

第14回 職業能力開発研究会記録

研究会運営委員会

1. 開催日時、場所

- ・日時：平成26年7月9日（水）16:15～17:30
- ・場所：職業能力開発総合大学校 3号館 1-7/8 教室

2. 発表者、参加者数

- ・発表者：塚崎英世 助教（職業大 建築施工・構造評価（木造）ユニット）
- ・講演題目「建築大工技能の動作分析と指導法」
（科研費申請テーマ：大工技能の科学的手法にもとづいた指導法に関する研究）
- ・参加者数：40名

3. 配布資料

- ・講演用パワーポイントのスライドのコピー

4. 開会挨拶

遠藤教授から開会の挨拶，塚崎助教を今回の講師とした経緯，科研費の採択に向けてどのような主眼で取り組んだのかを含めて講演いただくとの紹介があった。

5. 講演概要

■はじめに（科研費申請テーマの設定）

初年度申請は落選であった。審査結果は、研究課題の重要性、独創性が不足、実績不足であった。

そこで新たなテーマを模索することとした。テーマ選定の動機は、①科研費採択に強い意志があり採択されるテーマを申請したかった。②能力開発の分野の研究テーマを起こしたかった。平成25年度科研費採択テーマ「身体性認知科学に基づくフライス加工技能の習得・伝承モデルの構築」に影響を受けた。③偶然WEBで知った「Kinect（キネクト）センサー」に関心を持ち、応用できるのではないかとの予感があった

- ・Kinectセンサーとは：主として、赤外線プロジェクタ、赤外線カメラ、マイクロフォンで構成
- ・どんなことができるか：スケルトン情報、深度情報、音声情報、音声認識を同時に取得可能
- ・応用例：手術室向け非接触型画像操作システムOpect・・・執刀医の手の動きから参照画像の表示や切り出しが可能。執刀医が患者のそばを離れることなく非接触ですぐに確認し、施術できる。

■本研究の背景（建築分野への応用）

建築分野の喫緊の課題：バブル期後の労働移動に起因した技能労働者の減少（20年で約120万人減）。その一方、震災復興や東京オリンピックに向けた人材不足は極めて深刻。→人材育成を担う能力開発施設の果たすべき役割は大きい。現状、大工道具の取扱方を指導できる時間は僅か。短時間で訓練して現場に出している。効率的に大工技能を指導する方法はないかと考えた。

■課題解決に向けたKeyword

守（師や流派の教え、肩を忠実に守る段階）→破（他の師や流派についても考え、良いものを取り入れ、心技を発展させる段階）→離（一つの流派から離れ、独自の新しいものを生み確立させる段階）。

これは、物事を習得し、技術的に卓越していくプロセスを指す。ゴルフスイングのシミュレータの好例からは、高度熟練技能者が大工道具を使うときの「型・フォーム」を習得することが、技能習得の近道と言える。そこで、これまでの「技は見て覚えろ。技は盗め」ではなく、kinectセンサーの導入によ

って、効率的に大工道具を指導できるのではないか、というアイデアに至った。

■研究の全体構成

熟練技能者と職業訓練受講生を被験者にして、文献調査・アンケート調査から分析対象作業や測定点を選定、熟練技能者の動作解析についてはMatlabで解析をして、その関節の座標データからスケルトンのアニメーションを作製する。職業訓練受講生については、kinectによるリアルタイム動作解析（視覚化、客観化（スケルトン表示）、数値化）を行って、熟練技能者のアニメーションとの動作の差異を健康診断のように出力、熟練技能者の（型・フォーム）を学び、技能を習得の効率化手段やその効果を検証する。

■予備実験

のこぎり引き。被験者は、熟練技能者、県訓指導者、長期課程学生。動作分析から以下のことが分かる。

腕の角度：熟練者は引きはじめと、引き終わりで、腕の角度の開きがない。

肘のブレ：熟練者はブレがない

目の位置：熟練技能者はブレがなく、効き目とのこぎりの位置はまっすぐ。

木材とのこぎりの角度：熟練者50度。熟練者は切断する位置を確認するために、顔の位置が自然と前に出ることで、最良の角度で作業していると分析される。これは、材料の切断面積の大きいほど、この角度を増やすと良いことが言われている。

■おわりに

- ・得意分野を活かしたユニット間の連携研究を行いたい。
- ・研究成果を各施設（ポリテクセンター、県訓、職業大の現行ならびに新課程）に活かして行きたい。

質疑6. 質疑応答

遠藤教授) 教育学の分野での科研費申請であった。

古川校長) このような研究を起こしたことは大変評価できる。基本的には平成25年度申請のフライス加工の研究も同じ方向。これまで33回勉強会をやって、学生の指導も含めてやってきた。実際に学生を指導する上で、どのような観点が重要か。個人的にはプリミティブな部分から入っての応用的な研究を重視しているが、実際には難しい高度なものを先生方は求めている様子もうかがえた。機器も導入したばかりで、卒研は不十分であったかもしれない。一度（フライス加工の研究と）交流をしてみたい。

不破教授) フライス加工の研究は、フライス加工を例にした技能習得の過程を解明しようというもの。そういった意味では、基本方針はよく似ている。交流をする中で、暗黙知にもとづく「見て覚える」ではなく、科学的見地からの技能習得の解明を一緒にしていきたい。

Q. 深さ情報の取り方：人間が斜めになった時、検出できるのか？

A. 重なってしまうと、うまく認識できない。新バージョンでは対応できているかもしれない。そうするとありがたい。

不破教授) 情報量が増えても、得られる情報の種類が変わるわけではない。

Q. のこぎり本体はkinectで検出できないのでは？

A. のこぎりにもポイントをつけておけば検出可能と考えている。

古川校長) 動きの指導で深さ方向が取れなかった問題があった。例えば、外国人への茶道の指導。最短の動きを教えるのに、写真が役に立った。Kinectでもっとうまくできるのでは。

Q. どこで発表できるのか

A. 日本産業教育学会が考えられる。建築学会でも教育分野がある。

不破コメント) Kinectの検出精度検証をしておく、kinectの精度を問われた時の根拠となる。これまでのフライスの研究を通じて様々機器を揃えてきているので本研究の検証実験にも利用できるのでは。

Q. 3次元動作分析・視線解析の先行研究は結構ある。自動車運転、「バイコン」に代表されるスポーツなど。大工動作において、先行研究は？

A. 建築分野の先行研究はない。木工ならばある。しかし、木工の場合、断面の小さいものが中心。大工のように構造が大きいものに対する研究は見当たらない。太い材料はのこぎりの刃を立てるといった動作はカバーされていない。

遠藤教授)

Q. 場所によって作業姿勢が変わるのか？

A. 変わると思う。今後検証していく必要がある。

谷中副校長) 興味深い話であった。連携する分野が多いと思う。各グループで連携して進めていくと良いのではないかと思う。

7. 次回研究会について

- ・9月：9月17日（水）藤田先生と教務による講演
- ・10月：10月18日（水）職業大フォーラム、ミズノの岸本氏。イチローなどプロ200名程度のクラブを作っている。
- ・11月：日程未定。企業内訓練校を持つ住宅メーカー「ポラス」に講演打診予定。

以上