

第 10 回 西日本インカレ（合同研究会）専用企画シート

必ず「企画シート作成上の注意」をご確認いただき、ご記入をお願いいたします。

大学名（フリガナ）	学部名（フリガナ）	所属ゼミナール名（フリガナ）
オオサカケイザイダイガク	ジョウホウシャカイガクブ	ナカムラ ケンジ
大阪経済大学	情報社会学部	中村 健二 ゼミ

チーム名（フリガナ）	代表者名（フリガナ）	チーム人数（代表者含む）
ヒカルケンジ	コビヤマ シンヤ	5
光 K E N J I	小檜山 真也	

研究テーマ（発表タイトル）

「舞台照明業界を I C T で照らす ～Lightix～」

1. 研究概要（目的・狙いなど）

既存サービスの課題を踏まえ、画像判別技術を活用したピンスポット操作の自動化サービス「lightix」を提案する。本サービスは、「従来の単純作業に割いていた人手を機械に置き換えること」と、「ピンスポット照射時の高度な操作を支援すること」を目的としている。「lightix」の概要を図 1 に示す。本サービスの概要は図 1 の通りである。「lightix」は、映像判別技術、レーザスキャナを用いることで、舞台上における照射対象の 3 次元位置を自動認識し、ピンスポットを自動制御して照射するサービスである。本サービスでは、まず、照射対象の位置を特定するため、赤外線カメラとレーザスキャナにて舞台を撮影する（図 1①）。

次に、舞台を撮影した動画と点群データを活用して舞台上における対象の 3 次元位置を操作用タブレットに送信する（図 1②）。そして、使用者は、操作用タブレットを用いて照射対象と対象毎の照射方法を選択する（図 1③）。最後に、ピンスポットの制御信号を送信し（図 1④）、送信信号に合わせてピンスポットを制御して照射する（図 1⑤）。この際、ピンスポットの制御信号は、米国劇場技術協会が定めた DMX512 を用いることで、機種を選ばずに広く普及することができる。

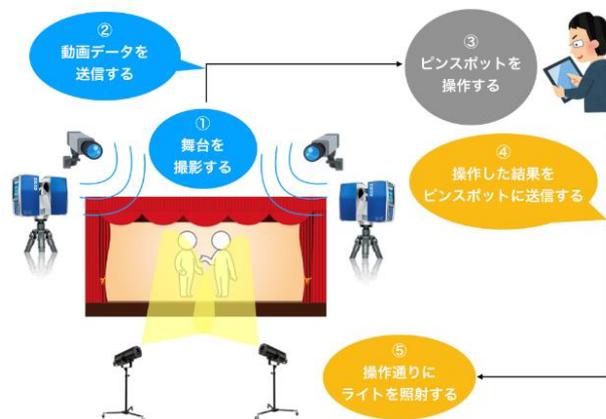


図 1 lightix の全体像

2. 研究テーマの現状分析（歴史的背景、マーケット環境など）

近年、2.5 次元舞台公演の増加などによる需要が高まっている中、舞台照明業界の人材不足が顕著である。日本照明家協会に対する聞き込み調査によれば、2016 年には労働人口として 6,000 人が存在していたが、2019 年には約 6 割の 2,485 人まで減少している。これらの主原因は 2 つあり、1 つ目は照明についての高度な技術を持つ必要があるということ、2 つ目は照明を扱うことによる身体的、精神的負担が大きいということである。そのため、技術が身に付く前にやめてしまい、十分な技術を持

つ人材を教育することや人材そのものの確保ができないことが照明業界全体の課題になっている。

3. 研究テーマの課題

照明に関わる既存サービスの課題を調査した結果以下の3点が明らかとなった。

課題 1 重労働かつ過酷な環境のため人手不足な点

ほとんどのピンスポットの捜査は手動操作であり、重さ約 30 kg、熱は約 50 度、ものによれば約 165 度まで上がるピンスポットの操作をすることになる。また、これらの負担に加えて、正確に人物に光を当てる高度な技術を身につける必要があるため、次第にその負担に耐えられなくなり、やめる人が多くなる。

課題 2 必要な技術を持った人材が育たない

新たな人材を確保しても、すぐにやめてしまうため、技術力を持った人材が育たず、単純な操作ミスが多く発生する。

課題 3 人件費の高騰

平均的な時給では、新しく入ってくれるアルバイトがこないため、時給を上げざるをえなくなっている。その結果、アルバイトの人件費が必要以上に高騰し、小さな企業では耐えられないほどの、かなりの負担になっている。

4. 課題解決策（新たなビジネスモデル・理論など）

各課題への対応するために、自動的に人物（及び部位）を自動的に検出し、スポットライトを自動操作するシステムを構築することで対応する。各課題への対応方策を次に示す。

対応 1 複数台のピンスポットを一人で操作可能

課題 1 の人材不足の問題は、本サービスの照射対象を自動認識し、ピンスポット操作を制御することにより、一人で複数台のピンスポットを操作することが可能となる。そのため、従来の照明に関する知識を保有した人材を複数人集める必要がなく、人材不足の課題を解消できる。

対応 2 人の操作によるミスの軽減

課題 2 の人材に対する教育の問題は、建設業界における MC/MG の考え方をピンスポット操作に適用することで対応する。ピンスポット操作には、対象物を追尾する以外にも、絞りや照射方法の組み合わせにより、「アイリス」や「ダウサー」などを実現しており、複雑な操作が必要となる。本サービスでは、これらを自動制御することにより、人手による操作ミスを軽減する。

対応 3 必要な人材像の転換

課題 3 の人件費の高騰の問題は、必要となる人材像を「照明機材が扱える人材」から「lightix を操作可能な人材」へ転換することで対応する。「lightix を操作可能な人材」は、ソフトウェアの講習会などを定期的実施することで育成可能であるため、一般的なアルバイトの募集と同様の金額で人材の確保が可能となる。

5. 研究・活動内容（アンケート調査、商品開発など）

暗転時に人物の自動抽出が可能であるかを評価するため、DeepLearning の 2018 年に提案された YOLOv3 を用いて、人物の自動抽出を試行した。試行結果を次に示す。結果に示す通り、高精度に人物と顔を認識している状況である。

また、よりピンスポット業務の自動化に最適な DeepLearning の技術として、OpenPose も活用した。本技術を用いて、人物の骨格から部位をリアルタイムで抽出することで、照射対象人物の特定動作にあわせた完全自動照射も可能になる。

表 1 YOLOv3 を用いた試作結果

ID	判定対象画像	判定結果（成功例）
1		

2		
3		
4		

6. 結果や今後の取り組み

自身で暗転時に人物の部位の識別が可能なモデルを構築した。今後は、本技術を核としたアプリケーションを開発するとともに、機能に関するヒアリングを行う予定である。また、ビジネスプランコンテストに応募し、資金調達を図る予定である。応募予定、審査結果待ち等のビジネスプランコンテストは次に示す通りである。

- ・Breakthrough ビジネスプランコンテスト（主催 福岡大学）応募予定
- ・CVG キャンパスベンチャーグランプリ 学生ビジネスプランコンテスト（主催 日刊工業新聞）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・学生ビジネスプランコンテスト（主催 学生サポートセンター）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・ニュービジネス助成金（主催 池田泉州銀行）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・LED 関西（主催 公益財団法人大阪産業局）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・Intelligent Challenge 2019（主催 株式会社日本インシーク）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・freebit biz challenge COMPETE2019（主催 フリービット株式会社）企画書提出済み、審査結果待ち
- ・ビジコン奈良 2020（主催 奈良県）企画書提出済み、一次審査通過、二次審査結果待ち

7. 参考文献

公式 YOLOv3 サイト

<https://pjreddie.com/darknet/yolo/>（参照 2019.6.16）

2018 年ライブ・エンタテインメント市場規模

<http://live-entertainment-whitepaper.jp/marketsize.php>（参照 2019.9.22）

公式 OpenPose サイト

<https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose>（参照 2019.10.20）

●パワーポイント内に動画を使用されている場合、動画を使用しているスライドのページをご記入ください。

15 ページ、34 ページ、36 ページ、37 ページ、38 ページ、39 ページ

●発表時に使用する成果物（例、商品化した●●、店舗で配布したパンフレット、調査に使用したアンケート）

なし

【企画シート作成上の注意】 ※「第 10 回 西日本インカレ（合同研究会）大会参加要項」も合わせてご確認のうえ、企画シートの作成を行ってください。

- ・本企画シートは審査の対象となり、予選会・本選の前に、審査を行っていただく大学教員・企業の方々に事前にお渡しいたします。
- ・本企画シートは、「日本語」で書かれたものとし、1 チーム・1 点提出してください。また、翌年 3 月に公開予定の「日経ビジネス電子版」にリンクされた特設サイトに掲載されます。
- ・本企画シートの項目に沿って、ご記入をお願いいたします。各項目に文字数制限はありませんが、1~7 以外の項目を追加することは「不可」とさせていただきます。
- ・本企画シートは、作成上の注意を含め、4 ページ以内に収めてください。事務局から審査員に渡す際は、A4 サイズでプリントし、4 ページ目までをお渡しします。
- ・大会参加申込み時点から、チーム編成の変更（チームの人数・交代など）は、「不可」とさせていただきます。ただし、チームメンバーの留学等やむを得ない事情でチーム編成に変更が生じる場合は、西日本インカレ事務局にご連絡ください。事務局より手続きについてご連絡をさせていただきます。なお、参加申込書提出時からのチーム名変更は「不可」とさせていただきます。
- ・商品写真、人物写真、音楽などを掲載・利用する場合、必ず著作権、版権の使用許諾を得てください。日経 BP 社・日経 BP マーケティングは一切の責任を負いません。
- ・書籍や新聞等の文献から引用した場合は、出典先（使用した文献のタイトル・著者名・発行所名・発行年月など）を明記してください。統計・図表・文書等を引用した場合も同様に明記してください。また、Web サイト上の資料を利用した場合は、URL とアクセスした日付を明記してください。
- ・発表時に使用する成果物がありましたらご記入ください。記入がない成果物は大会当日使用することができません。また記入いただいた内容について、事務局から代表者の方に確認をさせていただく場合がございます。
- ・電話番号や住所などの個人情報は記載しないでください。

↑ここまでを 4 ページ以内に収めて、提出してください↑