

## 移動体の進行方向推定装置および進行方向推定方法 スマートフォン利用者の屋内測位を実現する

国際公開番号  
WO2014/010727  
(国際公開日：2014.1.16)

研究ユニット：

サービス工学研究センター

### 適用分野：

- 屋内測位技術
- 歩行者自律航法
- スマートフォン向け測位技術

### 目的と効果

スマートフォンを携帯・保持しながら移動する歩行者の位置・姿勢を屋内外環境で計測する需要は極めて高く、その一つ的手法として、内蔵センサー（加速度・角速度・磁気）に基づく歩行者自律航法（PDR）が注目されています。センサーの装着位置を固定したPDRは数多くありましたが、スマートフォンのような自由度の高い携帯・保持条件下で利用されると、鉛直方向と真北方向は推定できますが、その進行方向を特定できず、十分な測位精度を保てない問題がありました。

### 技術の概要

人の進行方向を推定する重要なヒントとして、歩行動作が引き起こす加速度・角速度成分の周波数領域上での特徴量に着目しました。表には、人を中心とした座標系において、その各軸上で各成分がピークをとる周波数を示しました。スマートフォンがどのように携帯・保持されていても、これらの特徴を内蔵センサーで観測されるデータに見いだすことができます。そこで、逆に、内蔵センサーで得られた加速度・

角速度成分について、それが表に示す特性と最も適合する軸を張るように探索することで、進行方向を推定します。具体的には、各軸の特徴周波数におけるパワーの総和を最大化する軸を探索します。人の進行方向に対応する軸を変化させたときのパワースペクトラムに現れる変化の一例を図に示します。パワーの総和を最大化する方向は正しい方向と180度ずれた方向の二通り存在するため、特定の軸の加速度成分間の位相差がほぼ一定であることに着目してこの曖昧性を除去します。

### 発明者からのメッセージ

最近のスマートフォンにはPDRの実現に必要な内蔵センサーに加えて、GPS、Wi-Fi、Bluetoothのような位置補正手段の機能を兼ね備えているため、屋内外環境をシームレスにつなぐ位置情報サービスをスマートフォン利用者に提供できると期待されています。利用シーンにかかわらずスマートフォンにおけるPDRの抜本的改良に資するこの発明は、この目的にかなっており、いよいよ到来する位置情報革命に大きく貢献できると考えています。

	加速度成分	角速度成分
鉛直方向軸（ヨー軸）	歩行周波数	歩行周波数 × 1/2
左右方向軸（ピッチ軸）	歩行周波数 × 1/2	歩行周波数
進行方向軸（ロール軸）	歩行周波数	歩行周波数 × 1/2

歩行動作が引き起こす加速度・角速度成分のピーク周波数の表  
各軸の成分について、特徴的なピーク周波数が現れる。

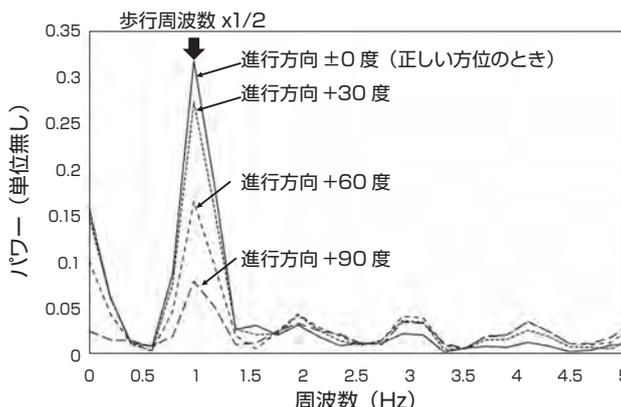


図 方位角探索とパワースペクトラムの関係の一例

この例では歩行周波数の半分の周波数において、正しい進行方向のときパワーが相対的に大きな値を取る様子が見て取れる。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

### 知的財産部技術移転室

〒305-8568  
つくば市梅園 1-1-1  
つくば中央第2  
TEL：029-862-6158  
FAX：029-862-6159  
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp