

画像解析AIによるせん妄動作 検知ソフトの共創

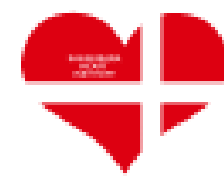
榊原記念病院 看護部管理室 片山雪子



公益財団法人 榊原記念財団

附属 榊原記念病院

SAKAKIBARA HEART INSTITUTE



公益財団法人 榊原記念財団

附属 榊原記念病院

SAKAKIBARA HEART INSTITUTE

病床数 303床

急性期一般入院料1

看護師 384名

ICU 16床、CCU8床、ACU16床

PICU16床

○ 平均在院日数 9.1日

○ 手術件数 成人1,197件、小児 444件

○ カテーテル件数 5,576件、小児154件



(2024年度実績)

看護現場におけるデジタルトランスフォーメーション促進事業

背景・目的

2040年を踏まえると、これまで以上に効果的・効率的な看護の提供が必要であるが、看護現場は看護記録・情報共有等の間接的な業務に多くの時間がとられている。
この現状に対応するために本事業では、効果的・効率的なICT機器の活に資する取組を医療機関等にて実践・効果検証し、看護現場のDXの促進を目的とした。

事業内容

医療機関等でICT機器等を活用した看護業務効率化に資する「看護DX計画」を策定し、計画に沿ったICT機器等の導入、効果を検証を行った。
なお、各医療機関等の具体的な取組は事例集としてとりまとめた。

見守り機能



課題：看護師の巡回や目視確認に頼る従来の見守りでは、患者の急変や転倒の予兆を捉えきれず、安全確保が個人のスキルに依存していた。また、見守り範囲が限られるため、患者の安全確保のために身体拘束を選択せざるを得ないこともあった。

取組：非接触型のバイタル・睡眠センサーや、離床の予兆を検知するセンサーマット等を導入したことにより、患者に負担をかけることなく、バイタルサインや睡眠状態、離床動作等の客観的データを継続的にモニタリングし、安全確保を行う体制を構築した。

成果：センサーによる客観的データに基づき、急変や転倒の予兆を早期に検知し、予防的なケア介入、急変や重篤化なインシデントが減少し、身体拘束に頼らない、より質の高い患者の安全確保につながった。



記録入力



課題：バイタルサイン測定やケア後にまとめて行う看護記録が、看護師の業務負担と時間外勤務の主要因となり、リアルタイムな情報共有や記録の質の担保を妨げていた。

取組：バイタルサイン自動連携システムや、AI音声入力、看護記録・サマリー作成支援システム等を導入した。測定データや会話内容を電子カルテへ自動で記録・連携させることで、記録業務の効率化と標準化を実現した。

成果：記録業務の時間が大幅に削減され、創出された時間を患者との対話や直接的なケアに充当できた。また、転記ミス防止による医療安全の向上に加え、記録の質の均てん化とリアルタイムな情報共有が促進され、チーム医療の質向上に貢献した。



情報共有



課題：PHSや内線電話、口頭での連絡に依存した情報共有体制は、スタッフを探す手間や頻繁な業務中断を生じさせていた。また、1対1の連絡が中心となるため、関係者間での迅速かつ網羅的な情報共有が困難な状況であった。

取組：看護師等にスマートフォンやインカムを配備し、生体情報モニターや各種システムと連携させた。これにより、スタッフ全員が場所を問わずリアルタイムに情報を送受信できる、1対多のコミュニケーション基盤を構築した。

成果：スタッフを探す時間や電話連絡による業務中断が大幅に削減され、看護師が患者へのケアに集中できる環境が整備された。アラーム等への迅速な対応が可能となり患者安全が向上するとともに、チーム全体のリアルタイムな情報共有が実現した。



その他機能



課題：電話対応、定型的な書類作成、会議録作成といった間接業務に多くの時間を要していた。

取組：AI電話による予約対応の自動化、RPAによる定型書類作成の自動化、音声認識システムによる議事録作成支援など、各業務特性に応じたデジタル技術を導入し、業務の効率化と高度化を図った。

成果：間接業務の時間が削減され、創出された時間を専門性の高い業務へ再配分できた。

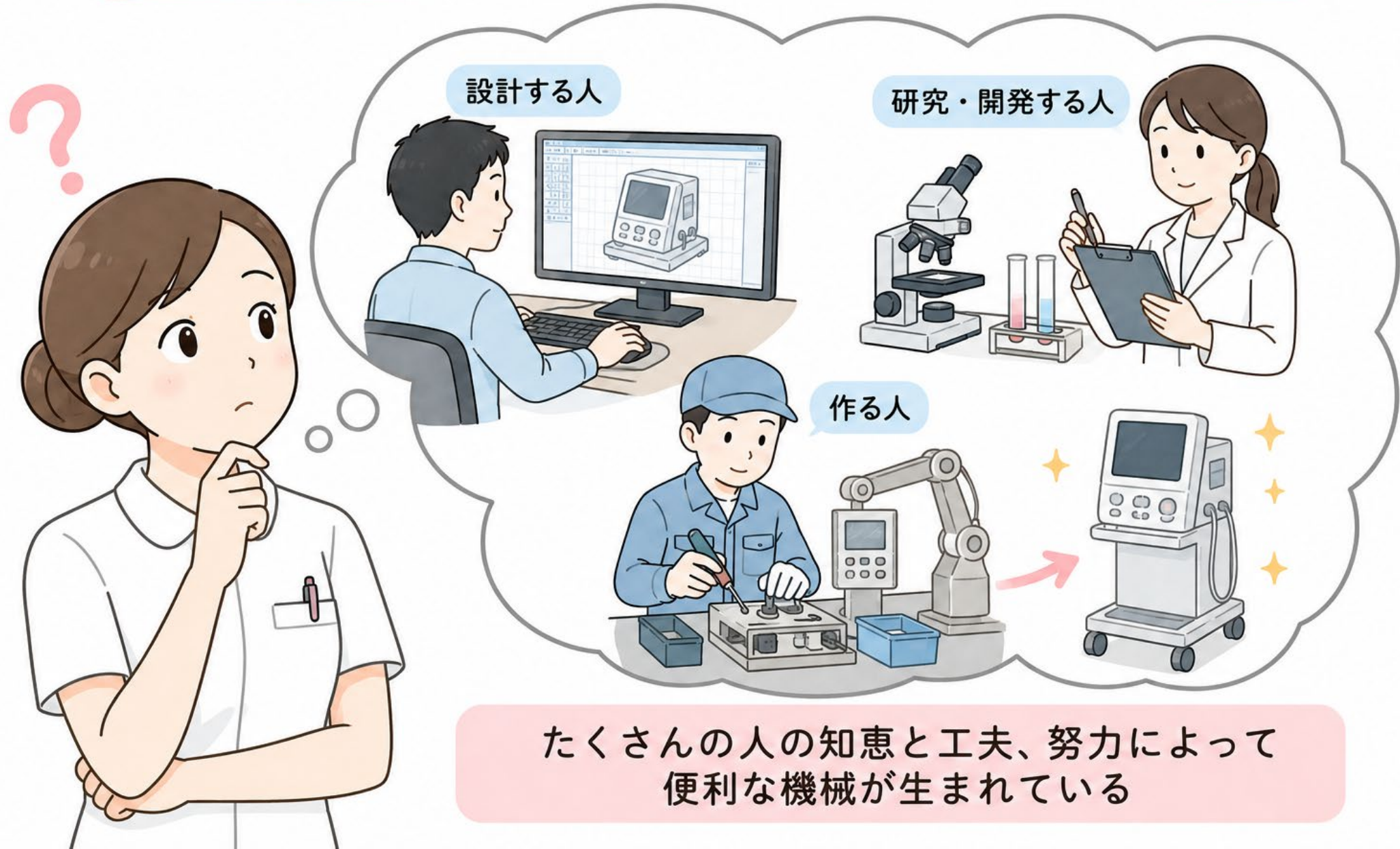
（訪問看護における取組）

取組：ポケットエコーを導入し、客観的指標に基づくアセスメントの向上を図った。

成果：客観的根拠に基づく質の高いアセスメントと早期介入が可能となり、患者の重症化予防や不要な処置の回避に貢献した。



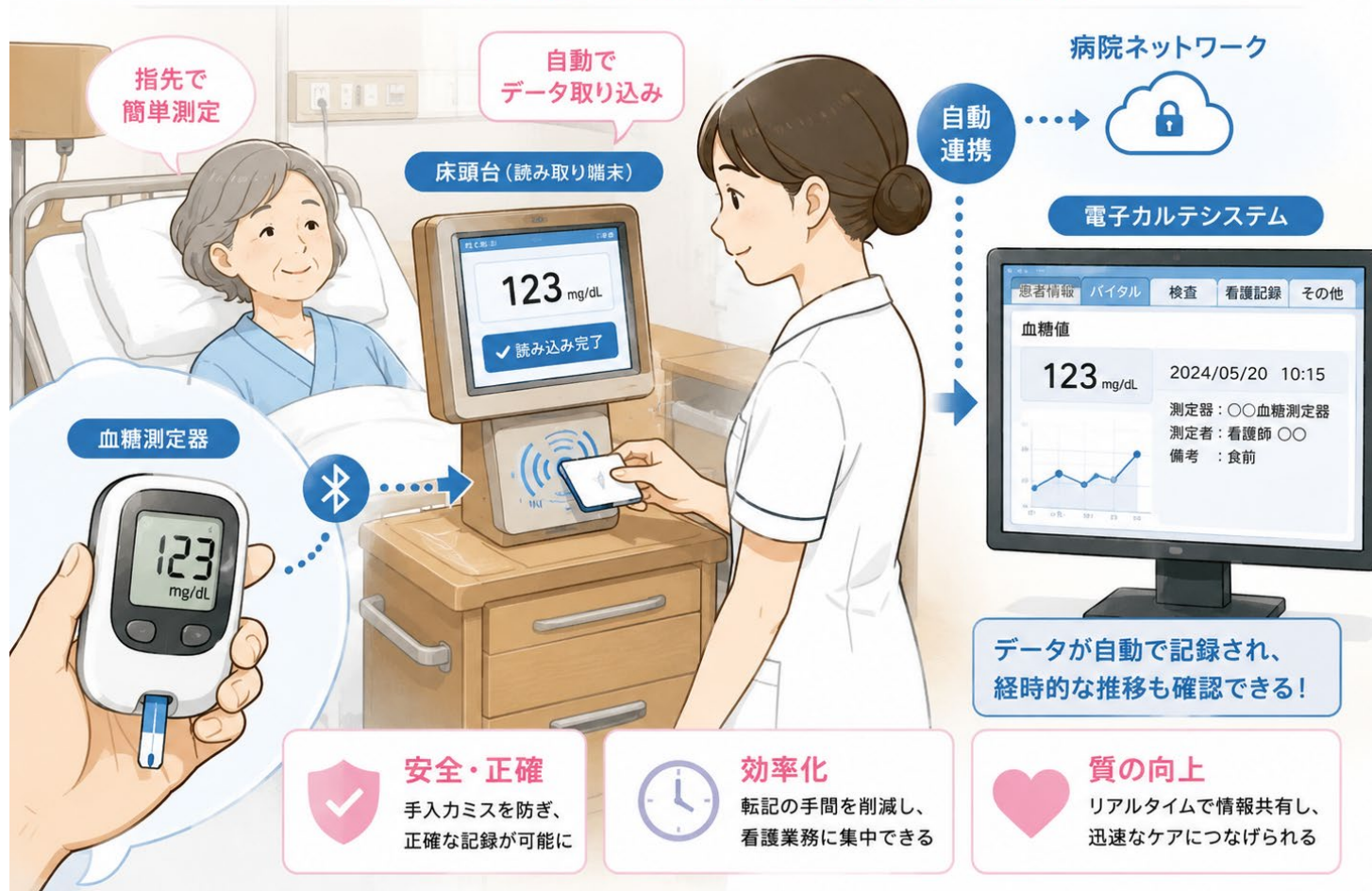
便利な機械を誰か早く作って



医療DX バイタルサインや血糖値を即時に入力

血糖測定器を床頭台に読み込ませて電子カルテと連動

～医療DXで安全・正確・効率的な看護を実現～



→ コストはかかるが看護師の業務負担軽減のため

→ 導入決定! 万歳!!

→ 導入後 割と早い時期から使われていない・・・(涙)

理由 立ち上げに時間がかかる
カルテ開いて入力の方が早かった

画像解析AIによる せん妄動作検知アプリの開発と精度検証

片山雪子¹⁾富所あゆみ¹⁾平川功太郎²⁾佐藤哲也³⁾矢部剛生³⁾
山口翔平³⁾横山理規³⁾中山敦子⁴⁾

-
- 1) 榊原記念病院看護部 2) 榊原記念病院リハビリテーション科
3) 株式会社ケアコム 4) 榊原記念病院循環器内科

— 背景

- 集中治療室においてせん妄は高頻度に発生し、計画外抜管、転倒、入院期間の延長など患者の転帰に重大な影響を及ぼす (Ely2001)
- せん妄によるすべての危険行動を未然に防ぐことは難しく、過度な身体拘束につながるリスクも伴う。
- 危険行動のモニタリングは看護師による観察に委ねられているが、精神的負担も大きく91%の看護師が困難感を感じている (Tugawa2023)
- 画像解析AIの医療応用が進んでいるが、せん妄特有の危険行動を検知するシステムに関する報告は極めて少なく、未だ確立していない (Roshini2025)



— 目的

患者のベッド上でのせん妄動作を検知するために、画像解析AIと機械学習の技術を用いた、せん妄動作検知システムを開発し、その精度を検証する。

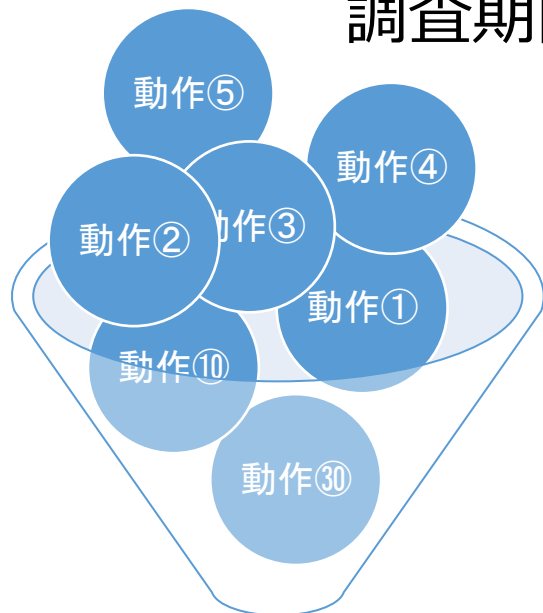


— 倫理的配慮

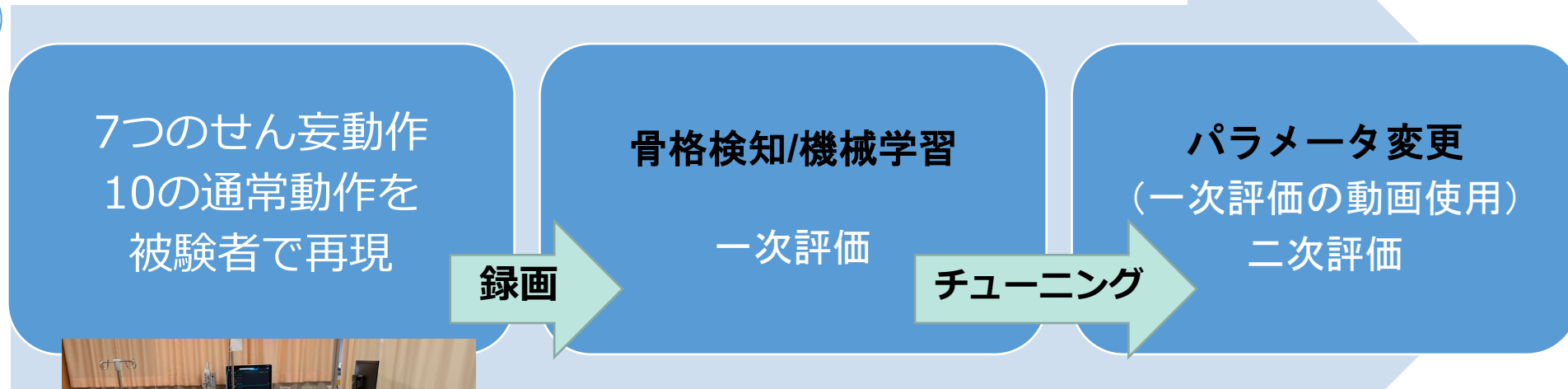
- 被験者の研究参加は自由意志とし、動画撮影と同意撤回時の手続きについて口頭で説明し、書面にて同意を得た。
- 撮影された画像は外部との接続ができないパソコンで操作し、アクセスは研究者6名のみ、データはパスワードを付けた媒体で保管され、発表後1年で削除する。
- 榊原記念病院倫理審査委員会の承認を得た(承認番号: 24-041)

方法

対象者：集中治療室でせん妄患者の看護経験を3年以上有する看護師10名
調査期間：2024年11月29日～2025年4月7日



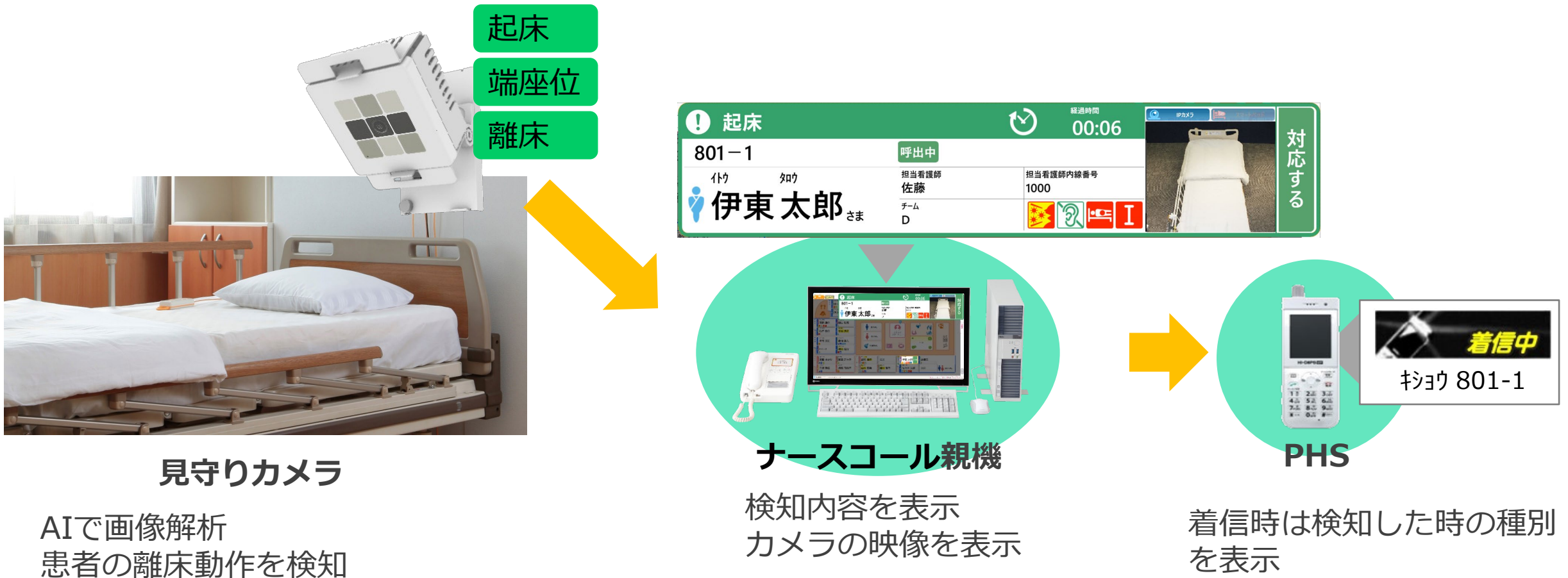
自由に想起した、
せん妄動作30種
類から
デルファイ法を
用いて7種類選定



せん妄動作	70回
通常動作	100回

— 使用機材：見守カメラシステム

画像解析 A I カメラが離床動作を検知し、ナースコールへ通知

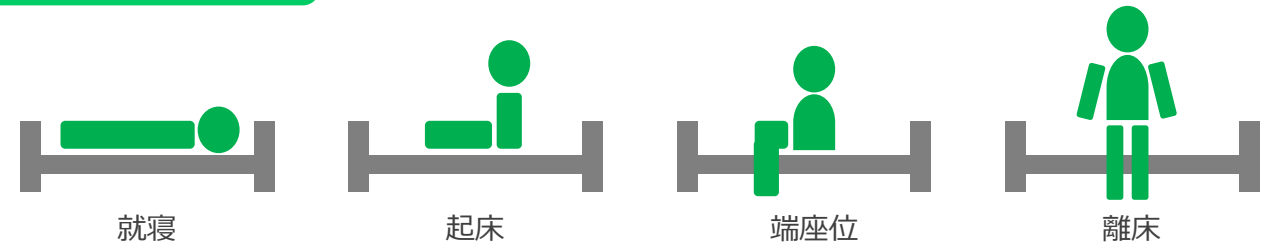


画像解析 A I : 物体検知

特定の物体の位置、種類、個数などの情報を認識する技術
ベッドの中にいる患者の位置や姿勢を検知して ベッドから離れた場合に
「離床」などを判定することができる。



動きを判定



離床に向かう動作だけ

就寝に戻る動作は通知し
ない

POINT

患者が就寝から離床する方向の動きだけを通知し、
逆に就寝に戻る動作は通知しない。

New !

画像解析 A I : 骨格検知

人の骨格点（関節）などの特徴点を検知して動作を可視化する技術

例) 手首の位置の座標とベッドライン(下図青線)の座標を比較し、
「装着物を触る」などの動作を判定することが可能



骨格検知のイメージ図

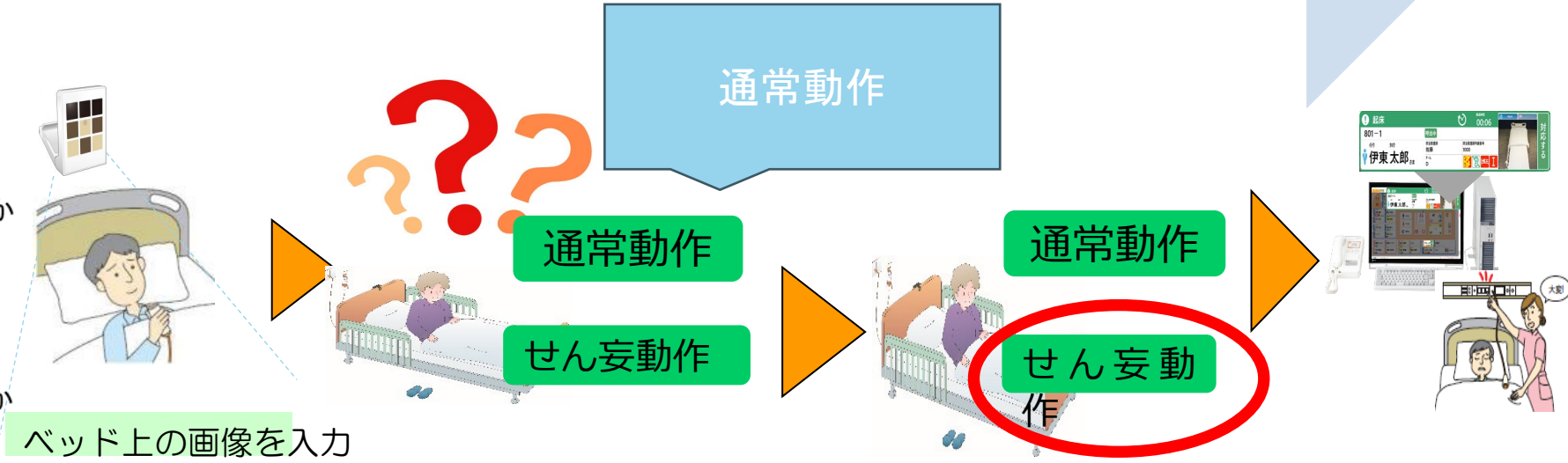
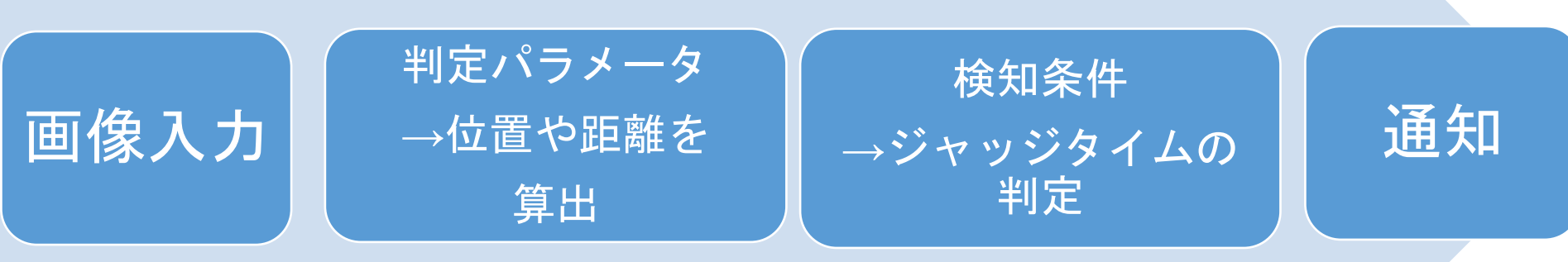
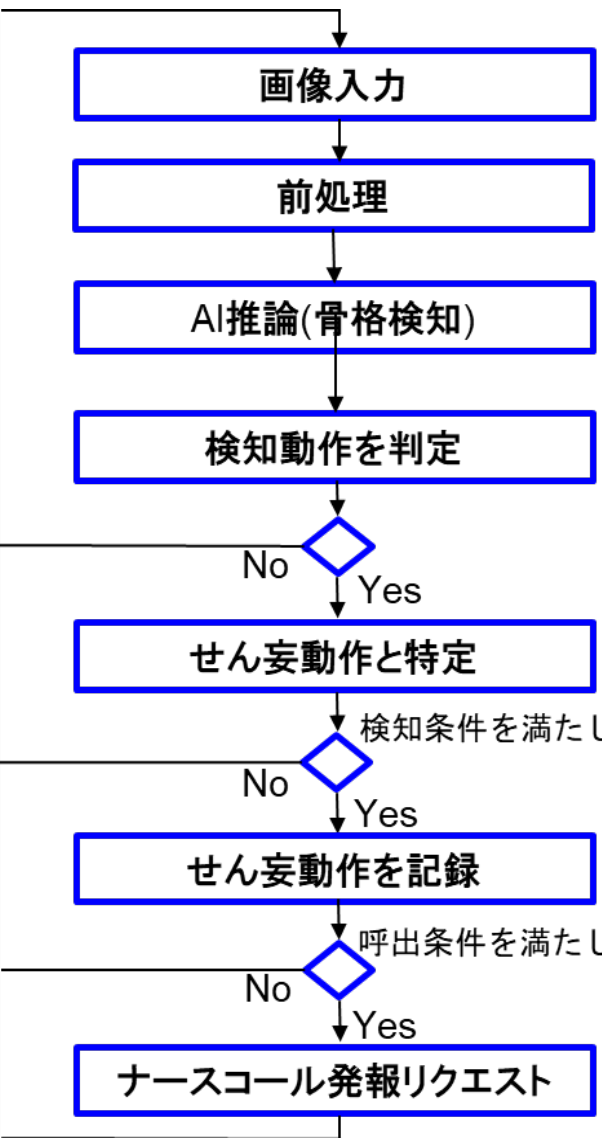
— 通常動作一覧

動作1	ナースコールを押す
動作2	寝ている状態から本やコップを取る
動作3	起き上がって本やコップを取る
動作4	顔周りの酸素チューブをなおす
動作5	点滴を整える
動作6	寝ている状態で両手を挙げて伸びをする
動作7	両手を挙げて伸びをする
動作8	寝ている状態で手を動かす運動
動作9	両手を伸ばしたり、大の字に広げる
動作10	起き上がって肩を回したり、腰をひねる

せん妄動作一覧

	詳細
動作1	手や腕で虫を払うような動作 ベッド上に寝た状態で手や腕で虫を払う動作を行う。何かを払ったり、叩くように腕や手を振り回す動作を行う。
動作2	手で点滴の管を触る 腕に注入されている点滴の管を触ったり、点滴を外す動作を行う。
動作3	口に点滴の管を入れて噛もうとする 点滴の管を手で口の近くに持ってきて歯で噛む動作を行う。
動作4	柵につかまり起き上がろうとする 片手または両手でベッド柵に捕まり、起き上がる動作を繰り返し行う。
動作5	腕を振り回す ベッド上で起き上がり、シャドーボクシングのような動作を繰り返し行う。
動作6	手で顔周りの装着物（経鼻胃管チューブなど）を触る 顔へ装着された物品に反応し、口の辺りや鼻のまわりを手で触る動作を行う。
動作7	首を動かして顔周りの装着物を外そうとする ベッド上に寝た状態で口で装着物（チューブ等）を外そうと首を左右に動かす。

せん妄動作判定のアルゴリズム



動作1 手や腕で虫を払うような動作

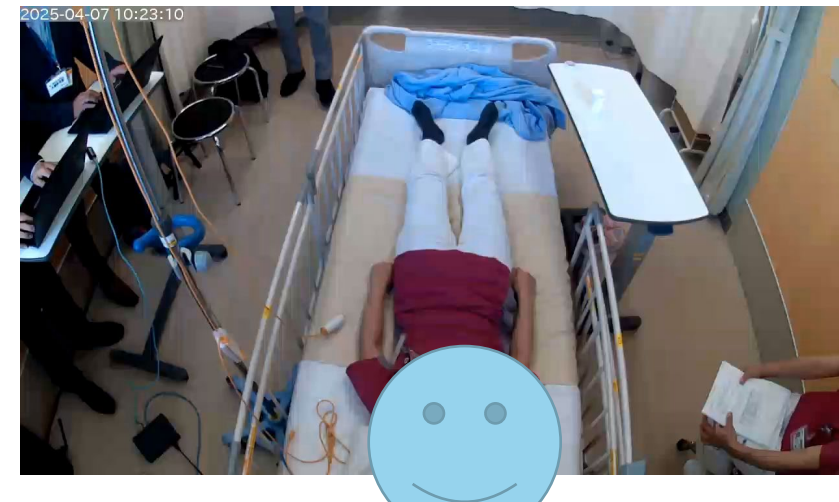
被験者7
身体をねじりながら動く

・ 代表的な動き

被験者8人でほぼ類似



被験者4, 10
身体のなにかを払う動作



動作4 柵につかまり起き上がろうとする

・ 代表的な動き

被験者8人でほぼ類似。柵で身体を支えて這い上がるような動作が多い。



被験者9
足をかけたりして這い上がる。



被験者10
何度も起き上がるというより柵を揺らす



結果1 一次評価における通常動作 検知率

＜通常動作 検知率＞

項目	全体
動作実施数	94
正常検知数	79
誤検知数	15
誤検知率	15.9%
正常検知率	84.0%

＜通常動作＞

1. ナースコールを押す
2. 寝ている状態から本やコップを取る
3. 起き上がって本やコップを取る
4. 顔周りの酸素チューブをなおす
5. 点滴を整える
6. 寝ている状態で両手を挙げて伸びをする
7. 両手を挙げて伸びをする
8. 寝ている状態で手を動かす運動
9. 両手を伸ばしたり、大の字に広げる
10. 起き上がって肩を回したり、腰をひねる

結果2 一次評価におけるせん妄動作 検知率

項目	動作1	動作2	動作3	動作4	動作5	動作6	動作7	全体
正常検知数	3	10	8	5	6	9	4	45
誤検知数（他の動作で検知）	6	0	2	3	1	1	2	15
失報数 （何も検知できなかった数）	1	0	0	2	3	0	4	10
誤検知率	60%	0%	20%	30%	10%	10%	20%	21%
失報率	10%	0%	0%	20%	30%	0%	40%	14%
正常検知率	30%	100%	80%	50%	60%	90%	40%	64%

結果3

せん妄動作 検知率

二次評価結果

項目	動作1 動作5	動作2	動作3 動作6	動作4	二次評価 合計	一次評価
正常検知数	18	7	16	9	50	45
誤検知数 (他の動作で検知)	1	2	2	0	5	15
失報数 (何も検知できなかった数)	1	1	2	1	5	10
誤検知率	5.0%	20.0%	10.0%	0.0%	8.3%	21%
失報率	5.0%	10.0%	10.0%	10.0%	8.3%	14%
正常検知率	90.0%	70.0%	80.0%	90.0%	83.3%	64.0%

— 結果

- せん妄発症時の患者の動作を想起して抽出した30種の動作から優先度が高い7種の動作を選定し、せん妄検知システムで認識可能な6種の動作を検証した。
- せん妄動作と通常動作の相違点として、せん妄動作は何度も繰り返す動作が多い(反復性)という認識で一致し、集中治療室でせん妄患者の看護経験が3年以上ある被験者の動作には類似性があった。
- 適合率(感度)91%、特異度84%、F1score0.9となり検知率と併せて臨床応用可能な精度を示した。(二次評価結果)

— 考察

- ・せん妄動作と通常動作の相違点が明らかとなり、せん妄時の動作を検知しアラームを発報することが可能となった。
- ・有害事象につながる危険性が高い動作が24時間観察可能になることで、身体拘束の最小化や看護師の業務負担の軽減につながる可能性がある。
- ・危険行動を直ちに通知できることで、有害事象の発生を予防することが可能となる。

— 結語

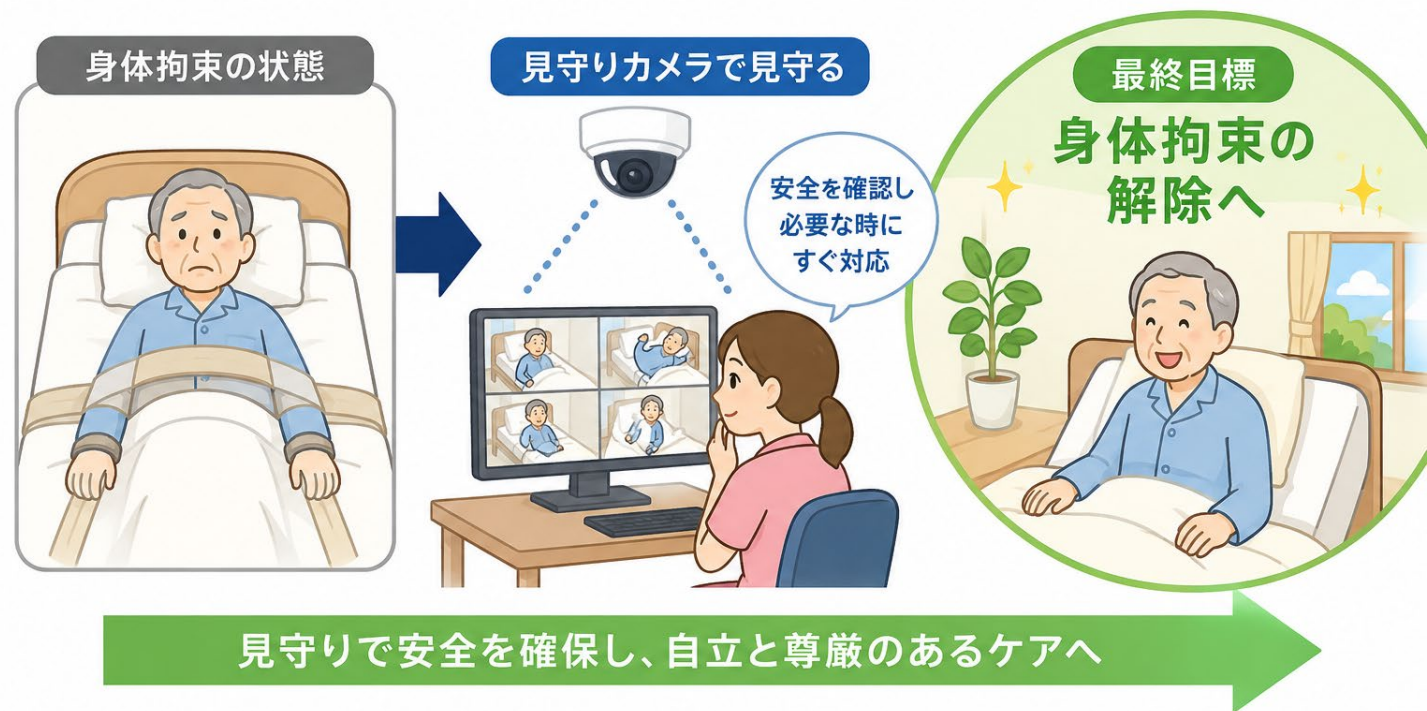
- 今回開発した、画像解析AIを活用したせん妄動作検知システムは、検知率83%の良好な結果を示した。
- 検知ロジックの最適化により、デバイス類の計画外抜去の予防、せん妄への早期介入、身体拘束の最小化が可能になると考えられる。
- 今後は実患者を対象とした前向き検証や多施設共同研究による精度向上が望まれる。

現在と今後

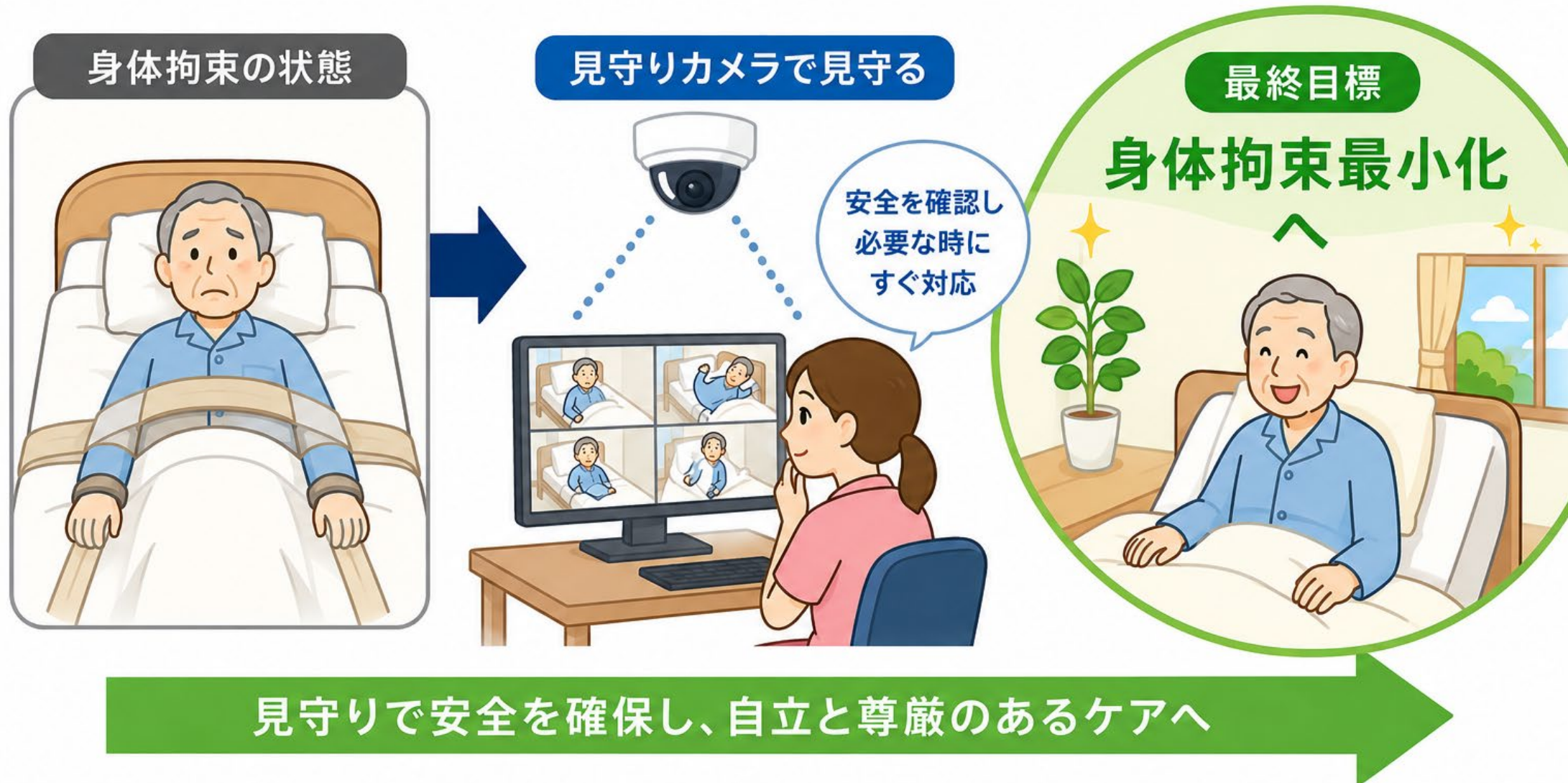
フェイズ2

「身体拘束最小化にむけた画像AIの活用に関する前向き研究」

見守りカメラによる 身体拘束の解除が最終目標



見守りカメラによる 身体拘束最小化が最終目標



ご清聴ありがとうございました