# 多視点カメラを用いた机上での看護技術に対する教材映像の生成 Simple creation method of learning video for a clinical nursing skill on the desk

嶌田 聡 ¹)、真嶋 由貴恵 ²)、 石亀 篤司 ²) Satoshi SHIMADA

1)日本大学工学部 2)大阪府立大学

1) College of Engineering, Nihon University, 2) Osaka Prefecture University Email: shimadas@ee.ce.nihon-u.ac.jp

**あらまし**: 看護技術は手順が決まっているが、各手順では様々なケースがあるので、現場で実践されている看護技術を容易に教材化できれば、状況に応じて適切に対応する実践知や経験知の発掘と共有が推進できる。本稿では机上で行う看護技術を対象として看護現場での実践的な作業から教材映像を簡易に作成する方法を提案する。提案方法は編集シナリオを事前に設定しておき、複数の固定カメラで撮影した映像から工程判別、カメラ選択とエリア選択を行うことで教材映像を自動編集する。6件の看護技術を対象に行った実験により提案方法の妥当性検証した。

キーワード: 技能伝承, e ラーニング, 教材作成, 映像編集

#### 1. はじめに

技能伝承やスキル獲得等の学習には映像がよく利用されている。教材映像の制作にはコストがかかるので、作業の様子を記録したわかりやすい映像が自前で簡易に制作できれば多くのノウハウ映像を共有することができる。看護技術は手順(工程)が決まっているが、各手順では様々なケースがあることが多い。現場で実践されている看護技術を容易に教材化できれば状況に応じて適切に対応する実践知や経験知を発掘して共有できるのでそのメリットは大きい。本稿では机上で行う看護技術を対象として、看護現場での実践的な作業から教材映像を簡易に作成する方法を提案する。

# 2. 基本的考え方

技能映像の活用において重要なシーンが隠れてしまうことは致命的な問題である。1つのアングルだけでは死角が発生しやすいので複数アングルからの映像が必要である。また、作業内容を把握するには全体の俯瞰映像と細部のアップ映像が必要となる。さらに、病院スタッフだけで業務中に運用することを考慮すると撮影の都度、カメラマンや三脚を配置することは現実的ではない。

そこで、作業対象を確実に記録でき、必要に応じてアップ映像を後処理で生成できるように、広角で高解像度(4K)の固定した複数のビデオカメラを常設しておく。取得した複数視点映像を素材とし、どの視点映像を採用するかのカメラ選択と、ショットサイズを決めるエリア選択を編集シナリオとして規定しおくことで映像編集を自動化する(1.2)。

# 3. 提案方法

## 3.1 作業工程単位でのカット編集

本研究では、注射のときの患者の腕のようにメインの作業対象が机上やベッド上にあって移動しない 看護技術を対象とする。このような看護技術はメイ ンの作業を行っている手元作業と全体作業の繰り返 しになる。手元作業と全体作業の工程判別を行い、 工程単位にカット編集を行う。

手元作業を行っているかの判別は、天井に設置したカメラで真上から撮影した映像において手元作業の領域を設定し、その範囲内での動きの有無で行う。オプティカルフローで動き量を検出し、その動き量がしきい値を超えた場合は手元作業であるとする。

### 3.2 カメラ選択とエリア選択

手元作業は作業範囲が限定的で狭いことから作業 の詳細を把握できるようにアップ映像とし、全体作 業は広範囲になることもあるので俯瞰映像とする。

カメラ選択については、手元作業は天井カメラを 採用する。全体作業の適切な撮影アングルは、作業 対象が移動しないことから看護技術によって定まっ ていることが多い。全体作業の様子が把握しやすい アングルのカメラを事前に選定しておく。

教材映像でのショットサイズになるエリア選択は、 手元作業については天井カメラ映像において作業対 象や手の移動範囲を囲むエリアを事前に設定してお く。全体作業は選定したアングルのカメラ映像から 作業全体の様子が分かる範囲を事前に設定しておく。

## 3.3 編集シナリオによる教材映像の生成

以上に述べた工程判別、カメラ選択とエリア選択を編集シナリオに規定しておく。必要な設定を表1に示す。提案方法は、自動撮影で素材映像を取得し、素材映像のプレビュー時に簡単な表1の設定を行うだけで教材映像を自動編集する。編集の原理を図1に示す。

## 4. 実験

## 4.1 実験方法

対象とする看護技術は、CV(中心静脈)ポート穿刺、エンゼルメイク、褥瘡ケア、点滴静脈内注射、CV 挿入介助、ストレッチャー移送の6件とする。総

合病院看護部の協力を得て看護研修室の四隅と天井 にカメラを設置して5方向から撮影した。5つの素 材映像を画面分割で同時にプレビューして、表1の カメラ選択とエリア選択に関する設定を行う。工程 判別のための手元作業領域の設定例を図2に示す。

#### 4.2 実験結果

## (1)生成した教材映像

自動編集した教材映像の例を図3に示す。工程判別が有効に機能して、アップシーンと俯瞰シーンが切り替えられている。また、4Kのビデオカメラで撮影しているのでアップ映像でも画像品質がよく、カメラ選択とエリア選択は概ね良好であったことからどのシーンでも作業内容を把握することができた。

工程判別については手元作業を行っている区間を 目視で判定した結果を正解として精度評価を行った。 正解の工程切り替え数は6件の看護技術で98カットであった。表2に示す通り、提案方法で検出され た切り替え数は99カットで、未検出2カット、誤検 出3カットであり、精度よく工程判別が行えた。

#### (2)教材映像の主観評価

生成した映像が技能習得の教材として有効であるかを検証するため看護師2名による主観評価を行った。提案方法で検出した99カットについて、アップと全体の切り替え(Q1)、カメラアングル(Q2)、ショットサイズ(Q3)が、作業の手順や詳細を確認する教材映像として適切であるかを5件法(1:とても悪い,2:悪い,3 普通,4 良い,5 とても良い)で評価してもらった。その結果、評価スコア5のカットはQ1が全体の91%、Q2は100%、Q3は97%と高く評価された。Q1で評価3が7個、評価2が6個のカットは工程判別を誤ったカットや、全体シーンであったがアップシーンの方が見やすい意見があった。Q3で評価3が3件あったが、ショットサイズが少し小さく看護シーンがフレームアウトすることが原因であった。

## 5. まとめ

机上での看護技術を対象に複数の固定カメラで撮影した映像を自動編集する方法を提案した。初期設定として、手元作業のエリア選択、全体作業のカメラ選択とエリア選択、工程判別のための手元作業範囲の設定を行う必要があるが、いずれも簡易に行え、自動編集した映像は教材として利用できる見通しを得た。

#### 謝辞

映像撮影にご協力頂いた大阪府立成人病センター 看護部の皆様に感謝いたします。本研究は JSPS 科 研費 26293451 の助成を受けたものである。

## 参考文献

- (1) 嶌田,他:看護実践知データベース構築のための技能映像の簡易生成法、第49回 ME 学会東北支部大会 A4-2
- (2) 真嶋,他:他施設との共有を前提とした臨床看護技術映像の簡易作成方法の提案と検証,Jsise2016 年第 1 回研究会 B1-5,2016

表1 編集シナリオでの設定項目

種別	メインの手元作業	全体作業			
工程判別	天井カメラ映像での手元作業範囲を設定				
カメラ選択	天井カメラを選定	採用するカメラを1つ選定			
エリア選択	映像全体で1つの範囲を設定				

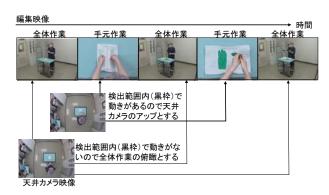


図1 提案方法による教材映像の生成





図2 工程判別のための作業領域の設定例



(a) 素材となる5つの視点映像







シーン1(全体)

シーン2(手元)

シーン3(全体)

(b) 生成した教材映像

図3 自動生成した教材の例

表 2 行程判別の結果

看護技術	正解	未検出	誤検出	再現率	適合率	F値
CVポート穿刺	23	0	3	1.0	0.87	0.93
エンゼルメイク	38	1	0	0.98	1.0	0.99
褥瘡ケア	6	0	0	1.0	1.0	1.0
点滴静脈内注射	11	1	0	0.92	1.0	0.96
CV挿入介助	12	0	0	1.0	1.0	1.0
ストレッチャー移送	8	0	0	1.0	1.0	1.0
計	98	2	3	-	_	_