

CommuSenseプロジェクト &センサミドルウェア

澤上 佳希 岩井 将行 瀬崎 薫
sawakami@mcl.iis.u-tokyo.ac.jp

東京大学 生産技術研究所
東京大学 空間情報科学研究センター

CommuSense

背景

- これまでWSNに関連する研究が活発に行われてきたが、建物 のモニタリングや災害予測に限られており、センシング 技術の利活用は十分にできていない。そこで、センシング技術の適用領域を拡大することは重要な研究 である。
- 日本国内の携帯電話は 1 億 1953 万 5400 台(2011 年3 月末現在)に達しており、Android や iPhone などの スマートフォンと呼ばれるデバイスが登場している。スマートフォンは豊富なセンサを搭載しておりプログラミング可能で容易にセンサにアクセスできるため、モバイルデバイスを用いたセンシングに注目が集まっている。

目的

- 我々は国土の有効な利活用という社会的ニーズに着目した、現在は、土地の有効な利活用のために国勢調査という数年に一度というような非常に長い期間のスタティックな統計を用いている。そこにセンシング技術を適用することで、ダイナミックなデータを利用することができれば、より有効な利活用を行うことができる。
- 将来の国土の形成に向けて、土地価格形成に正確な枠組みを提案するのを大きな目的として、様々な要因との関連を調べることは非常に意義がある。そこで、第一歩として土地の価格情報に着目し、センシング可能な環境音(騒音)を用いてスタティックなデータに対するダイナミックなデータとの関連を研究を行っている。

研究内容

アプリケーションを製作して、測定を行ったので、その結果を報告する。実際に測定を相模大野で行った場合のデータを示す。各点は測定を行ったポイントである。色は音圧を表している。0dBから50dBは水色、50dBから60dBは青色、60dBから70dBはオレンジ、70dBから80dBは紫、80dBから90dBはピンク、90dBは赤で表している。この相模大野における測定においては、駅から離れるにつれて音圧レベルが下がっており、騒音のない静かな環境であると予測される。このようなセンサ情報と地価との関連性を見いだすことでスタティックデータにダイナミックデータを用いることで精度や取得頻度の上昇につなげたい。環境音(騒音)から土地の価格情報との関連を明らかにするために中間報告後の6 月中に空間情報科学研究センターが保有する世田谷近隣において測定を行うことを予定している。

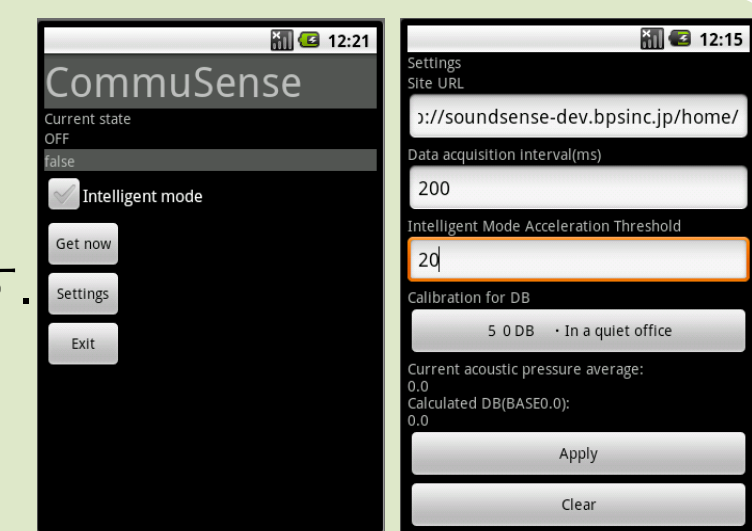


図1: 測定の様子



図2: 世田谷周辺の価格情報

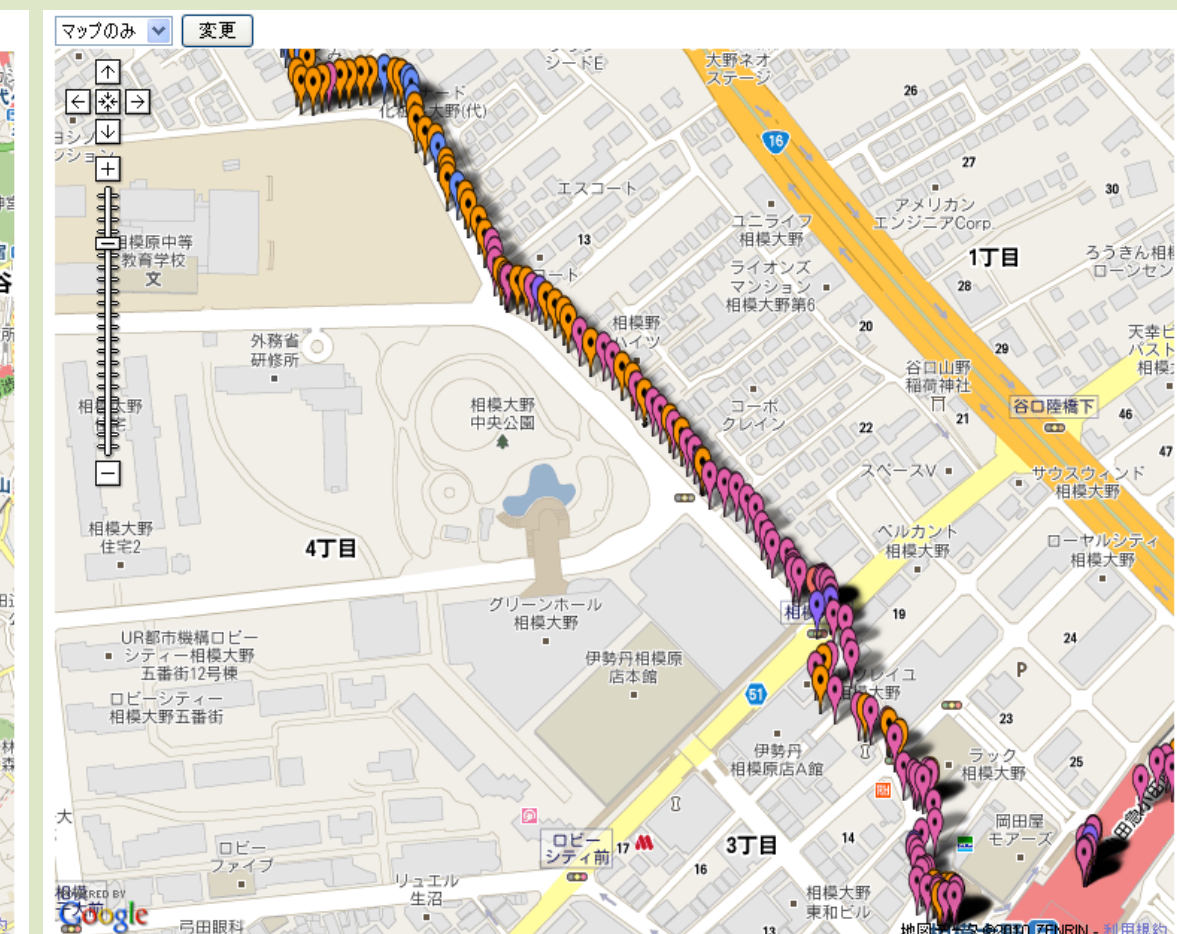


図3: 相模大野付近の
CommuSenseアプリによる測定

センサミドルウェア

背景

- 実験的に測定を行ったところ、連続的に測定を行っているるとすぐにバッテリーが切れてしまうという問題にぶつかった。スマートフォンをセンサ端末としてみた場合、一般の人に協力してもらう必要がある。バッテリーの消費電力が多いと、ユーザの協力は得られにくい。
- 我々はコミュニティセンシングという研究を行ってきた。その中で、もっとも重要な課題はセンサのエネルギー消費を抑えることだということを発見した。マイクとGPS という二つのセンサに焦点を当て、センサのミドルウェアを作ることで省電力化が可能になることを提案する。

目的

- スマートフォンによりマルチタスクでセンサ情報にアクセスするのが一般化してきている。複数のアプリケーションが同時にセンサ情報にアクセスできるようになり、複数の端末を持つことやすれ違うことで複数の端末が近くにあることも起こり得るようになってきた。そのような状況で、複数のアプリケーションや複数端末間でのセンサ情報共有技術が省電力化やセキュリティの問題で重要な技術となる。以下では、複数のアプリケーションでのセンサ情報共有と複数端末間におけるセンサ情報共有について述べる。

研究内容

スマートフォンによりマルチタスクでセンサ情報にアクセスするのが一般化してきている。複数のアプリケーションが同時にセンサ情報にアクセスできるようになり、複数の端末を持つことやすれ違うことで複数の端末が近くにあることも起こり得るようになってきた。そのような状況で、複数のアプリケーションや複数端末間でのセンサ情報共有技術が省電力化やセキュリティの問題で重要な技術となる。以下では、複数のアプリケーションでのセンサ情報共有と複数端末間におけるセンサ情報共有について述べる。

Android SDK に実装されている API について述べる。Androidでは、ACCELEROMETER, GRAVITY, GYROSCOPE, LIGHT, LINEAR ACCELERATION, MAGNETIC FIELD, ORIENTATION, PRESSURE, PROXIMITY, ROTATION, VECTOR, TEMPERATURE の各センサに関して SensorManager という Class を通してアクセスすることが可能となっている。センサ情報を取得するには、EventListenerを登録し、センサの精度が変化した場合やセンサデータが変化した場合に通知されるようになってきている。このような仕組みを採用することで、センサデータへのアクセスの整理をし、相乗りできるような仕組みを構築している。

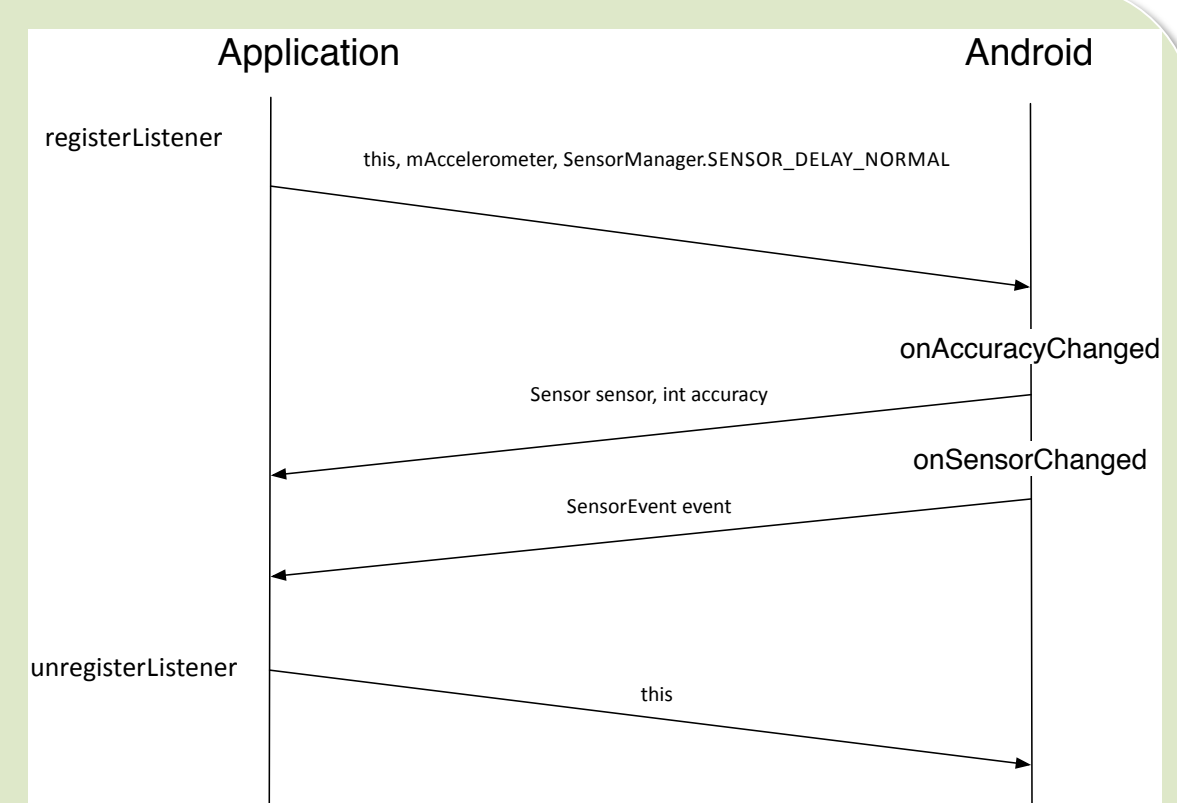


図4: androidのAPI

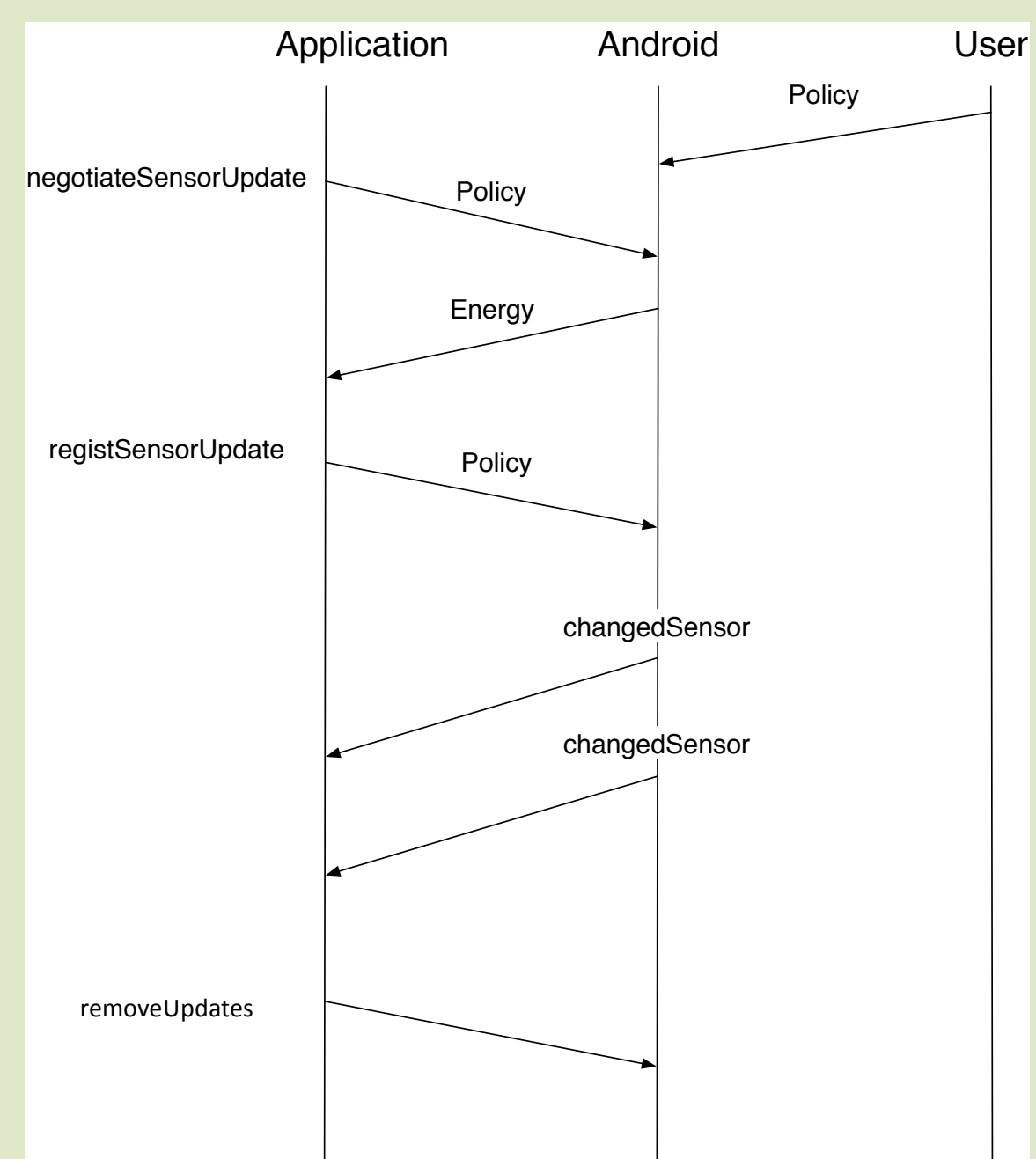


図5: 改良したAPI