



研究領域名 実世界の奥深い質感情報の分析と生成

京都大学・大学院情報学研究科・教授

にしだ しんや
西田 眞也

領域番号： 20A401 研究者番号：20396162

【本研究領域の目的】

質感は情報科学及び神経科学にとっての重要な研究テーマであり、産業界からの注目の高い。これまでの質感研究から、質感の本質的理解には、感覚器が捉えた入力情報を質感属性変数や質感カテゴリーの言語ラベルに結び付けるような表層的な質感情報処理だけでなく、その背景にある深奥質感と呼ぶべき処理階層を理解する必要がある、との考えに至った。具体的に我々が想定する深奥質感処理とは、(A)質感情報から事物の多面的な生態学的意味や価値を計算する過程。ここには身体内部に情動的な反応を誘発する過程も含まれる。(B)質感と他の感覚属性の統合により外界モデルを脳内に構築することによって、行動の結果を事前に予測し、適切な行動選択をするような過程。(C)質感情報処理が、処理の主体である人間の個性（例えば年齢、脳機能障害、文化背景、経験）によって影響される過程。(D)実際の事物を出発点として、五感で捉えられた感覚情報の処理を介してリアルとフェイクを見極める過程、である。本研究領域では、人間の深奥質感処理を脳認知科学的に解明し、革新的な質感技術を開発し、その結果として質感の総合的理解を深めることを目的とする。

【本研究領域の内容】

計画研究では三つの研究項目を立て深奥質感の謎に迫る（図1）。研究項目 A01「質感機械認識」では、計算機による深奥質感認識の実現を目指す。西野らは、人・物・場の質感を生み出す物理特性、状態、意図、意味的構造などの深奥質感を計算機で視覚的に計算する。岡谷らは、現在の深層学習の限界を克服して、言語ラベル付けが困難な深奥質感の内部表現を推定する。佐藤らは、先端的な物理計測技術を駆使して、芸術作品の本物と模倣の違いがどこにあるかを解明する。

研究項目 B01「質感生体認識」では、人間や動物による深奥質感認識の科学的解明を目指す。神谷らは、脳デコーディングの技術を駆使して、脳内の三次元の外界モデルを機能的 MRI によって読み解く。南本らは、DREADD などの最新の神経活動操作法を駆使して、質感から価値を計算する脳内機構を解明する。鈴木らは、臨床神経学の立場から脳機能低下による質感認識の変容から質感認知の神経基盤を解明し、質感環境の改善法を探る。西田らは、心理物理、感覚工学の立場から、視覚・触覚・聴覚・言語のマルチモーダル情報から質感を認識する仕組みを多角的に検討する。

研究項目 C01「質感生成」は深奥質感の生成と編集技術を開発する。岩井らは、ウェアラブルな光変調メガネという新しい技術で、実世界の質感を変調する。渡辺らは、現在のプロジェクションマッピング再現の限界を超



図 1: 研究体制

えた深奥質感操作を実現する。質らは、実素材群のマルチモーダル制御による質感生成と、それに対する人間の質感感覚の研究を行う。

公募研究は、D01「深奥質感の情報科学・情報工学」、D02「深奥質感の認知科学・脳神経科学」の二つの研究項目において、計画研究のテーマを補強し、カバーできないテーマを補完する。

【期待される成果と意義】

先端的かつ学際的な質感研究を発展させることにより、個々の個別分野のみではなし得ず、かつ個別分野を飛躍的に発展させる成果を達成する。情報科学としては、人間のように深奥質感を認識する AI や人間には感じ取れない質感まで認識する技術、実世界の深奥質感を思いのままに操作する技術、リモートコミュニケーションの質を向上する技術、などの開発が期待される。アートにおいては、科学との更なる融合や、本物に極限まで近づくクローン芸術の実現が期待される。心理学、脳神経科学に関しては、深奥質感の神経機構、知覚と感情の関係、人間にとって意味のあるリアリティの本質についての理解が大きく進むものと期待される。臨床医学や生活に関しては、脳機能低下者の生活環境の質の改善や、万人に快適な質感環境の解明が期待される。

【キーワード】

質感：一般的に広い意味を持つ語だが、本領域では、事物や事象の物性、材質、状態、さらには感性的価値を推定する人間の能力を反映した感覚と定義している。

【領域設定期間と研究経費】

令和2年度－6年度 1,150,800 千円

【ホームページ等】

https://www.shitsukan.jp/deep/secretariate_shitsukan2020@googlegroups.com