一般口演 | 看護情報システム

一般口演18
看護情報システム

2019年11月24日(日) 09:00 ～ 11:00 C会場 (国際会議場 2階国際会議室)

[4-C-1-03] 病床見守りシステム患者動体判定機能の開発

○三島 武政[1]、平間 康宣[1]、谷本 早苗[1]、為井 房子[1]、石田 裕則[1]、厚美 智浩[2]、小元 翔太郎[2]、池田 創[2] （1. 医療法人仁友会北彩都病院, 2. 株式会社リコー）

キーワード：Bed watching system, Infrared camera, Motion Detection

【目的】病床での入院患者の転倒・転落などによるインシデントを防止するため IT・ IoTを活用しベッド上の患者動体を判定しインシデントの予測を行う機能の開発を試み、その成果を報告する。

【方法】２病棟、合計１２床の病床へサーモカメラを設置し２か月間撮影したサーモ画像から離床動作や転落につながる起き上がりや端座位の動作の動体画像を抽出する。抽出した様々な動体画像を正しく分析するまで動体判定機能の改良と細部の調整を図り、リアルタイムに動体判定できるシステムを構築する。動体判定機能が離床動作や転落につながる動作を判定したときスタッフステーションに設置したセントラルモニタやナースコールシステムを利活用してスタッフへ通知する。

【結果】撮影したサーモ画像と動体判定機能により高い精度で患者動体の分析を行う事ができた。また、離床動作や転落につながる動作をリアルタイムに判定することもできた。

【考査】離床動作や転落につながる動作をリアルタイムに判定しスタッフへ通知することで入院患者の安全な入院生活を送るための病院環境を実現することができ、スタッフの業務負担を軽減し病棟看護業務の改善につながると考える。

©一般社団法人 日本医療情報学会

病床見守りシステム患者動体判定機能の開発

三島 武政*1、 平間 康宣*1、 谷本 早苗*1、 為井 房子*1、 石田 裕則*1、
厚美 智浩*2、 小元 翔太郎*2、 池田 創*2
*1 医療法人仁友会 北彩都病院、 *2 株式会社リコー

Development of motion detection system

Takemasa Mishima*1 , Yasunori Hirama*1 , Sanae Tanimoto*1 Fusako Tamei*1, Hironori Ishida*1
Toshihiro Atsumi*1 , Shotaro Komoto *1 , Hajimu Ikeda*1
*1 Kitasaito Hospital, *2 Ricoh Company, Ltd.

Because of providing safety hospitalization life for an inpatient who needs nursing care and reducing workload of a hospital staff, our hospital focuses on IT/IoT technologies for industry use and has been developing the nursing care assistant system utilizing the technologies with RICOH Company. We report the results of development and evaluation of this system.

Keywords: Bed watching system, Infrared camera, Motion, Detection

1. 緒論

見守りが必要な患者の安全な入院生活環境の実現、病棟スタッフの業務負担を軽減するため当院では、産業用で使用されている IT・IoT 技術に着目し、その技術を入院患者の見守りに利活用できないか株式会社リコーと共同でシステムの開発・検証を行い、その結果について報告する。

2. 開発目的

北彩都病院は、急性期一般病棟 116 床の2病棟。入院科は、泌尿器科、内科、血管外科、人工透析内科、糖尿病内科、消化器外科が中心となっている。

病床の患者動体をリアルタイムに分析し転倒や転落の予測を行い、病棟スタッフへセントラルモニタや PHS・スマートデバイスへ通知できることを目的とした。

3. システム概要

見守りが必要な病床の天井に赤外線サーモセンサーカメラを設置し病床患者をサーモ画像で撮影する(図1)。

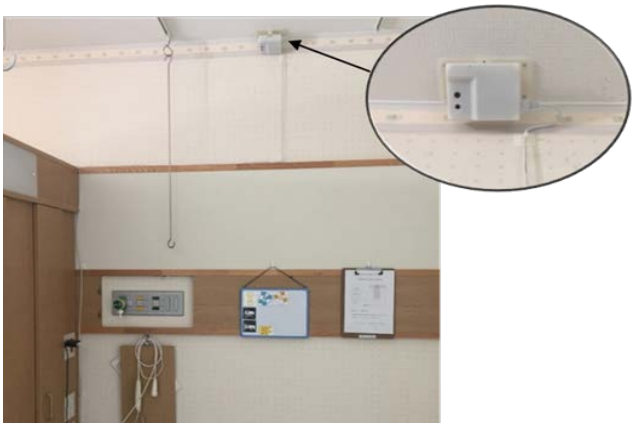


図 1

撮影した画像は、動体判定ツールをインストールしたサーバーへネットワークを経由して送信する(図 2)。

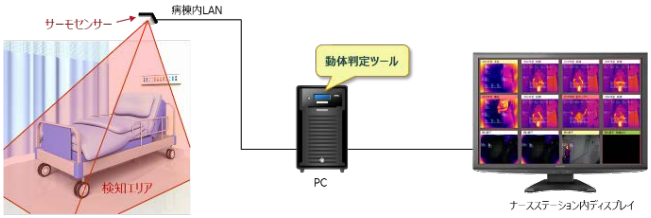


図2

サーバーでは、送信された画像を解析し病床上の患者位置を特定する。

患者位置は、サーモセンサーカメラで撮影したベッドとその周辺のサーモ画像上に複数の検知枠を設定し、患者頭部がどの検知枠で検知されたかで特定し、患者動体を判定する(図3)。

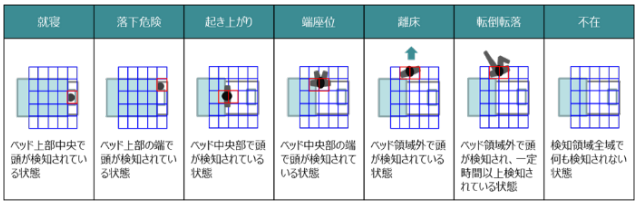
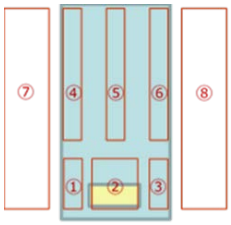


図3

それぞれの検知枠には、動体判定するための意味合いを持たせる(図4)。



動体	判定基準
就寝	②を検知
落下危険	①、③のいずれかを単体で検知
起き上がり	⑤を検知
端座位	④、⑥のいずれかを検知
離床	⑦、⑧のいずれかを単体で検知
転倒転落	⑦、⑧のいずれかを単体で一定時間以上検知
不在	いずれも検知しない場合

図4

患者頭部を検知するためにサーモ画像で取得した頭部の体温色を設定し、この体温色を捉えた検知枠に基づき患者動体を判定する。正しく患者動体を判定させるために検知枠は大きさや配置を病床ごとに設定できる。更に各検知枠に検知優先度、連続検知時間、体温色範囲、検知シーケンス等のパラメータを設けることで誤検知を抑制させる。例えば、患者の就寝状態において頭部の体温色と同じ手足の体温色がW6 で検知されても W2 の検知優先度が高いため、W6 の検知は無視される。同様に W14 に病棟スタッフの体温色が検知されてもベッド領域内の検知優先度が高いため W14 の検知は無視される（図5、6）。

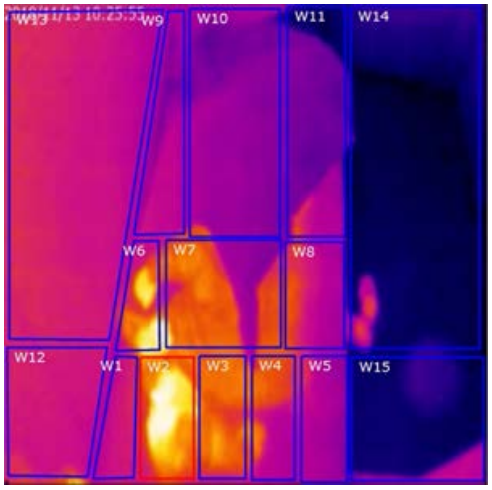


図5

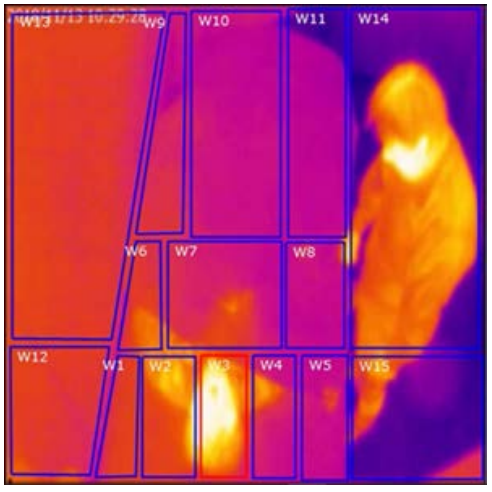


図6

病棟スタッフに対する通知は、病床や検知枠ごとに設定できる。設定した検知枠で患者頭部を検知すると通知する。

例えば、W11 の検知枠に通知を設定し患者頭部が W11 で検知すると端座位と判定して通知する（図7）。

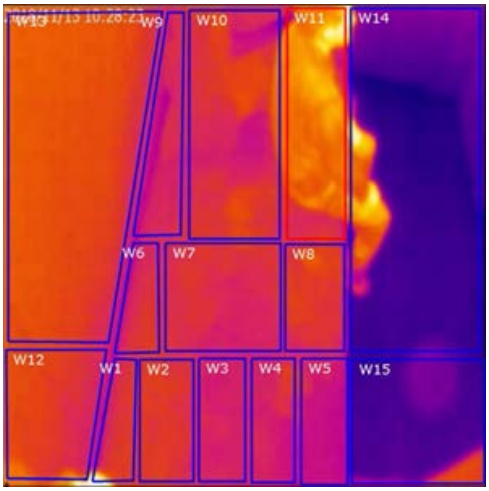


図7

通知は、スタッフステーションに設置した病床見守りシステムのセントラルモニタにポップアップメッセージを表示、または、音によりスタッフステーション内の病棟スタッフへ注意喚起する。

4. システム評価

12床の病床へ2か月間サーモセンサーカメラを設置し撮影したサーモ画像を解析、患者頭部の位置より患者動体を判定することができた。また、離床や転倒の可能性がある動作を予測することもできた。

サーモ画像内に複数の動体がある場合は、優先検知にて患者頭部を判定し患者とベッドサイドの病棟スタッフを識別させた。

患者の移乗や医療機器の設置、清掃などでベッドの位置が移動しサーモ画像に設定した検知枠と実際のベッド位置が相違し患者の頭部が正しいベッドの位置で検知できない場合があった。そのため、ベッドに基準位置マーカーを貼付し撮影した画像からベッドの位置を測定し設定した検知枠を自動補正するキャリブレーション機能を開発した。（図8）。

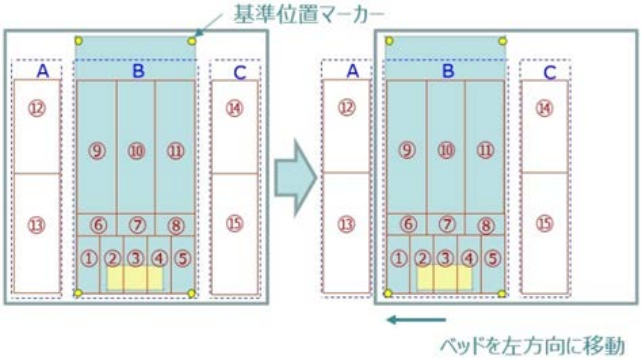


図8

スタッフステーションへ設置したセントラルモニタで予測した動体の通知をリアルタイムに表示した。

既製のナースコールシステムとは、医療情報交換の標準規格、HL7 を使用して既製のナースコールシステムと通知連携の技術的検証を行った。スマートデバイスへの通知や情報表示能力を生かした病床の静止画を表示する機能は、次段階の開発目的とした。

5. 考察

本システムは、見守りが必要な入院患者の離床や転倒・転落の可能性を通知することで病棟スタッフの負担を軽減し病棟看護業務の改善につながるとともに、安全な入院生活を送るための環境を実現することができると考える。