

## 撮ればわかる

～可視光通信で切り開く多チャンネル生体信号同時計測への道～

### どんな研究

LEDと高速カメラを使い、**簡単でかつ拡張性の高い無線ネットワークを構築することができる可視光通信の研究**です。Wi-Fiなど従来の通信手段の安定した運用が困難な環境においても他のネットワークと干渉することなく沢山のデータを集めることができます。

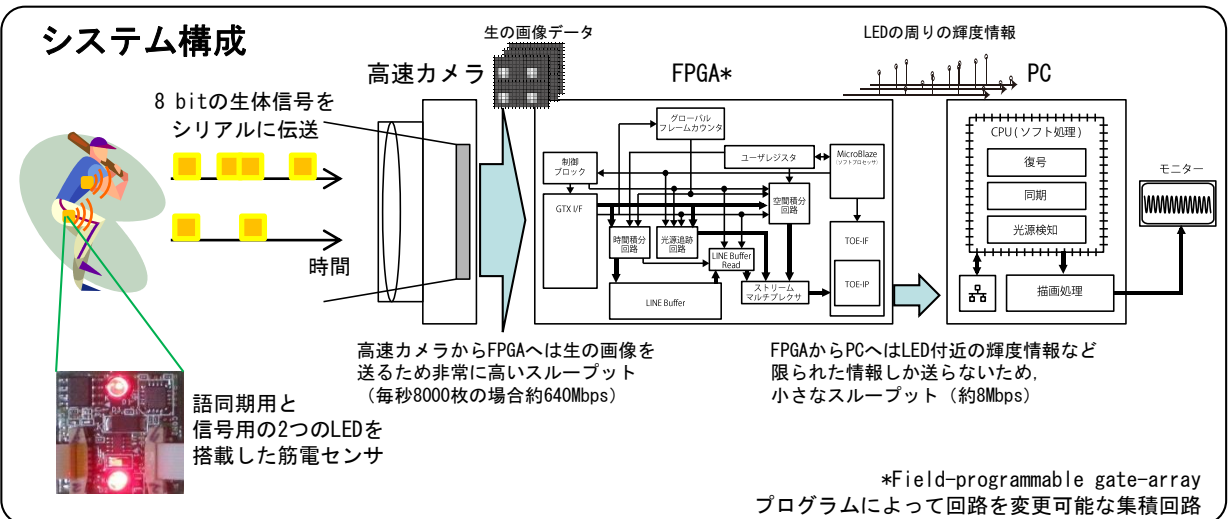
### どこが凄い

高速なデータ通信を行うための**高いフレームレート（例えば8000枚/秒）使用時でも、送信機であるLEDの追従が可能**です。さらに、画像処理の大部分をストリーミング処理が得意なFPGAで実装できるように工夫することで、簡単に持ち運びができるシステムを作製できました。

### 目指す未来

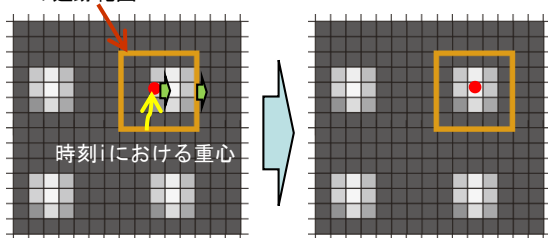
リハビリテーションにおけるリアルタイム多人数同時生体信号測定、さらに**高速なネットワークと組み合わせた遠隔でのスポーツ指導**が可能になります。また、集団における心理物理実験を可能にし、臨場感や盛り上がりなどの定量化など新たな知見を生み出すことに貢献します。

### システム構成



### FPGAにおけるLEDの追跡処理\*

LEDの追跡処理をFPGA上に実装できるように簡素化  
LEDの追跡範囲 重心の移動で追跡範囲を更新



画素値の重み付き平均をとり、  
重心を移動する

$$\hat{i}(i+1)_{LED} = \frac{\sum_{c,r \in R} b(c,r,i+1)c}{\sum_{c,r \in R} b(c,r,i+1)}$$

$$\hat{r}(i+1)_{LED} = \frac{\sum_{c,r \in R} b(c,r,i+1)r}{\sum_{c,r \in R} b(c,r,i+1)}$$

\*立命館大学との共同研究

### 利用イメージ



### 関連文献

- [1] 河合遼, 城圭太, 泉知倫, 白木善史, 鎌本優, “高速カメラによる広帯域光無線通信のための光源追跡ハードウェアの検討,” 情報処理学会第76回全国大会予稿集, 東京電機大学, 2014.
- [2] 中原優, 泉知倫, 白木善史, 鎌本優, 孟林, “高速カメラによる広帯域光通信の移動体への適用と試作,” 2015年電子情報通信学会・総合大会予稿集, 立命館大学, 2015.

### 連絡先

白木善史 (Yoshifumi Shiraki) 守谷特別研究室  
E-mail: shiraki.yoshifumi(at)lab.ntt.co.jp

