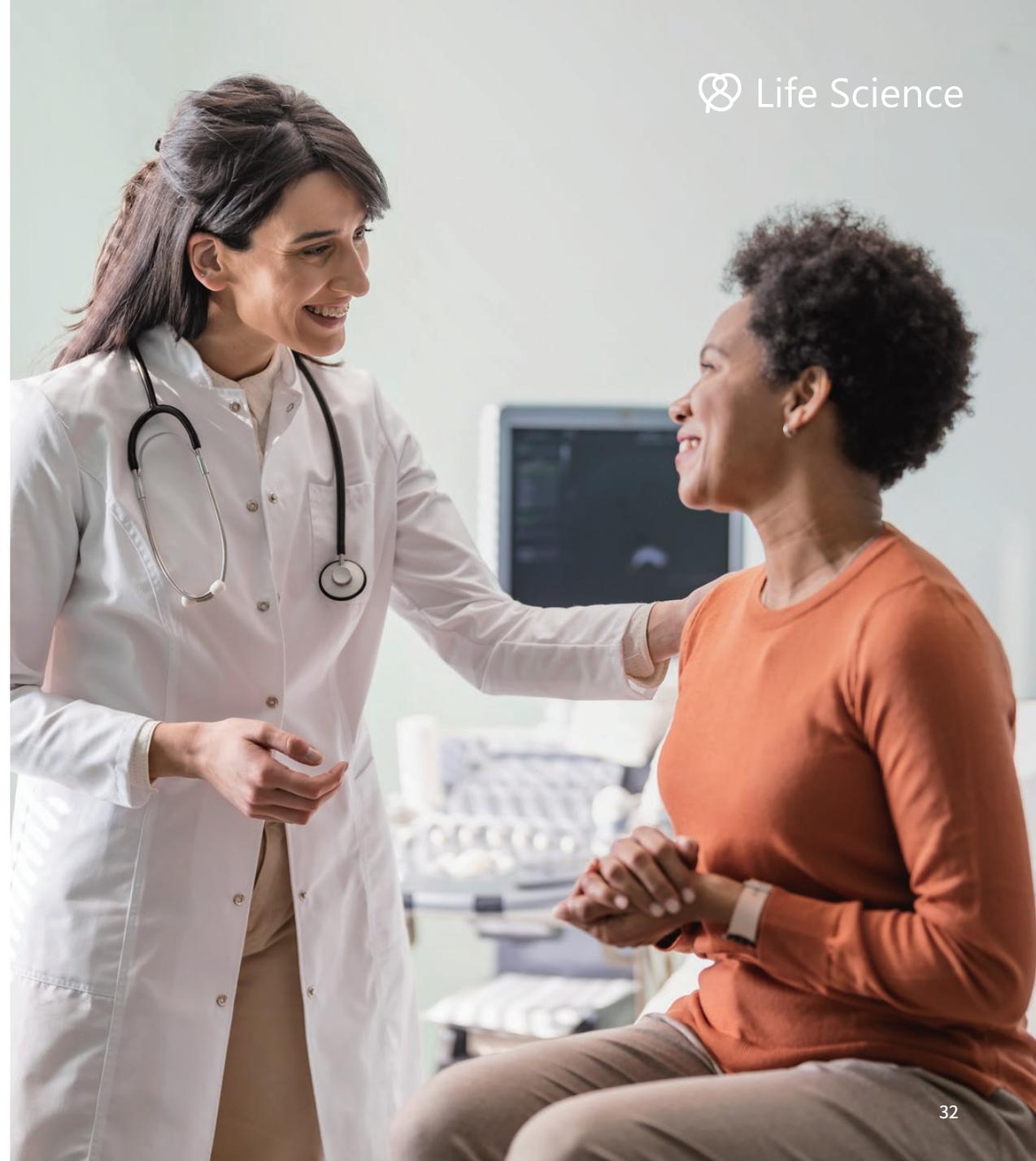
疾病の多く、特に認知症の発症は遺伝要因よりもライフスタイルに影響することが報告されています。そのため早い段階で発症リスクを知り、適切な生活習慣の維持・改善に取り組むことが健康につながると考え、保健師等の資格を持つ専門スタッフが生活習慣の改善に関する相談と改善メニューを提案するコンシェルジュサービス、改善メニューの実行をサポートする専用アプリを本検査を受診された方に併せて提供しています。

また、健康診断の結果をAIで分析し、現状の生活を続けた場合の将来予測や、生活を見直した場合の将来予測も提供しています。

自身の“今”と“将来”の健康状態、疾病リスクを分かりやすく可視化し、その後のサポートを組み合わせることで、生活習慣の維持・改善に導くことができるのです。

35. フォーネスライフ株式会社 WEBサイト <https://foneslife.com/>

36. SomaLogic社 WEBサイト <https://somalogic.com/>



【住民の健康寿命延伸と自治体の財政適正化に向けた取組み】

熊本県荒尾市様は、住民の高齢化に伴って生活習慣に起因する疾患の医療給付費が特に高い傾向があることから、フォーネスライフ株式会社とNECソリューションイノベータ株式会社³⁷の官民連携体制の下、「フォーネスビジュアス³⁸」を活用しています。健康診断結果を用いた将来予測に加えて、特に健康に関してリスクが高い住民を対象に本検査を実施後、生活習慣の改善による健康増進をサポートし、住民の健康寿命の延伸や医療・介護給付費の増加抑制、荒尾市の持続可能な財政経営を図ることを目指します³⁹。

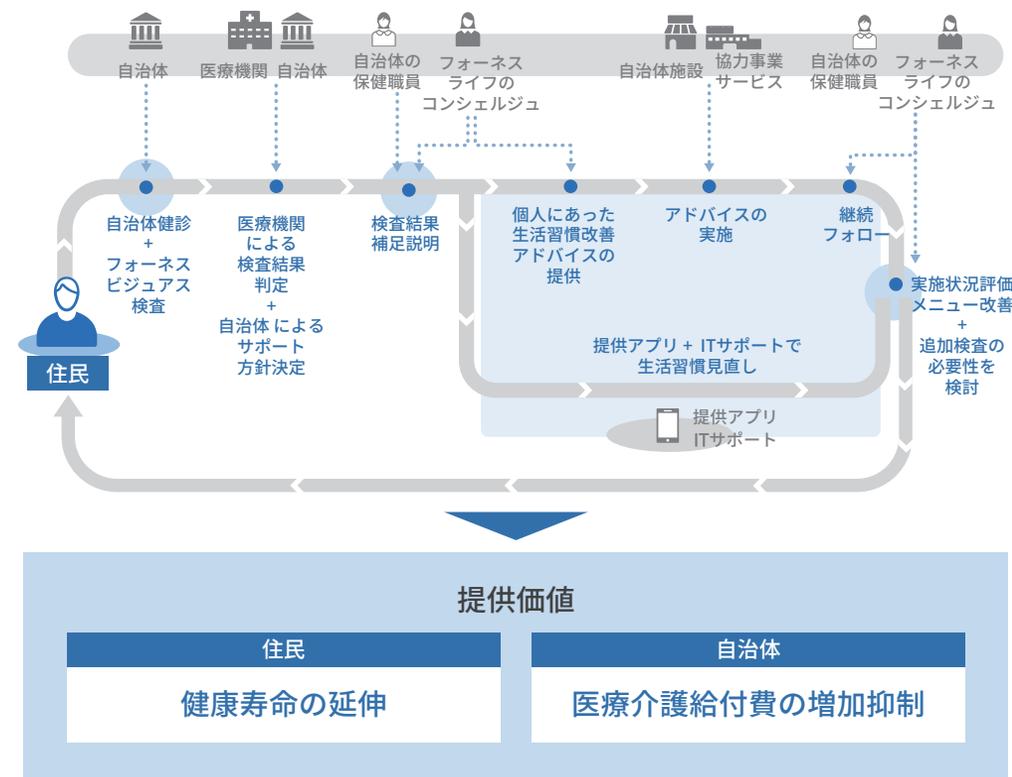
NECでは、新しい治療手段の創出への貢献とともに、疾病罹患予防も我々一人ひとりの健康維持に重要なイノベーションと考え、上述のように疾病リスクを可視化し行動変容を促す事業にも取り組んでいます。

37. NECソリューションイノベータ株式会社 <https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/>

38. フォーネスビジュアスの紹介 <https://youtu.be/SQDEl0skBrc>

39. 熊本県荒尾市民100名を対象にフォーネスビジュアス検査の提供を開始。
<https://foneslife.com/news/20230315-1>

疾患リスク予測検査を活用した保健・介護事業の予防的アプローチ



歩行センシング・ウェルネスソリューション

歩行と健康には深い関係があることから、NECは小型軽量により歩行動作に影響を与えない13gのセンサを開発しました。このセンサを装着した専用インソールを自分の靴に入れるだけで、歩行速度、歩幅、接地角度等の歩容（≒歩行の質）に関する20種類以上の「歩行分析データ」を収集することができます。

【NECの歩行分析センサの特長】

- 歩行の“量”に加えて歩行の“質”（歩幅、高さ、角度等）が見える化できる
- 日常の自然な歩行を負荷なく計れる
- 最長約1年間 無充電で使用し続けることができる

【パーソナライズサービスの提供】

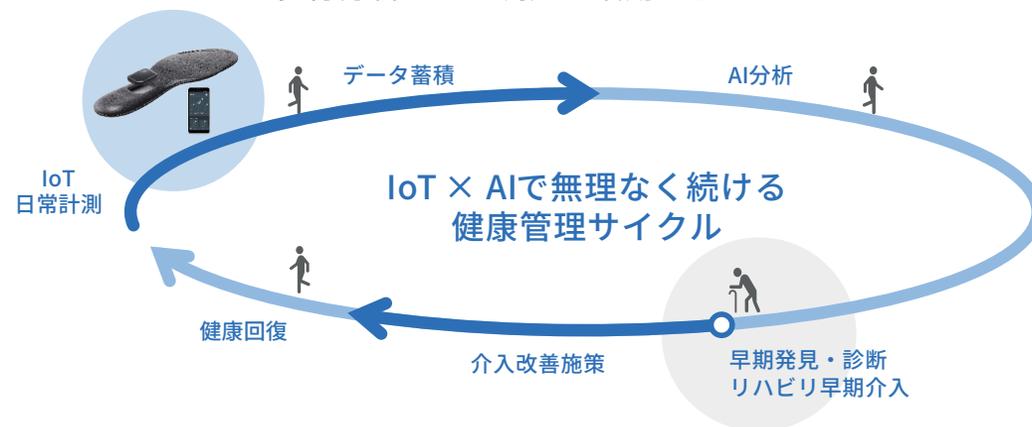
理学療法士は、主に施設内における患者の歩行状態を評価してリハビリ計画やメニューを立案します。本センサにより理学療法士は患者の日常生活の歩容を詳細に把握できるようになり、患者は生活状態に則した、より質の高いオーダーメイドのリハビリを受けることが期待されます。また大学との共同研究⁴⁰では、膝関節疾患の手術を受ける患者の術前・術後及び術後1年の歩容変化の調査研究を行っています。本センサは身体状態も評価することができるため、将来的には、健康リスクの早期発見や予防を目的としたAIによる介入（生活改善に向けた働きかけ）を目指しています。NECでは治療手段の創出とともに、予防・診断・予後のイノベーションも大切と考え、開発に取り組んでいます。

40. NEC、帝京大学医学部附属溝口病院が行う扁平足の治療用インソールの効果を測定する研究に参画。
https://jpn.nec.com/press/202108/20210826_01.html

歩行データ測定の流れ



歩行分析データ測定 活用の流れ



NECの歩行センシング・ウェルネスソリューション <https://jpn.nec.com/wellness/index.html>

NECの歩行センシングインソール「A-RROWG」、機能強化によりX脚・O脚傾向やフレイルレベルなどが推測可能に。 https://jpn.nec.com/press/202206/20220610_02.html

Life Science

おわりに

本レポートは異なる立場で活躍されている有識者の方々からいただいた、新しく多様な意見をもとに、2030年のヘルスケア・ライフサイエンスのありたい世界を具体化し、バックキャストिंगの手法で、その実現に必要な技術や取組みをまとめました。

1990年に始まったヒトゲノム計画から30年以上が経過しました。計画当初、膨大な時間と費用をかけたヒトゲノム解読も、現在では一人の遺伝子を1日で、かつ低額で解析できるようになりました。このことから、がん治療において、がん組織から多数のがん関連遺伝子の変異を一度に調べられるようになり、医師及び患者・家族の治療方針の選定に役立てられています。膨大な情報の解析と予測におけるデジタル技術の進展によって、さらに一人ひとりに最適な医療が提供されることでしょう。

NECは長年にわたる医療機関へのシステムを提供してきたプロフェッショナルとして、また創薬研究への直接的な関わりを通じて、新しいヘルスケア・ライフサイエンス領域の発展に貢献する所存です。

NECグローバルイノベーションユニット

北瀬 聖光 / 北村 哲 / 齋藤 みのり / 福田 明美 / 塩沢 そのみ / 馬場 輝幸 / 二川 康秀 / 筒井 葵

NECソリューションイノベータ

和賀 巖

メディカルグローン株式会社

片岡 裕美子 / 岸谷 健一郎

本レポートについてのお問い合わせ

NECグローバルイノベーションユニット
ヘルスケア・ライフサイエンスPMOグループ

HLS_contact@hls.jp.nec.com