

個別クッキングプレート・ネットワーク・システムによる地域価値共創 Community Value Co-creation Using Home Cooking-plate Network Systems

藤井 信忠^{*1}, 野中 朋美^{*2}, 下村 昭夫^{*3}, 山寺 純^{*4}
Nobutada Fujii, Tomomi Nonaka, Akio Shimomura, Jun Yamadera

^{*1} 神戸大学大学院システム情報学研究科, ^{*2} 立命館大学食マネジメント学部,

^{*3} 株式会社下村漆器店, ^{*4} 株式会社 Eyes, Japan

Graduate School of System Informatics, Kobe University, College of Gastronomy Management, Ritsumeikan University,
Shimomura Shikkiten Co., Ltd., Eyes, JAPAN Co., Ltd.

This paper proposes home cooking-plate network systems to collect and analyze food-related data toward value co-creation in a community. The system consists of the following three subsystems: (1) individual cooking plate network, (2) information management / planning system, and (3) data analysis / machine learning system. The proposed system will be verified by demonstration experiment in Kawada area in Sabae City.

1. はじめに

少子高齢化や人口の都市への集中などに起因し、特に車などの移動手段を持たない地方の一人暮らしの高齢者の健康状態をいかに管理・サポートするかが重要な課題であることは論を俟たない。さらに近年、高齢者の栄養評価において、「サルコペニア＝筋肉の衰え」「フレイル＝運動能力だけでなく心も含めた心身の衰え」が散見されているが、これは移動手段に問題がある地方だけの傾向ではなく、都市部においても同様であり、高齢化とともに食がおろそかになり、健康的な生活が阻害される傾向にある。これらの状況を打破し、地域として高齢者をサポートしながら高齢者の健康を維持し、健康寿命を延伸することで地域活性化に繋げていかなければならない[厚生労働省 17]。

本研究では、これらの背景をもとに高齢者の食に着目する。食を改善することで健康高齢者の健康を増進するだけでなく、入院していた病院を退院し在宅介護の必要な高齢者が再び入院するリスクを低下させるなど、高齢者の健康寿命を延伸することが可能となると考えられる。そこで、一人暮らしの高齢者を対象とし、日常の生活に欠かせない食を起点としながら食の履歴・健康データを収集・分析するための個別クッキングプレート・ネットワーク・システムを提案する。食に関する客観的データだけでなく、配膳する人による対面コミュニケーションによる情動的・物理的両面からの支援を実現することで利用者の健康を維持し、地域の活性化を実現する価値共創[竹中 08]のしくみづくりを提案する。

2. 個(戸)別クッキングプレート・ネットワーク・システム

個(戸)別クッキングプレート・ネットワーク・システムは、下村ら(下村漆器店)がこれまで開発・導入を図ってきた病院・施設向けのインカート・クックシステムを拡張し開発する。インカート・クックシステムをもとに個(戸)別システム化に向けて開発中の個別クッキングプレート(図 1)を用いて、それらをネットワークで結合した個別クッキングプレート・ネットワークを構成し、食事に関するデータを取得し栄養管理するだけでなく、かかりつけ医師・薬局・管理栄養士(在宅 NST(Nutrition Support Team))や

民生委員らの協力を得て物理的サポート(対面)と情動的サポート(データ取得・分析)を組み合わせ、総合的に健康サポートを行うシステムである。

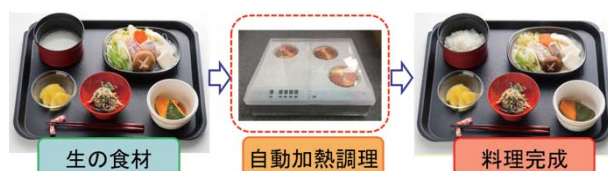


図 1 個別クッキングプレート

2.1 インカート・クックシステム

インカート・クックシステムとは、IH 調理が可能な食器を用いてカート内で食材を生から調理することで、できたての料理を高い衛生基準で安全タイムリーに提供できるシステムである(図 1)。生の食材を食器に盛り付けて加熱するため、ひとりひとり個別に計算された栄養量を、そのまま提供することができる。また、素材の持つ水分を利用して加熱調理するため、食材の旨味と栄養成分をあますことなく食せる。

本システムでは、食材の準備、下処理、盛り付け、加熱、提供と従来のクックサーブとは加熱のタイミングが異なる「ニュークックサーブ方式」を採用する。「ニュークックサーブ方式」は、食材の下処理でしか人手を介さず、喫食直前に加熱し、蓋を閉じたままの状態ですべてに提供できるため、加熱調理過程において菌・ウイルスが死滅し衛生面のメリットがある。HACCAP における重要管理点は、この加熱のタイミングだけでよく、コストや手間を軽減することができる。また、必要な材料を必要な各人の分だけ盛り付けることができるため、食材を適量使用でき、食品残渣が軽減できるなどのメリットがあることが確認されてきている。減塩食・低タンパク食、嚥下食など各個人にあわせた食事を一度に調理できるというメリットもある。

従来、病院や施設などの給食施設では、食材を準備し、下処理、加熱、盛り付け、提供を順次行う「クックサーブ方式」が採用されてきた。しかし、加熱後に盛り付けてからの食中毒のリスクや、食事提供時間の一定時間前に調理を行うことが必要のため、大量調理を一度に実施するための人件費やエネルギーコストなど課題を多く抱えていた。インカート・クックシステムでは、総労

連絡先: 藤井信忠, 神戸大学大学院システム情報学研究科,
神戸市灘区六甲台町 1-1, 078-803-6133, nfuji@phoenix.kobe-u.ac.jp

働時間の短縮や朝食を準備するための早朝勤務を必要としない人件費削減、廃棄ロスや正確な計量による食材コストの低減、光熱費や空調費などのランニングコストの低減といった効果も確認してきている。

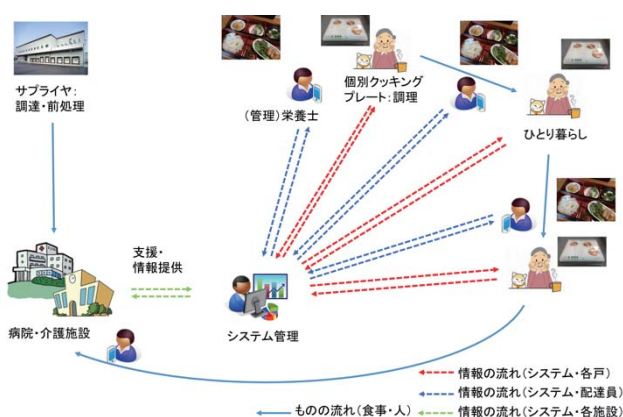


図2 個別クッキングプレート・ネットワーク・システム

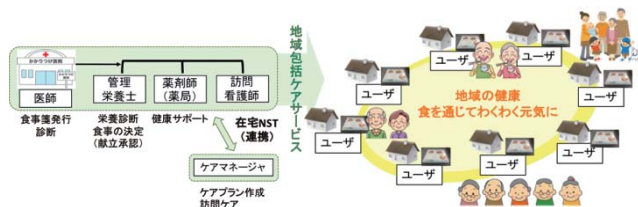


図3 在宅 NST 連携

2.2 システム全体像

個別クッキングプレート・ネットワーク・システムの全体像を図2に示す。個別クッキングプレートが各戸に配置され、ネットワークで接続された状況を想定している。

まず図中のものの流れから説明する。サプライヤーから調達した原材料を病院・介護施設などの施設にて下処理、盛り付けを行う。各お膳は協力管理栄養士が各戸に配膳し、前日の膳を回収するとともに食事残渣をチェックし、ユーザとコミュニケーションを行い健康チェックや栄養指導を行う。ユーザ過程全てを回り配膳を終了し、回収した膳の洗浄を行う。

次に情報の流れを説明する。各ユーザの食事調理のコントロールを行うとともに、食事履歴等のデータをシステム管理へと送信する。また、各戸に配膳される配達員が食事残渣等のチェックを行い、それらの情報を手持ちのハンディ端末でシステムへと送付するとともに、投薬管理等の指示に関する情報も提示する。システム管理へと集められた情報は、協力病院、介護施設、管理栄養士、薬剤師、ケアマネージャなどの在宅 NST と情報連携（図3）し、健康チェックが行われる。

2.3 システム構成

本システムは、次のサブシステムから構成される。

(1) 個別クッキングプレート・ネットワーク

下村らが開発を進めてきている個別クッキングプレートにネットワーク・インターフェイスを導入し、ネットワーク接続可能になるように拡張する。ネットワーク接続が可能になった個別クッキングプレートを相互に接続するためのネットワークシステムの構築の際には、情報の秘匿性・頑健性に配慮してブロックチェーン技

術を用いて構築し、すべてのトランザクションを分散保持するようにする。ブロックチェーン技術は、FinTech 分野などでその情報の秘匿性・頑健性が評価されてきており、本システムにおいても情報流通システムの技術基盤として採用する。

(2) 情報管理・計画システム

個別クッキングプレート・ネットワークを用いて、各ユーザにカスタマイズした料理を提供するための管理システムを構築する。これまで構築されている調理レシピ・データベースを参照し、かかりつけ医が発行する食事箋のデータをもとに調理条件を求めて実行する機能を実装する。食材が盛り付けされたプレートの配達を効率よく行うための人員シフトスケジューリング、配送計画スケジューリングについても管理システムに統合する。

(3) データ解析・機械学習システム

本システムの特徴は、システム管理者がデータのハブとなることにある。各ユーザの食事データや食事残渣（現状では目視で確認）など、データを収集し各ユーザの状態の分析を行う。収集したデータを対象に機械学習を用いて、データからユーザの好みを抽出するとともに、食事箋とユーザの思考の両方を考慮したレシピ提案システムを構築する。

3. パイロット地域における実証実験

福井県鯖江市の河和田地区を対象に実証実験を行う。地域のかかりつけ医の協力を得てモニタ家庭を10軒程度選定し、個別クッキングプレートを配置する。食材を盛り付けた膳の配送、遠隔調理加熱、喫食、回収といった一連の流れを行い、実際に個別クッキングプレート・ネットワークシステムの運用を行い、システムの有効性と問題点を確認する。

実証実験結果は、各モニタ家庭毎にデータを取りまとめ、統計的手法により分析を行う。かかりつけ医、管理栄養士ら在宅 NST 協力者とともに、データの解釈と、生理データを含むモニタユーザの健康状態チェックを行い、提案システムの効果を検証する。さらに、モニタユーザにはアンケート、ヒアリング調査を行い、ユーザの主観的なシステム評価もあわせて行う。

4. おわりに

本研究では、日常生活に欠かせない食を起点としながら食の履歴・健康データを収集・分析するための個別クッキングプレート・ネットワーク・システムを提案した。構築したシステムを実証実験により検証し、地域活性化のための社会実装および汎用化につなげていく予定である。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 基盤研究 (A) 17H00841 の助成を受けたものであり、謝意を表する。

参考文献

- [厚生労働省 17] 厚生労働省: 地域高齢者等の健康支援を推進する配食事業の栄養管理の在り方検討会報告書価値共創に向けたサービス研究戦略, <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000158814.html> (2017).
- [竹中 08] 竹中毅, 内藤耕, 上田完次: 価値共創に向けたサービス研究戦略, 情報処理学会論文誌, Vol. 49, No. 4, pp.1539-1548 (2008).