

「痛み」の共有による相互理解の深化を実現するプラットフォーム



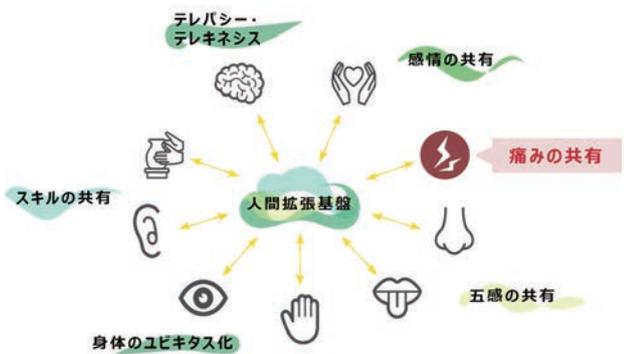
株式会社NTTドコモ モバイルイノベーションテック部 ユースケース協創担当

じんぼ ゆうすけ
神保 雄祐

1. はじめに

NTTドコモ（以下、ドコモ）は、6G時代の新たな提供価値の1つとして、「FEEL TECH[®]」の取組みを進めている。FEEL TECHとは、人間の感覚をネットワークで拡張する「人間拡張基盤[®]」を用いて、他者の動作や感覚を相手の体や感じ方に合わせて変換し共有する取組みである。この取組みを通して、これまで伝えたくても伝えることができなかった感動や感覚、記憶や体験をつなぐことで、新たなコミュニケーション文化を創造し、真に「解り合う」世界の実現を目指している。

本稿では、FEEL TECHの技術やこれまでの取組みについて触れた後、CEATEC 2025において経済産業大臣賞を受賞した、「痛み」という言語化が難しい感覚を他者と共有可能にする取組みについて説明する（図1）。



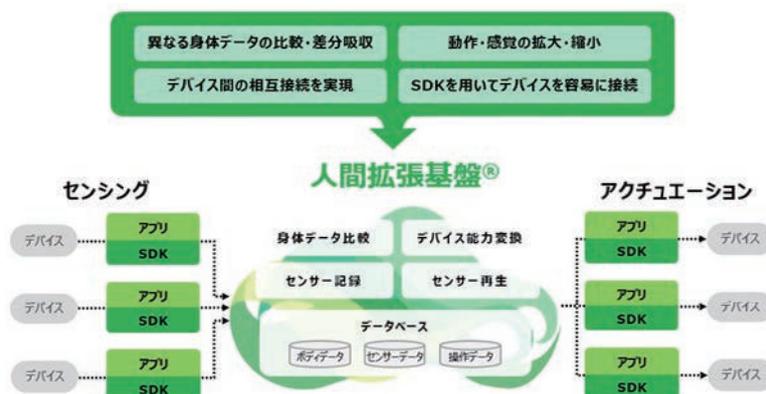
■図1. ドコモが目指す人間拡張の方向性

2. FEEL TECHにおけるこれまでの取組み

FEEL TECHでの動作・感覚などの共有は、図2に示すように、動作・感覚に関するデータを把握するセンシングデバイス、動作・感覚を再現するアクチュエーションデバイス、その間をつなぐプラットフォームである人間拡張基盤の3つを基本の構成として実現する。

人間拡張基盤とは、人間の感覚をネットワークで拡張し、他者の動作や感覚を共有先である他者の身体や感じ方に合わせて変換し共有する、ドコモオリジナルの技術である。人間拡張基盤は、SDK（Software Development Kit）を用いて、パートナー企業の様々なセンシングデバイス、アクチュエーションデバイスが容易に接続可能であり、積極的なパートナー連携を進めている。

これまでに、ドコモはこの基盤を活用し、動作、触覚、味覚の共有に取り組んできた。動作の共有においては、人やロボット同士の大きさや骨格などの身体データを比較し、その差分を考慮して動作を共有することで、無理のない自然な動作の共有や、大きい動作を基にきめ細やかな動作を再現することなどを実現してきた。触覚の共有においては、受け手の触覚に対する感度特性を踏まえて触覚を共有することで、職人しか認識できないような微細な触覚の違いを素人が認識することや、昔に触った感覚をリアルに思い出すこと、ECサイトで洋服などの商品の手触りを感じることを、さらには映画の登場人物の感覚や感情を感じることを実現してきた。また、味覚の共有においても、受け手の味



■図2. システムの全体構成

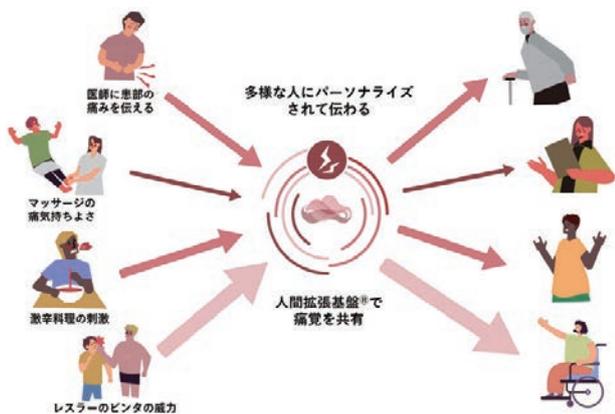


覚に対する感度特性を踏まえて味を共有することで、メタバース空間のバーチャル体験と連携させたり、映画やアニメにおいて作者が伝えたい味をコンテンツに付加させたりなど、よりリッチなコンテンツ提供を目指している。

3. 「痛み」の共有

今回、ドコモが新たに挑戦したのが「痛み」の共有である。人が感じる身体的・心理的な痛みについて、どのように痛いのか、どのくらい痛いのかを他者に伝えることは難しく、これまでは他者の痛みを理解するには、個人の主観に基づく推測に頼らざるを得ない場面も多かった。そのため、医療現場や日常生活において、痛みの客観的理解が困難であるという課題が存在した。そこでドコモは、人間拡張基盤を用いて痛みを他者と共有することで、相手の痛みを自分ごととして体感・理解し、人と人がより深く解り合えるようなコミュニケーションをサポートできないかと考えた(図3)。

痛覚共有は、人間拡張基盤と、PaMeLa株式会社(以下、PaMeLa)が開発した痛みを脳波から測定する技術を組み



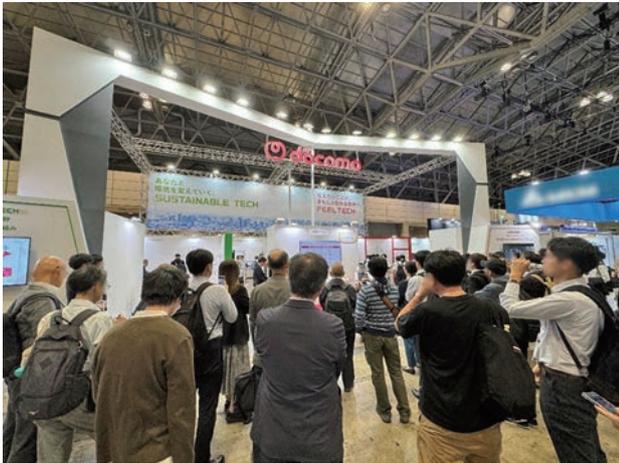
■図3. 「痛み」の共有のイメージ図

合わせることで実現した。痛覚共有における処理の流れを図4に示す。本技術による痛覚共有は、計測、変換、共有という3つの段階によって実現される。まず計測の段階では、額に装着した電極を通じて、腕へ装着した装置からの熱刺激に対する脳波を測定し、痛みの程度を数値化することで、客観的に比較できる情報として整理する(PaMeLaの技術)。次に、変換の段階では、ドコモの人間拡張基盤で個人差を補正して変換する。同じ痛みでも感じ方は人によって千差万別であり、例えば、「Aさんにとっての20の痛み」が「Bさんにとっては50の激痛」に感じられることもある。そこで、ドコモの人間拡張基盤で、AさんとBさんそれぞれの「痛みの感度(感じやすさ)」のデータを事前取得しておくことで、「Aさんが感じている痛みはBさんにとってはこのくらいだ」というように、個人差を補正して変換する。最後に、伝えたい相手に合わせて変換されたデータを共有する。共有の方法としては、グラフなどの視覚的なインタフェースや実際に身体で体感できるアクチュエーションなど、相手が理解しやすい形、求める形での共有が可能である。これらの一連の流れにより、これまで言葉では伝えきれなかった痛みを、相手も自分ごととして理解することが可能となる。

2025年10月に開催されたCEATEC 2025において、ドコモはこの痛覚共有技術の展示を行い、その中で、送信者が受けた温度刺激による痛みの程度を可視化し、共有相手の感度に合わせて、痛みを定量的にグラフとして表示するシステムによるデモンストレーションを実施した。その際の様子を図5に示す。提示したグラフは図4に示したとおりである。画面下部のグラフにおける水色の線は、送信者が受けた温度刺激が何度かを示しており、画面上部のグラフにおける緑色の線は、送信者が受けた痛みの程度を数値化したものである(例:安静にしている際は13、最も強い



■図4. 「痛み」の共有の流れ



■図5. CEATEC 2025におけるデモンストレーションの様子

刺激を受けている際は56など)。水色と緑色のグラフを合わせてみることで、送信者が何度の刺激を受けた時にどれくらいの痛みを感じたか定量的に理解できる。さらに、緑色の線で示された痛みの程度を共有相手を感じるためにはどれくらいの温度刺激を受ける必要があるかが、下部のグラフにおける赤色の線で示されている。今回のケースでは、水色の線より赤色の線の方が、高い温度刺激となっており、共有相手の方が痛みを感じにくいいため、送信者より強い刺激が必要であることが分かる。以上のシステムにより、個人による感じ方の違いを考慮した痛みの共有が可能となる。

結果として、本技術は、CEATEC 2025「経済産業大臣賞」を受賞した。これは、客観的な評価が難しいとされた痛みを数値化し、他者が理解できる形で共有する世界初の技術である点、人間拡張基盤を用いることで共有相手にとって最適な形で感覚を共有できる点、身体的な痛みに限らず、幅広い用途も見込める点などが評価された。

4. ユースケースと社会的価値

これからの新しいコミュニケーションとして、「痛み」という言語化が難しかった感覚を共有可能にすることで、従来にない価値の創出が期待される。

まず、医療・福祉・介護分野においては、コミュニケーションの質や正確性の向上が見込まれる。医師が患者の痛み

を理解できるようになることで、より適切な診断につながる診断支援や、痛覚共有と動作共有を組み合わせることで、患者の痛みを軽減しながら無理のない自然な動作での歩行トレーニングを行うリハビリ設計などが考えられる。患者の体験を医療従事者や介護者が共有することで、より深い相互理解と寄り添ったケアを実現することも可能になると考えられる。

また、エンターテインメントやスポーツの分野でも新たな体験価値を生み出すことができると考える。ゲームや映画において、主人公が受ける衝撃や、激辛料理の刺激などを共有することで、更なる没入感を提供することも考えられる。スポーツにおいては、選手の衝突や身体的な負荷による痛みを体感することで、選手の耐性や限界を把握し、怪我の予防やトレーニングの最適化に活用するといった応用が可能であると考えられる。

さらに、将来的には社会課題へのアプローチとして、孤独による精神的ストレスを抱える人々の理解・共感促進、SNS上の誹謗中傷やカスタマーハラスメント対策への活用も期待できると考える。身体的な痛みではなく、心理的な痛みについても数値化・可視化することで、これまで見過ごされがちだった個人の苦しみにも光を当て、社会的包摂の実現にも貢献できると考えられる。

5. おわりに

本稿では、CEATEC 2025で注目を集めた「痛み」の共有技術を中心に、ドコモが現在取り組んでいるFEEL TECHについて解説した。今回は、痛みの解析については脳波を測定し解析する方法、痛みの提示については温度刺激による方法を用いたが、更なる方法の模索や、ユースケースによる使い分けなど、引き続き検討する必要があると考えている。

これからも、パートナー企業とともに、従来のコミュニケーションでは伝えることが難しかった、動きや触覚・味覚・痛覚などの感覚や感動まで、他者が理解できる形で共有可能にすることで、時間や空間、身体的な制約を超えて、人々が真に「解り合う」世界の実現を目指していく。