

人デジタルツイン×Well-being

NTTでは、人の外面だけでなく価値観や思考など内面まで再現する人デジタルツイン技術を研究しています。人を模したAI（人工知能）やロボットが人類を脅かすディストピアはSFの世界の話ですが、人デジタルツイン技術が人や社会のWell-beingに貢献する未来を実現するには、学際的な幅広い視点から技術のあり方を検討し、取り組むべき社会課題を定めていく必要があります。本稿では、人デジタルツインのグランドチャレンジ「Another Me」「感性コミュニケーション」におけるWell-beingに向けた取り組みを紹介します。

ふかやま あつし
深山 篤

えいとく しんいちろう
永徳 真一郎

としま いわき
戸嶋 巖樹

おざわ しろう
小澤 史朗

NTTデジタルツインコンピューティング研究センタ

Well-beingな 人デジタルツインに向けて

デジタルツインとは、人や物体、環境などさまざまな物理的な対象に関して収集したデータに基づき、その対象をデジタル世界に存在する双子であるかのようにコンピュータ上に再現する技術のことです。NTTでは、都市や交通のデジタルツインに加え、人のデジタルツインの実現と応用に向けた研究開発にも取り組んでいます^{(1) (2)}。

私たちの考える人デジタルツインは、顔や体つき、声、動作などの外面だけでなく、性格、価値観、知識など内面も含めてその人をモデル化したものになります。このように聞くと、自分の内面を他人に覗き見られ悪用されたり、自分の存在がデジタルツインに取って代わられたりしてしまうのではないかと不安を感じるかもしれません。

そのような、誤った技術の発展による悪影響の可能性を排除し、Well-beingな人や社会に資する技術のあり方を追求するため、NTTでは人デジ

タルツイン技術の進むべき方向性として2つのグランドチャレンジ「Another Me」と「感性コミュニケーション」を設定しました⁽³⁾。両方に通じる考え方として、人デジタルツインは人を代替するものではなく、人の内面までの深い理解に基づき人と人のつながりを支援したり媒介したりすることで、自己実現に向けた個人の可能性を広げ、利他的共存により社会の連帯を強めるものとして位置付けています。

これは、私たちの共同研究パートナーである京都大学 出口康夫教授の提唱する「われわれ」としての自己（Self-as-We）にも通じる考え方です。Self-as-Weの考え方では、自己とは今ここで考えている存在としての「私」のことを指すのではなく、目的や行為を私と共有する人やそれを支える物まで含めた「われわれ」が自己そのものであると考えます。そう考えると、どういう目標に向かって行動しているのか、どのような活動をしているのかによって、私が属する「われわれ」=自己はさまざまに変化することにな

ります。人を深く理解した人デジタルツインが人と人をつなぐ橋渡しをすることで、新たな自己を発見し、外に向かって開かれた包摂的なより良い「われわれ」としての自己のあり方をめざすものといえます。

人デジタルツインのグランドチャレンジ「Another Me」は、自分のデジタルツインが「もう1人の自分」として自分に代わりさまざまな活動を行い（例：自分のアバターがサイバー空間で自律的に気の合う友達をつくる）、その結果を自分に実感を伴ってフィードバックすることで、自分自身の人生における機会を広げ自己実現など個人のWell-beingにつなげるというコンセプトです。

「感性コミュニケーション」は、それぞれの人の感性を理解し、ミスコミュニケーション（情報の受発信者の間の意図の食い違い）・ディスコミュニケーション（情報伝達自体が行われない状態）を埋めることで、相互に尊重し合える多様性に満ちた社会、さらには、人々の発想が混じり合う創造性

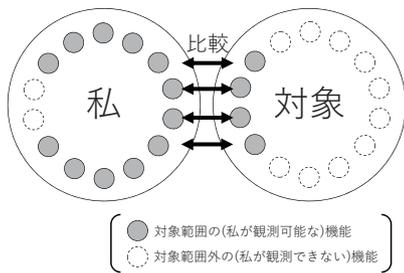


図1 Functional I：機能的な私の概念図

に満ちた社会の実現に向けて、社会・集団のWell-beingに寄与するものです。

以下では、Another Meと感性コミュニケーションの取り組みの中から、Well-beingに関する議論を紹介します。

Another Me：もう1人の自分のあり方

AI（人工知能）による画一的な人の拡張ではなく、人それぞれが持つ多様性を保ちながら、人の時間的・空間的な可能性の拡大を通してWell-beingを高める。それを実現し得る「Another Me：もう1人の自分」ですが、そのあり方によっては、人を置き換えてしまうことで（生身の）私が不要になり、私のかげえのなさや尊厳のようなものを棄損する位置付けになってしまう可能性もあります。Well-beingを高め得るAnother Meとは、どのような位置付けであることが望ましいのでしょうか。この問いに対し、私たちは京都大学 出口康夫教授、大西琢朗特定准教授との共同研究をとおして哲学的観点からの考察を進めています。

Another Meの位置付けには大きく2つの軸があると考えています。1つは「Functional I：機能的な私」です（図1）。私とできる・できないことが類似していることでAnother Meに私を感じ、私とともに行為を行える存在となることです。もう1つは

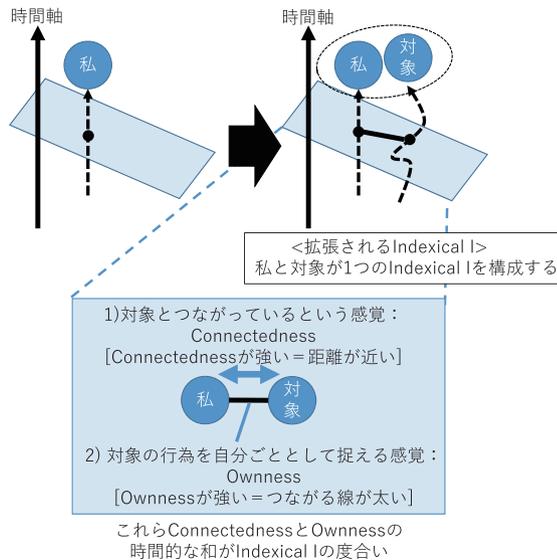


図2 Indexical I：指標的な私の概念図

「Indexical I：指標的な私」です（図2）。私の機能として表現できない、「今、ここにいる」ということによって表現される“私”としての指標です。その指標を出口教授の提唱する「Self-as-We」の考えで拡張し、私とAnother Meによる「われわれ」の中で共有し、「私とAnother Meによりともに行為や経験をなしている」という感覚によって、Another Meに私を感じ、私とともに行為を行える存在となります。Another Meとともに歩むことにおけるIndexical Iは、その構成がさらに2つの要素からなると考えています。1つは「Connectedness：つながりの強さ」と表せる、私や社会がAnother Meと時間・空間やその中での経験をともにすることで得られる感覚で、もう1つは「Ownness：自分ごと感」と表せる、私がなす行為がAnother Meに、また、その逆にAnother Meがなす行為が私に伝わることによって、私とAnother Meのお互いが相手を私のように感じられる感覚です。

Another Meが、私として人の時間的・空間的な可能性の拡大をとおし

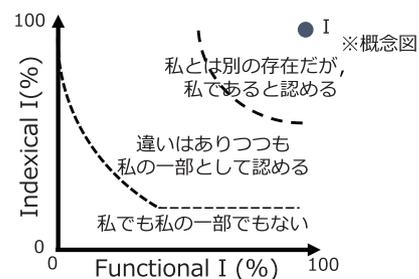


図3 Functional/Indexical Iの割合ごとのAnother Meのあり方

てWell-beingを高めるためには、Another Meに対し、このFunctional I, Indexical Iの両方の要素を技術的にもデザイン的にも高めていくことが重要であると考えています（図3）。

感性コミュニケーション技術が挑戦する2つのコミュニケーション課題

感性コミュニケーション技術が克服に挑戦する2つのコミュニケーション課題を図4に示します。図4(a)は、自分と相手の目的も背景も感性も異なるコミュニケーションシーンを表しています。そのような場合、そもそもコミュニケーションが成立せず、ディスプレイコミュニケーション状態になることが

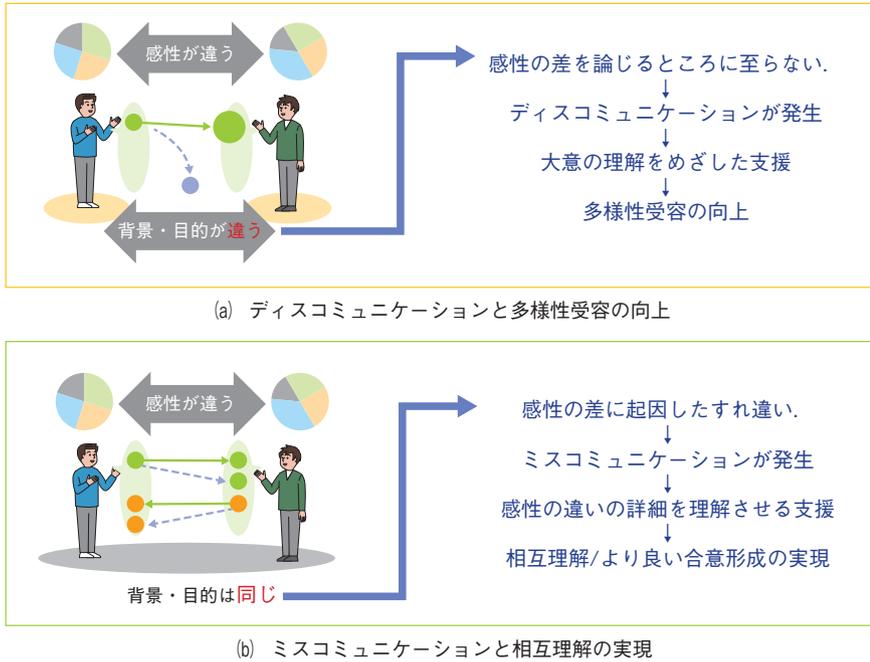


図4 感性コミュニケーションが挑戦する2つの課題と課題克服によってもたらされる効果

想定されます。このときの感性コミュニケーション技術の目的は、「大意の理解」となります。つまり、何かそこに自分とは異なる感性があることを曖昧でも伝えることをめざすということです。感性の詳細を理解するには至らずとも、そこに多様な感性が存在することを感じ、認めることができれば、それは多様性の理解・受容を促進します。一方、図4(b)は、背景や目的が共通で感性が異なるシーンです。このようなことは日常にも多くあります。感性の差がミスコミュニケーションを生じさせ、誤解を生みます。逆に同じ目的で感性の異なる2者が感性を相互理解し、合意形成できたとすれば、より良い合意形成、ひいては創造性の高まりにつながります。

ディスコミュニケーションの克服と多様性受容の促進に向けた具体的な技術開発を進めるためのユースケースとして、職場における精神障がい者やマイノリティとされる方々のコミュニケーション支援に取り組んでいます。

特に、人それぞれが違う感性を持っている状況で職場の業務を進めると、思い込みや勘違いが発生し、それが原因で業務上の失敗をしてしまうことで、各自の活躍機会が制限されてしまうという問題をターゲットに支援システムのプロトタイプ構築を進めています。一方、ミスコミュニケーション、すなわち感性の違いを超えて創造性を高める取り組みとしては、研ぎ澄まされた感性を可視化し理解する取り組みとして、将棋やフォーミュラカーチームなどのプロフェッショナルを対象に微細な感性を個人間で変換する試みや、チーム全体のパフォーマンスを向上させるために異なる専門性を持ったメンバーどうしの対話や動きを分析する試みを始めています。ある分野において、その道を極めた人たちは、他者よりも感性を研ぎ澄ましています。将棋は環境による不安定要因がなく、近年のAIによって合意や結論の優秀さが客観評価できます。フォーミュラカーは、条件の同じ2台の車がチームとなって

いるため、条件が同じで、研ぎ澄まされた感性の持ち主である2名のドライバーがほぼ同じ環境から対話するので、発話を比較することができます。まだまだ始めたばかりですが、プロと呼ばれる人たちの感性を研究することも、新たな創造性の創出に向けて取り組んでいきます。

■参考文献

- (1) <https://journal.ntt.co.jp/article/5718>
- (2) https://www.rd.ntt/dtc/DTC_Whitepaper_jp_2_0_0.pdf
- (3) https://www.rd.ntt/research/JN202110_15612.html
- (4) <https://www.rd.ntt/research/DTC20210701.html>

(上段左から) 深山 篤 / 永徳 真一郎
(下段左から) 戸嶋 巖樹 / 小澤 史朗

デジタルツイン技術が将来の人や社会と調和しWell-beingに資するものとなるよう、社内外のさまざまな方と議論や協働を重ねながら技術開発を進めています。デジタルツイン技術の研究開発の進展にご注目ください。

◆問い合わせ先
NTTデジタルツインコンピューティング研究センター
E-mail dtc-office-ml@hco.ntt.co.jp