

# スマートフォン屋内測位

## Indoor Complementary Positioning with Smart Phones

高杉 雄一 浪江 宏宗  
Takasugi Yuichi Namie Hiromune  
防衛省 防衛大学校 電気電子工学科

The Department of Electric and Electronic Engineering, The National Defense Academy, The Ministry of Defense

### 1. はじめに

正確な現在位置を知る手段として GPS が普及し、身近なものとしてはカーナビや携帯電話において発展を見せている。さらなる利便化に伴い、個人で GPS 内蔵スマートフォンを用いた測位ができるようになれば、歩行者ナビゲーションの期待も高まる。しかしながら、屋内や地下での測位においては電波が届かず、GPS 測位に障害がある。この欠点を克服するために、スマートフォンの内蔵センサを用いて補間し、実験を行う。これにより、屋内外問わず測位が可能となり、どこにいてもスマートフォン単体で測位できると期待される。

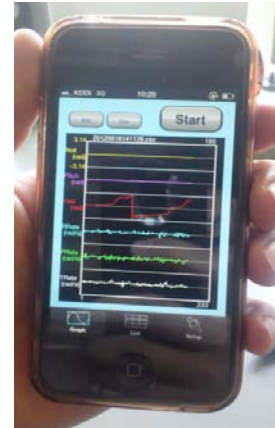


図 1 Gyro Recoeder 起動画面(iPhone4s)

### 2. 実験概要

iPhone4s で電子コンパス、アプリ「Gyro Recoeder」を用いて実験を行う(図 1)。**Gyro Recoeder** では、内蔵センサにより、ヨー、ロール、ピッチ角とその変化率や姿勢変化及び、GPS による緯度・経度の・高さの各データを取得できる。これらにより、屋内や地下において GPS 電波が受信できなくなった際に、得られた値をもとに緯度・経度・高さのデータを算出するものである。また、算出データをもとに、地図ソフト「プロアトラス SV2」を用いてその軌跡を表す。

### 3. 実験の現状

防衛大学校施設内にある、一辺約 80m の建物内部を徒歩で一周した。図 2 のように、GPS 測位したプロット表示が歩いた軌跡と全く一致していない。また図 3 では、図 2 の建物から約 500m 離れた位置にもプロットが存在している。これらの結果より、屋内では GPS のみでは正確な測位が困難であることが分かる。

### 4. 今後の課題

Wi-Fi 等の外部機器に頼る測位では、低精度であり、アクセスポイントの高密度設置といったコストパフォーマンスの点において非効率である。比べて、本研究の最大の利点は、スマートフォン単体で測位を完結できるという点にある。より精度を上げるためには、初期位置や初期進行方向を付与する必要性も考えられる。ただ、実用面を考慮すると、実際に測位する際のスマートフォンの姿勢保持が一定ではないため、補間精度に問題がある。また、Z 軸方向の加速度を用いて歩数を算出しても、歩行時の揺れによる検出で誤差蓄積が起こる可能性がある。階の移動による高さ変化も同様であり、傾きが蓄積されると同時に誤差も蓄積すると予想される。これらの点を踏まえ、精度向上の余地が見られる。

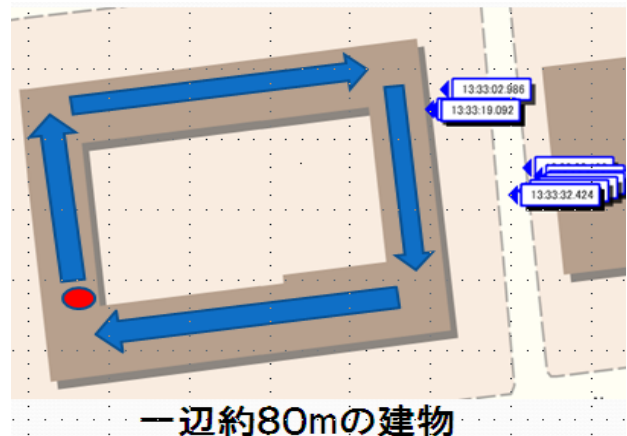


図 2 Gyro Recoeder 屋内測位誤差 1(GPS のみ)

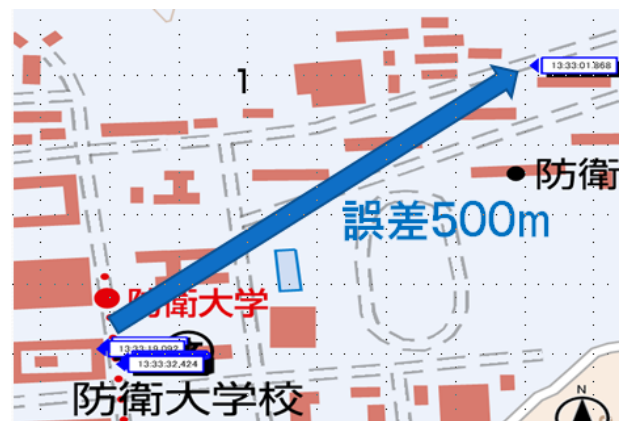


図 3 Gyro Recoeder 屋内測位誤差 2(GPS のみ)