

モバイル情報サービスによる
個人の生活とコミュニティの質の向上
に関する研究

成瀬 一明

博士（情報学）

総合研究大学院大学
複合科学研究科
情報学専攻

平成18年度
(2006)

2007 年3 月

本論文は総合研究大学院大学複合科学研究科情報学専攻に
博士(情報学) 授与の要件として提出した博士論文である.

審査委員：

岡田 仁志 (主査)

東倉 洋一

山田 茂樹

曾根原 登

辻 秀一 東海大学

A Study on Mobile Information Service
for Quality of Life and Community

Kazuaki Naruse

DOCTOR OF
PHILOSOPHY

Department of Informatics,
School of Multidisciplinary Sciences,
The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)

March, 2007

A dissertation submitted to
the Department of Informatics,
School of Multidisciplinary Sciences,
The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)
in partial fulfillment of the requirements for
the degree of Doctor of Philosophy

Advisory Committee:

Hitoshi Okada (Chair)

Yoh'ichi Tohkura

Shigeki Yamada

Noboru Sonehara

Hidekazu Tsuji Tokai University

内容梗概

携帯電話は世界中に普及し、ユビキタスコンピューティングの典型であるモバイル情報サービスは、時間や場所を超越して多目的に利用されている。ICTにより日常生活が便利で豊かになる反面、コンピュータ犯罪の被害にあう機会も増えている。情報通信技術が人々の生活にもたらす「光」の部分伸ばし「影」の部分最小にする努力が求められる。本研究では「光」すなわち利便性の側面に焦点を当てる。従来の情報通信技術の研究は、ある技術が特定の目的を達成する際にどれほど有用で簡単か、仕事を実行する過程でどれほど満足か、を基準に測定されてきた。いっぽうユビキタスコンピューティングは、さまざまに関連した日常生活の場面で扱われるため、生活そのものと区別することがより困難である。生活の質とは、人々がどれほど幸福と感じているか、必要や要求が満たされているかに関する尺度といえよう。生活の質の研究を通じて、人間には、場所、事、活動、役割や関係などに基づき数多くの生活領域が存在することが明らかにされてきた。例えば余暇、家庭、友人、文化、仕事、教育、コミュニティ、消費者、金融、精神、社会、健康と安全、近所づきあい、内面などの生活領域があげられる。モバイル情報サービスは、時間と場所を超越して利用されることから、これらの生活領域に影響を及ぼす潜在的な可能性がある。

そこで本研究では、モバイル情報サービスが人々の生活の質とコミュニティの質の向上に資することを明らかにし、モバイルサービス開発の設計指針を得ることを目的とする。

具体的には、まず、モバイルユーザの利用目的を定量的に分析することにより、個人の利便性を向上する潜在的な利用法を明らかにする。さらに、地域コミュニティにおける相互扶助活動を調査・分析し、モバイル情報サービスがコミュニティの質を向上する潜在的な利用方法を定性的に分析した。

まず、全体としての生活の質は個々の生活領域の満足の結果であるとするプレテストに基づき、調査対象とする生活全体を13の生活領域（サブドメイン）に分類した。日本と韓国で「生活の質」に関してそれぞれの生活領域がどの程度重要であるかを尋ねた。日本では、「健康」、「余暇」、「身の安全」、「家族関係」、「交友関係」の順に重要度が高く、最も低かったのは「自尊心・自慢」であった。韓国では、重要度が高いのは「コミュニティ活動」、「自己表現・自分らしさ」、「余暇」で、最も低いのは「身の安全」であった。次に13の生活領域においてモバイル情報サービスの利用が生活の質の向上にどれくらい寄与するかをたずねた。日本と韓国では、重要と考える生活領域と、モバイル情報サービスが生活の質に寄与するとされる生活領域が異なることが明らかになった。日本のモバイル情報サービス利用者は「身の安全」、「家族関係」が重要であると考えており、かつ、モバイルインターネットがこれらに寄与すると評価された。韓国のモバイル情報サービス利用者は、「コミュニティ活動」と「自己表現・自分らしさ」、「自尊心・自慢」が重要であると考えており、かつ、モバイルインタ

ーネットがこれらに寄与すると評価された。

次に日本人の生活時間統計に関する文献調査およびアンケート調査を行い、利用者個人の携帯電話の利用目的と生活の質を関係づけて分析を試みた。まず、NHK放送文化研究所が行った調査に準じて生活時間を分析した。15歳以上の男女の生活時間を、①学業仕事、家事などの拘束時間、②余暇、娯楽、交際などの自由時間と③食事、睡眠などの必需時間に分類した。その時間配分をライフスタイルと考えた。職業別、男女・年代別に、学業・仕事・家事などの拘束行動の時間配分に差があることが明らかになった。そこで即時性、利便性の高い携帯電話を活用することにより、拘束行動の効率化、分散化が進み生活の質を向上するとの仮説を置いた。続いて、ライフスタイルと携帯電話利用の関連を調査するために、携帯電話の利用者約5,700名にインターネットでアンケートを実施し、携帯電話の利用目的を、拘束行動と自由行動に分けて尋ねた。カイ2乗検定によって性・年齢と利用目的の間には関係があることが検証された。対応分析を行い、両因子を関係付ける因子項目を抽出・解釈した結果、①実用性因子と②時間的制約因子と定義した。

コレスポンデンス分析の結果を2次元チャートに展開し、各々の対応関係を距離およびベクトルで図示した。携帯電話を拘束行動において利用する際には実用性因子と、時間制約因子のいずれかまたは両方の得点が高い傾向を示した。年齢の増加に応じて男性は実用性因子、女性は時間制約因子の増加する割合が高いことが示された。

携帯電話の利用者は生活時間を効率的に利用して自由行動や拘束行動を改善するために携帯電話を利用するという仮説を立て、携帯電話の利用目的の相関を示す対応チャートの説明を行った。拘束時間が最も長い30、40歳代では携帯電話がライフスタイルの改善に密接に関連していること、拘束時間が減少する50歳以上では男女共に時間制約因子が低下することを対応分析チャートに基づき明らかにした。

2004年11月に日本と韓国のモバイル情報サービス利用者を対象に実施した国際アンケート調査の結果、日本ではコミュニティが生活の質の向上に重要だと評価されなかった。しかし、今後コミュニティ活動に対する社会的ニーズが高まると期待される。拘束時間が少ない50歳以上の年齢層が地域のコミュニティ活動を支援していることから、携帯電話を利用した地域通貨システムがコミュニティの活性化に有効であると考えた。そこで地域のコミュニティ活動を支援する地域通貨を社会情報システムと捉えて調査した。同調査では、国内文献調査、インタビュー調査に基づきソフトシステムズ方法論によりコミュニティ内の構成メンバーの役割や多様な活動目的を表現し、サービス交換、コーディネート、社会認知などの主要な機能を分析し活動モデルを作成し、実際に利用されている85種類のサービスメニューを分析した。それによると、サービス利用者側には、安全、健康、余暇、交友などの生活領域に対するニーズが多かった。一方、サービス提供者側には、自己表現、文化、教育などの生活領域

に対するニーズが多いことがわかり、利用者ニーズと提供者ニーズに齟齬が存在する状況が明らかとなった。このミスマッチを解消するために、携帯電話を利用した地域通貨システムを運用することとした。この実験では、予約・取引・決済・照会などの処理機能を備えた携帯電話を配布し、これを利用した地域サービスの交換支援システムを運用した。そして、関係者を対象として、デモンストレーションを行い、その後、書面によるアンケート調査を実施した。

調査の結果によると、携帯電話の画面などの操作性に関する機能は、すでに完成度が高いとの評価を得た。一方、利用者と提供者が相互に顔見知りであることが、モバイル情報サービスの内容を充実させるための条件であることが指摘された。

従来の地域通貨では、個人情報协会会员向け冊子やサーバで共有・管理され、コーディネータが利用者と提供者の間でサービスを仲介する。これに対して本システムは、携帯電話を利用しているため、コーディネータを不要とし、個人情報を安全に分散管理することを可能にする。また、本システムは、プライバシー侵害の懸念を持つ利用者のコミュニティへの参加意識を高めることを可能にする。以上より、本論文は、地域通貨を適用したモバイル情報サービスであるモバイルLETSは、利用者と提供者双方の利用ニーズと提供ニーズを満足し、全体としてコミュニティの質を高める効果があることを定性的に示した。

これらの研究の結果、モバイル情報サービス開発の設計指針として、新たに以下の知見が得られた。第一に、拘束時間が最も長い30才以上の中高年代に対しては、時間的制約を緩和するモバイル情報サービスが有効である。第二に、男女別にみると、男性に対しては、目的指向の高いモバイル情報サービスが有効であり、女性に対しては、家事など実用性の高いモバイル情報サービスが有効である。

モバイル情報サービスが適切なプライバシー管理を行うことによって、地域コミュニティにおけるメンバ間の相互扶助活動が活性化する。具体的には、第一に、サービス利用者の利用ニーズとサービス提供者の自己表現ニーズの両方が充足され、個人の生活の質が向上し、第二に、全体としてコミュニティの質が向上する。

以上より、本研究はモバイル情報サービスが個人の生活とコミュニティの質の向上に資することを明らかにした。

Abstract

Cellular phones are prevalent throughout most of the world. Ubiquitous computing technologies are used for diverse purposes at any time and anywhere. While a traditional ICT focuses on the specific tasks, mobile information service engages a user at multiple and diverse points. The ubiquity of mobile information service requires us to consider a new metric, one appropriate to a new kind of ICT. Studies on traditional ICTs have usually measured how useful and easy a technology is in achieving its specific purpose and how satisfactory the process is at conducting tasks using the technology, because a traditional ICT, for the most part, is dedicated to specific tasks. However, such narrowly focused variables were incomplete when studying the impact of ubiquitous computing technology, which affects not only specific tasks, but also various facets of everyday life. Therefore, we need to measure how our quality of life has been improved owing to this technology, rather than how the technology has satisfactorily accomplished specific tasks.

Quality of life (QoL) is a conceptualization of the happiness or subjective well-being involving judgments made concerning the fulfillment of one's needs, goals, and wishes. QoL is a measure of how happy people are, or how fulfilled they are in terms of their various wants and needs. QoL researchers have identified a number of distinct life domains that encompass the various places, things, activities, roles, and relationships in which a person typically finds himself or herself involved. They propose that people actually experience and store the various events of their life in distinct life domains, such as leisure life, family life, friend life, cultural life, work life, educational life, community life, consumer life, financial life, spiritual life, social life, healthy-safety life, neighborhood life, and personal life. The mobile information service has the potential to influence various domains. Therefore, our research investigated and analyzed the mobile information service on whether it improved the quality of a user's life as well as the quality of the community where the member uses the mobile information service for the community. In particular, we quantitatively aimed to analyze how useful mobile information services are for improving the quality of life, and a qualitative analysis of how useful they are for improving the quality of community life.

Based on a pretest in Korea, we confirmed that the entire quality of life (QoL) was a result of the satisfaction in each life domain. We classified the entire life into 13 individual life domains and conducted online questionnaire surveys worldwide. First we asked how important each life domain is for the entire "Quality of life". In the Japanese survey, the "Self-esteem, self-satisfaction" life domains had the lowest importance and "Health" had the highest, followed by "Leisure", "Safety",

“Family”, and “Friend”. In the South Korean survey, “Safety” had the least degree of importance and “Community” had the highest, followed by “Self-expression” and “Leisure”. Then, we asked how much the mobile information service contributes in each life domain for improving the entire “Quality of life”. We found that the perceived importance of the life domains and the perceived usefulness of the mobile information services are different between Japan and South Korea. In the Japanese survey, the “Safety” and “Family relation” domains were regarded as the domains where mobile information service can make the most effective contribution. In the South Korean survey, however, the “Community”, “Self-expression”, and “Self-esteem, self-satisfaction” domains were regarded as the most important ones.

In the next chapter, we analyzed the time spending of Japanese based on a NHK static report, then conducted the questionnaire survey in Japan. We tried to analyze the relation between one’s purpose for using a cellular phone and their quality of life. First, we analyzed the time allotment for daily life based on an investigation conducted by the NHK broadcasting laboratory. In this report, living hours are allocated for three actions, a) compulsory actions (i.e. work, study, and house keeping), b) free actions (i.e. leisure, amusement, and association) and c) necessity actions (meals and sleep). We found an obvious difference in the distribution of time for compulsory actions, such as studies, work, and housework among different occupations, genders and generations. The results showed that males and females in their 30’s and 40’s have the longest compulsory time, i.e. the busiest generation. Therefore, we made the assumption that mobile information services in ‘compulsory actions’ and ‘free actions’ can effectively improve the quality of life. We used the questionnaire on 5700 cellular phone users via the Internet, in order to investigate the relations between their lifestyle and their use of their cellular phones in ‘compulsory actions’ and ‘free actions’. The correlation was verified by the χ^2 (cai-square) test between the gender, age, and purpose of use. The correspondence analysis extracted two factors, the practicality factor and the time constraint factor.

The correspondence analysis results were plotted on a two-dimensional chart, with the figures for the distance and vector factors. Using cellular phones for ‘compulsory actions’ showed the relations with the ‘practicality factor’ and ‘time constraint factor’. In particular, male users showed strong relations between ‘compulsory actions’ and the ‘practicality factor’. Female users, on the other hand, showed strong relations between ‘compulsory actions’ and the ‘time constraint factor’. Each gender’s age group figures were aligned along straight lines on the chart. We set up the hypothesis that cellular phones are used for conducting compulsory/free actions, thus effectively improving their quality of life. We interpreted the correspondence chart that showed the correlation of the purpose of using cellular phones, and based on the chart, found that mobile information services are expected to improve a user’s leisure life for those in their teen’s and 20’s. It also proved that they are expected to improve a user’s educational, work, and family life for those in their 30’s and over.

As a result of the international survey, we found that the community life was not evaluated to improve the entire quality of life in Japan. However, we believe that the social needs of the community in Japan would increase in the future. We investigated the local money/community currency in Ehime-prefecture that supports community activities from the aspect of social information system. With the paper surveys and interviews, we analyzed a member's role and the purpose of various activities in the community by applying the 'Soft Systems' methodology. We defined the main functions of the local money as the service exchange, coordination, and social acknowledgment. We analyzed 85 service activities in the menu list that were provided to the community. There were needs on the service user's side for the safety, health, and leisure life domains. There were a lot of needs on the service donor's side for the life domains of self-expression, culture, and education. We clarified that the local money/community currency is used to match the needs of the users' and the donors'.

In order to make the potential needs for 'community activity' visible, we implemented a service exchange system for cellular phones. It provides the functions of reservation, deals, settlement, and inquiry processing in order to support the 'community activity'. After a pilot study for limited participants, we interviewed the professional users about the functions and needs. They evaluated the 'ease of use' factors, such as the screens and keys on the cellular phone. It was pointed out that the user and the service donor must be acquainted with each other in some services. In the traditional 'community currency' system, personal information was shared in a booklet or on a server, and the coordinator mediated the service by checking the personal information between the users and the donors. In the proposed system, the coordinator is no longer necessary and personal information can be safely managed by the distributed database for the cellular phone. This is also ideal for potential user participation, especially for those who have anxiety about privacy invasion. Therefore, the mobile Local Exchange and Trade System (LETS), a mobile information service that utilizes the community currency, showed that it could satisfy the needs of both the user and donor. As a result, we have found that the mobile LETS has the potential to improve the 'quality of community'.

With the use of a lifetime statistical analysis and a statistical analysis of the questionnaire survey, we discovered that the mobile information service best related to the life style improvements of those over 30 years old, especially those in the middle and advanced age groups. Moreover, conducting observational research in an actual community activity and the use of the mobile LETS system for trial purposes helped us to make a qualitative analysis. With this analysis we found the service donor's need for self-expression and were able to take into consideration the necessary issues for a personal information management system.

In addition, we discovered that not only the individual needs were fulfilled but also the 'quality of community' was improved with the use of the mobile information service. That is, the quality of a member's individual life will improve when the individual user's/donor's needs are met. Furthermore, maintaining the appropriate level of privacy in the mobile LETS system will increase the number of service transactions in the community. Thus, it was discovered that the mobile information service can improve the quality of life by fulfilling the needs of an individual's life domains. It also can improve the quality of a service donor's life in his or her self-expression life domain. It contributes to the improvement of the quality of the community. It was also discovered that the improvement in the quality of an individual's life and the community are complementary.