

屋内測位基盤サービス用 可視光通信端末の研究1

牧野 秀夫¹, 金子昌彦², 小林 真³, 若月大輔⁴

1 新潟大学工学部情報工学科

2 (株)ウィビコム

3 筑波技術大学保健科学部情報システム学科

4 筑波技術大学産業技術学部産業情報学科

* Web公開用のため, 個人画像を含む部分は削除.

研究開発の概要

目的:

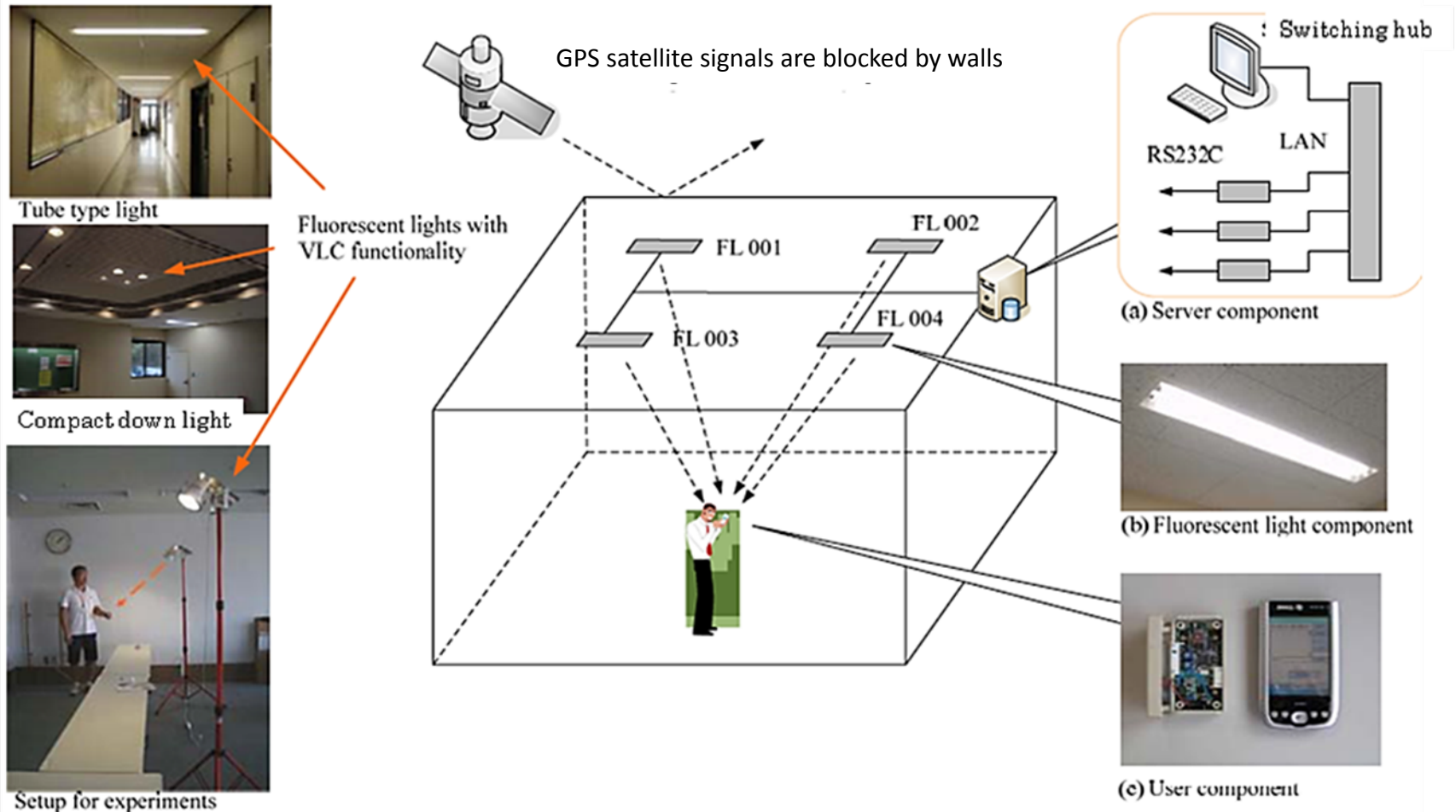
独自に開発した可視光通信プラットフォームを用いた
高精度マルチアングル方式可視光受信端末の開発

新潟大学構内に設置している可視光通信対応型蛍光灯
システムをテストベッドとし、専用の位置情報信号から
受信器自身の位置を推定する。

応用例:

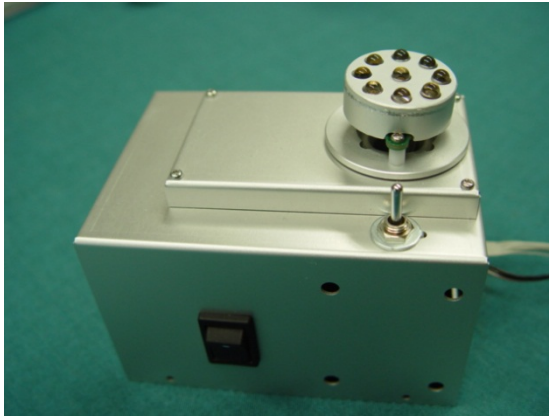
床下加工が困難な雪国の地下街や工場等において
比較的容易に高精度位置測位が可能となり、自動搬送
車制御や障がい者・高齢者の歩行支援に大きく貢献できる。

測定環境

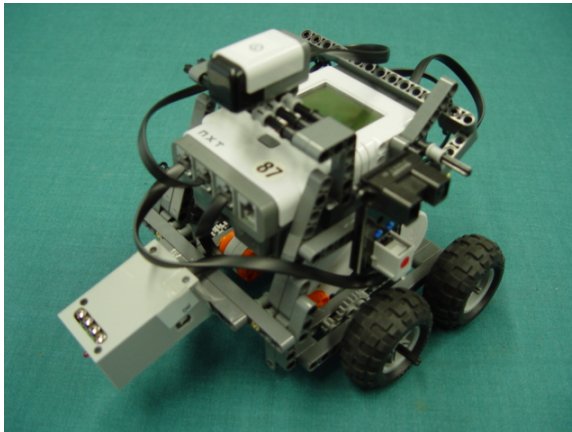


測定環境と準備状況

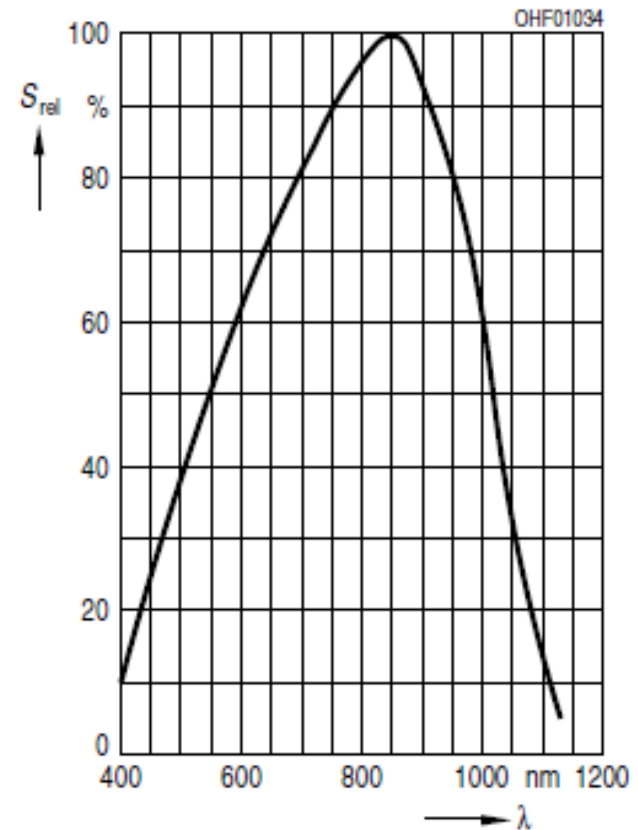
可視光受信器



試作多チャンネルセンサ



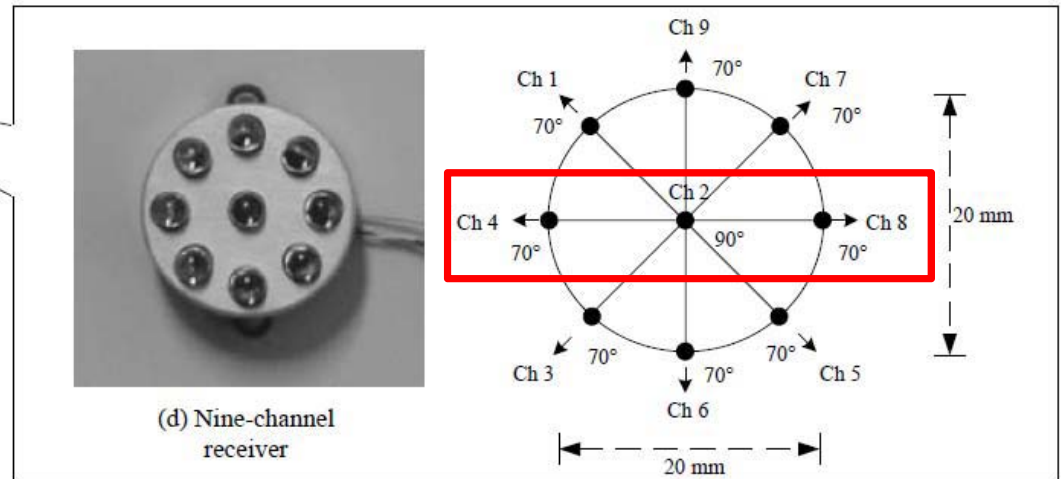
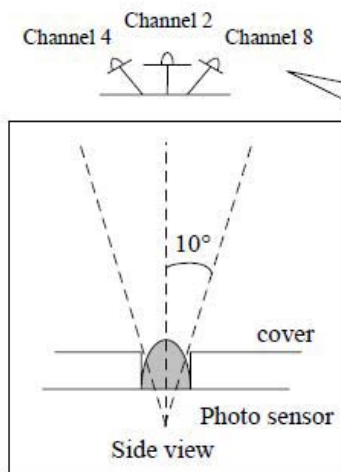
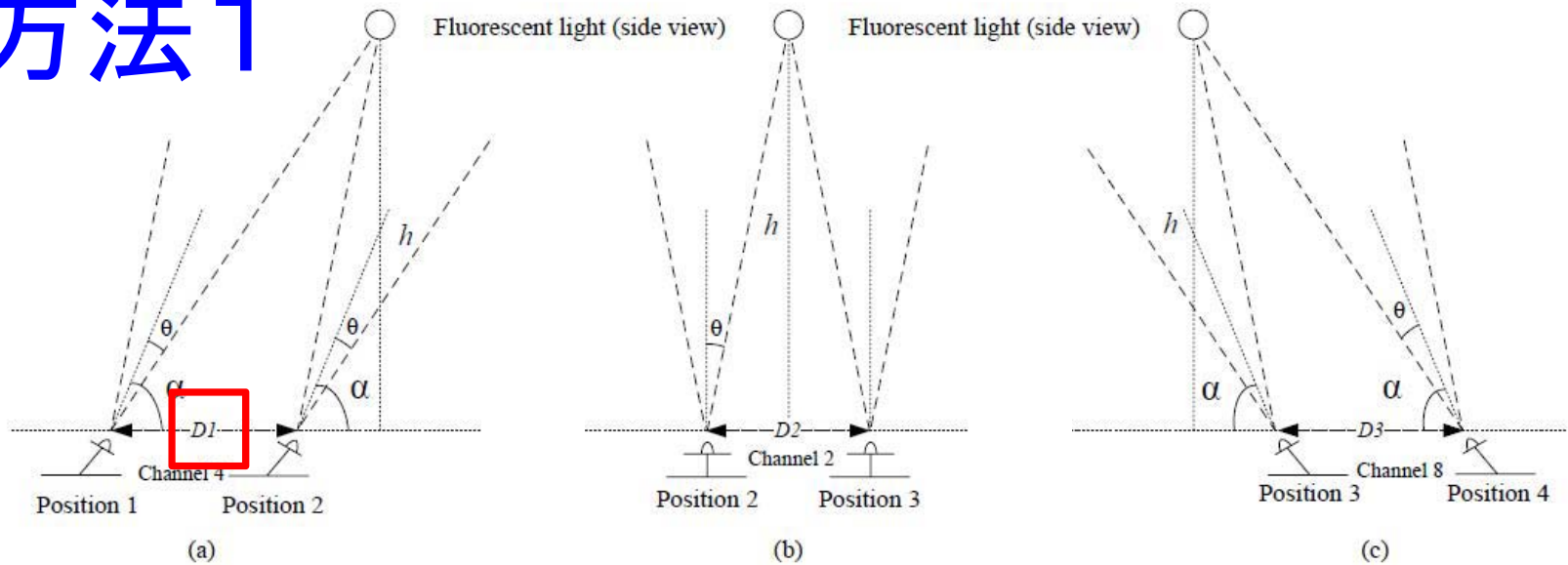
センサと小型ロボット



可視光センサ分光特性

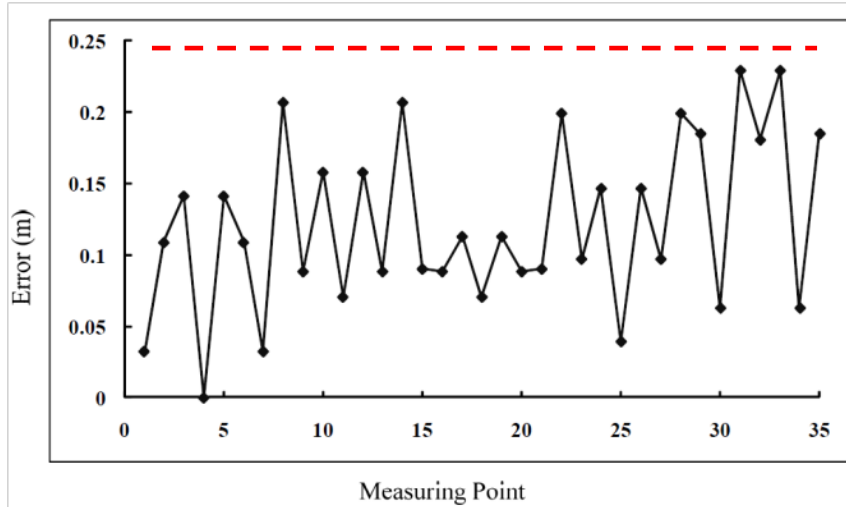
開発センサの形状と応用形態

方法1

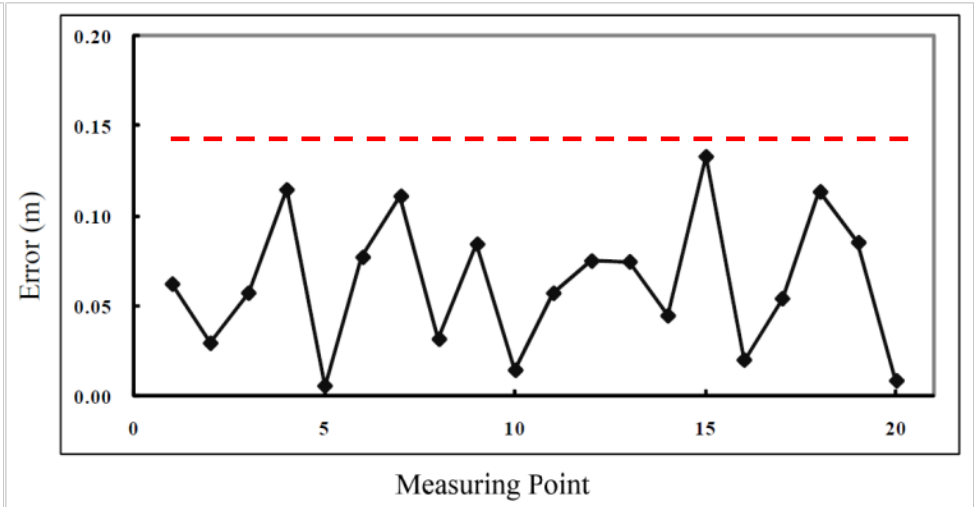


9チャンネル型可視光受信機ヘッド部分

結果1



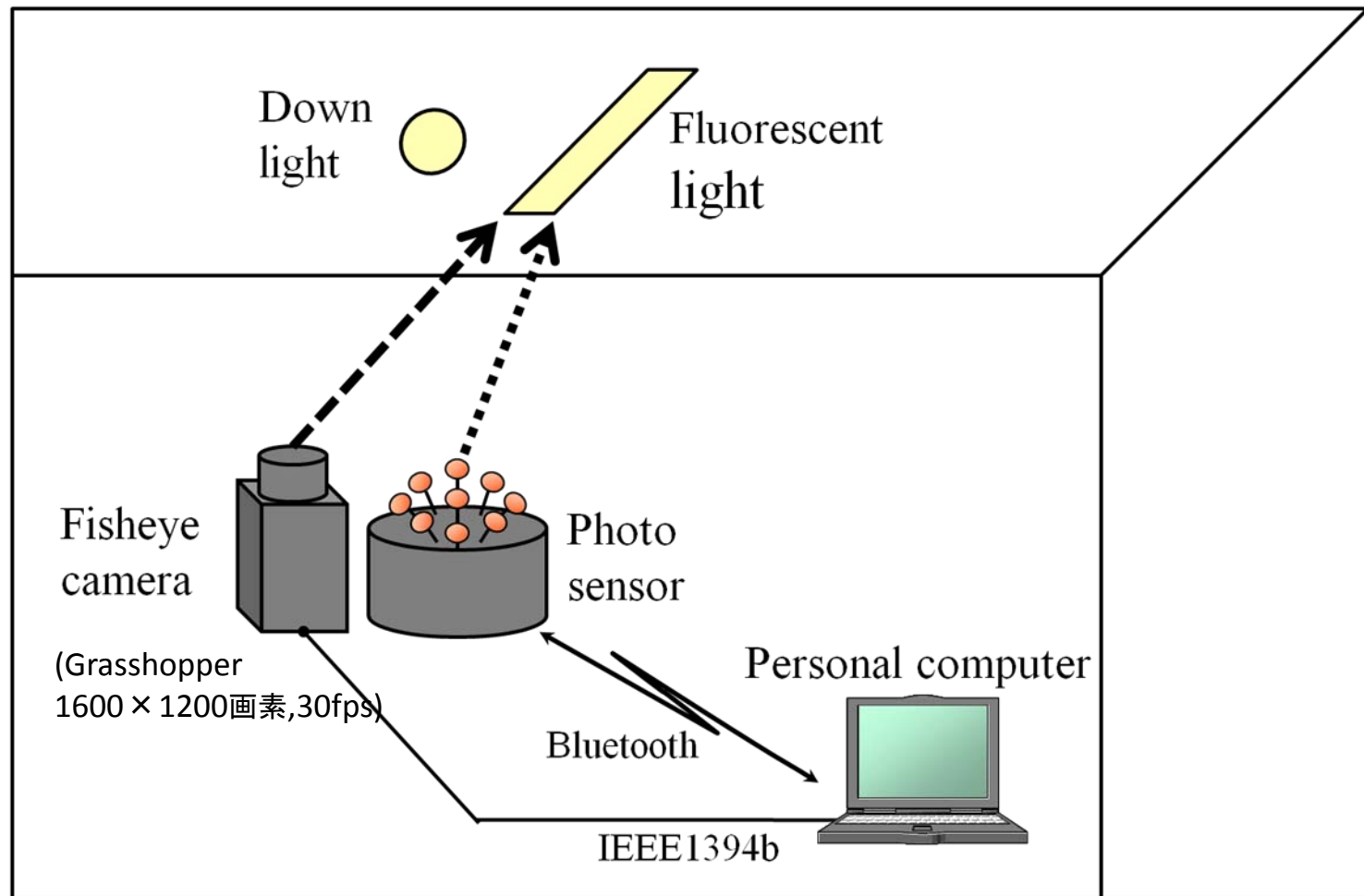
(a) 直観蛍光灯下での誤差



(b) ダウンライト下での誤差

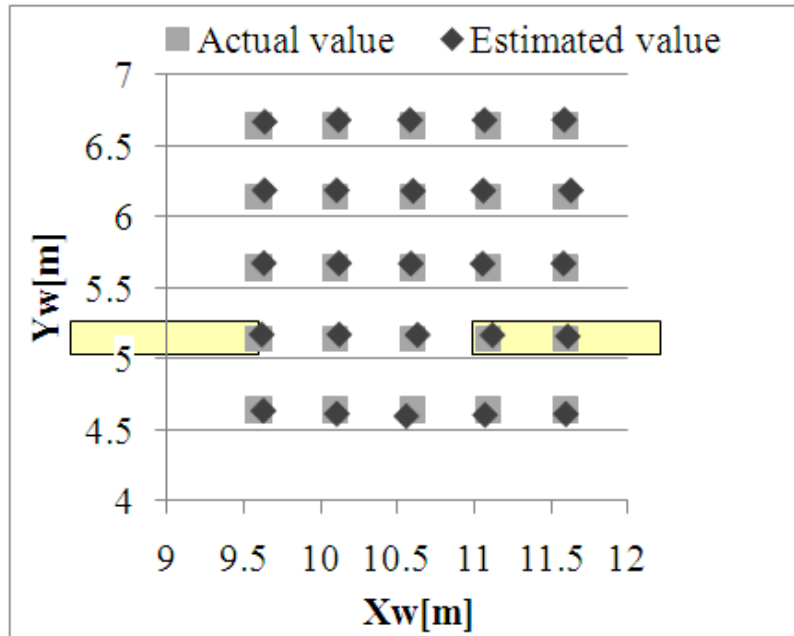
屋内測位時の誤差測定結果

方法2



可視光通信と魚眼レンズを用いた計測

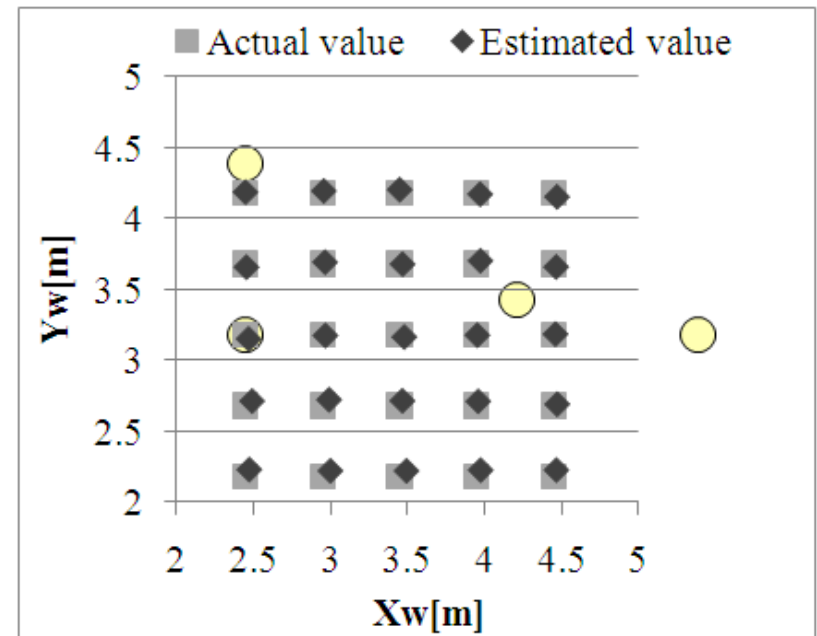
結果2



(a)



直管蛍光灯位置



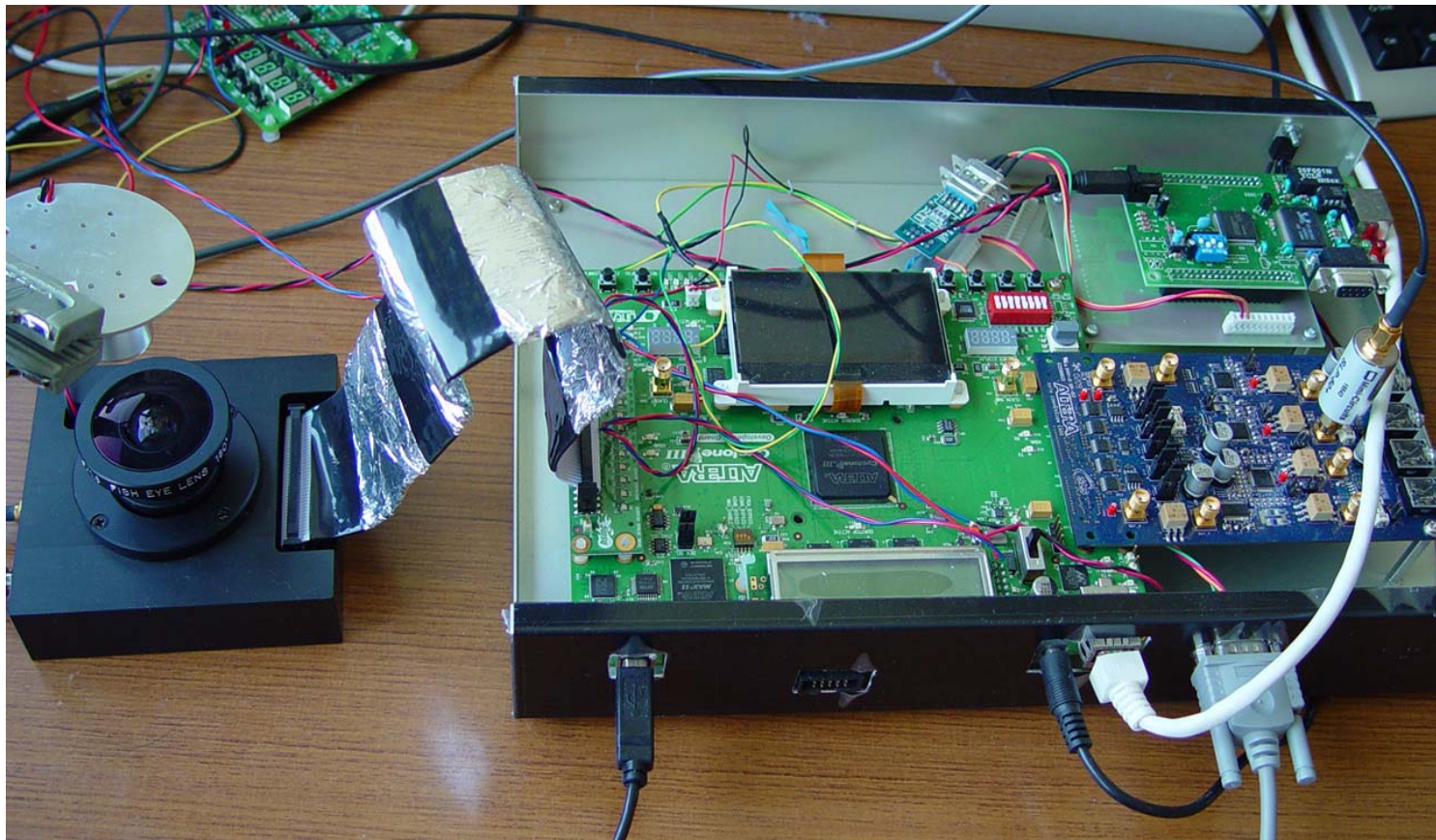
(b)



ダウンライト位置

直管蛍光灯(a)及びダウンライト(b)における測位結果

方法3

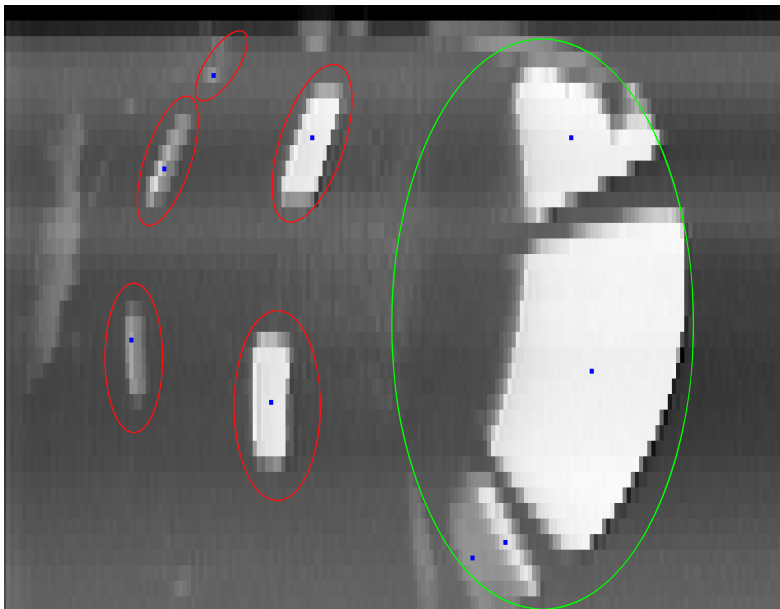


魚眼カメラ及び制御回路の構成

左：超高速CMOS魚眼カメラ
(ブレインビジョン製, 192×41 画素, 2kfps)

右：FPGA制御装置

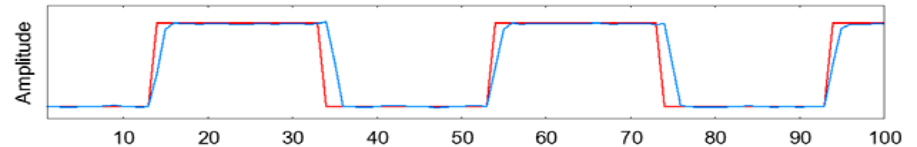
結果3



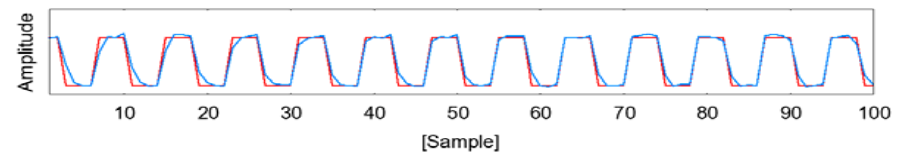
天井画像

図左の赤マーク: 直管蛍光灯検出結果

図右の緑マーク: 窓の検出結果



(a)



(b)

(a) 50Hz矩形波受信波形

(b) 250Hz矩形波受信波形

赤: 制御波形 青: 出力波形

光源検出並びに光信号受信結果

可視光通信テストベッド LEDダウンライト環境



協力：パナソニック電工

成果のまとめ

目標達成度:

- 実験レベルで測位精度10cmを実現
- マルチチャンネル方式可視光センサに加え、高速CMOS魚眼カメラ方式による可視光センサを開発
- 音声案内ソフトウェアを開発し、LED照明によるテストベッドを導入