

# 位置情報に基づく質問回答共有プラットフォームの開発

木實新一

## Development of a Location-Based Platform for Sharing Questions and Answers

Shin'ichi KONOMI

**Abstract:** In existing participatory sensing systems, participants are assumed to contribute data based on a predefined information collection task. However, it is an inherently difficult task for someone who is away from the field to define the right information collection task in advance. This paper introduces a concept of participatory field information environment, and describes the development of a platform for sharing questions and answers based on the concept. The proposed platform allows various users to exploit query objects to define information collection tasks in different situations as they gain deeper understanding about the issues in the field.

**Keywords:** 参加 (participation), ユビキタス情報共有システム (ubiquitous information sharing systems), 質問回答 (question answering), フィールド情報環境 (field information environment), クラウドソーシング (crowdsourcing)

### 1. はじめに

人々が携帯する小型の端末やセンサを利用して様々な空間のデータを収集し共有するためのモデルとして注目を集めているのが参加型センシング (Burke et al., 2006) である。従来の参加型センシングシステムは、与えられた情報収集タスクに基づいて参加者がデータの提供を行うことを前提としているが、実世界の様々な状況の下で空間情報を収集する場合、現場にいない何者かが事前に適切な情報収集タスクを定義することは本質的に困難な作業である。一方、情報収集タスクの集中管理を前提としない分散型の参加型センシングについても一部で検討が行われているが、一般に参加者はデータ収集作業のみを行

うと考えられており、参加者が情報収集タスクを定義する作業は十分に支援することができない。従って、仮に情報収集の作業を通じて現場の問題に対する理解を深めたり、新たな問題を発見したりしたとしても、それをその場で情報収集タスクの定義に反映させることは困難である。

本稿では、現場のユーザが情報収集タスクを自ら定義することのできる参加型のフィールド情報環境の概念を提案し、この概念に基づく質問回答共有プラットフォームの開発について述べる。参加型のフィールド情報環境とは、空間情報の収集だけでなく、それと密接に関連した活動においても、現場でユーザの参加を支援することのできる環境である。質問回答共有プラットフォームを用いれば、様々なユーザが現場の問題に対する理解を深めながら、質問オブジェクトを用いて情報収集タスクを定義し、これを手軽に近傍の時空間に散布して情報を繰り返し収集し、漸次的に有用

---

木實新一 〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5

東京大学空間情報科学研究センター

E-mail: konomi@csis.u-tokyo.ac.jp

情報を得ることができる。また、質問オブジェクトのデータベース化を行い、質問の再利用や可視化に役立てることができる。

## 2. 参加型のフィールド情報環境

参加型のフィールド情報環境においては、情報収集だけでなく、それと密接に関連した活動においても現場におけるユーザの参加を支援する。図1に示すように、情報収集の動機となる問題を発見すること、情報収集タスクを定義すること、そして問題に対する理解を深めることは、情報収集に直接的な影響を与える重要な活動であると考えられる。情報収集作業だけでなく、これら全ての活動を参加型のモデルに基づいて支援することにより、より有用な情報の収集、より良い問題の理解、ひいては創造的な問題解決に至る可能性があることは、分散認知(Hollan et al., 2001)、社会的情報探索(Pirolli, 2007, p.148)、社会的創造性(Fischer, 2007)の分野における議論が示唆するところである。また、ユビキタスコンピューティング技術を用いて、現場でリアルタイムの支援を行うことによって、これらの活動を融合することができれば、従来にない参加型の情報収集を行える可能性がある。

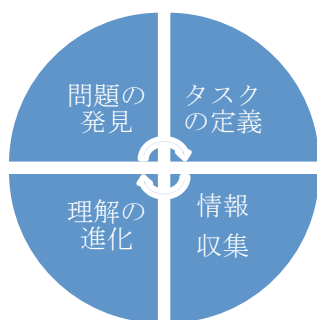


図-1 フィールド情報環境における作業

## 3. 質問回答共有プラットフォーム

参加型のフィールド情報環境を実現するために、質問回答共有プラットフォームのプロトタイプを開発した。質問回答共有プラットフォームと

は、コンテキストに埋込まれた質問オブジェクトを用いて情報収集タスクを定義し、汎用的なWidgetを用いて回答オブジェクトを収集するものである。また、問題の発見と理解の深化を支援するために、携帯端末を用いて質問と回答を即座に共有および可視化する機能を提供する。

### 3.1 質問

ユーザが良い質問を定義するためには、現場の問題について理解を深めながら状況にマッチした質問を開発できる環境を準備する必要がある。このため、ユーザが現場に身を置いて質問を作成できる**モバイルインタフェース**、現場で集めた情報を後で参照して深く思考するための**ウェブインタフェース**、同期・非同期の情報共有やコミュニケーションを行うための**コラボレーション機能**を統合することによって、質問を定義する作業を支援する。コラボレーション機能は、ユーザの参加に基づいて質問の背景にある問題と可能な解決法を探るために用いることができるだけでなく、作成に一定の知識やスキルが必要な質問を作りやすくするために用いることができる。

質問はオブジェクトとして実装し、**ビュー機能**により質問表現の多様性や個別化を取り扱うとともに、関連質問や履歴の管理についても考慮する。また、質問とコンテキストの関係性を考慮して、入力作業の簡便化を行う。

### 3.2 回答

多くの参加者から良い回答を提供してもらうためには、質問を適切な回答者に提示し、また入力操作をできるだけ容易にすることが必要である。

質問を適切な回答者に提示するためには、回答者の**コンテキスト**を考慮して回答者を選別することが必要である。フィールド情報を取り扱う場合に最も重要なコンテキストの一つは**回答者の**

位置情報であり，これを利用するためには匿名で質問と回答者のマッチングを行う等，プライバシーに配慮することが重要である．

携帯端末を用いて回答を入力してもらう場合，タッチ等による非常にシンプルな操作を用いることができるだけでなく，身体性をともなう操作や動的なメディア表現によって，ユーザの認識や思考を支援し，より正確で詳細なデータを収集できる可能性がある(木實ほか，2011)．そこで，以下に示す一般的な形式の回答をタッチ操作によって効率良く入力するためのWidgetを開発し，これを利用して回答の入力と収集を容易にする．

1. 二者択一回答
2. 単一回答
3. 複数回答
4. 順位回答
5. 位置回答
6. 自由記述回答

なお，(1)～(5)はシンプルなタッチ操作のみによって入力を行うことが可能である．(6)の自由記述回答については，手書き文字等によるタッチ入力以外（音声入力や文字入力）についても考慮する．

なお，より良い回答を得るためには，参加者の動機やインセンティブの問題を考慮することも重要である．

### 3.3 コンテキスト

フィールド情報環境における基本的なコンテキスト情報として，位置情報と時間情報を扱う．質問はコンテキストに対して以下のような方法で関連付けられる．

- A) 一時的なばらまき：質問者が近くにいる間だけ一時的に質問を置いておく．
- B) 置き去り：質問をばらまいて置き去りにし，一定期間後あるいは次回同じ場所を訪れた時に回答を回収し，質問を破棄する．
- C) インフラストラクチャ：長期間あるいは半永

久的に質問を設置する．信頼できる組織が公共の利益のための質問を設置する場合などがこれにあたる．

- D) 拡散：回答者が質問を拾い，持ち運ぶ．

### 3.4 システムアーキテクチャ

図2に質問回答共有プラットフォームのアーキテクチャを示す．なお，このアーキテクチャは，クライアントサーバモデルに基づいて実装することが可能である．



図-2 システムアーキテクチャ

### 3.5 ユーザインタフェース

開発したプロトタイプのモバイルユーザインタフェースを図3～5に示す．図3に示すのは，質問作成用インタフェース gQ である．簡単な操作によって，近傍の地理空間に質問を散布することができる．図4に示すのは，回答入力用インタフェース gA である．非常にシンプルな操作のみを用いて，文字通りワンタッチで回答の入力を行うことができる．図5に示すのは，モバイルビュー gV である．回答の集計結果を地図に重ね合わせて即座に可視化することができる．

Android OS，iOS，Mac OS X，Windows 7 が動作するパソコン，タブレット，スマートフォン上でこれらのインタフェースが動作することを確認した．

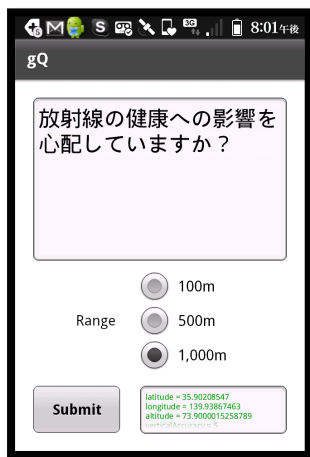


図-3 質問作成インタフェース (gQ)

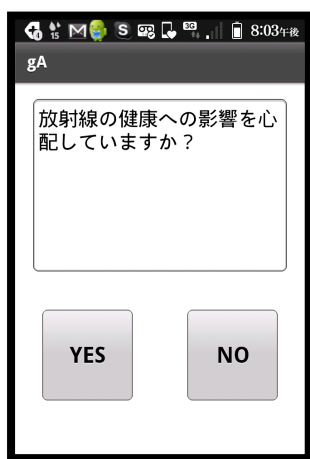


図-4 回答入力インタフェース (gA)



図-5 モバイルビューワ (gV)

#### 4. おわりに

本稿では、参加型のフィールド情報環境の概念を導入し、それに基づく質問回答共有プラットフォームの開発について述べた。今後、開発を更に進め、参加型のフィールド情報環境のデザインに関する知見を得るために、いくつかの利用シナリオを対象にしてフィールドスタディを行いたいと考えている。開発した質問回答共有プラットフォームについては、Web上 ([http://dex.csis.u-tokyo.ac.jp/qa\\_platform](http://dex.csis.u-tokyo.ac.jp/qa_platform)) で公開する準備を進めている。

#### 参考文献

- 木實新一，笹尾知世，藤田秀之，有川正俊（2012）：スカップフォールディングによる参加型センシング環境の強化，電子情報通信学会論文誌。
- Burke, J. A., Estrin, D., Hansen, M., Parker, A., Ramanathan, N., Reddy, S., and Srivastava, M. B., 2006. Participatory sensing, *Proceedings of World Sensor Web Workshop*.
- Fischer, G., 2007. Symmetry of ignorance, social creativity, and meta-design. *Knowledge-Based Systems*, 13, 527-537. Elsevier.
- Hollan, J., Hutchins, E., & Kirsch, D., 2001. Distributed cognition: Toward a new foundation for human-computer interaction research. In J. M. Carroll (Ed.), *Human-computer interaction in the new millennium* (pp. 75-94). New York: ACM Press.
- Pirolli, P., 2007. *Information Foraging Theory*. Oxford University Press.
- Konomi, S., 2002. QueryLens: Beyond ID-Based Information Access. *Proc. UbiComp*, 210-218.