

実社会の多様な質感情報を分析・制御・管理する技術



研究代表者 岡嶋 克典（横浜国立大学大学院環境情報研究院・教授）
 研究分担者 堀内 隆彦（千葉大学大学院融合科学研究科・教授）
 富永 昌二（千葉大学大学院融合科学研究科・特任研究員）

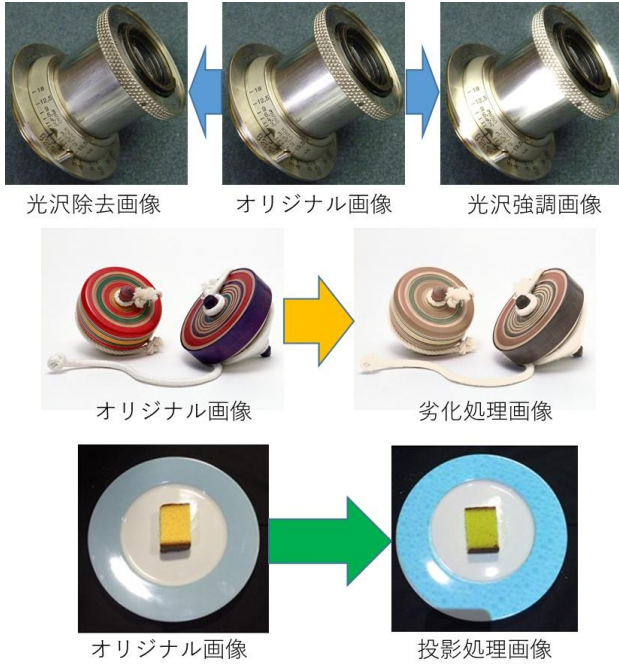


図1. 上図: 視覚系の多重スケール ON 中心型受容野の応答から光沢感を推定するモデルを用いて原画像(中央)から光沢除去(左)と光沢強調(右)を施した画像
 中図: 太陽光による退色データを用いた画像処理によって原画像(左)を劣化処理した画像(右)
 下図: 投影型拡張現実感(AR)システムで変換されたカステラと皿画像(左: 原画像, 右: 投影処理後)

○ 研究の背景

物理的な感覚入力情報が質感判断に変換されるまでのプロセスを脳科学的・情報科学的に理解した上で、ヒトの感性判断のデータを基に、刺激の物理的なパラメータから直接、質感を定量的に制御できる「質感工学」の確立が産業界から求められています。

○ この研究の目指すもの

質感の科学的な理解に基づき、ものづくりの現場で使える質感マネジメントの学問的な体系である「質感工学」を構築します。本新学術領域から生み出される最先端の質感科学のノウハウを、実社会の様々な問題に適用して磨き上げることで、一般性のある質感知の体系を確立し、多様な質感情報を多角的かつ系統的に分析してモデル化・定式化し、波長次元のレベルから質感を任意に制御・管理するため

の総合的工学体系を確立することを目指しています。

○ これまでに得られた成果

照明光の分光分布が各種質感に与える影響について、主に ipRGC（内因性光感受性網膜神経節細胞）と鮮度や光沢感等を向上させる照明光について検討を行いました。また、これまでの視覚系の多重スケール ON 中心型受容野の応答から光沢感を推定するモデルをさらに改良し、画像中から光沢部分を自動検出する技術を開発しました（図 1 上図）。他にも、古さ感の制御（図 1 中図）や色分布が肌知覚に与える影響について検討しました。さらに、食品の色や質感のリアルタイム変換を可能にする投影型拡張現実感システムを用いて味覚や風味を視覚情報だけで制御する技術を開発しました（図 1 下図）。

分担者の堀内は、実刺激とモニタ再現画像の質感変化について、1) モニタの仕様および観察環境の違いが質感知覚に及ぼす影響、2) 物体表面のテクスチャが明るさ知覚に及ぼす影響、3) 3D 形状が明るさ知覚に及ぼす影響を調べるために、心理物理実験を実施して、基礎データを収集しました。また、特色ある質感として、金色物体の光沢感に着目し、実物とディスプレイ画像から得られる「金色感」および「金らしさ」について評価し、それらの質感が等価となるために制御すべき画像特徴量の解析を行いました。

蛍光物体は反射と発光特性の両方を有しています。分担者の富永は、蛍光物体と絵画絵具の質感を計測・分析・制御する技術開発を目指し、通常の連続光源とスペクトルカメラによる簡便なイメージング系で対象物体上の全画素点において、拡散反射と蛍光発光の分光特性を分離して求めることを可能にしました。また絵画絵具の質感について、水彩絵具の表面反射の計測と解析を行いました。

○ 関連する研究発表

1. Okajima, K. Wanting, J. Nishizawa, M: Control of crossmodal effects of food appearance using a projective-AR system, Proceedings of Sensometrics2016, 46, 2016.
2. Tominaga S, Hirai K and Horiuchi T: Estimation of Bispectral Donaldson Matrices of Fluorescent Objects by using two Illuminant Projections, JOSA-A, 32(6): 1068-1078, 2015.