

# 携帯電話のセンシングの調査

渡邊研究室

4年 平岩慎太郎

# 使用した論文

- ▶ 論文: A Survey of Mobile Phone Sensing
- ▶ 著者: Nicholas D. Lane, Emiliano Miluzzo, Hong Lu, Daniel Peebles, Tanzeem Choudhury, and Andrew T. Campbell, Dartmouth College

# 概要

- ▶ 携帯電話、スマートフォンは人々の生活の中でメインとなる通信装置となっている
- ▶ スマートフォンには様々なセンサーの付属がしており、経済の多くのセクターを革新していく

# スマートフォンのセンシングについて

- ▶ 加速度計、デジタル・コンパス、ジャイロスコープ、GPS、マイクロホン、カメラなどの様々なセンサーが付属されている
- ▶ ヘルスケア、社会ネットワーク、安全性、環境モニタリング、輸送などの様々なアプリケーションが可能

# アプリケーションの要求

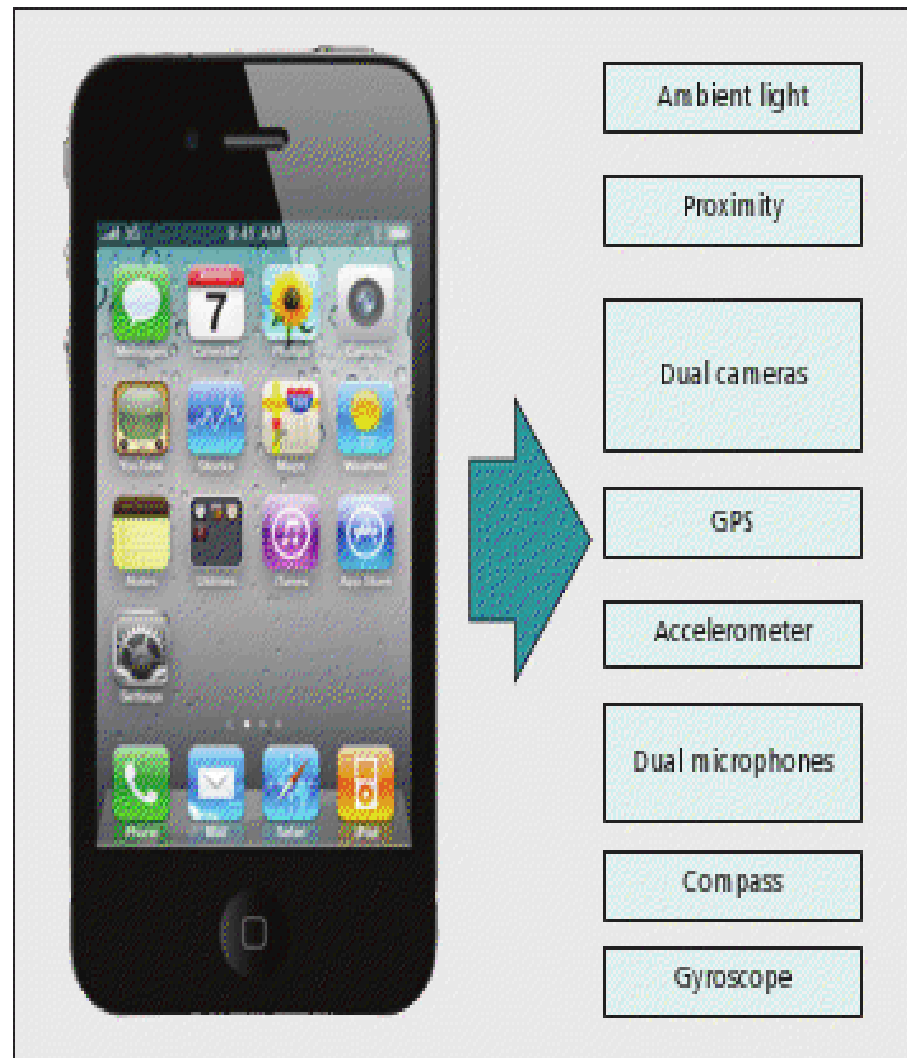
- ▶ 人々の活動(運転、座る、話す、歩く)を監視するアプリケーションが要求されている
- ▶ このアプリケーションに対する研究は小規模で行ったため良い結果はなかなか得られなかった
- ▶ このアプリケーションの媒体として携帯電話を使用する可能性は数年間議論されているが近年までほとんど前進はなかった

# 技術的な進歩

1. 加速度計をディスプレイを変更させるときに使用
2. スマートフォンはオープンでプログラムが可能
3. 新しいアプリケーションを世界中に提供することを可能にし、アプリケーションストアを開設した
4. 今までにない設備を作ることで、クラウドによるモバイルサービスを提供できるようになった。

# iphone4のセンサー

- ▶ 輝度センサ
- ▶ 近接センサ
- ▶ カメラ
- ▶ GPS
- ▶ 加速度計
- ▶ マイクロホン
- ▶ コンパス
- ▶ ジャイロスコープ



# 輝度センサー（環境光センサー）

- ▶ 周囲の明るさを検知し、その情報を輝度調整に役立てるセンサ
- ▶ バッテリーの保ちが重要な携帯電話では必須となっているセンサのひとつ



# 近接センサー

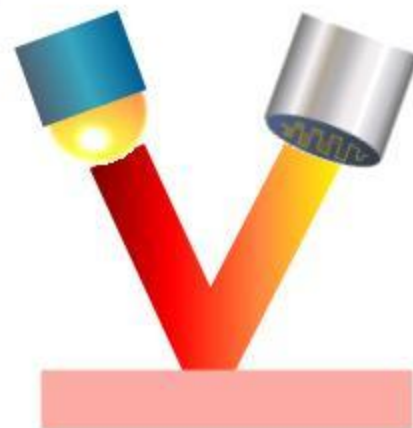
- ▶ 対象物が近付いただけで触ることなく電流のON/OFFを切り替えることができる
- ▶ iphoneでは通話しようとするすると耳が機械に近づくことを感知する
- ▶ 消費電力を節約するだけでなく、タッチパネルによる誤動作を防ぐ

# 近接センサーの仕組み

- ▶ 非接触で検出対象物が近付いたかどうかを電気的信号に置き換えて検出する
- ▶ 近接センサーは誘電型や静電容量型など様々あるがiphoneでは赤外線型を使用している

発光素子

受光素子



測定対象物

# 加速度センサー

- ▶ デバイスが姿勢を検知し、新しい姿勢に合わせてコンテンツを適応させられるというもの
- ▶ 例えば・・・
  1. デバイスを横にすると表示スペースが広がるように画面を自動的に横にし、ランドスケープモードに切り替える
  2. カメラで写真を撮影する際に縦と横どちらで撮影しているかを伝える

# 加速度センサーの仕組み

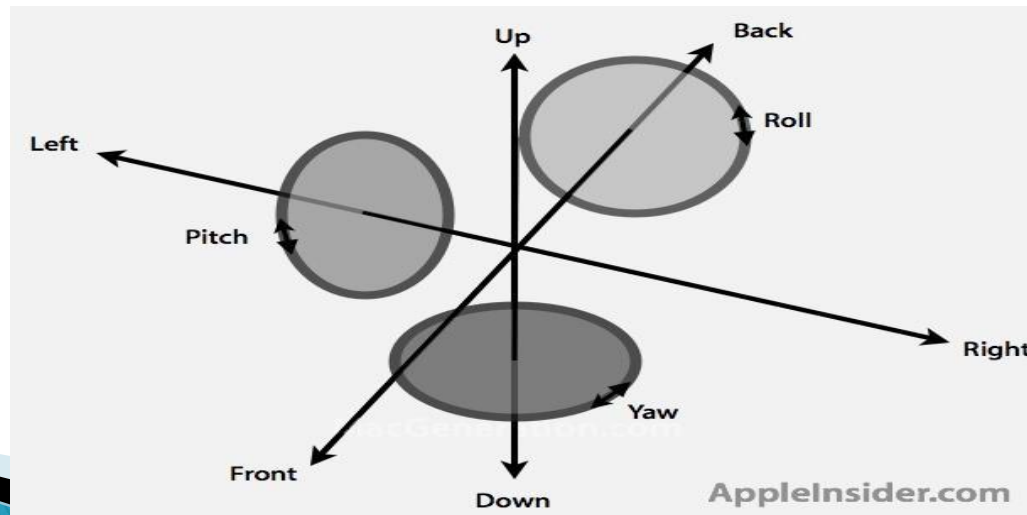
- ▶ 自由落下に対するデバイスの加速度を計算する



Position	X	Y	Z
Vertical upright position	0.0	-1.0	0.0
Landscape Left	1.0	0.0	0.0
Landscape Right	-1.0	0.0	0.0
Upside Down	0.0	1	0.0
Flat Up	0.0	0.0	-1.0
Flat Down	0.0	0.0	1.0

# ジャイロスコープ

- ▶ X、Y、Z という 3 軸での角加速度を検出し勾配、偏揺れ、横揺れの正確な計算ができる
- ▶ 加速時計の 3 軸と組み合わせることで、デバイスが空間内でどの程度遠くまで、どの程度速く、どの方向に移動したのかを認識できる



# まとめ

- ▶ 現在、求められている「人間の活動を監視するアプリ」は加速度センサや近接センサを利用して研究が行われている
- ▶ 私自身として・・・アプリを完成に近づくにはジャイロ스코ープを利用することが必要だと考える

# 参考資料

- ▶ 加速度センサーの説明

<http://japan.internet.com/developer/20100803/26.html>

- ▶ 近接センサーの説明

<http://ktai.impress.co.jp/cda/article/keyword/41168.html>

- ▶ ジャイロスコープの説明

<http://d.hatena.ne.jp/silvervine/20100623/1277293344>

ご静聴ありがとうございました