

# iSpy: 音声情報を利用した能動的タグによる 実世界オブジェクト探索システムの提案\*

新西 誠人, 吉川 貴, 安村 通晃†

{newest@chi.mag, stegoma@sfc, yasumura@sfc}.keio.ac.jp

慶應義塾大学大学院 政策メディア研究科‡

〒 252-8520 神奈川県藤沢市遠藤 5322, TEL 0466-47-5111

## 1 はじめに

バーコードや RFID など、タグを実世界オブジェクトに装着して計算機で管理するという研究が盛んになっている。タグを読みとることで情報世界にアクセスをし、結果をユーザが利用するというアプローチである(図 1(a))。これらのアプローチでは、タグは読みとられることを待つので、タグがどこにあるかわからなければ利用することができない。

それに対して、我々はタグが積極的に応答することにより、探索を容易にするシステムである Hide and Seek[2, 3] を提案してきた。ユーザは情報世界にアクセスすることによって、実世界にアクセスするというアプローチである(図 1(b))。

Hide and Seek の特長は、「人工物に装着できる小さな装置」「実世界オブジェクトに固有の ID を持つタグをつける」「ユーザの呼びかけに対して ID タグが能動的に応答する」という 3 点である。

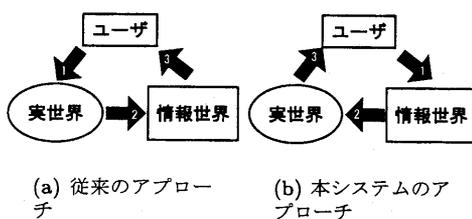


図 1: 実世界指向の 2 つのアプローチの違い

\*iSpy: Active tag system which responds to the user by acoustic information for searching real world objects

†Makoto Shinnishi, Takashi Yoshikawa, Michiaki Yasumura

‡Keio University, Graduate School of Media and Governance

## 2 iSpy

本論文では、Hide and Seek の応用例の一つである iSpy について、コンセプト、実装、応用例について提案する。iSpy は、ユーザの呼びかけに対して、音で応答することにより、また、音程がユーザの接近に応じて変化することで、ユーザの探索を容易にする。

### 2.1 コンセプト

聴覚を利用すると視覚に対して「見間違い」「物陰」「同様のものが複数ある」「見ているにもかかわらず見えていない」場合に対して有効である。しかし、視覚が有効な場合に対して、正確な位置特定という点では、接近に応じて聴覚情報のみでは難易度が高くなる。そこで、iSpy では、静電容量の変化を捉えて、音程の変化でタグと人の距離を知らせる。

静電容量の変化を捉えるセンサはそれぞれのタグに内蔵されているため、ユーザは特定の機器を持つ必要がない。このため、ユーザが探索を始める前に探すためのツールを探すという手間がなくなる。さらに、位置を画面に表示するアプローチに対して、画面と実世界の整合を取る必要が無いので、ユーザは違和感無く、実世界上での利用が可能である。

### 2.2 システム構成および実装

システム構成図を図 2 に示す。ユーザはあらかじめ、iSpy タグを実世界オブジェクトに装着しておき、計算機に名前を登録しておく。探索時には、計算機についているマイクロフォンに向かって発話することにより、計算機内の音声認識エンジンを通して信号を送信するアプリケーションにアクセスする。送信された信号を iSpy タグが受け取ることで音声を生成する。

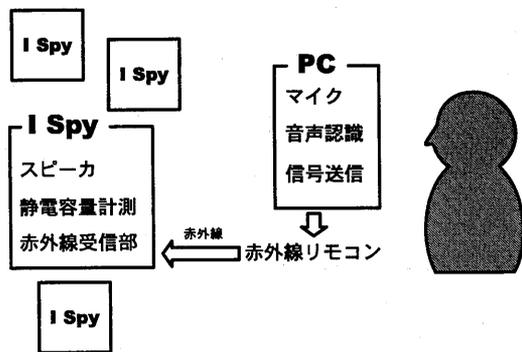


図 2: iSpy システム構成

ユーザはその音を頼りに音源の定位を利用して、タグのおおよその方向を知り、音程の変化により周辺を身体的にブラウズすることで、タグのついた実世界オブジェクトを探索する。

プロトタイプシステムを図 3 に示す。プロトタイプシステムは 9cm×8.5cm×4cm の箱に収めた。内容は静電容量センサ、赤外線信号受信部、アンプ、スピーカ、9V 電池からなる。特定の機器を持つ必要が無く、手ぶらで探索のトリガー送信を行うことを目的として、計算機側は音声認識エンジンを利用している。また、信号の送信は実装の簡易性のために赤外線信号を用いている。



図 3: iSpy タグ外観

### 3 応用例

#### 3.1 実世界オブジェクト探索

iSpy システムは、共同研究室のような場所で、不特定多数が利用するものに対して有効である。例えば書籍や論文、エアコンやテレビのリモコン、コードレスホンなどである。これらの物は、不特定多数が利用するため、置き場所を強く決めておかないと、紛失しや

すいものである。また、本人が他の場所においたわけではないので、探索時に本人の記憶に頼ることはできない。

iSpy システムの利用により、大がかりなシステムを構築することなく、目的の実世界オブジェクトにタグを装着しておき、計算機に登録しておくだけで探索可能である。計算機は、目的のオブジェクトがどこにあるかということを中心に把握しておく必要がない。

#### 3.2 視覚障害者支援

iSpy システムは音を探査に利用するため、視覚障害者にも有効であると考えられる。従来の Talking Signs[1] などのシステムでは、実世界オブジェクトから赤外線信号を使って情報を送信し、音で案内するため、状況の提示は可能であるが、目的物の場所の把握はできない。本システムの利用により、目的物がどこにあるのかが明示的になり視覚障害者支援が可能である。

#### 4 おわりに

本論文では、iSpy システムについて、コンセプト、実装、及び応用例について示した。本システムの利用により、実世界での実世界オブジェクトの探索が容易になる。また、音を利用することで、視覚障害者支援にも有効であると考えられる。

今後は、さらなるタグの小型化とアンテナの改善による測定範囲の拡大、信号送信に赤外線以外の利用と評価実験を行いたいと考える。

#### 参考文献

- [1] L. Brabyn and J. Brabyn. An Evaluation of Talking Signs for the Blind. *Human Factors*, Vol.25, No.1, pp.49-53, 1983.
- [2] M. Shinnishi, S. Iga, F. Higuchi, M. Yasumura. Hide and Seek: Physical Real Artifacts which Respond to the User. *SCI'99/ISAS'99*, Vol.4, pp84-88, 1999
- [3] 新西誠人, 伊賀聡一郎, 樋口文人, 安村通晃, Hide and Seek: アクティブに応答する ID タグの提案, 日本ソフトウェア科学会 インタクションシステムとソフトウェア VII(WISS'99), pp.119-124, 近代科学社, 1999.