

動画による救急処置記録システム

浅井 博次[†] 速水 悟^{††} 金川 誠[‡] 石井 洋平[‡] 棚橋 英樹[‡]

岐阜県生産情報技術研究所[†] 岐阜大学工学部応用情報学科^{††}

三洋電機株式会社研究開発本部ヒューマンエコロジー研究所[‡]

1 はじめに

医療において実施した処置を記録することは必須である。記録された情報は診療だけでなく、事後検証や医療の質向上に活用可能であり、正確で詳細な記録が要求されている。しかし、救急医療では医療行為記録のために十分な時間を割くことは困難で、処置後に記憶をもとにしてカルテを作成することが通例となっている。そのため、多大な労力が必要であり、医師にとって大きな負担となっている。また、不正確または不十分な記録しか残せない恐れがある。これに対し一部の病院等では救急診療室に固定したカメラで診療の様子を動画で記録するシステムを導入している。これらのシステムの中には、隠れなどに対応するため複数の PTZ カメラを使用したシステムがあるが、複数あるカメラを意図通りに制御することは容易ではない。また、映像を記録しているだけであるため再生するしか内容を確認する手段がなく、非常に煩雑である。

本論文では、救急処置の心肺蘇生手順を定めた標準的治療プログラムである ACLS アルゴリズム[1]を利用した処置入力&カメラ制御手法とポインティングデバイスによる直感的カメラ制御インタフェースとを併用することで容易な処置入力とカメラ制御が可能な救急処置記録システムを提案する。

2 救急処置記録システム

図 1 に提案システムの概要を示す。

提案システムは、PTZ 制御可能な 4 台のカメラを使用し救急処置を記録する記録システムと記録した情報（映像）の内容確認をするためのビューアシステムから構成され、処置記録から記録情報の内容確認までの一連の作業が可能である。

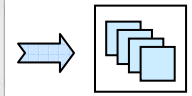
記録システムは、状況確認、カメラ制御、処置入力の機能を有しており、入力された処置情報などの情報を XML 形式で出力する。記録情報を活用する場合は XML ファイルに記載された情報をもとに処置日時、患者 ID などを用いて対象データ呼び出し、ビューアシステムで処置内容を詳細に確認する。

記録時に要求される 3 つの機能を 1 つのシステム上に実装することで記録にかかる作業の効率化を図っている。

記録システム



データベース
(XML 形式)



ビューアシステム



図 1 提案システム概要

2.1 処置入力方法

医療の分野では標準的な治療の判断や手順を定めたガイドラインの策定が進んでいる。救急処置の心肺蘇生に関するガイドラインが ACLS アルゴリズムである。記録システムでは、この ACLS アルゴリズムを利用することで次に行う可能性の高い処置行為を遷移メニュー欄に表示することで容易な処置入力を実現した。ユーザは状況に応じて表示される遷移メニューの中から目的の処置ボタンを選択するだけ処置を入力す

Emergency Medical Care Record System by Video Image

[†] Gifu Research Institute of Manufacturing Information Technology

^{††} Dept. of Information Science Faculty of Engineering, Gifu University

[‡] Human Ecology Research Center, Sanyo Electric Co., Ltd.

ることができる。

また、ACLS で実施されるすべての処置を気道 (Airway)、呼吸 (Breathing)、循環 (Circulation)、除細動 (Defibrillation) または鑑別診断 (Differential Diagnosis) に分類したタブ構成で表示した常駐メニューを併用することで、遷移メニューに表示されない処置項目の入力にも対応した。

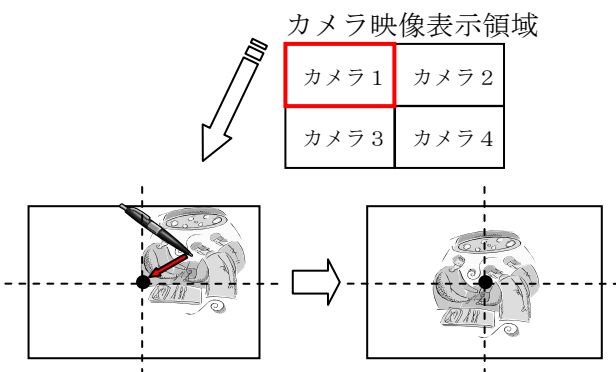
2.2 処置入力と連動したカメラ制御

人や医療機器などによる隠れや状況に応じて必要な映像を確実に記録するためにカメラ制御は必須であるが、任意に設置された複数のカメラを意図したとおりに制御することは容易ではない。そこで本システムでは 2 種類のカメラ制御機能を実装している。その 1 つが処置入力に連動したカメラ制御機能である。

多くの処置では、処置領域 (頭部、胸部、口など)、標準的な医者 の 立ち位置など、適した撮影をするための情報を定義することができる。これらの医療知識とカメラの設置情報を基に、それぞれの処置に対して有効な撮影が可能なカメラ制御パラメータをあらかじめ規定しておき、処置が入力された時にその規定に従ってカメラを制御するのである。これにより、ユーザはカメラ制御を意識することなく複数のカメラを状況に応じて効果的に制御することができる。

2.3 直感的カメラ制御インターフェース

もう 1 つのカメラ制御機能がポインティングデバイスを用いて任意のカメラを直感的に制御できるインターフェースである (図 2)。



本インターフェースでは、記録システム内に表示されるカメラ映像領域上をポインティングデバイスでクリックするだけでクリックした場所が撮影中心となるように対象のカメラを制御することができる。

2.4 ビューアシステム

ビューアシステムでは、記録映像の内容確認が容易に行えるよう以下の機能を実装した。

- ・ 実施された処置の時系列一覧表示
- ・ 一覧表処置項目選択による映像頭だし
- ・ 任意カメラ映像の全画面表示機能
- ・ 処置項目修正・追加機能

当該映像記録の処置の流れを一瞥で概観することができる一覧表と頭だし機能により、容易かつ素早い内容確認機能を実現した。また、処置項目の修正・追加機能により確認結果を記録にフィードバックすることができる。

3 実験

現在、開発したシステムを岐阜 ACLS の開催する救急処置法のシミュレーション教育である ACLS コースに使用し、数人の医師 (インストラクター) に評価していただいた (図 3)。



図 3 使用例

従来のジョイスティック等によるカメラ制御ではカメラ座標系に従って制御されるため意図通りに制御することが困難であったが、提案したカメラ制御インターフェースでは直感的な操作で意図通りの制御が可能であり、高く評価していただいた。一方、処置入力用のメニューについては、どこまで詳細な常駐メニューを用意し、どのように提示するか、など更なる検討が必要である。

4 まとめ

標準的な治療の判断や手順を規定した標準的治療プログラムを利用した容易な処置入力とカメラ制御手法を提案した。また、ポインティングデバイスを用いた直感的なカメラ制御インターフェースを提案した。更にこれらの機能を実装した救急処置記録システムを構築し、記録から内容確認までの一連の作業を容易に実施することが可能となった。今後は、メニューの提示方法、自動人物追跡、協調カメラ制御などについて検討していきたい。

参考文献

- [1] ACLS プロバイダーズマニュアル, ISBN4-521-01681-2
- [2] H. Asai, S. Hayamizu, et al., "Intervention Records by Video Image for Emergency Medical Care", Proc. of the eleventh International Conference on Virtual Systems and MultiMedia, pp.641-646, 2005