

AndroidADK を用いたユーザ参加型センシングの可能性 A Possibility of Participatory Sensing using AndroidADK

中下 岬[†]
Misaki NAKASHITA

岩井 将行[‡]
Masayuki IWAI

1. はじめに

モバイル端末の普及により、屋外から情報発信をする機会が増えた。これに伴い、現地の状況を共有するサービスが多く提供されるようになった。サービスの例として、空模様を撮影しウェブ上に公開し、天気情報を共有する「そら案内」[1] や、Twitter 上の書き込みから電車の遅延情報を集める「電車遅延なう」[2] などがある。これらのサービスはユーザ参加型センシングを応用したものである。サービスの質はセンシングの技術によって左右される。「電車遅延なう」は「遅延」や「人身事故」という単語を含むツイートを収集し、閲覧者に遅延情報を伝える。しかし、「遅延している」といった情報価値の乏しいツイートも収集するため、「ある路線でこの区間、これくらいの時間遅延している」といった情報価値のあるツイートが埋もれてしまう欠点がある。この事象は、特定の単語を集めるというセンシング技術が、価値のある情報を失うことに繋がっている、と言い換えることができる。よってユーザ参加型センシングの技術は、それを利用するサービスの情報価値と関係があるとわかる。

本稿では、サービスの情報価値を高めるセンシング技術を考察する。ユーザ参加型センシングでは、大きく 2 つの手法が用いられている。第 1 に、調査員が自ら環境状態を解釈する主観的計測である。第 2 に、センサ素子を用いて環境状態を数値化する客観的計測である。大槪らの研究 [3] では、様々な環境センサの特性分析を行い、サービスへの応用例を検討していた。これら応用例においてセンサ素子による測定値を用いた解析が多くみられることから、正確なセンシングはセンサ素子を用いる手法ではないかと考える。

2. AndroidADK について

ユーザ参加型センシングにセンサ素子を用いることを考える。ユーザ参加型センシングでは Android 端末が用いられることが多い。Android 端末でセンサ素子を制御するには AndroidADK を用いる。AndroidADK は、Arduino などのマイコンボードを Android 端末に繋げ、制御やシリアル通信を行うことを可能にする。AndroidADK により、ユーザ参加型センシングにセンサ素子を用いることが可能となる。

3. 臭気マップ

センサ素子を用いたセンシング技術が情報価値の創出に繋がるのかを評価するためには、そのセンシングを応用したサービスが必要である。そこで、評価のためのサービスとして、臭気マップの設計を考える。今回作成

する臭気マップは、特定の地域の悪臭の度合いを可視化したものである。なお悪臭の定義は、センシングに用いたセンサ素子(後述)が反応する臭気に限定する。臭気マップは、必要不可欠な空気の状態を知る手がかりとなる。空気の状態を知ることは非常に重要である。例えば、可燃性のガスが漏れている空間があるとする。その空間にガス検知器が設置されていて、かつモニタリングされていれば、ガス爆発の危険を未然に防ぐことができる。

このように、センサにより空気の情報を得ることは、安全な生活を実現するのに役立つといえる。また、本研究で作成する臭気マップはある地域の不快な臭気を知ることが可能である。この臭気マップは、当該地域への居住を検討している人に対して、参考となる情報を提供できる。屋外の地域だけでなく、屋内で用いることにより特定の部屋の換気を強めるといった用途も考えられる。

4. 臭気計測実験

4.1. 実験概要

本計測実験では、埼玉県 S 市 M 駅周辺の綾瀬川沿いの臭気を計測し、データをもとに臭気マップを作成する。その際、センサによる測定値と、調査員が 4 段階(無臭、少し臭う、臭う、すごく臭う)で判別した臭気レベルを記録する。その後、作成された臭気マップの可能性について検証し、センシング技術の差異が臭気マップのサービスとしての質にどのような変化をもたらすのかを考察する。

4.2. 実験器材

- Android: GALAXY S II LTE(SAMSUNG)
- Arduino MEGA ADK R3
- 臭気センサ素子: TGS2450(フィガロ技研)

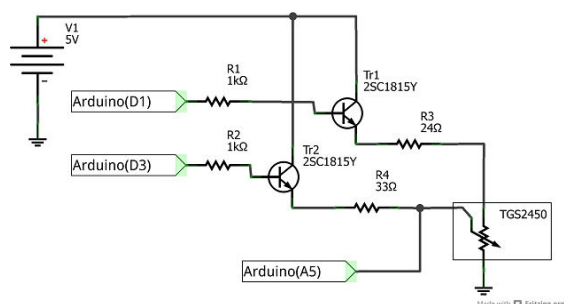


図 1: 臭気センサの回路図

4.3. 実験詳細

測定には Android 端末を用いる。GPS を用い位置情報を取得し、臭気センサでその地点の臭気レベルを測定する。TGS2450 は、エタノール、アンモニア、硫化水素、

[†]東京電機大学工学部第二情報通信工学科, TDU

[‡]東京電機大学未来科学部情報メディア学科, TDU

メチルメルカプタンに反応する。ただし、それぞれの臭気を個別に計測することはできず、空気中濃度との校正も行っていないため、上記全ての臭気を合わせたセンサ値をもとに臭気マップを作成する。測定の準備として、TGS2450 を Arduino で制御するため図 1 のような回路を構成し、Android 端末に接続した。(図 2)

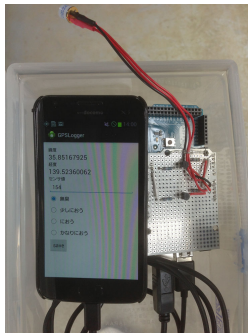


図 2: 臭気測定実験の様子

4.4. 実験結果

図 3 はセンサ測定値によって得られた臭気マップである。一方、図 4 は調査員が 4 段階に判定データをもとに作成したマップである。これらは臭気のレベルを色別で示したものである。緑は臭気レベルが低く、赤に変化するにしたがって臭気のレベルが高くなる。

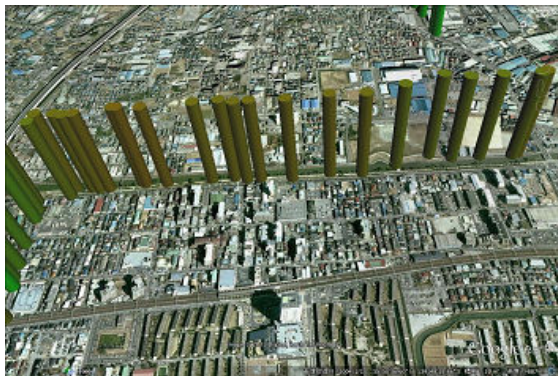


図 3: センサを用いた臭気マップ

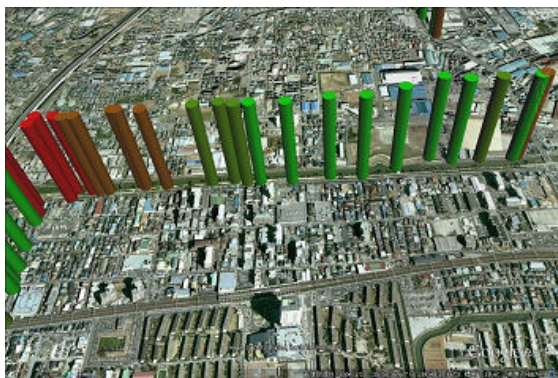


図 4: 調査員が 4 段階に判定した臭気マップ

5. 臭気マップの可能性の検証

図 3 のマップでは、綾瀬川沿いに沿って臭気が一定の割合で検出されていることがわかる。一方、図 4 のマッ

プでは、北から南にかけて臭気レベルが減衰していることがわかる。この差が生じた理由を考察する。まず調査した状況の説明をする。調査員は北の方角より綾瀬川に接近し、センシングを開始した。その後、南に向かって流れる綾瀬川に沿ってセンシングを行った。センサ値は変わらない値を示しているのに対し、調査員は臭気のレベルが下がったと解釈した。これは、河川から発生する臭気に調査員が慣れてしまったのではないかと考えられる。つまり、不快な臭気ではあるが、慣れてしまう程度の臭気が川から発生している、と考えられる。ここで臭気マップとしての情報価値を考える。それぞれのマップを単独で見て得た情報を整理すると、図 3 の臭気マップを見た場合、川沿いは臭気強いという情報を与える。一方、図 4 の臭気マップを見た場合、川沿いは南に向かうほど臭気が弱まると推測される。しかし、実際は慣れてしまえば気にならない程度の臭気しか発生しておらず、単独でマップを見て得た情報とは異なる。つまり、それぞれの臭気マップを単独で利用せず、両方のマップを合わせた方が、より現場の環境を知ることのできる臭気マップを作成できると考える。

6. おわりに

慣れてしまう臭気を知ることのできる臭気マップは情報価値が高いといえる。例えば、臭気マップを地価に反映させようとしたならば、「臭気強い土地」よりも「慣れてしまう程度に臭気強い土地」の方が適切な地価を設定できる。このように、慣れてしまう臭気は情報価値が高い。以上より、センサ素子によるセンシングと調査員が臭気を解釈するセンシングを両方用いることが、情報価値の創出に繋がるという知見が得られた。センサ素子によるセンシングと、調査員が環境状態を解釈するセンシングの両方を用いることにより、慣れてしまう刺激の本来の値を正確に知ることのできるサービスは情報価値が高い。また、そのサービスの実現に必要な、Android 端末及び AndroidADK の可能性も非常に高いといえる。今後行うユーザ参加型センシングに AndroidADK を導入し、従来より情報価値の高いサービスへの応用をする予定である。

謝辞

本研究は H25 科研費若手研究 (A)(代表者:岩井将行, 課題番号:25700007) の一部により行われている。

参考文献

- [1] feedtailorInc.”そら案内”.<http://feedtailor.jp/wp/>.
- [2] F.Ko-Ji.”電車遅延なう”.<http://feed.fkoji.com/>.
- [3] Akihiro OKUSHI and Shinsuke MATSUMOTO and Masahide NAKAMURA,”Considering Value-Added Services Using Environmental Data Collected by Personal Mobile Sensing”,Nov.2011.