

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：23901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350450

研究課題名(和文) 保健医療福祉分野における地域住民発信情報の活用方法の提案

研究課題名(英文) Proposal on Utilization Method of Inhabitants' Information in the Health-medical-welfare Field

研究代表者

永井 昌寛 (NAGAI, Masahiro)

愛知県立大学・情報科学部・教授

研究者番号：60242905

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、保健医療福祉分野においても住民情報を積極的に利活用すれば住民にとってよい情報サービスが提供できるという考えから、住民情報の特性・特徴・活用方法を整理するとともに、事例研究として住民情報(集合知)を利用して感染症予防、予防医療、および、医薬品等検索管理を情報支援するシステムを設計・評価した。その結果、これら住民情報を利用した保健医療福祉情報システムは、利用していないシステムと比較して多くの利点があるものの、その構築・運用にはまだ様々な課題・問題点が残されていること等が明確になった。そして、これらの内容を把握した上で、現状での保健医療福祉情報システムの住民情報活用方法を提案している。

研究成果の概要(英文)：In this research, firstly, the characteristics, features, and application methods of inhabitants' information were analyzed, from the idea that good information service can be provided for inhabitants if inhabitants' information is utilized in the health-medical-welfare field. Then, as a case study, some information systems that support infectious disease prevention, preventive medical care, and search management of medicines using inhabitants' information (collective intelligence), etc. were designed and evaluated. As a result, it became clear that the health-medical-welfare information system using these inhabitants' information has many advantages compared with other systems, and various subjects and problems still remain in the construction. Based on these contents, the utilization method of inhabitants' information of the current health-medical-welfare information system was proposed.

研究分野：システム工学

キーワード：感染症 予防医療 医薬品 住民発信情報 集合知 保健医療福祉システム 情報システム システム
設計

1. 研究開始当初の背景

高度情報社会の進展にともない、スマートデバイスを用いて、いつでも、どこからでも、だれでも、情報サービスを受けたり、情報提供したりすることが可能になってきている。また、住民の日常の生活情報（ライフログ）や位置情報を提供できるサービス環境も整備されており、住民が保健医療福祉に関する情報をいつでもどこからでも簡単に発信できるとともに、情報サービスをリアルタイムで受けられる社会基盤・環境が整いつつある。

このように情報をいつでも発信し情報サービスがいつでも受信できる社会環境の中では、住民情報の積極的な活用と住民へのよりよい情報サービスの展開が保健医療福祉情報システムにおいても重要な課題になる。とくに、これまでのような行政および保健医療福祉関連施設（機関）からの一方的な住民への情報提供ではなく、住民が積極的に参加し高い価値の情報サービスを共に生み出していくしくみ（価値共創システム等）を構築していく必要がある。

住民から発信される情報を活用する利点として、「発信源である住民(患者)から迅速に情報が入手できること」をはじめ様々な点をあげることができる。保健医療福祉情報システムに住民情報を取り込み情報サービスとして提供することで住民サービスの充実・向上を見込むことができる。一方で、住民情報の正確性・信頼性、個人情報扱い方、情報の提供方法等の様々な問題点・課題が存在している。

住民から発信された情報の多くは、一般に「集合知」として活用され、住民に様々な役立つ情報・ソフトウェアを提供している。しかしながら、保健医療福祉分野において扱われる情報の多くは専門性・特殊性・重要性が高く、また場合によっては生命に関わる情報のため、保健医療福祉分野における情報システムとして地域住民や患者からの情報はあまり活用されていないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究では、システム工学・地域医療学、社会工学・情報工学的立場から、関連する文献調査、住民情報の活用状況および保健医療福祉システムの住民情報の現状調査、研究者および保健医療福祉関係者へのヒアリングを実施する。そして、住民情報を活用した2つの保健医療福祉情報支援システム「感染症予防支援情報システム」および「予防医療支援情報システム」の事例研究を通じて、保健医療福祉分野において住民発信情報を活用した情報サービス(システム)を展開する際のメリット・課題・問題点を整理するとともに、このような情報システムを構築する方法・手順・考え方・配慮すべき点等を含めた「住民発信情報の活用方法」を提案することを目的としている。

3. 研究の方法

本研究では、住民発信情報の特性・活用状況の分析、住民発信情報を活用した情報システムの現状調査、保健医療福祉分野における住民発信情報の特性・特徴・活用状況の整理、「感染症予防支援情報システム」や「予防医療支援情報システム」等の住民発信情報を活用した情報システムの設計事例研究と調査等を通じて、「住民発信情報の活用方法」を提案している。主な研究方法（手段）は、保健医療福祉従事者・システム関係者へのヒアリング調査・意見交換、文献調査、各種システム調査、意識実態調査、システム設計、システム評価等である。なお、本研究では、設計事例として、当初から「感染症予防支援情報システム」、「予防医療支援情報システム」をあげており、本研究の計画途中で「医薬品等検索管理支援情報システム」の事例研究を加えている。

4. 研究成果

(1) 感染症予防支援情報システム

① 感染症および感染症関連情報システムの現状

感染症には様々な種類があり、様々な伝達（感染）手段で人から人へ感染していく。そのなかで、インフルエンザは患者の咳やくしゃみによって飛散する粒子（飛沫）が他人の粘膜に付着することによって感染を広げていく。これにより、患者に接触した人等が感染して、地域的な広がりを見せていく。

そのような感染症から住民を守るため、研究所、医師会、地方自治体等では、感染症の発生状況を監視して、地域ごとにその発生状況（感染症名、感染者数等）を定期的に住民に提供している。しかしながら、それら感染者数の情報は、医療機関、保健所、学校等に届けられたものを集計期間終了後に集計処理したものであり、それらの集計結果は統計情報としては役に立つものの、地域の住民が感染症予防の情報として利用するには特にリアルタイム性が低いと考えられる。

② 感染症予防支援情報システムの提案

本研究では、研究所等が提供している公表情報に加え、住民情報を集合知として積極的に活用し、これら各施設、組織、自治体等が連携をとって、住民に有効な情報サービスを提供する感染症予防支援システムを提案した。本システムは、住民から健康、生活状況、自覚症状、予防の実施状況、基本属性（性別、住所、学校等）等の情報、感染症予防などに関する意見、および、感染症に対する調査結果を定期的あるいは随時収集して、感染症に関して必要な情報サービスを、専門機関情報と併せて住民に提供するものである。また、集まった住民情報は研究所等に活用してもらい、専門機関情報の検証や高度な分析に役立ててもらおう。これにより、さらに精度の高い専門機関情報が発信されることになる。

本システムの提供情報としては、各地域各

感染症の患者数の発生状況とその推移(実数と割合)、生活様式や属性別の発生割合、感染症の症状と病名、感染症に対する処置と病状の変化等が考えられる。

③感染症予防支援情報システムのメリット

本システムの構築により、これまでの研究所等が提供を行っている感染症サーベイランスのシステムと比較して、以下のようなメリット・効果が期待できる。

- ・地域の感染症の広がりや住民の自覚症状等から、住民自身によって早期に感染症の疑いに気づくことができ、その病気に対する早期対応ができる可能性がある。
- ・より早期にリアルタイムに感染症の地域拡散が予測でき、予防対策を行うことができる。
- ・公表されている情報を住民情報により補完(裏付け)することができる可能性がある。これにより、公表情報の信頼性が向上につながる。
- ・生活様式、体質、年齢等から感染しやすい人が早期に判定できる可能性がある。また、感染症に対して効果の高い予防法が早期に確認できる。さらに、感染しなかった住民情報から新しい予防法が見つかる可能性がある。
- ・感染症にかかった住民の病状の変化(経過)から、感染してから発生する病状に対して事前に対応することができる。

④感染症予防支援情報システムの課題・問題点

本システムの課題・問題点として、以下の点をあげることができる。

- ・感染症に関する情報は、専門機関情報か、あるいは、住民情報かを明確に示し、閲覧者(住民)がそれを理解した上で情報を利用できるように工夫する必要がある。
- ・住民からの情報や意見が集められることを利用者(住民)に知ってもらい、情報の正確性の判断等は利用者自身に負ってもらうこと(自己責任)を明確に示す必要がある。
- ・住民からの発信される情報には、明らかに間違った情報等が提供される可能性もあり、そのような情報に対して保健医療福祉従事者等が監視・チェックする必要がある。
- ・住民情報には個人情報が含まれるため、そのような個人情報等の取り扱いをどのようにするのかを検討する必要がある。また、システムのセキュリティ対策も必要である。

(2) 予防医療支援情報システム

① 予防医療および健康管理における現状

高齢社会の進展、食生活・社会環境の変化等により、疾病構造が変化し、がんを代表とする生活習慣病を患う患者が急速に増加している。また、都市化の進展により、感染症が地域に急激に拡大する可能性が高くなっている。さらに、花粉症やうつ病等治療が長期になる様々な病気が見られる。それにとも

ない国民医療費が高騰しており、予防医療が注目されている。一方で、住民の健康意識の高まりとともにPCあるいはスマートフォンを活用して自分で健康管理をする様々なソフトウェアが提供されてきている。しかしながら、住民の多くは自分の健康情報に関する意識は低く、健康情報の管理が十分にできていないのが現状だと言えよう。

② 住民情報を利用した予防医療支援情報システムの提案

本研究では、スマートフォンを用いて、ライフログ等も活用して自分の健康情報を管理するとともに、住民情報を集合知として活用し、個人が健康で幸せな生活を守っていくための予防医療支援情報システムを提案している。

本システムの設計方針として、以下をあげている。

- ・気軽に簡単に健康に関する情報を得られる
- ・集合知を用いて個人に合った有効な情報を提供する
- ・ライフログを用いて、日々の健康状態をデジタルデータとして記録する
- ・プライバシー保護のためセキュリティを確保する
- ・収集されたデータを統計資料として利用できるように分析・解析する機能を加える
- ・分析・解析した結果から改善のためのアドバイスを提供する

本システムは、住民情報を集合知として利用して、生活改善の洗い出し機能、異変に対してのチェック機能、花粉症流行状況把握機能、感染症流行情報把握機能、医薬品の効果の判断材料提供機能等から構成される。

③ 住民情報を活用した予防医療支援情報システムにおける住民情報活用の利点と課題

住民情報を利用する予防医療支援情報システムは他のシステムと比較して以下の利点がある。

- ・早期の病名判断支援
- ・感染の地域拡散の早期予測・確認
- ・公表情報の信頼性向上(情報補完)
- ・予防法の早期確認
- ・病状の変化の把握と事前対応
- ・病気の特徴の理解支援

また、住民情報を活用した予防医療支援情報システムの構築における課題・問題点は以下ようになる。

- ・HP公開における表示方法
公式情報と住民情報の見せ方(提供方法)
- ・自己責任への理解
情報の判断
- ・医療従事者等による情報の監視
不正な情報入力への対策
- ・個人情報等の取り扱い
情報公開範囲の設定
- ・セキュリティ対策
個人情報流出の対策

(3) 医薬品等検索管理支援情報システム

①医薬品・健康食品を取り巻く環境の現状と課題

医薬品および健康食品を取り巻く環境の現状について以下にまとめる。

- ・国民医療費の増加
- ・2014年4月医薬品のネット販売の解禁
- ・健康食品市場の拡大と表示方法の問題
- ・残薬問題
- ・医薬品等の飲み合わせ

以上の点も含めて健康食品も含めた医薬品の問題点をまとめると以下になる。

- ・医薬品等の効果が不明瞭
- ・医薬品等の効果には個人差がある
- ・医薬品等は副作用があり、健康を害する場合がある
- ・健康食品には商品に成分量・品質により差がある
- ・健康食品の効果の解明は不十分である
- ・利用者側の医薬品等の理解が十分ではない

また、医薬品関連の情報システムとしては、医薬品・健康食品データベース、医薬品服用管理システム、ネット通販会社の評価サイト、医薬品等に関するQ&Aサイト、電子お薬手帳アプリ等があるものの、住民発信情報（集合知）を積極的に活用して情報サービスを提供しようとするものは見当たらない。

②医薬品等検索管理支援情報システムにおける住民情報活用の方法と利点

医薬品等に関する情報システムにおいては、専門機関による医薬品の情報提供、医薬品の服用状況、および、服用履歴の管理システムが比較的多く存在する。ネット通販会社の一部では医薬品に関する情報交換や評価ができる機能を持っている。これら機能に加え、住民情報（服用、知識、経験等）と専門情報を同時に分析する機能を持つことができれば、充実した情報サービスを提供する画期的な情報システムを構築することも可能である。

また、ひとり一人の医薬品等の服用状況把握機能、服用履歴照会機能、および、医薬品等の効果評価機能等を加えれば、これまでにない高品質の情報サービスを提供できるシステムが構築されるものと考えられる。

そして、このような住民情報を活用するとともに医薬品等の自己管理ができる総合的な医薬品等検索管理支援システムは、これまでの医薬品関連の情報を提供するシステムと比較して、以下のような利点が得られると考えられる。

- ・医薬品・健康食品の効果の検証
- ・医薬品・健康食品の利用者から情報の迅速な確保
- ・医薬品等情報の集合知としての活用
- ・医薬品・健康食品の自己管理
- ・服用履歴照会と医薬品等の効果の把握

③住民情報を活用した医薬品等検索管理支援システムの基本設計

本研究では、専門機関（製薬会社等）からの情報（以下、「専門情報」と呼ぶ）に加え

て、住民から提供される医薬品等に関する情報を集合知として活用すれば、これまで以上に役に立つ医薬品等の情報提供ができると考え、住民情報を活用した医薬品等検索管理支援システムを設計・提案した。

本システムの目的は、住民情報および専門情報を活用して、住民に適した医薬品等の検索支援を行うとともに、医薬品等の服用管理を情報面から支援し、住民の健康づくりを総合的に支援することにある。

本システムの主な設計方針は以下である。

- ・住民情報および専門情報を有効活用して、利用者に適した医薬品等に関する情報サービスを提供する
 - ・電子的なお薬手帳機能、医薬品等の服用管理等を持たせた総合的な医薬品管理機能とする
 - ・住民情報を活用し医薬品等の効果を示せるようにする
 - ・医薬品等の飲み合わせ等のリスク管理機能を備える
 - ・スマートデバイスを用いて簡単に操作できる
- 設計したシステムの主な機能および内容は以下ようになる。
- ・医薬品・健康食品情報照会機能
 - ・服用管理機能
 - ・お薬手帳機能
 - ・リスク回避機能
 - ・医薬品・健康食品比較支援機能

(4)保健医療福祉における住民発信情報の特性と課題

住民発信情報の特性を適切に活用し構築した保健医療福祉情報システムの利点として、これまでの事例設計から以下の点をあげることができる。

①情報が早い

住民が情報発信源にあたるため、住民から直接情報を入手できれば、リアルタイムに近い情報を収集できる。

②多様で多くの情報を集めることができる

多くの住民からの情報収集ができることにより、全体の状況（割合）がわかるのと同時に、個人差による状況や効果の違いまでも把握できる。

③専門知の正確性を確認できる

専門知に住民情報（集合知）を加えて示すことにより、専門知の内容の正確性を確認することができる。その内容の信頼性を向上させることができる。

④健康リスクの把握ができる

健康被害等の情報を多く迅速に収集することにより、リスク管理に役立てることができる。

⑤健康に効果がある内容（情報）を確保できる

新しい健康法など専門家では気がつかなかった内容を、住民情報（集合知）から確保できる可能性がある。

- ⑥住民本人に適合した情報提供ができる
多くの住民情報を集めることにより、本人の属性（年齢、性別、体質、生活スタイル等）に適合（パーソナライズ化）した情報ができるようになる。
- ⑦現状推測や将来予測ができる
住民から様々な情報を集めることにより、専門知の正確性を確認するだけでなく、現状推測や将来予測の精度を向上することができる。
- ⑧住民の判断がより効率化される。
住民情報の活用により、情報の充実性・迅速性・有効性等が高まり、住民自身による判断がより効率化される。

一方、保健医療福祉支援情報システムを構築する際に、とくに注意すべき点および課題として、以下の点があげられる。

- ①情報への信頼性が低い
専門知に比べて住民情報は、住民からの信頼性が低い。
- ②多くの有効な住民情報の収集
集合知として情報提供し、パーソナライズ化した情報サービスを提供するには、より多くの有効な住民情報を確保する必要がある。
- ③住民情報の分析方法の検討
パーソナライズ化した情報を提供するには、提供内容ごとに属性等による効果等に違いが生ずるかを効率よく分析する必要がある。そのため、専門家のアドバイス等を受けると同時に、実際に収集された住民情報分析を探索的に進め、分析方法を検討・確立していく必要がある。
- ④情報の表示方法への配慮
専門知でなく住民情報（集合知）であることを明確にするのと同時に、誤解を招かない表示方法を必要とする。
- ⑤個人情報の扱いやプライバシー侵害への配慮
住民情報を扱うため、個人情報の取り扱いには注意が必要である。また、対象者数が非常に少ない場合には、個人が特定される可能性があるため、何らかの工夫が必要となる。

(5) 保健利用医療福祉分野における住民発信情報の活用方法

住民情報の特性、集合知の特徴、および、住民情報を活用する利点と課題等から、保健医療福祉情報システムで住民情報を活用するには、専門機関の情報（専門知）を補う形での提供が望ましいと考えられる。少なくともシステムの信頼性が得られるまでは、住民情報のみの情報提供ではなく、専門知を補う形での住民情報を提供する必要がある。また、情報提供する機関は、信頼性が高く公平な情報が期待される公的機関が望ましいと思われる。

保健医療福祉情報システムがどのような内容を住民に提供するのかによるものの、住民情報を活用することにより、システムとし

て下記の機能（情報サービス）が提供できる。保健医療福祉情報システムを設計する際、住民情報を活用して以下の機能・役割の設置を検討するとよいと思われる。

- ①専門知の補強機能
Web ページ等で専門知を示す際に、住民情報（集合知）も同時に示す。
- ②リスク・サーチ機能
専門知・住民情報（集合知）から健康リスクを把握し伝える。
- ③効果の評価機能
受けた行為（医師の治療等）、あるいは、実施している行為（医薬品服用等）に対してのその効果等の評価を登録し、住民（集合知）として示す。
- ④将来予測機能
専門知および住民情報（集合知）から、住民全体および利用者の現状を分析し、将来の状況を予測する。
- ⑤分析機能
住民情報（集合知）を分析し、住民への情報サービスに反映させる。
- ⑥記録機能
利用者が様々な状況を記録し、これからの判断に生かす。
- ⑦パーソナライズ機能
住民の状況や利用内容に応じて情報を最適化する。
- ⑧アイデア収集機能
住民からの新しいアイデアや発想を集めて検証する。
- ⑨判断材料資料の提供機能
住民が関心のある材料を届け、判断の支援を行う。

また、住民情報（集合知）を活用する上で、以下の機能の設置・検討が必要となる。

- ①住民情報のチェック・監視機能
住民から登録された情報に問題がないかを確認する。
- ②個人情報保護機能
個人情報が漏れ、プライバシーを侵害しないようにする。
- ③セキュリティ機能
システムの情報を守り、安心して利用できる。

<引用文献>

- ①永井昌寛，住民情報を活用した保健医療福祉情報システムの提案と構築課題，日本経営診断学会論集 13，pp. 52-57，2014
- ②M Nagai, T Goto, M Yamamoto, and N Fujiwara, Design and Problems of Health-medical-welfare Support Information System Utilizing the Information Sent by Inhabitants in Japan, Proceedings of the 2nd Annual World Conference of the Society for Industrial and Systems Engineering, pp. 71-76, 2013
- ③永井昌寛，住民情報を活用した医薬品等検

索管理支援システムの提案, 日本経営診断学会第 47 回全国大会報告要旨集, pp.107-110, 2014

- ④永井昌寛, 保健医療福祉情報システムにおける住民情報の活用方法, 日本経営診断学会第 49 回全国大会報告要旨集, pp. 183-186, 2015
- ⑤山本勝, 保健・医療・福祉の私捨夢づくり, 篠原出版新社, 2007
- ⑥井上栄, 感染症 - 広がり方と防ぎ方 -, 中央公論新書, 2006

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

- ①永井昌寛, 史文珍, 山本勝, 地域包括ケアシステムにおける在宅医療と連携に関する医師の意識実態分析, 日本経営診断学会論集 14, pp. 91-97, 2015(査読あり) DOI: <http://doi.org/10.11287/jmda.14.91>
- ②永井昌寛, 住民情報を活用した保健医療福祉情報システムの提案と構築課題, 日本経営診断学会論集 13, pp. 52-57, 2014(査読あり) DOI: <http://doi.org/10.11287/jmda.13.57>

[学会発表] (計 7 件)

- ①永井昌寛, 保健医療福祉分野の住民情報活用における検討課題, 日本経営診断学会第 57 回中部部会研究発表会, 愛知工業大学・本山キャンパス(愛知県・名古屋市), 9 月 3 日, 2016
- ②永井昌寛, 保健医療福祉情報システムにおける住民情報の活用方法, 日本経営診断学会第 49 回全国大会報告要旨集, pp. 183-186, 愛知工業大学・自由ヶ丘キャンパス, 10 月 7 日~9 日, 2015
- ③永井昌寛, 住民情報を利用した健康情報提供システムの提案と課題—医薬品・健康食品等を事例対象として—, 日本経営診断学会・中部部会, 愛知工業大学・本山キャンパス(愛知県・名古屋市), 7 月 18 日, 2015
- ④永井昌寛, 住民情報を活用した医薬品等検索管理支援システムの提案, 日本経営診断学会第 47 回全国大会報告要旨集, pp. 107-110, 明治大学・駿河台キャンパス(東京都・千代田区), 11 月 19 日, 2014
- ⑤永井昌寛, 医薬品・健康食品等の住民利用における現状と課題: 医薬品等検索管理支援システムの構築に向けて, 日本経営診断学会・中部部会, 愛知工業大学・本山キャンパス(愛知県・名古屋市), 7 月 19 日, 2014

- ⑥M Nagai, T Goto, M Yamamoto, and N

Fujiwara, Design and Problems of Health-medical-welfare Support Information System Utilizing the Information Sent by Inhabitants in Japan, Proceedings of the 2nd Annual World Conference of the Society for Industrial and Systems Engineering, pp71. 76, Las Vegas, NV, USA, November 5-7, 2013

- ⑦永井昌寛, 保健医療福祉支援情報システムにおける住民情報の活用方法の検討, 日本経営診断学会・中部部会, 愛知工業大学・本山キャンパス(愛知県・名古屋市), 9 月 3 日, 2013

6. 研究組織

(1) 研究代表者

永井 昌寛 (NAGAI, Masahiro)
愛知県立大学・情報科学部・教授
研究者番号: 60242905

(2) 研究分担者

藤原 奈佳子 (FUJIWARA, Nakako)
人間環境大学・看護学部・教授
研究者番号: 30178032

(3) 連携研究者

横山 淳一 (YOKOYAMA, Junichi)
名古屋工業大学・工学部・教授
研究者番号: 40314083