

双方向コミュニケーションを可能とした 俯瞰図に基づく集団統率者養成システム

池末拓馬[†] 永田健[‡] 金田重郎[†]同志社大学大学院工学研究科[†] 同志社大学工学部[‡]

1. はじめに

近年、指導者から被指導者への一方的な指導が懸念されており、指導者・被指導者間の双方向のコミュニケーションに基づいた指導が注目されている。特に、スポーツ現場や教育現場等の集団統率現場においては、多様な個性に対応した統率技術を身に付けなければならないため、より多くの観点から議論を行うなどの必要性が高い。そのため、ファカルティ・ディベロップメントのような、双方向コミュニケーションによって集団統率者の能力を改善するための取り組みが注目されている。

また集団統率現場では、現場を俯瞰的に把握するため、立ち位置・視点等が重要視されている。しかし、口頭のみやビデオ映像のみでの従来の指導手法では、指導された際に立ち位置・視点等を明確に把握し、俯瞰的に現場の状況を振り返ることは困難であった。従って、俯瞰的視点からの指導・議論等のコミュニケーションを行うことは難しく、俯瞰視能力の効果的な養成は困難であった。

以上の観点より、本稿では、統率者同士の円滑な双方向のコミュニケーションを支援し、かつ俯瞰的視点の付与によるコミュニケーションの支援も行うことで、集団統率技術の効果的な養成を実現する「集団統率者養成システム」を提案する。そして、幼児教育分野を対象事例とし、2つの幼稚園で社会実験を行い、本システムの評価を行った。

2. 集団統率者養成システム

2.1. 概要

本システムは動画と俯瞰図を用いて集団統率技術の養成を支援する。システムの概要を図1に示す。また、システムの利用の流れを以下に述べる。

[STEP1] 統率現場で指導者達の監視の下、被指導者が集団統率を行う。その様子を現場の四隅から、ビデオカメラと、3次元位置情報を取得可能なステレオカメラで撮影し、取得したデータを基に動画と俯瞰図を生成する。この際、後に指導・議論すべきと判断した場面で指示を送ることで、その場面を後に容易にピックアップすることができる。なお、動画は「キャプチャ部」にて、俯瞰図は「俯瞰図生成部」にて生成する。

A Leader Training System Having Overhead View to Revitalize Leaders' Mutual Communication
[†]Takuma Ikesue, Shigeo Kaneda, Graduate School of Engineering, Doshisha University
[‡]Ken Nagata, Faculty of Engineering, Doshisha University

[STEP2] 生成した動画と俯瞰図を「インターフェース部」にて提示し、集団統率者の効果的な養成を支援する。現場の人物の位置・視線情報を描画した俯瞰図を提示することで、俯瞰的視点からの指導・議論等のコミュニケーション支援を図り、俯瞰視能力の効果的な養成を支援する。また、指導者・被指導者らが合図した部分を共に動画・俯瞰図としてピックアップすることで、統率者同士の双方向からの指導・議論等を行うことを支援する。

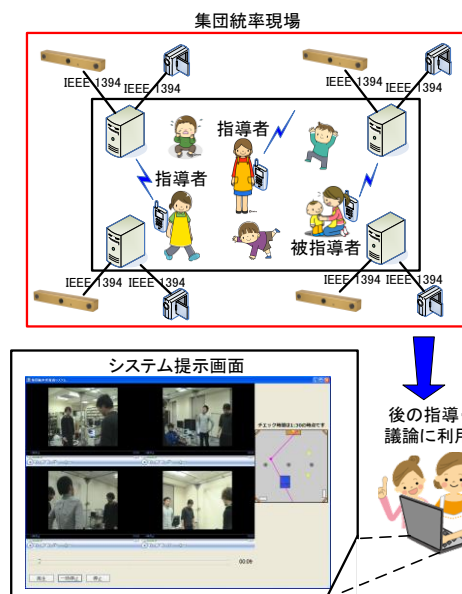


図1：システム概要図

2.2. 機能

前節で述べた3つの機能について詳細を述べる。

【キャプチャ部】

キャプチャ部では、本研究グループの従来研究^[1]の一部を利用し、ビデオカメラを用いて動画の保存を行う。動画ファイルは、設定した時間間隔毎に分割して生成する。そして、指導者・被指導者らが後に指導・議論を行うと判断した場面で保存指示を送り、その時間の前後2個分ずつ、計5個分の動画情報を記載したXMLファイルを生成し、後にその情報を用いて動画を再生する。本機能により動画の撮り逃しを回避し、動画の編集の手間も削減する。また、指導者・被指導者らが指示した部分を容易にピックアップ可能とし、双方向コミュニケーションによる指導・議論を円滑化する。

【俯瞰図生成部】

俯瞰図生成部では、ステレオカメラで撮影した3次元位置情報の付与されたデータに、人物の顔認識・顔認証・視線検出を行う顔認証技術 OKAO Vision^[2]を適用することで、現場の人物の位置・視線情報を取得し、俯瞰図を生成する。そして、人物の誤認識が生じることを防ぐため、人物の位置情報を用いた追跡処理による重み付けを行い、補正処理を行う^[3]。さらに、すれ違い時等の際に起こる人物の誤認識も解消するため、視線情報による補正処理を加え、より適切に人物認識を行う。

【インターフェース部】

インターフェース部では、まず、指導者・被指導者らが保存指示をした場面の時間情報とサムネイル画像を表示し、場面を選択させる。そして、4方向から撮影された動画及び俯瞰図を同時に再生する。本機能により、統率者らが指導・議論したい場面を容易にピックアップでき、かつ多視点から見た情報を用いて指導・議論を行えることで、集団統率者の効果的な養成が実現できる。インターフェース部の再生画面の一例を図2として示す。



図2：インターフェース部の再生画面

3. 評価実験

3.1. 実験概要

本システムの有効性を検証するため、幼児教育分野を対象事例とし、2園で評価実験を行った。本事例を選出した理由は、集団統率が重要視されており、保育者の指導・研修方法に懸念があり、俯瞰視能力が重要視されているためである。実験環境を表1に示す。なおB園では、評価者が統率者・指導者以外に、新たに1名加わっている。

表1：実験環境

園名	A園	B園
集団統率者数	1名	1名
指導者数	1名	4名
評価者数	2名	6名
園児数	15名	15名

3.2. AHPによる評価

提案システムを従来手法と比較して数量的に評価するため、意思決定モデルであるAHPを用いた。

定めた階層図及び適用結果を、それぞれ図3と表2として示す。以下の結果より、不適切な整合度のため棄却される評価値があるものの、全ての評価者において、提案システムは従来手法よりも高い評価値を得ることができ、有効性を確認できた。

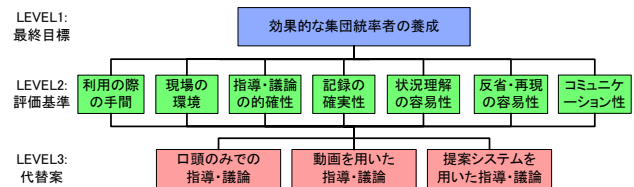


図3：階層図

表2：AHPの結果

園名	A園				B園			
先生名	A先生	B先生	C先生	D先生	E先生	F先生	G先生	H先生
口頭のみ	0.347	0.330	0.083	0.210	0.197	0.244	0.338	0.158
動画の利用	0.238	0.233	0.443	0.295	0.254	0.190	0.205	0.165
提案システム	0.415	0.437	0.474	0.496	0.549	0.566	0.457	0.677
整合度	0.117	0.095	0.094	0.092	0.099	0.143	0.203	0.495

3.3. GTAによる分析

本システムの利用場面の適性の検証と、システムの改善点の導出を行うため、ヒアリングを行い、GTAにより分析した。結果、利用場面としては、本システムは特に新人統率者に利用させるべきであるということを出導できた。また、システム改善点としては、4方向の動画を全て提示することで情報過多になっている点、俯瞰図の方向の切替が必要である点が出導された。さらに、保存指示の際にラベル付けを行うことで、議論をより効率的に行えるよう改良する必要があることも導出できた。

4. おわりに

本稿では、円滑な双方向のコミュニケーションを支援し、かつ俯瞰的視点の付与によるコミュニケーション支援も行う「集団統率者養成システム」を提案した。そして幼児教育分野を対象事例として2園で評価実験を行った結果、AHPによる分析結果から、提案システムの有効性を確認できた。

今後の課題としては、動画・俯瞰図の視点切替機能の実装や、保存指示機能の改良を行う必要がある。また今後、他の集団統率現場でも社会実験を行っていききたい。最後に、OKAO Visionを提供して頂いたオムロン株式会社に、深謝致します。

【参考文献】

- [1] Maki Hirano 他, Children Observation Support System using Multiple Cameras COSS-MC, Proc. of WBE 2007 Conf., IASTED, 2007
- [2] 瀧川えりな, 自動顔属性推定システム「OKAO Vision」, 画像の認識・理解シンポジウム, 2004
- [3] 角谷隆行 他, 複数のステレオカメラと顔認証技術を用いた対人関係構造抽出手法の提案, UBI 研究会, 2009