

第26回日本慢性期医療学会 (一般演題IoT)

AI健康管理システム「安診ネット」による介護施設 入居の高齢者の疾病の早期発見・重症化予防の検証



前田 俊輔※1, 伊達 豊※1, 林 啓介※1, 渡邊 慎一※1, 三好 富士子※1, 野中 賢吏※1,
岩月 幸一※2, 照沼 秀也※3, 青柳 潔※4, 矢野 捷介※5

※1 (医) 芙蓉会 筑紫南ヶ丘病院、※2 (医) 恒進會社、※3 (医) いばらき会、※4 長崎大学医歯薬学総合研究科公衆衛生学野、
※5 (社) 日本遠隔医療介護協会 特別顧問

1. はじめに

- ・ 介護施設等に入居する高齢者等は170万人を超え
- ・ 施設内での疾病の早期発見・重症化予防は喫緊の課題
- ・ ICTやAIの活用が期待されているが検証事例は希少
- ・ 高齢者の肺炎に対し、非観血的にバイタルの個体内変動を踏まえ異常値検知し、医療介入の判断支援を行う手法の検証 (図1)

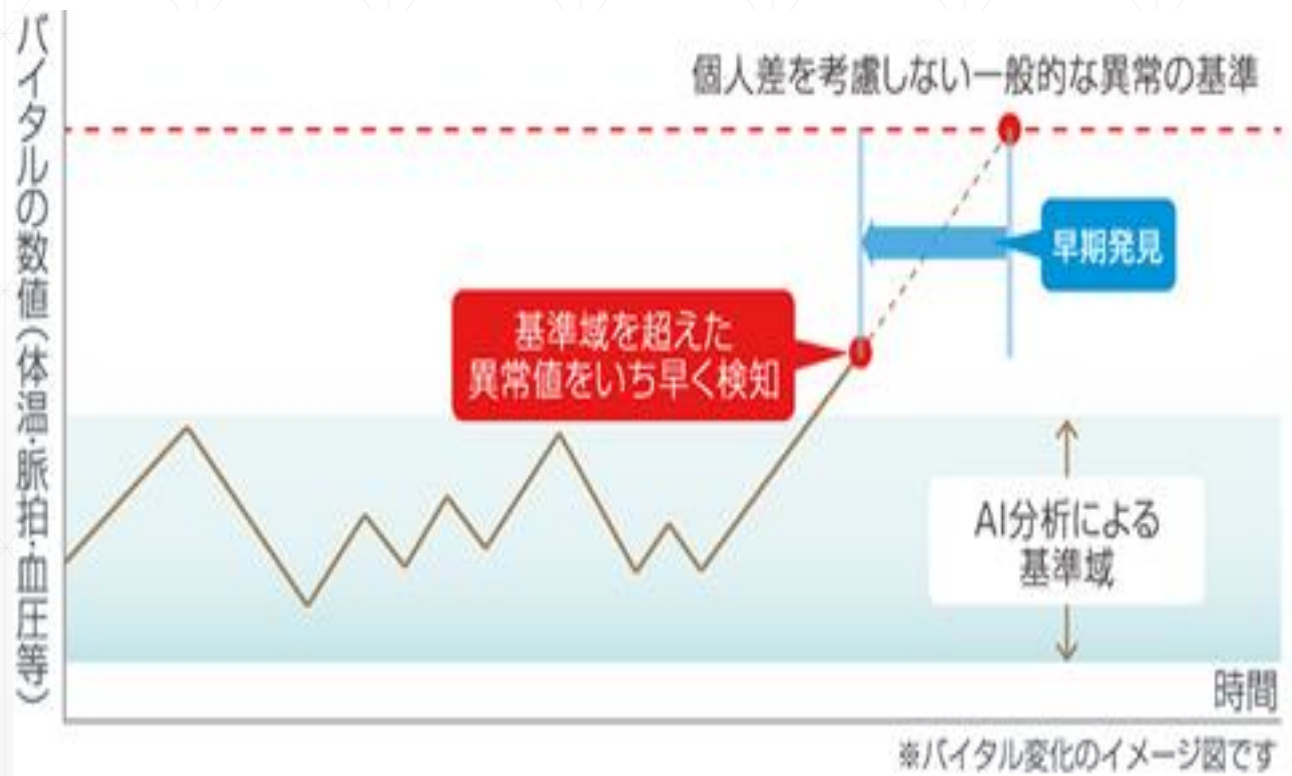
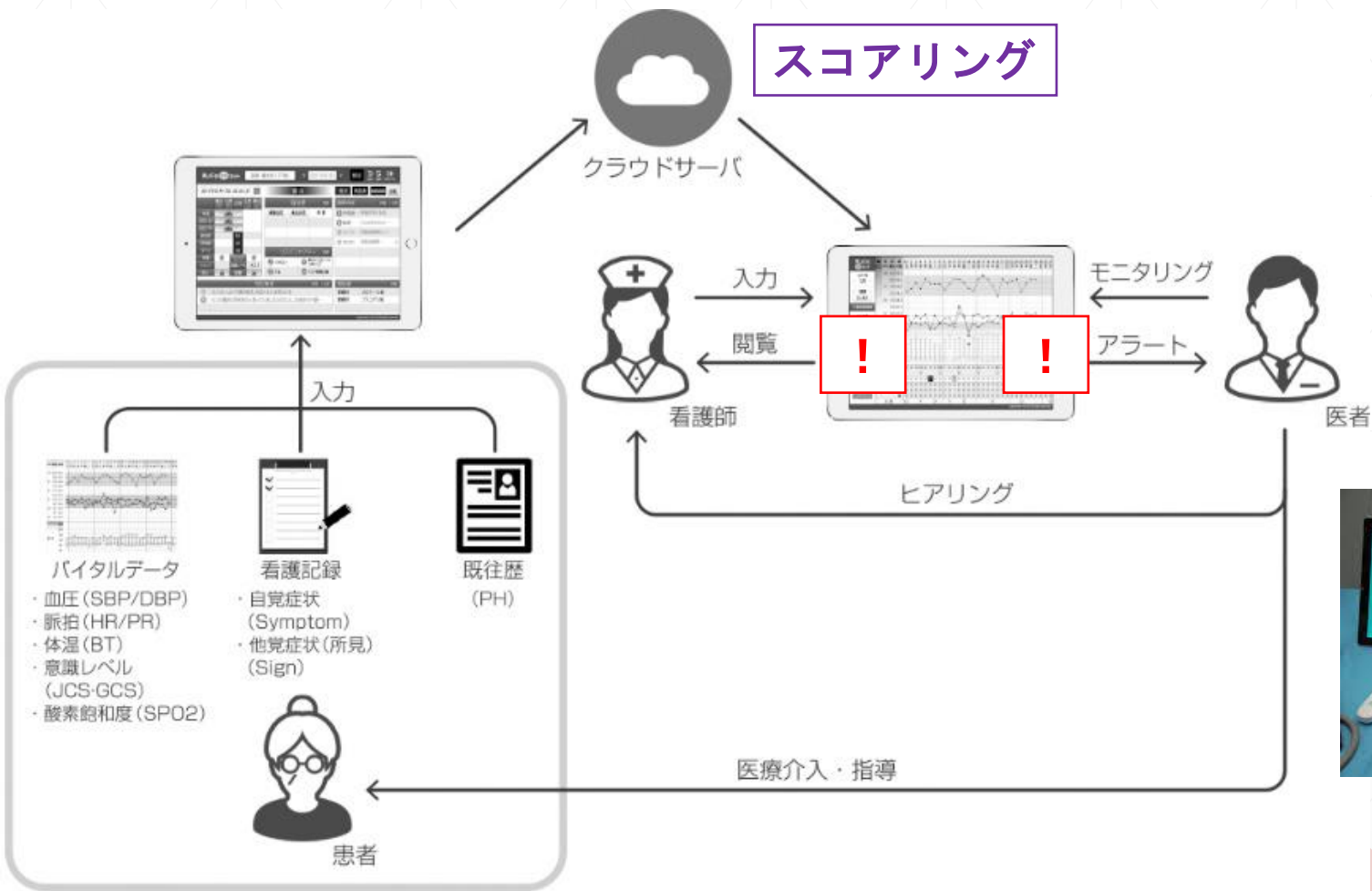


図1 個体内変動を踏まえた異常値検知

2・方法 安診ネットシステムの概要



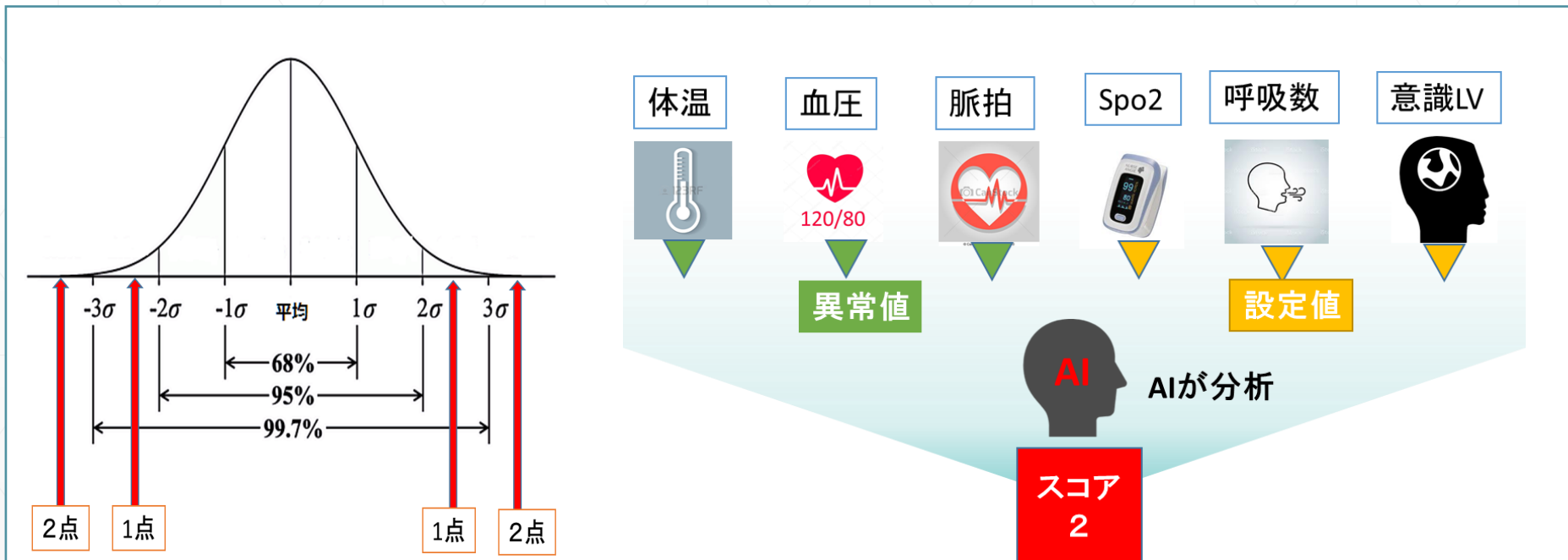
- バイタルを遠隔モニタリング
- 異常値 (カットオフ値) にアラート
- 異常項目を合計しスコアを出す
- トリアージをカラーリング

図2 『安診ネット』のシステム概要図

3・方法①

- ・対象：介護付有料老人ホーム（延べ190人、年齢65歳～101歳）
- ・期間：平成28年9月～平成30年8月
- ・バイタル（体温・脈拍・血圧・酸素飽和度・意識レベル）を毎日収集

- ① 体温・脈拍・血圧のバイタルの平均値・標準偏差を求める
- ② 肺炎に対する医療介入のメルコマールとして、スコア分布値の合計点からカットオフ値を定める手法の検証を行った（図3）



（図3）『安診ネット』のバイタルスコアリング

3・方法② バイタル値のスコアリング法の説明

- ・世界中で使用されている早期警戒スコア（EWS、閾値は絶対値）
- ・「複数のバイタル測定値の変化、または単一のバイタルの大きな変化を介して健康状態の悪化が見られる」という原則に基づく
- ・本研究は閾値にバイタル分布の $\pm 2\sigma$ 、 $\pm 3\sigma$ を初期値とした（図4）
- ・正規分布しない酸素飽和度・意識レベルは設定値を設けた

スコア	3	2	1	0	1	2	3
収縮期血圧		-3σ	-2σ	$\pm 2\sigma$ 以内	$+2\sigma$	$+3\sigma$	
拡張期血圧		-3σ	-2σ	$\pm 2\sigma$ 以内	$+2\sigma$	$+3\sigma$	
脈圧		-3σ	-2σ	$\pm 2\sigma$ 以内	$+2\sigma$	$+3\sigma$	
脈拍		-3σ	-2σ	$\pm 2\sigma$ 以内	$+2\sigma$	$+3\sigma$	
体温		-3σ	-2σ	$\pm 2\sigma$ 以内	$+2\sigma$	$+3\sigma$	
酸素飽和度	-		~ 89	90~100			
呼吸数			平均値 - 5	平均値 ± 4 以内	平均 値+ 5	-	-
意識レベル			異常	正常	-	-	-

図4 本研究のスコアリング法

4・結果① 個体内変動（体温）について

- 各対象者のバイタル測定値は正規分布を示した
- その平均値（基準値）及び標準偏差（基準域）は一人ひとり違いがあり、個体内変動が見られた。（図5）

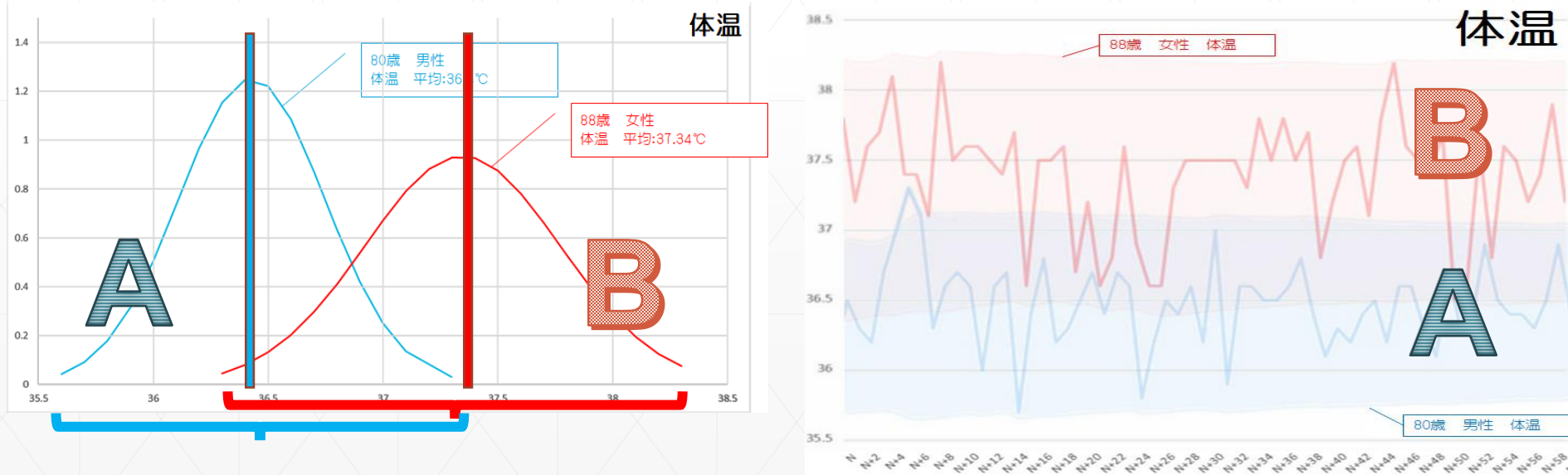


図5 体温の標準偏差（基準域）

4・結果① 個体内変動（血圧）について

- 収縮期血圧も同様な分布を示した（図6）
 - 高齢者は加齢により体温低下、脈拍低下、血圧上昇の傾向があり（図7）、更に個人的な特性もある
- ➔ 高齢者の個体内変動を考慮した個別判断が望ましい

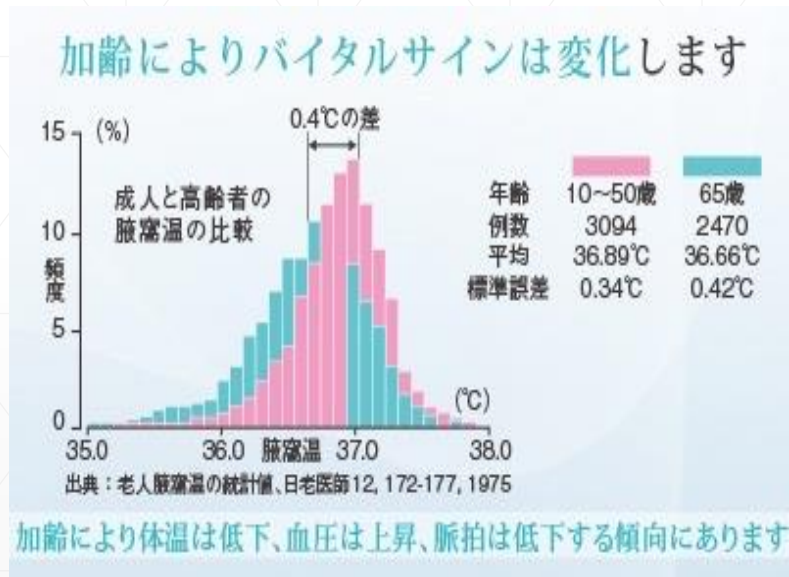
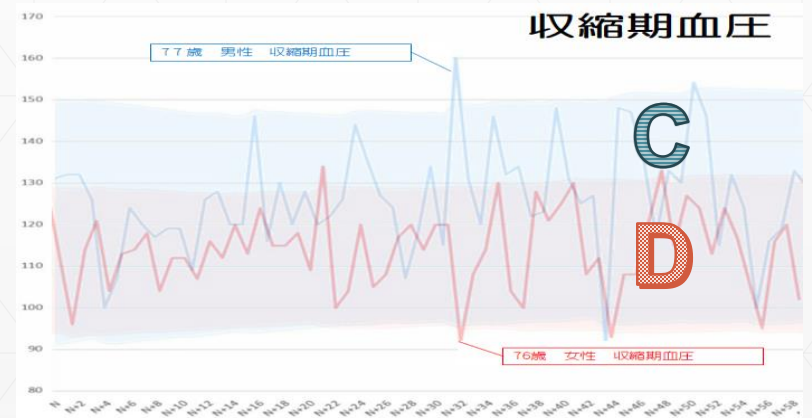
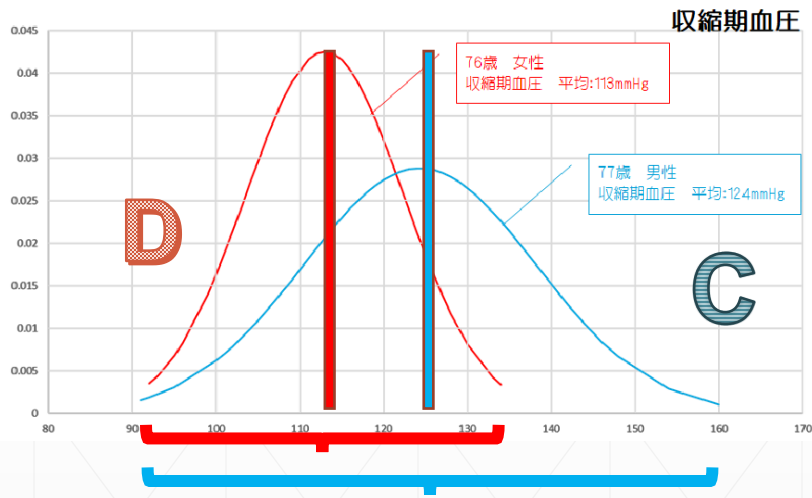


図7 成人と高齢者の体温の違い

図6 収縮期血圧の標準偏差（基準域）

4・結果② 肺炎の医療介入へのカットオフ値

◇ 肺炎入院における各バイタルサイン別スコアリング基準で算出したスコア
(入院1か月前の平均と標準偏差を使用)(n=66)

項目	0	1	2
収縮期血圧スコア	49 (74)	13 (20)	4 (6)
拡張期血圧スコア	54 (82)	7 (11)	5 (8)
脈圧スコア	54 (82)	8 (12)	4 (6)
脈拍数スコア	33 (50)	14 (21)	19 (29)
体温スコア	28 (42)	12 (18)	26 (39)
酸素飽和度スコア	57 (86)	9 (14)	0 (0)
呼吸数スコア	66 (100)	0 (0)	0 (0)
意識レベルスコア	22 (33)	44 (67)	0 (0)

n (%)

◇ 肺炎入院におけるスコア合計点(n=66)

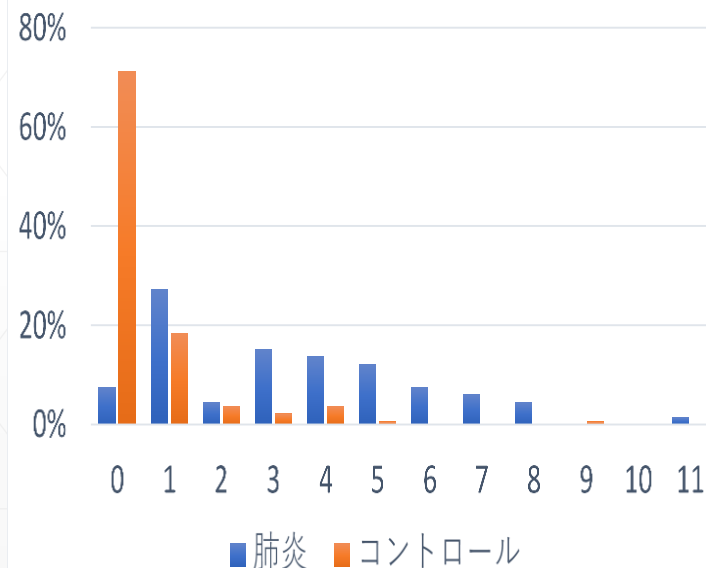
	平均±標準偏差	範囲
スコア合計点	3.4±2.5	0-11

● カットオフポイント3以上を陽性とした場合

	肺炎あり	肺炎なし
陽性	40	13
陰性	26	177

陽性反応的中度	陰性反応的中度	感度	特異度
40/(40+13)	177/(26+177)	40/(40+26)	177/(13+177)
0.75	0.87	0.61	0.93

肺炎及びコントロールのスコア合計点の分布



5・考察

- 肺炎の医療介入に対し、陽性反応的中度・陰性反応適中度・感度・特異度と良好な結果が得られた。
- 現在、対象に心不全を加え、対象施設と症例数を増やしている
- 人材難の介護施設に対し、スコアリング法によりトリアージをカラーリングする科学的・効率的な健康管理の可能性を示した（図8）
- 自覚症状の乏しい高齢者に対し「バイタルスコアリング法＋既往歴＋症状」を用い医療介入の判断に活用→早期発見・重症化予防に期待

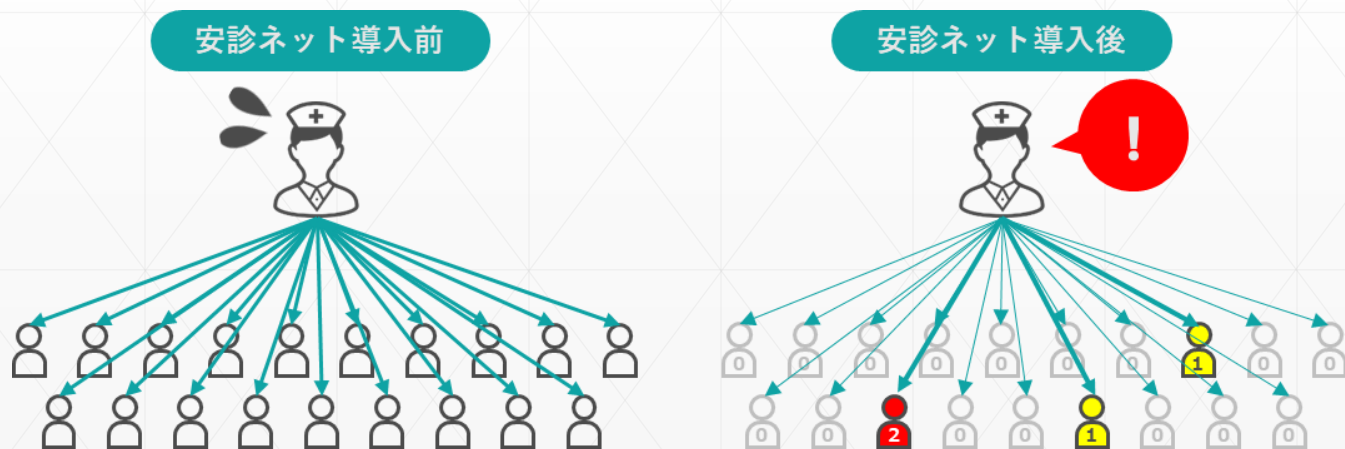


図8 スコアリングにより患者の観察密度を変えることで効率化する