4 メディアコンピューティング研究プロジェクト

人の能力を超えて人・環境・モノを知覚するコンピューティング技術

CD 研のメディアコンピューティング研究プロジェクト（以下、ＣＭＰ）では、人の能力を超えて人･環境･モノを知覚し、目的や個人に応じて最適な形で処理・提示できる世界を実現するべく研究を行っている。特に、画像処理技術と音響処理技術を中心とするメディア信号処理を研究の柱として進めている。

NTT コンピュータ＆データサイエンス研究所
メディアコンピューティング研究プロジェクト
プロジェクトマネージャ　**日和﨑 祐介**氏

メディアコンピューティング研究プロジェクトが目指す世界

ＣＭＰでは、人の能力を超えて人･環境・モノを捉え、最適な形で再現して可視化・再生する技術の研究を進めている。それにより、環境の観測と理解がより高度に実現され、今まで知り得なかった姿を捉え、また人に合わせて自在に環境を制御できるような未来の実現を目指している。例えば「知り得なかった姿を捉える」ことで、ヘルスケア分野では、健康であるかを確認するために大掛かりな検査をすることなく、カメラ等で撮影するだけで簡単に調べられるようになる。また、「環境を制御」という観点では、個人の状況に応じて最適な音空間を作り出し、「その人の聞きたい音だけが聞こえる」ということを実現することにより、例えば在宅でも円滑にリモートワークが行えるようになり、自動車・航空機のような騒がしい環境を静粛化し快適に移動ができるようになる。ＣＭＰでは、このような究極のパーソナル音空間を「パーソナライズドサウンドゾーン」（PSZ：Personalized Sound Zone）と呼び、実現に向けた検討を進めている（図１）。

図１　パーソナライズドサウンドゾーン

メディアコンピューティング技術

本研究プロジェクトにおける「メディアコンピューティング技術」とは、①ヒト・環境・モノを捉えるセンシング、②適切なメディア処理・モデル化、③可視化・再生・再現といった目的やユーザに応じた提示、の３点について全体最適化を行う技術と位置付けている。（図２）。

この技術に取り組むにあたっては、NTT 研究所において長年の技術の蓄積がある画像や音のメディア処理技術を強みとして一層磨きこみつつ、それらのマルチモーダル・ク

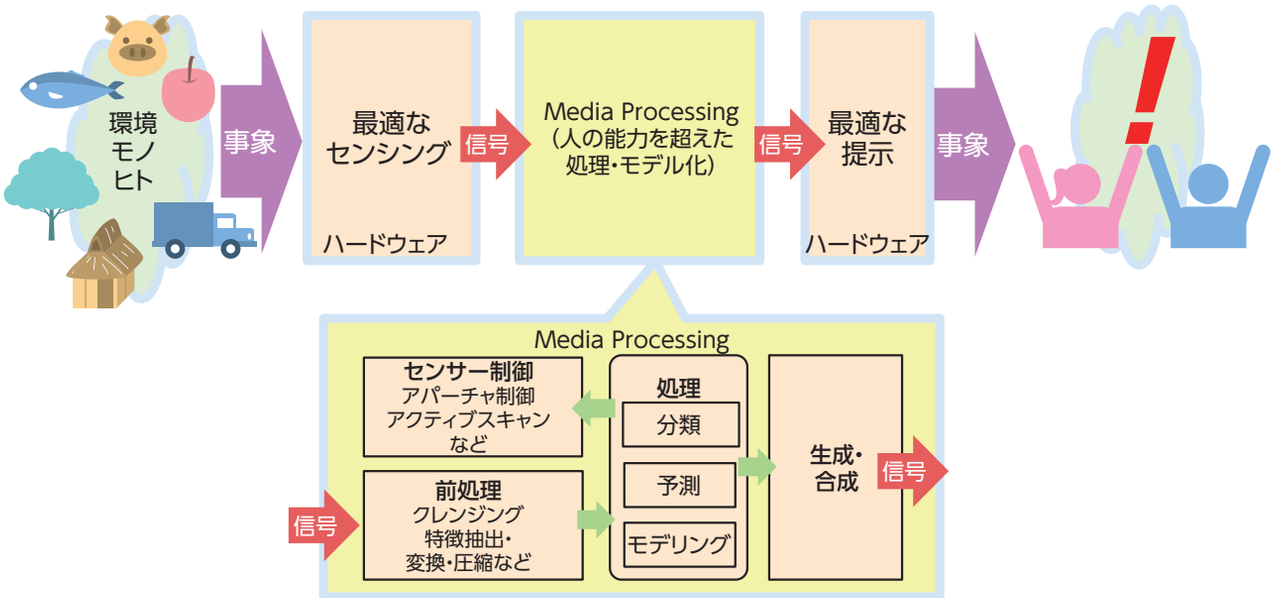

図２　メディアコンピューティングの概要

ロスモーダルなアプローチにより、対象の情報を余すことなく取り入れ活用する。また、センシング・提示に関しては最適なハードウェア・デバイスの検討と不可分であり、ハードウェアベンダーなどとも密に連携し外部の知見も積極的に活用していく。このような方針に基づき、以下では具体的に２つの技術的な取り組みについて紹介する。

環境理解コンピューティング

１つ目は、環境理解コンピューティングと呼ぶ技術である。人間の知覚能力を超え、見えないものを見えるようにするということをテーマに取り組んでいる。（図３）。

この技術に取り組むにあたり、センシング部分においては、カメラ等の従来センサの時間・空間・波長の制約を破る必要がある。そのようにして得られたデータに対し、従来のAIを超えて人間の観察力では理解が困難なことも理解する必要がある。可視化では、見えないものを人間にとって分かりやすく可視化する

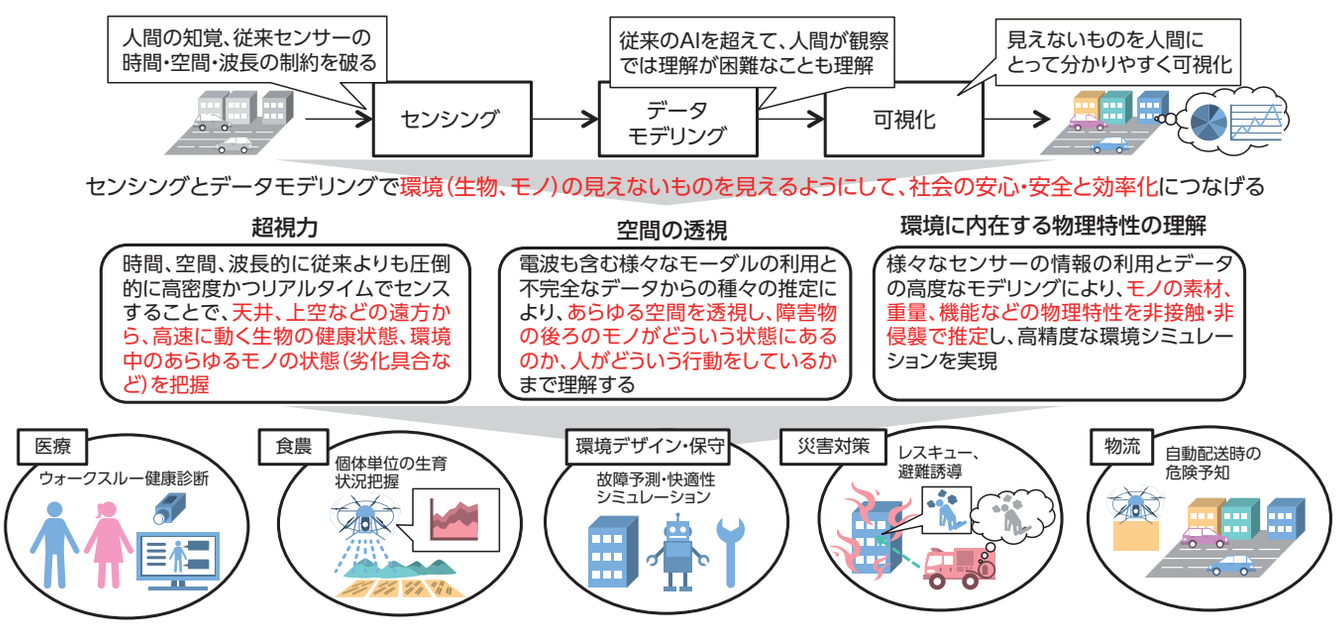

図３　環境理解コンピューティングの概要

必要がある。

これらを実現することで、大きく3種の能力を実現できると考えている。

１つは「超視力」である。時間・空間・波長的に従来よりも圧倒的に高密度かつリアルタイムでセンシングすることで、天井や上空などの遠方から、高速に動く生物の健康状態、環境中のあらゆるモノの状態（劣化具合など）を把握できるようになる。

２つめは「空間の透視」である。電波を含む様々なモーダルの利用と不完全なデータからの様々な推定により、あらゆる空間を透視し、障害物の後ろにモノがどういう状態にあるのか、人がどういう行動をしているかまで理解できるようになる。

３つ目は「環境に内在する物理特性の理解」である。様々なセンサの情報の利用とデータの高度なモデリングにより、モノの素材・重量・機能などの物理特性を非接触・非侵襲で推定するとともに、環境の物理的な制約を用いた AI モデルによって高精度で根拠が分かる環境シミュレーションを実現する。

これら３つの能力を実現し、医療・食農・環境デザインや保守・災害対策・物流など幅広い分野での活用が期待できる。

パーソナライズドサウンドゾーン

パーソナライズドサウンドゾーンは、音に着目してメディアコンピューティングの方向性を実現する取り組みのひとつである。PSZ の実現には、再生音をサウンドゾーン内に閉じ込め、音漏れしないようにするサウンドカプセル技術と、周囲の音を打ち消しゾーン内へ入れないようにする能動騒音制御技術（ANC：Active Noise Control）、さらにサウンドゾーン外の重要な音を聞き分ける所望音選別技術の融合が必要である（図４）。

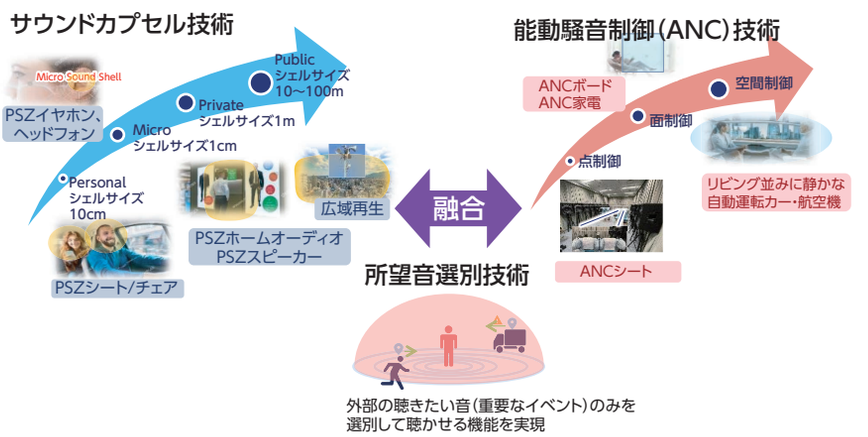

図４　サウンドカプセルと能動騒音制御

サウンドカプセル技術は、現在座席等へ適用できる技術が実現できており、商用化に向けた応用を進めている段階である。今後、より近距離にのみ音を聴かせる Micro、より離れた場所だけに音を閉じ込める Private や Public といったカテゴリの技術にも取り組んでいく予定である。

ANC についてはも、まずは耳元のみで騒音を消去する点制御に取り組み、その後耳元だけでなく平面的に騒音を消す面制御、空間全体の騒音を消す空間制御と対象領域を広げていく。

さらに、そのように周囲の騒音が消せるようになった場合、外部の必要な音までも消してしまう、という問題が発生することが想定される。そのため、「様々な音の中から必要な音のみを聞き分ける」という「所望音選別技術」についても並行して検討を進める。

それらが融合することにより、パーソナライズドサウンドゾーンはユーザに今までにない体験を提供することができる。例えば、航空機に乗っていて、自分だけの映画や音楽をヘッドホン無しで楽しめ、航空機の不快なエンジン音が低減されつつ CA との会話はストレスフリーに行える、といったことが実現できる。

NTT ソノリティの設立

上記のパーソナライズドサウンドゾーンの商用化を強力に推進していくため、2021 年９月１日に、NTT ソノリティを NTT100％出資の子会社として設立した。ＣＭＰの元グループリーダが社長として就任し、ＣＭＰと連携しながらスピード感をもって様々なアウトプットを出していくため活動を始めている。研究所の技術をスピンオフして研究者が自ら会社を経営するというのは NTT 研究所ではほとんど例がなく、それだけ期待の高い事業分野であると言える。まずは既に自動車・航空機業界から多くの引き合いがある座席タイプのサウンドカプセル技術を早期に商用化するとともに、より広範囲なターゲットへ新しい音空間体験を提供するためのプロダクトを研究所連携のもとで展開していく予定である。