

開発が進んでいる。
そしてその課題は何か～

発・運用と 医療現場の将来

Part 1

Society5.0でめざす
仮想空間と現実空間の融合
鍵は総合知でのイノベーション

内閣府
科学技術・イノベーション推進事務局
参事官補佐
鶴田 舞 氏

Part 2

諸外国の開発状況を見据え
健康・医療・介護分野で
AIの社会実装を進める

厚生労働省
大臣官房厚生科学課 研究企画官
高江 慎一 氏

Part 3

AIはどう活用するかが大事
AIH推進センター設置で
医療従事者の負担軽減を目指す

日本医師会 副会長
今村 聡 氏

Part 4

AIで再定義される医療の在り方
簡単な診断や手術はAIが行う
課題は世界に大きく劣る開発力

AI研究者
韓 昌熙 氏

Part 5

遠隔画像診断センターを併設
医療支援クラウドサービスを
100医療機関に普及

株式会社エムネス
取締役副会長・ファウンダー
霞クリニック 院長
北村 直幸 氏

Part 6

院内専用アプリの活用で
脳梗塞の血栓溶解療法開始時間が
来院から約30分短縮

東京慈恵会医科大学
先端医療情報研究部 助教
竹下 康平 氏

半世紀前に予見された Society 5.0

内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が策定した「第5期科学技術基本計画」(2016～2020年度)に、近未来社会像のコンセプトとして「Society 5.0」が記載された。狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に次いで、人類史で5番目の時代区分になる創造社会を目指すという。この計画で構想された創造社会とは、デジタル革新によって多様な人々の想像力と創造力で課題を解決し、価値を創造する社会。まさに今起きている地殻変動である。

Society 5.0は日本発のコンセプトである。だが、その内容はけっして目新しくはなく、これまでも同様のアプローチで社会像の変遷が示されてきた。代表的な例は社会学者ダニエル・ベルが1973年に著書『脱工業社会』で提起した「脱工業社会」である。次の記述はSociety 5.0の原型にも見える。

〈先進諸国は、21世紀には物質的資源やエネルギーによって生産活動の増大と効率化を目指す工業社会か

ら、知識・情報を中心とする人間の関係や協調に社会の焦点が移行する脱工業社会に向かう〉

未来学者アルビン・トフラーが1980年に著した『第三の波』も、大きなインパクトを残した。狩猟社会から農業社会への移行を「第一の波」、農業社会から産業社会への移行を「第二の波」、そして情報革命による産業社会から脱産業社会への移行を「第三の波」と定義する。第三の波は1980年代から90年代にかけて流行語にもなった。

日本では作家の堺屋太一が1985年に『知価革命』を著して、知恵が価値を生む「知価社会」の到来を予見した。同書のサブタイトルは「工業社会が終わる・知価社会が始まる」で、『脱工業社会』や『第三の波』と視点は共通している。この頃から、二十一世紀の社会像を示す概念として、知識創造社会または価値創造社会が喧伝されるようになった。

第5期科学技術基本計画に限らず、政府文書に書かれた時代認識を読むときには、こうした過去の論考を振り返っておくと、文書の背景を読み取れる。

「加速する医療AIの開 激変する

国は最新テクノロジーを活用して、社会的な問題を解決し、一人ひとりがより豊かで快適に暮らせる社会（Society5.0）の実現に向け、通信回線のインフラ整備から法の制定・改正等を進めている。同時にAI（人工知能）もあらゆる分野で活用が進んでおり、医療分野においても現場の管理業務の効率化や医療の質の向上、患者の負担軽減・情報提供への活用が期待されている。

Visionと戦略10月号では、内閣府や厚生労働省、関係団体、研究者、そしてAI機器の導入を進める医療機関に、医療AIの最新動向やその取り組みについて伺い、取りまとめたので報告する。

AIホスピタルがめざす 心と心が通い合う医療現場

科学技術基本計画は第6期（2021～2025年度）に入り、Society5.0も継承された。このコンセプトで運営されている「戦略的イノベーション創造プログラム」プロジェクトのひとつに、「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」（AIホスピタル）がある。

AIホスピタルの概要は、AI・IoT・ビッグデータ技術を用いた「AIホスピタルシステム」を開発・構築・社会実装し、高度で先進的な医療サービスを提供すること。同時に医療機関における効率化を図り、医師や看護師などの医療従事者の抜本的な業務負担の軽減を目指す。2022年度末の到達目標として①セキュリティの高い医療情報データベースシステムの構築・医療有用情報抽出技術の開発②AIの診療現場への導入による、医師・患者アイコンタクト時間の倍増と医療従事者の50%がかなりの負担軽減を実感③AIを利用した遠隔画像・病理診断、血液による超精密診断法の開発④10医療機関での「AIホスピタルシステム」導入モデル病院の運用開始―

―が掲げられた。

さらに社会経済インパクトとして「AIホスピタルシステムの海外・他分野への展開も視野に入れたAI医療機器産業の振興と医療情報産業の活性化」「システム運用に伴うがんの治療率の向上と年間数千億円のがんの医療費削減」を見込んでいる。

「AIホスピタルによる高度診断・治療システム推進委員会」議長である公益財団法人がん研究会がんプレシジョン医療研究センター所長（東京大学名誉教授・シカゴ大学名誉教授）中村祐輔は、昨年、がん個別化医療の研究でノーベル賞候補にリストアップされた。

中村氏はAIホスピタルのゴールについて、内閣府の配信動画で「AIによる効率化で十分な診療時間を確保し、医師が患者の目を見て診療する心と心が通い合う医療現場」と語っている。

ホスピタルの語源はラテン語の「ホスベス」（旅人を保護する）で、ホスピタリティーもホスベスから派生した言葉である。その意味で、AIホスピタルは今やSFのような世界ではなく、医療機関のあるべき姿に向かっていく。

Society5.0 でめざす 仮想空間と現実空間の融合 鍵は総合知でのイノベーション

政府がめざす社会像「Society5.0」は創造社会である。これまでの情報社会（Society4.0）にイノベーションを仕掛けて推進する方針だ。指針となるのが第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021年度～2025年度）である。その真髓について鶴田舞氏に聞いた。

■鶴田参事官補佐のご経歴と現在のお立場、内閣府科学技術・イノベーション推進事務局の役割についてお聞かせください。

鶴田 東京工業大学を卒業して2003年に国土交通省に技官として入省し、中部地方整備局庄内川河川事



内閣府
科学技術・イノベーション推進事務局
参事官補佐

鶴田 舞氏
TSURUTA MAI

務所、国土技術政策総合研究所地震防災研究室、同河川環境研究室、国土計画局広域地方計画課、国立研究開発法人土木研究所河川生態チームなどを経て今年4月、現職に就任しました。この間に熊本大学自然科学研究科博士後期課程を修了しています。

科学技術・イノベーション推進事務局は、科学技術基本法の改正にもない今年4月に新設されました。科学技術・イノベーション政策推進のための司令塔として、内閣総理大

臣を議長とした総合科学技術・イノベーション会議の事務局機能を担っています。局内では社会システム基盤に関わる重要課題担当として、Society5.0実現のための根幹をなす技術の一つであるAI戦略や、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）などの各所に横断的に関わっています。

■2016年度から2020年度の第5期科学技術基本計画で日本がめざすべき未来社会の姿として提唱された「Society5.0」が、2021年度から2025年度の第6期科学技術・イノベーション基本計画でも再提示されました。Society5.0の概要をご説明いただけますか。

鶴田 第5期で示されたSociety5.0の定義は、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会です。狩猟社会（Society1.0）、農耕社会（Society2.0）、工業社会（Society3.0）、情報社会（Society4.0）に続く新たな未来社会を指します。

Society5.0で実現する社会は、IoTで全ての人とモノが繋がり、様々な知識や情報が共有され、課題解決・価値創造、多様性、分散、強靱、持続可能性・自然共生などをもたらします。一人ひとりの多様な幸せ（well-being）を実現できる社会をめざす意味では、SDGsにも通ずる要素があるのではないのでしょうか。

Society5.0では、フィジカル空間のセンサーからの膨大な情報がサイバー空間に集積されます。サイバー空間では、このビッグデータをAIが解析し、その結果、フィジカル空間の人間に様々な形でフィードバックされ、これまでに創出できなかった新たな価値が産業や社会にもたらされます。

■Society4.0から5.0への移行にあたり、どのようなことが課題として挙げられるのでしょうか。

鶴田 4.0から5.0への移行は連続的ではありません。概念が変わるので、技術革新をしないと5.0には移行できないと考えていて、第6期科学技術・イノベーション基本計画の中にも「イノベーション」という言葉が入っています。このことにより、「総

加速する医療AIの開発・運用と

激変する医療現場の将来

合知による社会変革」と「知・人への投資の好循環」という方向性が示されました。特定の分野だけの研究ではなく、文系も含めた学際的な分野もイノベーションの創出に繋がるという考えに基づいています。

■Society 5.0という社会像の普及啓発に向けて、内閣府が取り組んでいる活動についてお聞かせください。

鶴田 今年7月に国立研究開発法人海洋研究開発機構と共同で「Society 5.0科学博」を開催し、一般の方が5.0の未来像に関連する様々な技術を体感できる機会を提供しました。医療分野ではSIPの成果である大腸内視鏡検査（AIによる操作支援技術）や、ロボットスーツ「ハル」などを紹介しました。さらに今年4月から内閣府のホームページにSociety 5.0のイメージ動画をアップして、幅広く利用いただける環境を整えています。

イメージ動画の利用申請はこれまでに約360件あり、大学・高校・中学校からの申請が多く、次いで企業や団体から多いです。授業の教材、社内・職員教育の教材として利用いただいています。

ただ、私たちが子供の頃にスマートフォンを想像できなかったように、今の時点で「5.0はこうなります」と明確に申し上げることは難しいため、動画やホームページでは「方向性としてはこうです」と紹介しています。

■GAF Aによる国際経済活動の支配が強まる時代において、日本の科学技術はどのような立ち位置をめざしているのでしょうか。

鶴田 第6期計画に記載があります。5.0を普遍的でグローバルな未来社会像として前面に掲げ、日本国憲法が高々と謳いあげたように、フロントランナーの一角を占めて国際社会において名誉ある地位を確立することです。フロントランナーの一角が何を指すのかは、5.0実現に向けた取り組みを推進する中で見えてくると思いますが、勝ち筋を見定めなければならぬと示されています。

その中でも、医療や福祉の分野は勝ち筋に乗れる重要な分野ではないかと考えています。世界で最も高齢化が進む日本の医療や福祉が「日本モデル」として捉えられていくのではないのでしょうか。

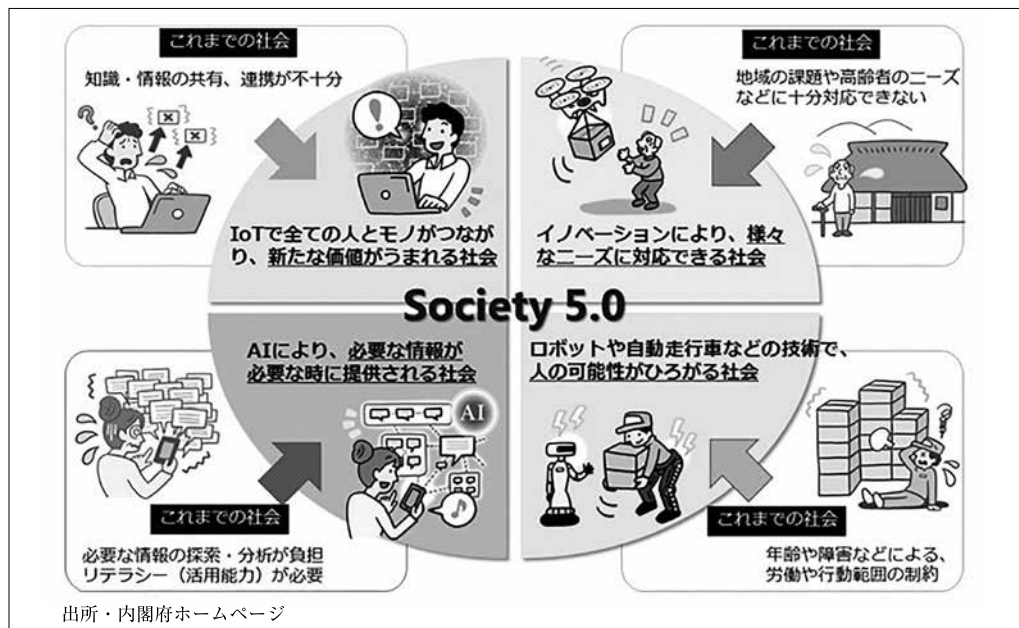
■第5期基本計画期間中に進められた「AI戦略2019」の健康・医療・介護分野の重点的な課題として、どのようなことが設定されたのでしょうか。

鶴田 具体目標としては5項目が設定され、推進されています。①健康・

医療・介護分野でAIを活用するためのデータ基盤の整備②日本が強い医療分野におけるAI技術開発の推進と、医療へのAI活用による医療従事者の負担軽減③予防、介護分野へのAI/IoT技術の導入推進、介護へのAI/IoT活用による介護従事者の負担軽減④世界最先端の医療AI市場と医療AIハブの形成⑤医療関係職種の養成施設・養成所における

AIを活用した教育の実施、医療従事者に対するリカレント教育の実施です。AI戦略は毎年フォローアップが行われており、現在は「AI戦略2021」（本年6月策定）として取り組みが進められています。

（文／編集部）



諸外国の開発状況を見据え 健康・医療・介護分野で AIの社会実装を進める

AI開発では、いつ、何がリリースされ、市場が一変するか分からない。厚生労働省が3年前に発足させた「保健医療分野AI開発加速コンソーシアム」には「加速」が挿入されているが、それでも工程表通りに作業が進むとは限らない。厚労省の取り組みについて高江慎一氏に聞いた。

■高江研究企画官のご経歴と現在のお立場について説明していただけますか。

高江 大阪大学薬学部を卒業して1994年に薬系技官として厚生省（当時）に入省し、医薬食品局に配属されたのち環境庁やOECD（経済

協力開発機構）に出向しました。その後、医薬食品局審査管理課医療機器審査管理室、医政局研究開発振興課課長補佐、医政局経済課課長補佐、PMDA（医薬品医療機器総合機構）の医療機器審査第一部長を経て昨年8月、現職に就任しました。

現在の担当は、厚生労働科学研究所やAMED（日本医療研究開発機構）の研究など研究全般に関わる業務の統括です。さらに経済産業省と文部科学省とともに個人情報保護法改正にともなう倫理指針の改訂なども担当



厚生労働省
大臣官房厚生科学課
研究企画官

高江 慎一 氏
TAKAE SHINICHI

しています。

■AIに関する論文数の国際比較では中国が米国を抜いてダントツのトップで、日本は6位と報道されました。高江研究企画官からご覧になって、日本のAI開発の状況や水準の評価はいかがでしょうか。

高江 この問題は厚労省だけではなく政府全体に関することなので個人的な意見になってしまいましたが、GAFAMなど世界の動きを見ると、資金力やデータの収集能力で日本が見劣りする部分は確かにあると思います。GAFAMの経済規模は小さな国家を上回っていますし、単純に比較すれば勝負になりません。ただ、自動運転ではホンダさんが世界初のレベル3自動運転システムを実用化しました。

資金力やデータ収集能力だけでは敵わない現状に対して、AIのみならず様々な技術の組み合わせで特性を最大限に発揮するなどキラリと光るものを求めて、それぞれの分野で特色を活かして切磋琢磨しているのだらうなと思います。医療分野のAIにも当てはまりますが、強みのある分野をきちんと伸ばしていくことが鍵ではないでしょうか。

■日本の医療関係者には日本の医療技術は世界最高水準と自負する意見が多いのですが、このことに相反して医療分野のAIは欧米に比べると遅れているのでしょうか。

高江 例えば医療機器として承認されている数だけを取り上げると、欧米や韓国に比べてまだまだ少ないのは事実です。一方昨年、禁煙補助の治療用アプリが出てきて保険収載までされました。こうした技術がきちんと開発される環境をつくり、ヘルスケア分野でのICTやAIの活用を進めていかなければならないと強く思っています。医療分野に入ってくるスタートアップ企業や医師が立ち上げた企業などが、AIの製品やサービス開発を活発に進めています。

■医師が事業会社を立ち上げると、医療業界には「ビジネスに走っている」というネガティブな見方をされる風潮もありますね。

高江 確かに医療はコンサバティブな業界ですが、その風潮はだいぶ薄れてきています。AIの特性が強みとなる画像診断などには、医師の立ち上げた企業がどんどん入ってきていますし、承認や認証された製品も

加速する医療AIの開発・運用と

激変する医療現場の将来

出ています。こうした流れが浸透していけば医師の起業に対する誤解も解けていくでしょう。

一方、AIだから絶対に精度が高いとは限りません。このことを理解したうえで使っていたくことで、いろいろな機会が深まっていくのではないかという気がします。一時期、アメリカの放射線学会で、AIがどんどん進化すれば放射線医が要らなくなるのではないかと話題になりましたが、絶対に医師は必要です。この学会では、AIを使いこなせない医師は淘汰されていくのではないかという結論になりました。

■厚生労働省は2018年7月に「保健医療分野AI開発加速コンソーシアム」をスタートさせました。議論の進捗を教えてくださいませんか。

高江 諸外国でAIに関する開発が急速に進んでいる中で、我が国においても保健医療分野のAI開発で諸外国に遅れをとることなく、関係者が一丸となって取り組めるように課題や対応策を検討するためのコンソーシアムを立ち上げました。

まずAIの活用が進んでいる画像診断開発を例に、開発段階で隘路に

なってしまうロードブロックについて議論しました。開発段階を9つに分けて、それぞれにラベリングする際などに何が問題になるか、PMDAの審査が厳しくて通らないとか、いろいろな課題を有識者に挙げていただいて、解消するためにどのような模索があるのか検討していただきました。今後は、ロードブロック解消に向けた工程表と、ロードブロック以外の重点6領域（「画像診断支援」をはじめ、「ゲノム医療」「診断・治療支援」「医薬品開発」「介護・認知症」「手術支援」）に関する必要な取り組みについて、着実に進めていきます。今は事後的にフォローアップ作業を開始しようとしているところですが、きちんと進んだら対外的に発信したいと考えています。

■コンソーシアムのゴール設定についてお聞かせください。

高江 最終的にはKPI（重要業績評価指標）を達成することであり、大きな目的としては健康・医療・介護分野でAIの社会実装が進むことです。ただ多くの分野でAIの開発スピードが非常に速くて、めまぐるしく環境が変わっている中で、諸外国の動向も踏まえながら検討を進め

ることが必要ではないかと思っています。また、緒に就いたばかりですが、国全体で新たなAI戦略を策定する動きもあるので、それを見据えながら厚労省としても進めていく方針です。

■社会実装の評価基準とは、どのようなことでしょうか。

高江 医療の場合は比較的簡単に、機器なら承認を取って保険収載をすることがひとつのゴールです。目に見える社会実装だと思います。介護や福祉の分野でも補助金のメニューに盛り込まれるなど、行政との関わりでは分かりやすい基準があると思います。あとは現場で選ばれて実際に使われることが、社会実装ができたと胸を張って言えるのではないのでしょうか。一方、保険収載されても現場で使われなければ、本当に社会実装されているのかという問題も出てくると思います。

■中央教育審議会答申にSTEAM教育の強化が記載されましたが、データサイエンティストなどAI人材育成の取り組みがありましたら、お聞かせください。

高江 学校教育は文部科学省の所管

ですが、厚労省では厚生労働科学研究の中で2020年度に「臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業」に着手し、河北医療財団の河北博文理事長に研究班長をお願いして、ICTを活用した医学教育コンテンツの開発を含めた研究を行っています。この研究はまだ進行中ですが、成果を受けて卒前卒後のシームレスな医学教育の一環として、AIの基礎知識をテーマとした動画を作りしました。カリキュラムに導入するのは文科省の所管なので、厚労省は動画でフォローしたのです。

■海外ではAIに精通した医師が多いのでしょうか。

高江 諸外国ではオープンイノベーションが盛んで、医療機器の開発に医師がどんどん参画してきているので、AIに詳しい医師が自然に増えるという土壌ができています。日本と比べて医療現場のAI導入が進んでいる背景として、オープンイノベーションの違いが大きいと思います。一方、日本の医師は多忙すぎてオープンイノベーションに入っていないという事情もあるのではないのでしょうか。

（文／編集部）

AIはどう活用するかが大事 AIH 推進センター設置で 医療従事者の負担軽減を目指す

新型コロナ対策で医療機関ではIT化が進んでいるように見えるが、実態はそうではない。医療のデジタル化のなかで顕著になった課題を踏まえ、どのような事業が進められているのか。日本医師会が運営するAIホスピタル推進センターの取り組みなどと併せて今村聡氏に聞いた。

■新型コロナ対策について、8月18日の記者会見で中川俊男会長は、改正特措法に基づいて大型イベント会場やスポーツ施設などに臨時の医療施設を開設することを提案されました。医師と看護師のマンパワーはどのような状況でしょうか。



日本医師会
副会長

今村 聡氏
IMAMURA SATOSHI

今村 現在、新型コロナウイルス感染症の新規感染者が非常に増えてきたことで、治療が必要な患者も増え続けています。そのため、軽症の患者に対する自宅療養やホテル療養での観察や治療に加えて、中等症の患者専用の医療施設を新たに設置して診療していく体制が必要になったという認識です。体制の整備には、医師や看護師など医療従事者の確保をどうするか、各団体との相談を続けています。「日本は病床が多いのに……」と言われますが、医療従事者がいな

いと対応できないのです。医療機関の中には日常的に往診が出来るところもありますが、難しい医療機関もあります。医療機関の診療科や機能はそれぞれ違うので、新型コロナへの対応として在宅治療や人材の提供、ワクチン接種などの協力を先生方に行っていただくことが大切だと思います。

■コロナ対応を機に、医療のデジタル化が以前に増して要請される気運になりました。デジタル化の現状をどのようにご覧になっていますか。

今村 国が進めているIT化の推進は、医療機関で作成することが必要な、手書きの書類を単に電子化するだけのように見えます。新型コロナ対策でも、「V-SYS」(ワクチン接種円滑化システム)や「VRS」(ワクチン接種記録システム)、「HER-SYS」(新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム)などのシステムが導入されています。それぞれのシステムが個別に動いているため、医療機関では入力作業が非常に大変です。それぞれにIDとパスワードが設定されて、しかも大文字・小文字・特殊文字・数字の組み合わせがそれぞれ違うので、

共通のパスワードが設定できません。システム化により、かえって事務作業がもの凄く増えていますね(笑)。

■IT化が業務の効率化ではなく、かえって労働時間を増やしてしまう、働き方改革に逆行してしまうのではないのでしょうか。

今村 ワクチン接種を促進する医療機関へのインセンティブとして、基礎自治体、都道府県、国の補助があります。要件や請求対象などは違いますから提出する書類はひとつひとつ作成しなければならず、職員も夜中まで作業することもしばしばです。事務作業の煩雑さや作業量の効率化のための改善策が必要だと考えています。

■今村先生がIT化で関わっておられるプロジェクトについてお聞かせください。

今村 日本医師会として死亡診断書のIT化に関わっています。医師が電子化された死亡診断書に入力すれば、瞬時に自治体と厚生労働省に伝達され、統計にも反映されます。これにより、家族が死亡しても死亡診断書を自治体に届けず、何年も年金を受け取り続けるという犯罪も防げ

加速する医療AIの開発・運用と

激変する医療現場の将来

ます。また、例えばですが104歳で死亡した親の子供が80歳の場合、多くの届出を行うのは困難だと思います。死亡診断書をIT化することで全ての届出に反映されることは難しいとは思いますが、ご遺族の負担は相当減ります。

この話をすると、どの省庁も「それはいいですね」と賛同してくれませんが、省庁間の調整などの課題もありますので、行政改革担当大臣に提案しました。現在は大臣の指令のもと各省からメンバーが集められて作業が進められていると聞いています。

■貴会が推進しているIT事業の最新事例を教えてくださいか。

今村 2018年に施行された次世代医療基盤法によって、医療機関は法令に基づく認定事業者に対して医療・健診・介護などの医療情報を提供できるようになりました。日本医師会是一般財団法人日本医師会医療情報管理機構を設立して認定事業者になり、今年4月から国立病院機構傘下の48病院の診療情報を取り扱うことが決定しました。この認定はきわめてハードルが高いため、今のところ認定事業者は京都大学と日本医師会だけです。もうひとつ、より安

全で高精度な医療AIサービスの提供による医療従事者の負担軽減を目指した、「AIホスピタル」の普及と推進のため、日本医師会内に「AIホスピタル推進センター」（以下、AIH推進センター）を設置しました。

■AIホスピタルはどのようなものなのか、お聞かせください。

今村 2018年度の内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期において、医療分野におけるSociety 5.0の実現に向けた課題として「AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム」研究が採択されました。研究の目標はAI、IoT、ビッグデータ技術を用いた「AIホスピタルシステム」を開発・構築・社会実装することにより、高度で先進的な医療サービスを提供することで、医療機関における効率化を図り、医師や看護師等の医療従事者の抜本的な負担の軽減を実現することにあります。

内閣府としての事業を社会実装させるために、研究期間中に社会実装に向けた取り組みを加速させることを目指して、現在研究中の医療AIに加えて、研究以外で開発されてい

る医療AIも搭載するためのプラットフォームや、プラットフォーム事業に対するガバナンス体制の構築に向けた具体的な検討が進められています。

■貴会内に設置されたAIH推進センターは、どのような役割を担っているのでしょうか。

今村 これまでの電子カルテシステムのように、さまざまな企業が独自の仕様で、個々の医療機関にカスタマイズして提供されてきたことを半面教師として、医療AIプラットフォームは、質の高い医療AIサービスを多くの医療機関等に廉価、且つ、公平に提供するための医療AIサービス基盤と、新たな技術開発のためにデータを提供する開発基盤で構成されています。

これにより、医師や医療機関では煩雑な手続きや個別の事業者とシステム接続をせずに、適正な価格で、いつでも医療AIサービスを利用することができるようになります。

一方で、このプラットフォーム事業者に対するガバナンス機能をもつ機関が必要だということで設立した機関が「日本医師会AIホスピタル推進センター」になります。

医療AIを利用される医師等にはセンターに利用者登録を行って頂き、医療AIプラットフォーム事業者に利用者登録情報を提供することにより、サービスを提供してもらうことになっていきます。

その他、センターでは、今後、医師主導による医療AI開発支援やAIホスピタルの普及広報活動にも取り組んでいくことにしていますので、その成果にご期待頂きたいと思っています。

■医療介護事業経営者に向けたメッセージをお願いします

今村 医療におけるAIやIoTの技術導入は避けては通れない部分で、どう活用するかが大事だと思います。医療や介護の事業者単位として、患者情報の収集体制の構築や、患者への医療サービス・介護サービスの向上のため新たなAI開発へのデータ提供など、医療技術の向上のためのエコシステムとして見るのが大事です。医療の本質というのは人対人というのがベースにあります。AIを導入することで医師対患者の関係が濃密になるのか、注目していきたいと思っています。

AIで再定義される医療の在り方 簡単な診断や手術はAIが行う 課題は世界に大きく劣る開発力

メディアでは「カリス 東大 AI 博士」として知られる韓昌熙氏は、医療 AI の研究でも実績を残している。「AI が自動車産業や金融業をはじめ、あらゆる産業を再定義してきたように、医療も例外ではない」。そう断言する韓氏に AI 導入で変わる医療の将来像、AI 開発の課題などを聞いた。



AI研究者

韓 昌熙 氏
HAN CHANGHEE

かったので、日本一が取れるブルーオーシャンだと思ったからです。実際に30歳以下では、自分が日本一の研究業績を有していますね。さらに、AIには「みんなが健康かつ笑顔で暮らせる社会を創れる力がある」とも思いました。

■論文数や引用数はそれぞれのくらいですか？

韓 英語論文を16本（うち第一著者13本）書いていて、483回引用されました。論文はAI分野の国際学会論文集やジャーナル、専門書に掲載されました。僕は昔から文章を書くことが得意で、人の3倍のペースで採択されています。医療AI研究が日本より遥かに進んでいる海外のトップ大学で研究できたのも、研究実績を残す上で大きかったです。

■AI画像診断の精度が専門医を超えると、医師の在り方も変わると思いますが、どのように変わると見通していらっしゃいますか。

韓 全ての疾患の診断がAIで代替できるとは思っていません。特に希少疾患やデータ取得が困難な疾患は、依然として医師による診断が必要不可欠です。また、そもそも人間

とAIの強みは異なるので、相互補完的な関係が理想的でしょう。医師は不要な検査・手術を減らすために特異度を優先して診断しますが、AIは見逃しがないように感度を優先します。医師が専門性の低さや疲労、時間的制限が原因でミスを起こす一方で、AIは測定装置や測定条件、対象の違いが原因でミスを起こすところも違いますね。

今後は2030年までに、医師がAIとともに診断や手術をしたり、簡単な診断や手術はAIだけで行うことが当たり前の世の中になると思います。また、人間にはほぼできない予後予測や副作用判定、最適な手術・薬の選定は、完全にAIに置き換わって、医師はカウンセリングや意思決定に専念できるようになるでしょう。新しい手術や薬の開発にもAIは大きく関与してくるはずです。

■その見通しを踏まえて、シンギュラリティが起きた場合、医療も含めて何が実現すると思われますか。

韓 2045年にシンギュラリティが訪れたら、AIは本当の意味で自己学習ができるようになり、人類の全知能を超えてしまうので、地球温暖化や資源不足、紛争といったあ

■韓さんのご経歴と医療AIの研究に携わるようになった経緯を振り返っていただけますか。

韓 1993年生まれで、出身は韓国の釜山です。16歳で東京大学に合格し、博士号（情報理工学）も東大で取得しました。海外ではミューンハ

ン工科大学で留学、ミラノ・ビッコカ大学およびケンブリッジ大学で訪問研究をし、国内では国立情報学研究所・医療ビッグデータ研究センターの外来研究員、国立国際医療研究センター病院・放射線診断科の客員研究員、ライフサイエンス領域の画像解析企業である（株）エルピクセルのCEO補佐に就きました。現在は独立して、AIスタートアップの起業を準備中です。

医療AI研究に携わったきっかけは、日本では関わっている人が少な

加速する医療AIの開発・運用と 激変する医療現場の将来

The Global AI Index Rankings 2019

1位 アメリカ	6位 フランス	11位 オーストラリア
2位 中国	7位 シンガポール	12位 イスラエル
3位 イギリス	8位 韓国	13位 スイス
4位 カナダ	9位 日本	14位 フィンランド
5位 ドイツ	10位 アイルランド	15位 スペイン

The Global AI Index Rankings 2020

1位 アメリカ	6位 イスラエル	11位 オーストラリア
2位 中国	7位 ドイツ	12位 フィンランド
3位 イギリス	8位 オランダ	13位 アイルランド
4位 カナダ	9位 シンガポール	14位 スウェーデン
5位 韓国	10位 フランス	15位 日本

データは、Tortoise Media より

りとあらゆる問題を解決してくれるはず。今はその手前の過渡期で、僕たちは新人類に進化するまでの奇跡の世紀に生きていると思います。

■韓さんは医療AIを普及させるには収益化が重要だと強調し、収益化方法として人員を削減した「AI病院」を提言されています。どのような仕組みの病院ですか。

韓 診断に限らず、診察予約に合わせた人員配置や問診などあらゆる業務にAIを導入した病院です。韓国では主要な大学病院はどれもAIを導入しているの、日本の病院はかなり遅れていると思います。

■日本の病院でAI導入が遅れているのは何が要因だとお考えですか。診療報酬体系やPMDA（医薬品医療機器総合機構）の審査体制など様々あると思いますが…。

韓 そもそも日本の医療AI開発は世界最先端の国々から10倍以上の圧倒的な遅れを取っています。僕が調べたところ、承認済みのAI医療機器は日本に11製品ありますが、韓国は70製品、アメリカは放射線関連だけで126製品、ヨーロッパは放射線関連だけで168製品です。

遅れた理由は2つです。まずAI分野全体が遅れており、特に医療AIは軽視されてきたからです。イギリスの「Tortoise Media」は毎年、各国のAI分野における投資・革新・社会実装に応じたランキング（上記の表）を発表していますが、日本は2019年に9位で、翌年には15位に凋落しました。

もうひとつは、規制関連で課題が山積しているからです。2021年3月に初めて『プログラムの医療機器への該当性に関するガイドライン』が制定されましたが、該当性に関する言及のみで、製品開発・薬事申請方法や既承認製品のバージョン管理方法は不明瞭です。保険収載については、前向きな方向性は示されているものの、具体的な策は提示されていません。

■なぜ、それほどまでに遅れてしまったのでしょうか。

韓 日本人の性なのかもしれませんが、世界をリードするという気概や気迫がないことが問題だと思っています。海外では新しい分野を創っていく、成り上がるという意欲が見られますが、日本では保険点数を決める時にもアメリカやドイツの動きを

見て、平均点を取るという決め方をしています。結果、導入が海外に比べて数年後という状況になってしまっています。AIの国際学会でも、日本からの参加人数は韓国の半分以下ですが、日本の人口を考えたらかしでいでしょう。

■日本では、内閣府が「AIホスピタル」の研究開発を進め、厚労省は「保健医療分野AI開発加速コンソーシアム」を運営し、医療AI開発の促進を議論しています。政府の取り組みをどう評価していますか。

韓 アメリカ・ヨーロッパ・韓国・中国といった医療AI先進国と比較すると、投資の規模があまりにも少なく、変化のスピードも遅過ぎるの、結局、全然勝負になりません。この産業を育てるにしても、捨てるにしても、まずは分野ごとの選択と集中が必要です。現状は、日本が主導してこの分野を成長産業にするのではなく、他の国々が先導して数年後に日本が小規模の投資で追いついて行こうとしているので、このままだとジリ貧になってしまうでしょう。

■有望なスタートアップ企業が少ないことも問題ではないでしょうか。

か。ベンチャーエンタープライズセクターの調査によると、アメリカのベンチャーキャピタルの総投資額は2020年に16・7兆円でしたが、日本では1512億円に過ぎません。

韓 日本には何でも大企業が決めてしまうという傾向がありますね。医療AIのガイドラインを作る政府の委員会にも、スタートアップ企業の人々が誰ひとりとして入っていません。大企業が主導するとスピードが遅くなってしまうという問題があります。補助金を審査する委員も大企業の人が多く、構造的な欠陥があると思います。

韓国政府が医療AIのガイドラインを作った時には、委員の8割はスタートアップ企業からでした。スタートアップ企業が主導したほうが効率的で、スタートアップ企業が成長する環境も醸成されます。

■日本のAI開発がジリ貧に向かうのを防ぐには何が必要でしょうか。

韓 総理大臣がトップダウンで強いリーダーシップを発揮することです。総理の方針には反論を認めないぐらゐの強いリーダーシップが、日本のAI開発には必要です。

(文／編集部)

遠隔画像診断センターを併設 医療支援クラウドサービスを 100医療機関に普及

クリニックでありながらMRI 2台、CT1台、CT搭載車1台を導入し、放射線診断専門医の集団8名が画像診断を行う霞クリニック（広島市）。院長の北村直幸氏は遠隔画像診断センターの株式会社エムネス取締役副会長を兼務している。北村氏の取り組みを聞いた。



株式会社エムネス
取締役副会長ファウンダー
霞クリニック 院長

北村 直幸 氏
KITAMURA NAOYUKI

■北村先生のご経歴を教えてくださいませんか。

北村 1993年広島大学を卒業し、広島大学医学部放射線医学教室に入局。その後、中国労災病院、社会保険広島市民病院に勤務しました。2000年に遠隔画像診断セン

ターを運営する(株)エムネス（創業時は有限会社）を設立し、2007年に代表取締役役に就任※。2015年に霞クリニックを開院しました。現在は広島市医師会の代議員も務めています。（※現在は取締役副会長）

■エムネスを設立されたのはどのような経緯からですか。

北村 話せば長くなります（笑）。もともと私は画像診断だけに興味があつて医師になったわけではありません。今で言う総合診療医をめざし

医師を志していて、消去法で放射線科を選びました。一人の患者さんの全てを把握した医療をやりたい、田舎でお子さんからお年寄りまで診療したいと欲張りなところがあつたので、様々な病気を知る必要があります。そこで、多種多様な病気に関われるという理由で放射線科を選んだのです。

医療現場で働きながら画像診断について理解を深めるようになる一方で、世間と違って情報がリアルタイムで共有できないなど医療提供体制の問題点も気になり始めました。広島市民病院時代、見るからに状態の悪い30代後半の女性の患者さんの画像を見てみると、どこが原発なのか分からないほどガンが悪化していましたが、その方の身体を半年ぐらいい前に撮ったCT画像のレポートには「異常なし」と書かれていました。フィルムを見ると脾臓に腫瘍が確認できたので、半年前に的確な画像診断がなされていれば手術ができたかもしれません。

当時、広島県内で画像診断医不在の8医療機関が、セコムさんに遠隔画像診断を依頼していて、「異常なし」とコメントした病院も含まれていました。この事態に私はショックを受

け、早期の画像診断を手がけようと思ひ、10年上の先輩医師と放射線技師と私の3名で起業したのです。

■病院クリニック向けクラウドサービス『LOOKREC』開発の背景を振り返っていただけますか。

北村 当時は光ファイバー網がなく、CTやMRI装置も今から見れば陳腐なものでした。例えば胸部のCT検査で画像を見るときには40〜50枚が普通で、多くても200枚ほどでしたので、地元の企業と一緒に開発した独自のシステムで画像診断業務には事足りていました。その後撮影装置の進歩とともにIT化の波が来て、1症例で200〜300枚はあたりまえ、場合によっては数千枚の画像を見る必要に迫られました。そこで私たちは多くの大病院が使用する画像管理システムに投資をすることになりました。

当時も今も多くの遠隔画像診断センターは、個人情報保護を理由に診断が終了した画像を捨てています。が、質の高い画像診断を行うには過去画像との対比が必要で、当社は最初から画像を溜めています。しかし溜めれば溜めるほど費用がかかる問題に直面していたとき、クラウド

加速する医療AIの開発・運用と

激変する医療現場の将来

サービスを知り、『LOOKREC』の開発に繋がりました。

医療界には他の病院のデータを知りたいが、自分の病院のデータは出したくないという医師が多いのですが、私は医師になった頃から「データは患者さんのものだ」という思いを持ち続けています。カルテに書いたコメントは医師に所有権があるのかもしれませんが、血液検査結果や画像データは患者さんが支払う医療費で得られるもので、法的にも患者さんに所有権があるのです。

病院は一時的にお預かりしているだけなので、患者さんにどう戻していくかを考えなければなりません。世界中どこでも患者さんが希望する医師にデータを診てもらえる体制を整えるのが、当社が描く理想像です。そのためにクラウドサービスを開発しました。

■霞クリニック開院の経緯についてお聞かせください。

北村 エムネスと一緒に立ち上げた10年上の先輩医師が開業したいという思いを持っていて、その先生が霞クリニックを開院しました。ちょうどその時期に広島大学病院の先生から「大学病院のMRI検査は2〜3

カ月ぐらい待つ状態なので、大学病院の近くに質の高い検査ができて質の高い診断レポートを届けてくれる医療機関がほしい」と相談されたのです。先輩医師の思いと重なって、エムネスが社屋を建て、霞クリニックに賃貸し、エムネス所属の画像診断医が交替で診療を支援するという体制を整えました。

その2年後、私の個人事業としてクリニック経営を受け継ぎました。エムネスで開発中のLOOKRECを自ら実臨床で試用し、修正や改善を重ねることでシステムのさらなる性能向上を目指すことができたと考えたのです。

広島大学病院からは複数の診療科から画像診断の依頼を受けるようになり、さらにAIの開発で大学病院の診療科と共同研究を行う関係ができています。

■『LOOKREC』の基本的な仕組みについて教えてください。

北村 もともとは遠隔画像診断のツールとして開発しました。病院で撮影したCTやMRIの画像を遠隔地にいる先生がみて、診断レポートを書き、病院にレポートを届けるという一連の工程をインターネットと

クラウドを利用して実現しました。すなわち、クラウド上で画像を「溜める」、溜めた画像を「見る」、診断結果を「記録する」、画像や診断結果を「共有する」という4つの基本機能を有しています。

同業他社も多くのクラウドがありますが、我々はパブリッククラウドであるGoogle Cloud Platform (GCP)上に設計したので、専用のソフトが必要ありません。これが他社との違いです。これによってインターネット環境さえあれば、いつでもどこでも遠隔画像診断業務が行えるようになりました。

また『LOOKREC』は、患者さんも利用できるように設計しています。現在試験的に、霞クリニックにおいて希望される患者さんにQRコードで結び付けてあげること、スマホや自宅のパソコンで自身の検査画像が観察できるようになっており、すでに3000名以上が利用しています。とくに遠征先などいろいろな地域で検査を受けるスポーツ選手は重宝してくれているようで、プロスポーツ選手やオリンピックも利用しています。(プロ野球3球団をはじめJリーグやその他スポーツチームにも導入されています。)

■個人情報保護への懸念はないでしょうか。

北村 GAF Aはどの企業もセキュリティに多くの予算と人員を割いていて、情報漏洩対策では世界最高水準なので、GAF Aのクラウドを使うことが最も安全だと考えています。それから昨今は10年に1度、100年に1度と言われる規模の自然災害が、毎年どこかで発生しているので、院内にデータを保管するよりはリスクが大きいですが、クラウド上なら安心できます。

■『LOOKREC』の普及状況はいかがでしょう？

北村 『LOOKREC』は我々だけでなく100を超える医療機関に利用していただいて、我々のミッションに沿う展開に向かっていきます。世界中の医療機関で利用できる体制に持っていく方針です。エムネスの人員体制も拡充し、エンジニアとセールス担当を増員して社員は114名になりました。医師は13名、非常勤医師は70名ほどです。クリニックは常勤医師2名ですが、エムネスの医師にも業務に関わっていただいています。

(文／編集部)

院内専用アプリの活用で 脳梗塞の血栓溶解療法開始時間が 来院から約30分短縮

2015年、東京慈恵会医科大学附属病院は関連病院も含め、約3500台のPHSをスマートフォンに切り替えた。院内専用アプリでは医師や看護師の出勤時間帯が可視化され、ナースコール時に患者の様子が表示される。AI・ICT導入の現状を竹下康平氏に聞いた。

■竹下先生のご経歴と現在の担当業務を教えてください。

竹下 岡山大学薬学部を卒業して2010年にPMDA（医薬品医療機器総合機構）にプロパー職員として就職し、メディカルデバイスのレビューを担当しました。その後、薬



東京慈恵会医科大学
先端医療情報研究部
助教

竹下 康平 氏
TAKESHITA KOHEI

系技官として厚生労働省に出向しました。医政局経済課でメディカルデバイスについて企業から相談を受けてプライシングを申請する業務を担当し、2015年に研究職として東京慈恵会医科大学に移籍しました。

現在はAIに関するデータ分析を行っている。例えばパートナー企業との連携で介護データを分析して転倒などの予兆を事前に察知し、介護士がそのリスクに注意しながら介護に従事できるように支援しています。それから医療費削減が叫ばれ

ていることを踏まえた医療費の分析や、デバイスの開発支援、ドクターやナースの導入ニーズと企業の営業ニーズを調整する実務責任を担っています。

■貴院のICT・AI導入の取り組みについてお聞かせください。

竹下 2015年に医療機関の先陣を切って実施したのは、PHSからスマートフォンへの切り替えです。関連病院も含めて約3500台を切り替えました。この切り替えがあるから今があると思います。

通常、病院では医療機器への影響を考量して電波の弱いPHSを使っています。スマートフォンが使えるようになり、アプリを使えば診療の質や職員間のコミュニケーションが向上します。LINEのような会話機能を備えた「Join」という院内専用アプリを使って、例えば若いドクターが患者さんの状況を上司に報告して指示を受けるなど、困った症例で必要な情報連携を強化しています。

さらに特殊な形式による撮影・送信で画像も見られるようにして、遠隔での画像診断を補助しています。

使用に際してはガイドラインに基づくセキュリティ要件を設定して、情報漏洩を防止しています。

■導入効果を示すエビデンスについて伺えますか。

竹下 治療に入る時間が早くなりました。脳梗塞の場合、治療時間が早くなれば麻痺を低減できます。Join導入前後で、急性期脳梗塞の治療は来院から血栓溶解療法開始までが81分から64分へと17分短縮され、来院から血管内開始までが141分から110分へと31分も短縮されました。

■他のICT・AI開発についてはいかがでしょうか。

竹下 一般の方向けに、救命・緊急対応を補助する「MySOS」というアプリを開発しました。心臓マッサージのテンポや、一次救命処置の流れ、近隣のAED情報、子どもが熱を出したときの対処法などを検索できるように設計されています。今般のコロナ禍では、日本に入国するときの検疫に備えて全員が「MySOS」をダウンロードできるように厚労省と取り決めていきます。MySOSを使っているテレビ電話による体調確認や、14

加速する医療AIの開発・運用と

激変する医療現場の将来

日間の隔離にも対応しています。

スマホではナースコールシステムも運用しています。PHSには、患者氏名、部屋番号、呼出種別が表示され、呼出から応答まで数秒程度のタイムラグがありました。これに対してスマホの場合、呼出からのタイムラグがほとんどなく、アプリには感染症、救護区分、担当看護師などの文字情報に加えて、ベッドカメラ映像の表示も可能です。ナースコールが一齐に鳴っても、看護師は優先順位を判断して訪室できるようにあります。

それから看護師は日勤帯や夜勤帯など出勤時間の変動しますが、スマホの出勤情報を見れば、今の時間には誰が出勤しているかが分かります。マニュアルもスマホで閲覧できます。感染症対策マニュアルやセーフティーマニュアルなどはポケットに入っていないと、通常はなかなか見ません。そこでマニュアルを全てスマホに入れて必要ときに、その場で確認できるようにしました。さらに現場の職員がスマホで写真を撮って自分でマニュアルをつくれるように設計されています。

■IT・ICT導入の目的には働き

方改革の促進もあるかと思いますが、貴院ではいかがでしょうか。

竹下 医師の働き方改革に悩んでいる病院経営者は多いと思います。当院ではドクターの勤務時間を見える化していますが、スマホのGPS機能を使うと、プライバシーの問題にも踏み込むことになり好ましくありません。そこで、Beaconを病院の出入り口に設置して、その前をドクターが通過すると自動でデータが送信され、ドクターの在院時間が登録されますので、その記録を勤務実態データにも使用できます。実験実験はほぼ終了し、すぐに一部の診療科で導入しました。今後は実験で得られた結果に基づいて、時間管理をどう改善するかなどを詰めていく方針です。来年には全ての診療科に導入できるのではないかと思います。

■PMDAと厚労省に在籍されたご経験も踏まえて、日本の医療界におけるAI・ICT導入の現状をどのようにご覧になっていますか。

竹下 AIを使う目的がズレているような印象があります。多くの場合、目的の設定が上手くできていないと思います。

もうひとつ、根本的に不足してい

るのはコストの把握で、非常に弱いと思います。AIは何かを創り出すわけではありません。付加価値を見出せるとしたら現状を見える化すること、手作業を代行して効率化することの2点です。この2点にしか使えないことを前提に考えると、効率化の観点では、運用コストと比べて明確なメリットがないと導入しても定着しません。

■院内にコスト分析のできる人材がいないと、ベンダー任せになってしまうという弊害もありますか。

竹下 病院が組織を維持するには診療報酬を気にせざるを得ないので、財務担当者はできるだけ多くの加算を取ろうとか、診療報酬に誘導されがちです。その反面、診療報酬以外のことへの執着が想像以上に低く、対策も弱いと感じています。厚労省の政策を受けながらも、医療機関のスタンスとして経営を底上げするには、もっと根本的な対策を取らなければなりません。

■今の診療報酬の水準ではAIやICTに投資ができませんので、補助金が必要だという考えがあることも活用が遅れている要因でしょうか。

竹下 診療報酬を付けている側はAIだから導入するべきとは考えていないと思います。診療報酬は保険料が財源なので患者さんにメリットがないと支払えず、病院の経営効率を上げるために診療報酬を使うことは予算の趣旨に反します。本来、病院が自己努力で投資をして経営効率を上げるべきですが、そこまでの認識が育っていません。厚労省は何かの誘導をかけるべきですが、特定のシステムを入れれば実現するものではないため手を付けにくいのが現状です。

■IT化が手作業の電子化にとどまっていて、業務の本身を改善するというステップがないために、入力作業によって労働時間がかえって増えてしまう問題もありますね。

竹下 その問題があります。COVID-19への対応ではFAXでのやりとりよりもデータの管理など考えてデジタル化していますが、三方よしになっていません。「病院側にはこんなメリットがある」という説明で各システムが運用されていますが、現場で働く人のオペレーションを考えると改善の余地は残っているように思います。

(文／編集部)