

LED照明技術教育研究センター

[プロジェクト研究センター設置期間：平成27年11月～平成32年3月(予定)]

センター長 | **田中 武** (たなか たけし) / 工学部 電子情報工学科・教授

共同研究者 (学内) | 山内 将行(やまうち まさゆき) / 工学部 電子情報工学科・准教授
 升井 義博(ますい よしひろ) / 工学部 電子情報工学科・准教授

センターの概要

(1) 主たる研究分野

【分野】
 総合理工(応用物理学)
 【キーワード】
 LED照明、眩しさ、拡散板

(2) 研究概要

現在、国民体育大会、ワールドカップ、オリンピックに利用する体育館は、天井が高くなり、一般に高輝度照明が必要になってくる。

本学電子情報工学科では、高輝度LEDを用いたスポーツ照明の研究に着手し、体育館のスポーツ照明を、水銀灯から高輝度LED照明へ変更している企業や財団と共同で、高輝度LED照明の直視グレアの基礎研究を実施した。

また、基本的な照明関係の評価技術、および直視グレア測定技術の確立をし、その後、上記の技術の教育環境を整備してきた。

本研究では、高輝度LED照明を設置したスポーツ施設や、従来の水銀ランプの施設を用いて、直視グレア等に関するデータを取得し、シミュレーション技術の確立を試みる。次に、直視グレアに関する理論やシミュレーション技術の確立を試み、その後、上記の理論や技術の教育環境を整備する。

広島工業大学高等学校の鶴学園50th メモリアル スポーツセンター内で、照明の輝度特性をドローンを用いて測定した。(図1、図2、図3)

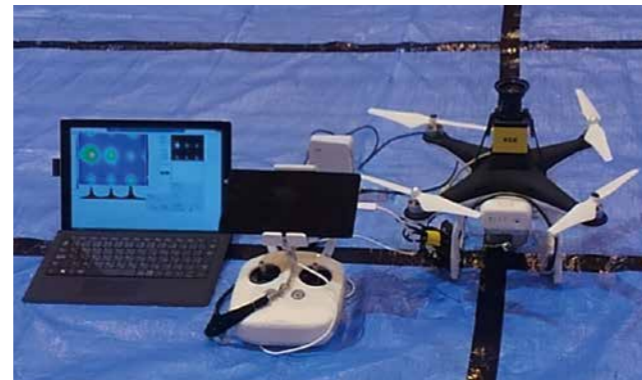


図1 広島工業大学高等学校のアリーナの直視輝度を測定する機材(左から制御用パソコン、ドローンコントロール装置、ドローン)

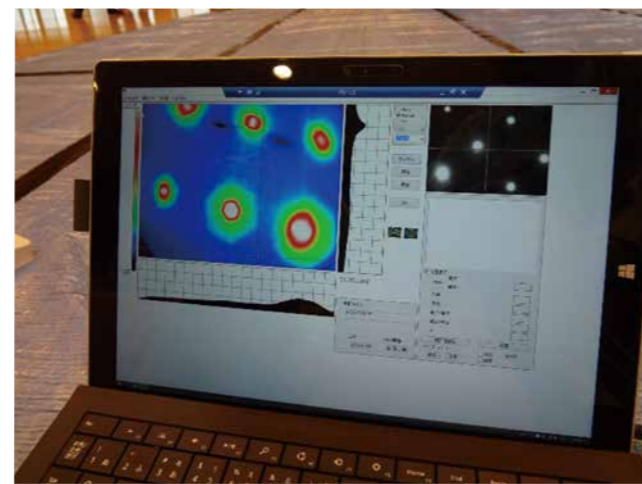


図2 ドローンコントロール装置の画面拡大例



図3 アリーナ内を飛行するドローン(アリーナの輝度の測定中)

研究成果等

高輝度LED照明を用いた川崎体育館の光学写真(図4)と輝度イメージ(図5)を示す。京都女子大で開催された第8回日中韓照明会議でポ

(1) 研究成果



図4 LED照明を設置された川崎体育館

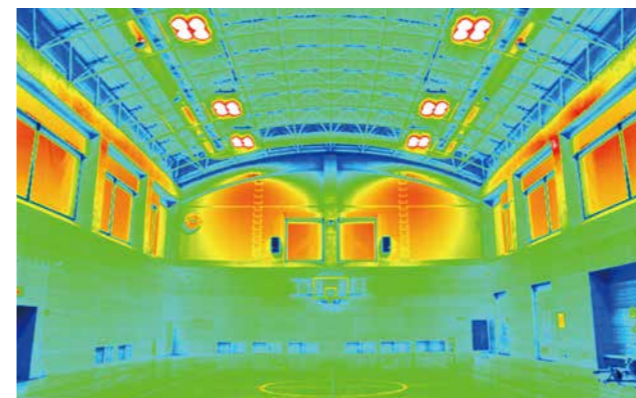


図5 LED照明を用いた場合の輝度分布イメージ

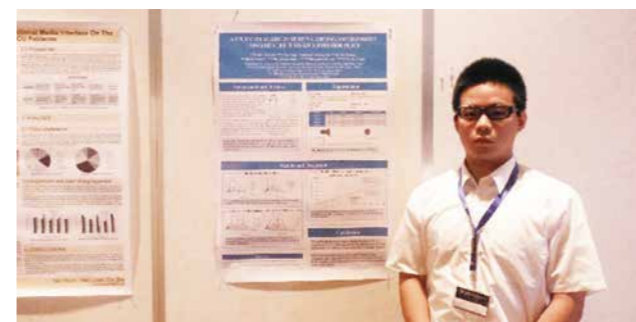


図6 京都女子大で開催された第8回日中韓照明会議のポスター発表で優秀賞を受賞時(博士課程前期大学院生の向井浩二君)(現北海道電力株勤務)

(3) 実績(論文・特許・共同研究・産学連携・補助金)等

論文 /

- 1) T. Tanaka, K. Mukai, M. Yamauchi, M. Kochi, A. Ikeda, H. Kuzuhara, K. Matsushita, H. Go, "A study on glare in a sports lighting environment using LED lighting and diffusion plates", ELECTROTECHNICA & ELECTRONICA E+E, 50(5,6), pp.30-35(2015).
- 2) T. Tanaka, K. Mukai, M. Yamauchi, M. Kochi, A. Ikeda, H. Kuzuhara, K. Matsushita, H. Go, A STUDY ON GLARE OF SPORTS LIGHTING ENVIRONMENT USING LED LIGHTING AND DIFFUSION PLATE, The 8th Lighting Conference of China, Japan and Korea (2015.8)

報告書 /

- 1) 一般社団法人照明学会のLEDスポーツ照明の直視グレアに関する研究調査報告書, 2016
 - 2) 受託研究報告書, "スポーツ照明評価のための三次元計測法に関する研究", 株式会社中電工(平成30年3月31日)
 - 3) 田中武, 高地正夫, 池田篤志, 葛原秀男, 松下光一, 吳浩廷, 栗栖慎也, "LEDを用いたアリーナのスポーツ照明と、その応用", 広島工業大学紀要研究編, 第51巻(2017), pp.231-241.(報告)
 - 4) 田中武, 栗栖慎也, 甲斐健, 山崎勇, 織田浩二, 崎得智, 植月唯夫, "ドローンを用いたアリーナのスポーツ照明の測定", 広島工業大学紀要 研究編 第52巻(2018) pp.87-92
- 専門委員会設置 /
- 1) 照明学会中国支部「照明関連技術・商品を中心とした中国地域創生に関する研究調査委員会」(2017, 2018)

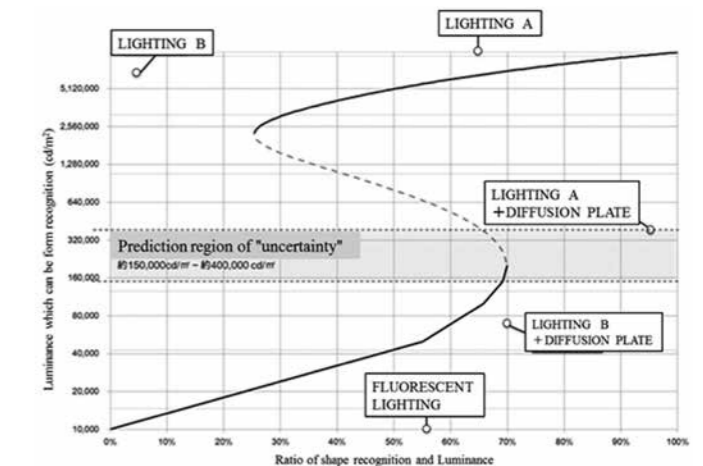


図7 形状認識とその領域輝度の眩しさの影響

(2) 今後の展開・応用分野等

平成29(2017)年度

高輝度LED照明を設置したスポーツ施設を用いて、直視グレアに関する理論や初歩的なシミュレーション技術を確認した。

平成30, 31年度

高輝度LED照明を設置したスポーツ施設を利用して得られたデータや、シミュレーション技術を使って、照明環境の評価や関連技術の開発、その後、上記の評価法や技術の教育環境を整備する。