

## 自己完結型 6 軸世界座標自己位置推定ランドマーク: SeTTLEコード

x, y, z, yaw, pitch, roll

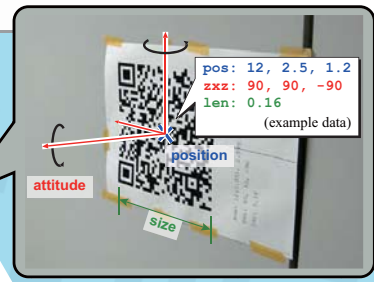
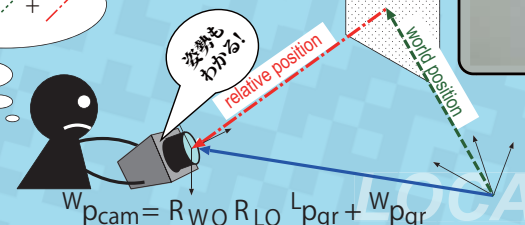
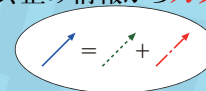
### 原理

特許第6259233号 移動ロボット、移動ロボット制御システム、及びプログラム

位置、姿勢、物理サイズ情報がエンコードされたQRコードをカメラで撮影し、歪み情報から**カメラの位置・姿勢を推定**

#### 基本原理:

正方形のQRコードは視点の位置・姿勢によって撮影時の形状が変化する。本技術ではそこから相対位置・姿勢を推定する。同時にコードに埋め込まれた(QRコードの)ワールド位置・姿勢を取得し、これらから座標変換を求め、カメラのワールド位置・姿勢を推定する。

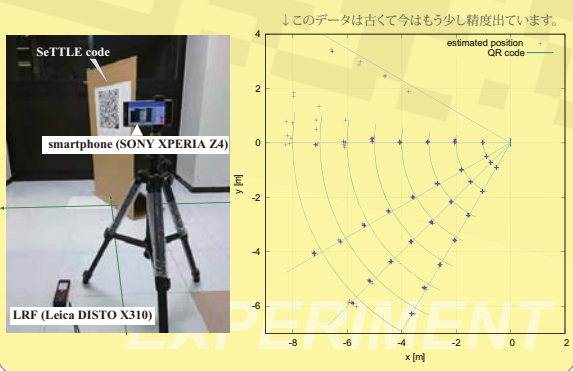


**自己完結性**  
必要な情報がすべてQRコードに内在!  
→事前知識・外部DB不要

### 実験

#### 屋内測位 実験

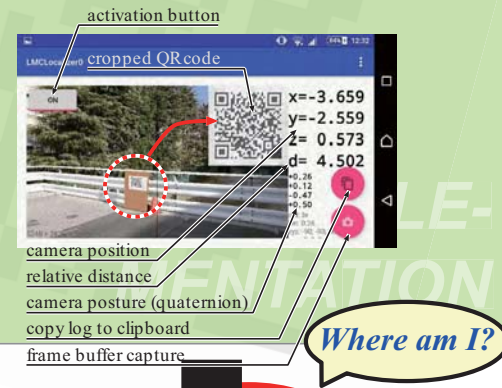
実験には20Mピクセルカメラのスマートフォンを使用。A3サイズに印刷したQRコードを用いて屋内測位を行った。その結果、3次元(6軸)で自己位置推定が行えることが確認できた。最長計測可能レンジは8m程度。精度は数cmない数十cmであるが、複数のコードを用いる方式も開発済みで、その場合、同一条件で3軸限定(姿勢なし)であれば数cm程度を実現可能。



### 実装

#### Android OS上のアプリとして実装。

camera2 APIで取得した画像を一部OpenCVで前処理およびコア演算の一部(座標変換の推定)を行う。QRコードのデコードにはオープンソースのZXingを使用。他にPCよりのRubyによる実装およびOpenGLを使ったデモ実装もあり。



SeTTLEコードに空間図形情報等を付加することで、移動ロボットのナビゲーションにも対応。

Self-contained Two-dimensional shaped Three-dimensional Location Estimation Code

Three-dimensional Location Estimation Code