

相澤 清晴

東京大学 大学院情報理工学系研究科
教授

食に関するライフログ共有技術基盤

§ 1. 研究実施体制

本研究では、人の健康や生活の向上に寄与することを目指して、食事に関するマルチメディア記録の取得、処理の新しい基盤技術の研究開発を行う。H25 年度は、下記のような研究グループからなる体制で、各項目に示した研究を実施した。

(1)「東京大学・大学院情報理工学系研究科(相澤)」グループ

- ① 研究代表者:相澤清晴 (東京大学大学院情報理工学系研究科, 教授)
- ② 研究項目: 食に関わるライフログ取得と処理
 - ・画像処理による食ログ画像の解析
 - ・画像検索で支援するスマートフォンFoodLogの評価
 - ・食ログの可視化
 - ・食ログシステムの社会実装へ向けた基盤づくり

(2)「東京大学・情報理工学系研究科(廣瀬)」グループ

- ① 主たる共同研究者:廣瀬 通孝 (東京大学大学院情報理工学系研究科, 教授)
- ② 研究項目: 食関連行動の記録と利用
 - ・食関連行動の記録・予測・利用
 - ・食からのコミュニケーション支援
 - ・ダイエット VR

(3)「(株)KDDI 研究所(橋本)」グループ

- ① 主たる共同研究者:橋本 真幸 (KDDI 研究所, プロジェクトリーダー)
- ② 研究項目: 食ログと健康指導基盤

- ・食ログと健康指導基盤の連携
- ・システムの高度化
- ・栄養指導の効率性及び実用可能性評価

(4)「小川」グループ

- ① 主たる共同研究者:小川 誠 (foo.log 株式会社)
- ② 研究項目: 食に関わる大規模ログ収集システムと展開
 - ・大規模FoodLogの構築と運用
 - ・スマートフォンを用いた食ログシステムの展開
 - ・健康医療現場での導入検証
 - ・社会展開の拡充のための外部組織との連携
 - ・BDHQ (食歴法) の 100%IT 化と連携

(5)「東京大学・医学系研究科(佐々木)」グループ

- ① 主たる共同研究者:佐々木 敏 (東京大学大学院医学系研究科, 教授)
- ② 研究項目
 - ・BDHQ(食歴法)の IT 化と活用

§ 2. 研究実施の概要

本研究では、人の健康や生活の向上に寄与することを目指して、食事に関するマルチメディア記録の取得、処理の新しい基盤技術の研究開発を行う。

H.25 年度は、スマートフォンベースの食事記録アプリを公開し、食事記録として、画像だけでなく、ユーザの選択入力した記述を加えた食事ログデータの収集する基盤を構築し、クラウドベースの利用形態の大きな展開があった。

研究成果に基づき 2010 年に設立した **foo.log Inc** を基盤として、食事ログ(**FoodLog**)の Web システムの大規模運用を継続して行った。**FoodLog** の新しい形態として、スマートフォンで利用する画像検索による支援を行う食事記録のアプリケーションを開発し、一般に公開するに至った。画像とテキストでの記録を残すことのできるツールであり、一般的なテキストだけのツールとの比較実験を日常生活の中で行い、画像の支援のある **FoodLog** は、テキストのみの入力ツールに比べて優れることを確認した。この新ツールは、画像に合わせて、食事記録を詳細に得ることができ、データの活用も広がる。このツールで得られたデータを用いて、画像解析に関する取り組みも進めた。

食ログの健康指導基盤への応用のために、外部の健康医療組織と連携して、そのユーザビリティ、糖尿病患者の食事指導に用いた場合の有効性の検証等を行った。

食に対する主観的な情報処理へ取り組みとして、**FoodLog** プラットフォームを用いたソーシャルメディアアプリケーションを作り、他者の食事評価等が与える影響因子の解析を行うとともに、食習慣の改善への効果の検討を行い、「ヘルシー」に関する他者評価が改善に寄与することを確認した。さらに、本研究成果として生まれたダイエットVRにおいては、テーブルトップ拡張満腹感の検討を進めるとともに、縞模様の錯視を利用した飲料消費の制御、温冷感のフィードバックによる食味覚の制御に関しての検討を行った。

以下に、本プロジェクトの各グループにて本年度実施した課題を列記する。なお、このプロジェクト扱う研究課題は、大きく3つの融合的な要素

- *食と健康
- *食とコミュニティ
- *食と認知

を有している。下記の項目の記述において、それぞれ関連を(健)(コ)(認)で示す。なお、複数への関連は、その組み合わせで示す。

(1)「東京大学・大学院情報理工学系研究科(相澤)」グループ

③ 研究代表者:相澤清晴 (東京大学大学院情報理工学系研究科、教授)

④ 研究項目

食に関わるライフログ取得と処理

- ・画像処理による食ログ画像の解析 (健)

画像検索で支援するスマートフォン**FoodLog**の評価

深層学習を用いた食事画像の検出と認識

食事画像認識の個人への適合

- ・食ログの可視化 (健、コ)
- ・食ログシステムの社会実装へ向けた基盤づくり、外部との連携 (健、コ)

(2)「東京大学・情報理工学系研究科(廣瀬)」グループ

①主たる共同研究者: 廣瀬通孝 (東京大学大学院情報理工学系研究科、教授)

②研究項目

- ・食関連行動の記録・予測・利用 (認)
 - 食事満足度に影響を与える6因子の記録
 - 食関連行動の予測
- ・食からのコミュニケーション支援 (コ、認)
 - ソーシャルメディアを介したコミュニケーションによる食習慣改善
 - 個人の価値観に基づく評価フィードバックを用いた食習慣改善手法
- ・ダイエット VR (認)
 - ・テーブルトップ型拡張満腹感の効果の検証
 - ・錯視を用いた飲料消費量調整手法の検討
 - ・温冷覚バイオフィードバックによる食味知覚および食の満足度操作手法の検討

(3)「KDDI研究所(橋本)」グループ

①主たる共同研究者: 橋本真幸 (KDDI 研究所 健康・医療 ICT グループ、グループリーダー)

②研究項目

- 食ログと健康指導基盤の連携
 - ・システムの高度化(スマートフォンアプリのユーザビリティの向上) (健)
 - ・栄養指導の効率性及び実用可能性評価 (健)

(4)「foo.log 株式会社(小川)」グループ

①主たる共同研究者: 小川誠 (foo.log 株式会社、代表取締役社長)

②研究項目

- 大規模食ログ収集システムの構築、運用、サービス開発
 - ・大規模FoodLogの構築と運用 (健、コ)
 - ・スマートフォンを用いた食ログシステムの展開:FoodLog アプリ (健、コ)
 - ・健康医療現場での導入検証 (健)
 - ・社会展開の拡充のための外部組織との連携 (健、コ)
 - ・BDHQ (食歴法) の 100%IT 化と連携

(5)「東京大学・医学系研究科(佐々木)」グループ

①主たる共同研究者: 佐々木敏 (東京大学大学院医学系研究科、教授)

②研究項目

食歴法の IT 化と活用（健）

- BDHQ(食歴法)のIT化(タブレットインターフェース化)と利用

下図に、それぞれの課題の「食と健康」「食とコミュニティ」「食と認知」の3つの領域への広がりを示す。

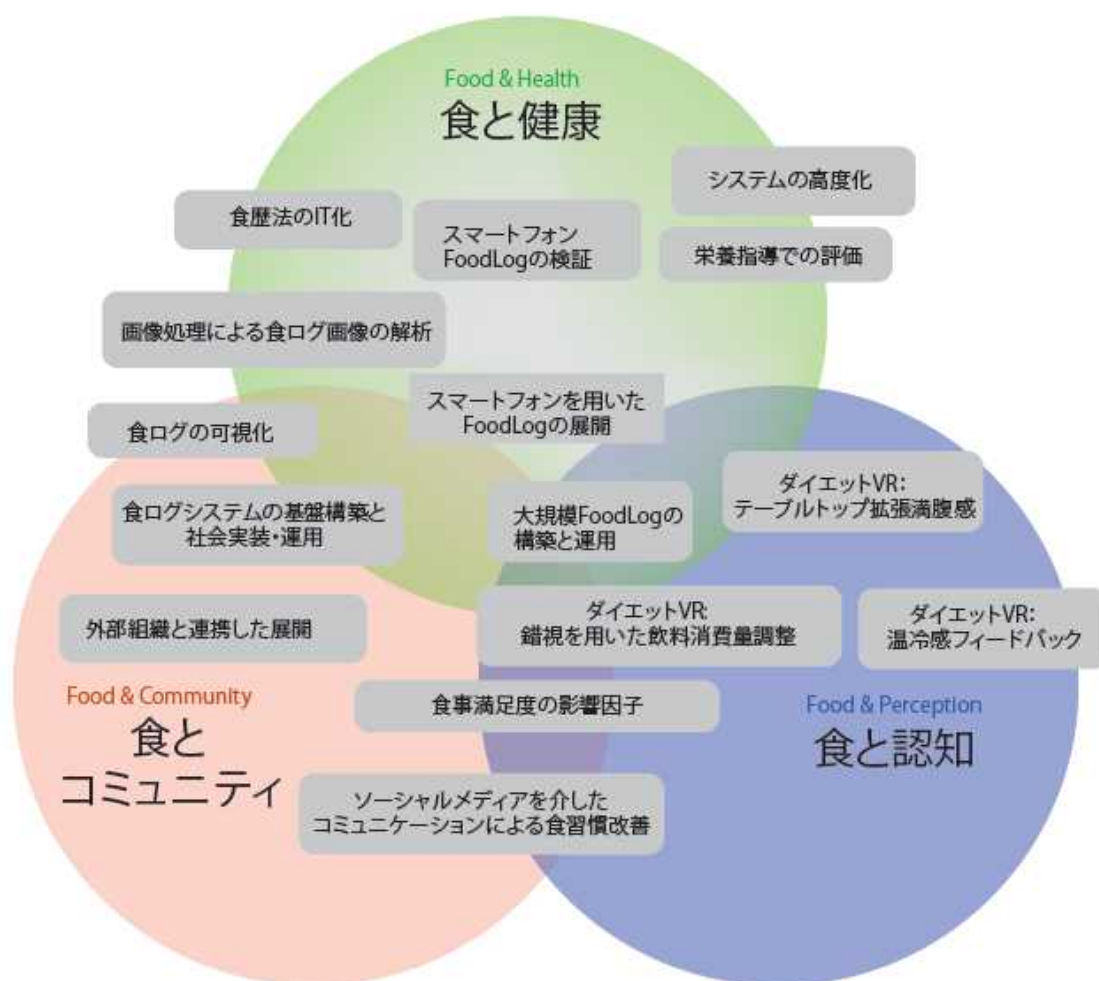


図 3つの柱と各個別課題の位置づけ

§ 3. 成果発表等

(3-1) 原著論文発表

論文詳細情報(国際)

1. Kiyoharu Aizawa, ,Multimedia FoodLog: Diverse Applications from Self-Monitoring to Social Contributions (Invited), ITE Transactions on Media Technology and Applications, Vol. 1, No. 3, pp.214-219, 2013
2. Kiyoharu Aizawa, Yuto Maruyama, He Li, Chamin Morikawa, Food Balance Estimation by Using Personal Dietary Tendencies in a Multimedia Food Log, IEEE Trans. Multimedia ,Vol.15, No.8, pp. 2176-2185, Dec.2013
3. Kiyoharu Aizawa, Kazuki Maeda, Makoto Ogawa, Yohei Sato, Mayumi Kasamatsu, Kayo Waki, Hidemi Takimoto, Comparative Study of the Routine Daily Usability of FoodLog: A Smartphone-based Food Recording Tool Assisted by Image Retrieval, Journal of Diabetes Science and Technology, Vol.8, Issue 2, doi:10.1177/1932296814522745, 6 pages, March, 2014
4. Takuji Narumi, Masaaki Miyaura, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: Simplification of Olfactory Stimuli in Pseudo-gustatory Displays, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics (TVCG), 2014.
5. Yuki Ban, Takuji Narumi, Tomohiro Tanikawa and Michitaka Hirose: Modifying Perceived Size of a Handled Object through Hand Image Deformation, Presence: Teleoperators and Virtual Environments Summer 2013, Vol. 22, No. 3: 255-270, 2013.

(3-2) 知財出願

- ① 平成 25 年度特許出願件数(国内 1 件)
- ② CREST 研究期間累積件数(国内 4件)