

レーザー走査による IoT 照明ステーション

レーザー科学研究所

教授 山本 和久



特徴・独自性

可視光半導体レーザー光の高速走査をベースとした“IoTステーション”は、レーザーセンシング(LiDAR)で収集したデータを信号処理し、得た制御情報でレーザー出力を行い、必要な人に、必要な時に、必要なだけの明かりや情報、エネルギーを提供するものであり、大阪大学の独自提案である。これにより超省エネ照明実現とともに多岐の応用が可能となる。

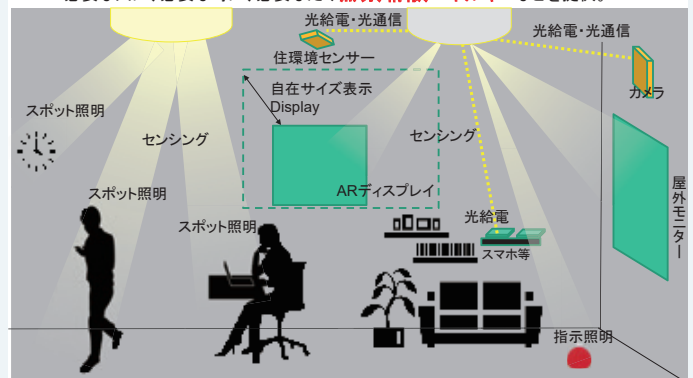
社会実装と実用化への可能性

“IoTステーション”の基本動作原理を実証、実現の見通しをつけた。3つの想定課題とその対応結果は以下であり、社会実装可能性は高い。

- ・走査利用機能として、可視光半導体レーザーによるセンシング(LiDAR)、照明、表示、光給電、空間光通信を実証およびその連動性を検証した。
- ・IoTに対応可能な超高速化を実現する光走査方式の開発として、MEMS等従来のメカニカルな方式に代わる強誘電体電気光学結晶を用いた分極反転型デバイス構成により高速角度可変動作を実証した。
- ・高指向性と高速変調を可能とする多色半導体レーザー直接走査にて照明を得る際、高い濁色性確保のため赤、緑、青に加え実現されていない黄色半導体レーザーの開発方策を明らかにした。






“レーザー走査によるIoT照明ステーション”

可視光レーザーの超高速走査によるLiDARでデータを収集。必要な人に、必要な時に、必要なだけ照明、情報、エネルギーなどを提供。



先進プロジェクタ、ヘッドライトにも展開可能

多機能要素実証

機能	目標	検証結果
照明	走査スポット照明 > 1000ルーメン	光束1580ルーメン  白色照明写真
表示	ラスタースキャン分解能 1000本/ライン以上	ラスタースキャン分解能 1280本/ライン  表示 ラインパターン
情報伝送	光空間伝送変調速度 10MHz	光空間伝送変調 1GHz 確認  アイパターン (1GHz)
電力給電	光利用効率 90% 1m先(1cmΦ)	光利用効率 95% 1m先(1cmΦ)  エネルギー伝送実験
指示	目標へのビームの照射 1m距離で精度1cm	1.6m距離で中心差 5mm 精度達成  精度検証実験

特許 特開 2019-9062 照明装置

論文 M.Ishino, T.Kitamura, A. Takamori, J. Kinoshita, N. Hasegawa, M. Nishikino and K.Yamamoto: "Scanning 3D-LiDAR based on visible laser diode for sensor-integrated variable distribution lighting" Optical Review 26, pp 213-220 (2019)

参考 URL <http://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research01/sls/index.html>

キーワード レーザー、IoT、照明、走査