

診療記録システムの開発

浅井 博次 棚橋 英樹 速水 悟*

Development of Intervention Record System

Hirotsugu ASAI Hideki TANAHASHI Satoru HAYAMIZU*

あらまし 近年、救急医療や手術などの診療行為を動画で記録する試みが増加しているが、動画の撮影方法や記録した動画の活用について十分な検討がなされていないため、有効に機能していないのが現状である。本研究では、動画による診療記録システムの実効的な運用実現を目指し、直感的なカメラ制御インターフェースと標準的治療プログラムを活用した処置入力機能により、記録すべき映像を確実に記録できる機能と記録した映像内容を容易に確認できる機能を実現した診療記録システムを試作したので報告する。

キーワード 診療記録、標準的治療プログラム、動画記録、救急医療

1. はじめに

医療においては、責任の所在を明確にすることが要求されるため、実施した処置を記録として残すことは必須事項である。近年では、医療の透明性や情報開示への要求の高まりから、記録の量と質が問題となってきた。

従来から行われている診療記録ではカルテに代表されるように実施した行為や所見の要約をテキストベースで記録している。要約であるため、記載される内容や量は記録する医師に左右されることが多く、客観的で正確な要約を記録することは容易ではない。また、診療対象によっても診療記録の質は異なる。例えば、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が困難であり、処置後に記憶をもとにカルテを作成することが通例となっているため、不正確または不十分な記録しか残せない恐れがある。このように、要約による記録は診療内容の把握には効果的な方法であるが、記録内容の信頼性など記録の質を保證することが困難であるという問題点がある。

これに対し一部の病院等では救急診療室や手術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、“何がなされたか”だけでなく“何がどのようになされたか”も記録する試みを始めているが、効果的な運用がなされておらず、記録しているだけ、というのが現状である。この原因として、隠れなどにより確認したい箇所の映像が明瞭に撮影できていないこと、記録した映像の内容を確認するのが容易でないこと、が考えられる。先述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もあるが、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、記録映像の活用に関する配慮がなされておらず、内容を確認するためには、記録映像を再生して確認するという煩雑な手順を踏む必要がある。

本研究では、動画による診療記録システムの実効的な運用実現を目指し、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ーフェースにより、記録すべき映像を確実に記録できる機能と記録した映像内容を容易に確認できる機能を実現した診療記録システムを試作したので報告する。

2. 診療記録システム

2.1 システム構成

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）の内容確認を行うためのビューアシステムから構成されており、処置記録から記録情報の内容確認までの一連の作業を行うことが可能である。



記録システム

ビューアシステム

図1 提案システム

* 岐阜大学 工学部応用情報学科

記録システムは、状況確認、カメラ制御、処置入力機能の有しており、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。本システムでは、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。

以下、各機能について説明する。

2.1 処置入力方法

記録システムでは、表示される処置メニューから目的の処置ボタンを選択することで処置名・実施時間を入力できる機能を実装した。医療分野で急速に策定が進んでいる治療ガイドラインを活用し、遷移メニュー、常駐メニューの2つのメニューを表示することで容易な処置入力を実現した。(図2)

治療ガイドラインとは、標準的な治療の判断基準や手順を定めたものである。実際の医療では、ガイドラインに基づいた処置が実施されるため、ガイドラインを活用することで次に実施される処置をある程度予測することが可能となる。本システムでは、救急処置の心肺蘇生に関するガイドラインであるACLSアルゴリズムを実装し、遷移メニュー欄に次に行う可能性の高い処置行為を、常駐メニュー欄にACLSで実施されるすべての処置を表示する。常駐メニューでは、気道(Airway)、呼吸(Breathing)、循環(Circulation)、除細動(Defibrillation)または鑑別診断(Differential Diagnosis)に処置を分類しタブ構成で表示することで、一度に表示されるメニュー数を抑制し、遷移メニューに表示されない処置項目への容易なアクセスを実現した。これら2種類のメニュー表示により、すばやい処置入力と自由な処置入力を両立した。

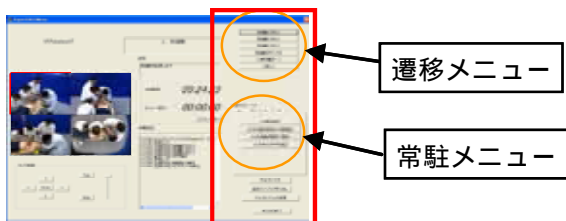


図2 処置入力インターフェース

2.2 カメラ制御方法

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)、標準的な医師の立ち位置など、適した撮影をするための情報を規定することができる。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。これにより、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。

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^[2]である(図3)。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。

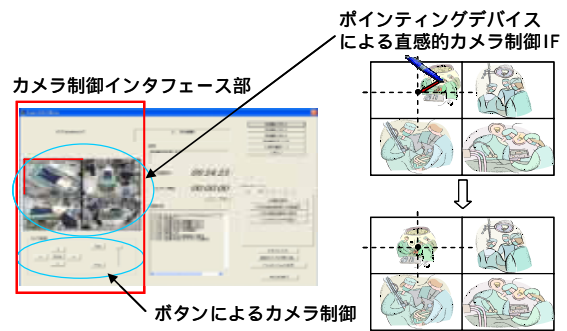


図3 カメラ制御インターフェース

2.3 ビューアシステム

動画記録活用において、最も問題となるのは、動画の内容確認が困難なことである。特に本システムでは、複数のカメラを用いて診療行為を記録するため、記録された複数の動画情報を効率良く確認するための機能が必須である。以下に構築したビューアシステム(図4)に実装した機能を列挙する。

- ・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出し
- ・任意カメラ映像の全画面表示機能
- ・記録映像の同期再生
- ・処置項目修正・追加機能



図4 ビューアシステム

当該映像記録の処置の流れを一目で把握することができる一覧表と頭出し機能により、記録映像の全体像を掴

みながら詳細な内容確認をすることが可能となる。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ため、確認作業の効率化を図ることができる。処置入力機能で入力できない情報の追加等も可能であるため、動画記録の質向上にも有効であり、動画による診療記録データベース構築へと繋がっていくことも期待される。

3. 実験

提案システムをタブレットPCに実装し、ACLS岐阜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コースにおいて数人の医師（インストラクター）による使用評価を実施した（図5）。



図5 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、有効性を確認することができた。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という知見を得た。

動画記録については、受講生への指導、インストラクターの指導方法などについての事後検討、遠隔からの状況確認などに有効であることが確認できた。

4. まとめ

本研究では、動画による診療記録の実効的な活用を目指し、診療行為を動画で記録し、記録した動画記録を容易に活用するための診療記録システムの検討を行った。具体的には、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、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な診療記録システムを試作し、ACLS講習会において有効性を確認した。

今後は、実際の診療現場への適用を目指し、メニューの提示方法、自動人物追跡や協調カメラ制御などのより知的なカメラ制御手法、画像認識などによる自動処置入力などの検討を進めていきたい。

謝辞

本研究は文部科学省知的クラスター創成事業の一環としてなされたものである。本研究を遂行するにあたりシステム評価の場を提供いただいたACLS岐阜、多くの有益な助言をいただいた岐阜大学医学部、三洋電機株式会社の方々に深く感謝する。

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