

## ICTを用いた重度化防止の有効性

### 介護施設におけるMEWS（修正早期警戒スコア）を用いたシステムの医療介入の精度検証

○前田俊輔※1※3、伊達豊※1、太郎良篤史※2、矢野捷介※3

※1（医）芙蓉会・筑紫南ヶ丘病院、※2（医）芙蓉会・メディカルケア南ヶ丘、※3（社）日本遠隔医療介護協会

# 日本慢性期医療学会COI開示

筆頭発表者名： 前田俊輔

演題発表内容に関連し、開示すべきCOI関係にある企業等として、

## 研究費・助成金

- ・ 平成29年度厚生労働科学研究費補助金  
(政策科学総合研究事業(臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業))

## 株式の保有

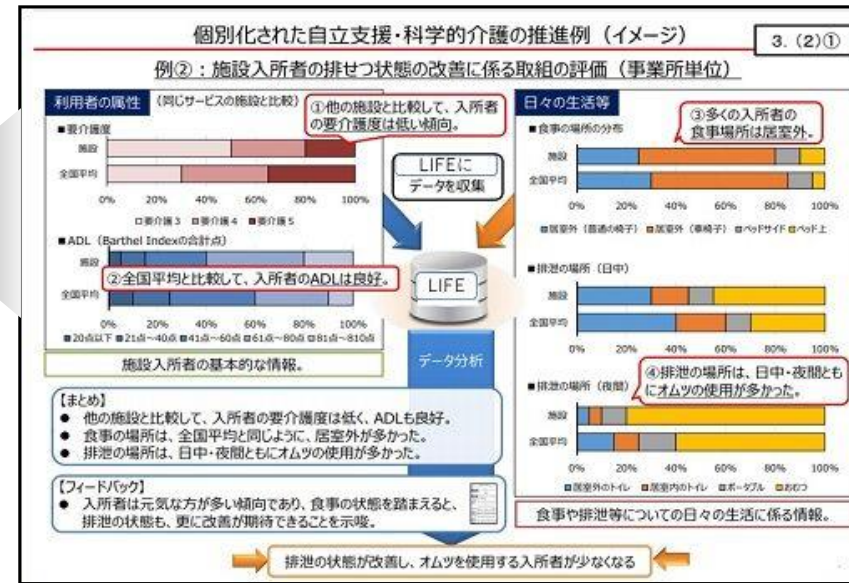
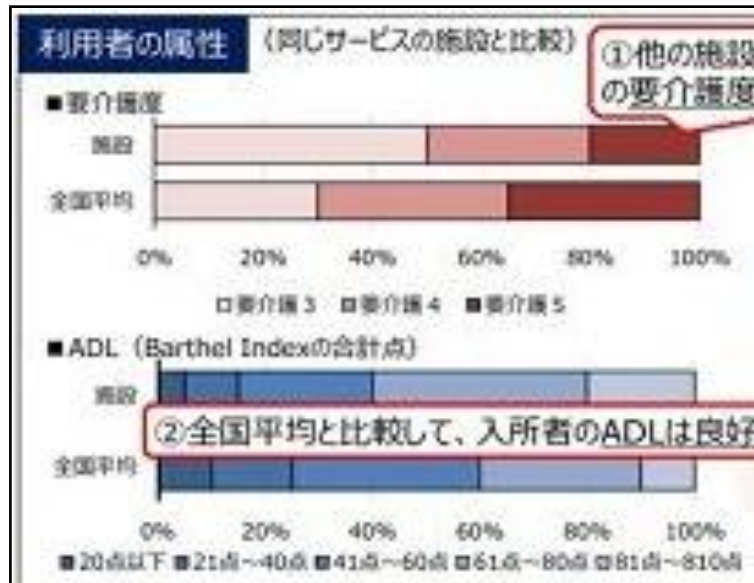
- ・ 芙蓉開発株式会社

# 背景

The background features a light blue gradient on the left side that transitions into a darker blue on the right. Scattered across the right side are numerous squares of varying sizes and colors, including light blue and yellow, some of which are semi-transparent or overlapping.

# 科学的介護の導入と重度化防止

- 2021年の介護報酬改定にて、エビデンスに基づく「科学的介護」の導入により、**自立支援・重度化防止の成果**が求められることとなった。
- 従来「お世話介護」中心だった介護施設では、「科学的介護」の知識やノウハウが乏しく、**AIやICTの活用が必要**と考えられている。



自立支援・科学的介護の推進例(厚労省)

# 標準的なEarly Warning Scores (EWS)

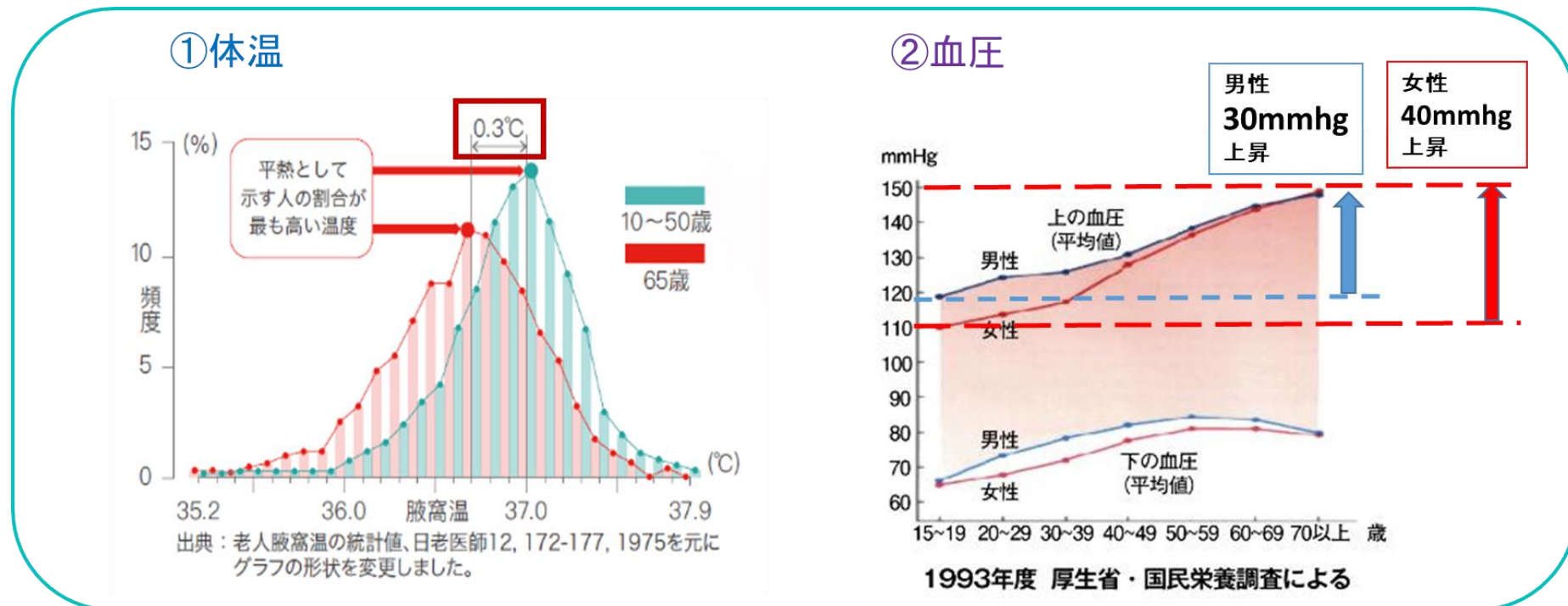
- Early Warning Scores (EWS)システムは、患者の血圧や心拍数などの、**絶対値基準のバイタルサイン**を元にしたスコアリングシステムである (Jayasundera . 2018)
- 病院内で、患者の臨床状態の悪化、または改善を評価するために、よく使用されている (Jayasundera . 2018)

| 項目               | 3     | 2      | 1         | 0         | 1         | 2       | 3    |
|------------------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
| 呼吸               | <8    |        | 9-11      | 12-20     |           | 21-24   | >25  |
| SpO <sub>2</sub> | <91   | 92-93  | 94-95     | >96       |           |         |      |
| 酸素投与             |       | あり     |           | なし        |           |         |      |
| 体温               | <35.0 |        | 35.1-36.0 | 36.1-38.0 | 38.1-39.0 | >39.1   |      |
| 血圧               | <90   | 91-100 | 101-110   | 111-219   |           |         | >220 |
| 脈拍               | <40   |        | 41-50     | 51-90     | 91-110    | 111-130 | >131 |
| 意識               |       |        |           | 覚醒        |           |         | 覚醒以外 |

**絶対値基準**  
**38.1～39.0度**

# 絶対値基準を用いたEWSの課題

- 体温・血圧・心拍数などのバイタルサインは、個々人の個体内変動があり、特に高齢者は加齢と共に変化する傾向がある
- 高齢者は絶対値基準による検知では早期発見が難しい場合がある

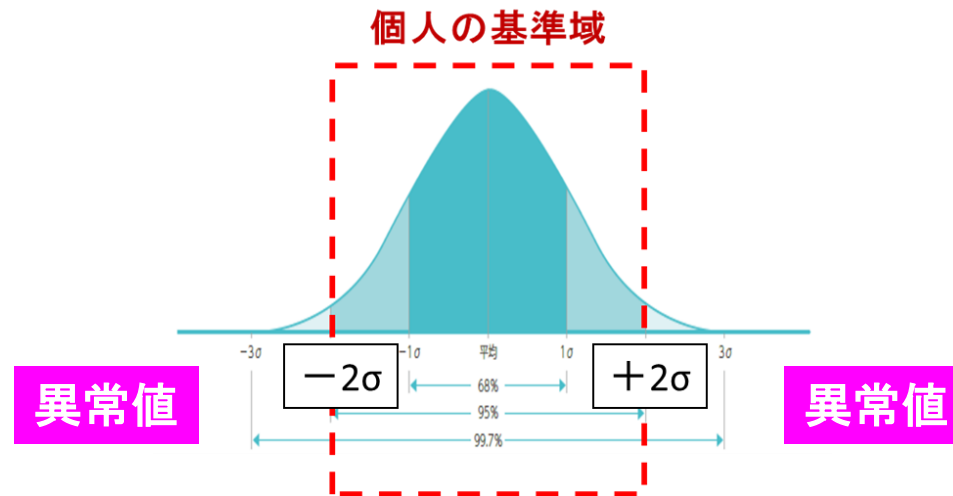


# 目的



# 目的

- 介護施設において、絶対値基準ではなく、相対値基準（平均値 $\pm 2\sigma$ ）を用いて「バイタル異常値」を検知し、EWSにスコア配点したMEWS (Modified Early Warning Score) を用いたシステムにより、医療介入（入院・服薬）の検知する精度を検証する。



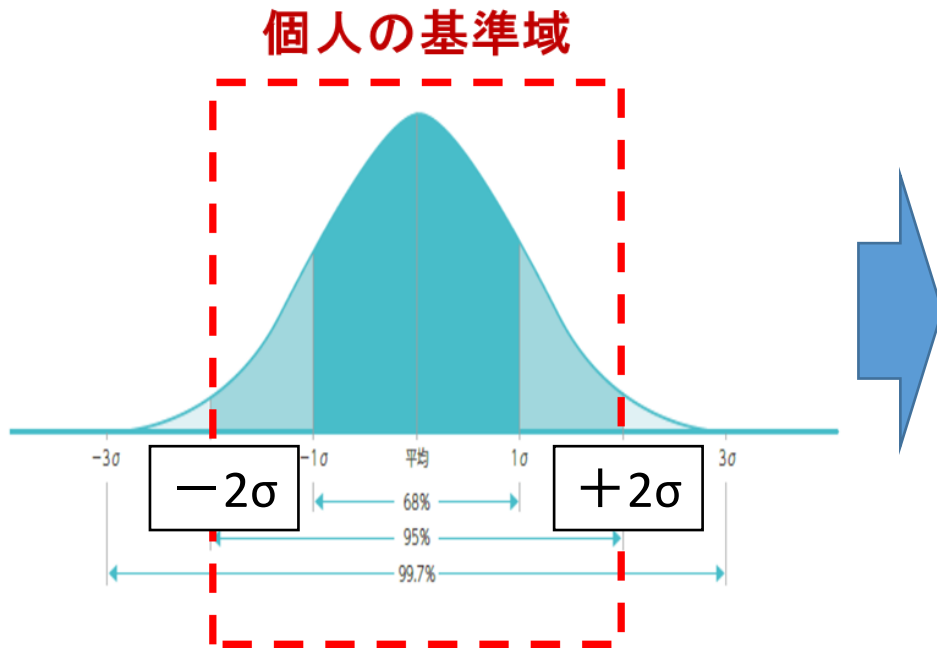


# 方法

The background features a light blue gradient on the left side that transitions into a darker blue on the right. Scattered across the right side are numerous squares of varying sizes and colors, including light blue, yellow, and white, some of which are semi-transparent or overlapping.

# 相対値基準によるMEWSの手法

- 個人の基準域から外れたバイタル異常値を検知し、スコア配点したMEWS (Modified Early Warning Score) を搭載した『安診ネット』（開発：芙蓉開発株式会社）を用いた
- トリアージは過去の検証を参考に、スコア合計3点以上を**赤**、2点を**黄**、1点以下を**緑**とした



| スコア   | 2   | 1         | 0           | 1         | 2   |
|-------|-----|-----------|-------------|-----------|-----|
| 収縮期血圧 | -3σ | -2σ       | ±2σ以内       | +2σ       | +3σ |
| 拡張期血圧 | -3σ | -2σ       | ±2σ以内       | +2σ       | +3σ |
| 脈拍    | -3σ | -2σ       | ±2σ以内       | +2σ       | +3σ |
| 体温    | -3σ | -2σ       | ±2σ以内       | +2σ       | +3σ |
| 酸素飽和度 | 93～ | 94～95     | 96～100      |           |     |
| 呼吸数   |     | 平均値<br>-5 | 平均値<br>±4以内 | 平均値<br>+5 | -   |
| 意識レベル | 異常  |           | 正常          | -         | -   |

# 運用法

- ① 毎日測定されたバイタルデータは自動送信され、クラウドに収集される
- ② データを分析し、MEWSによりトリアージを赤・黄・緑で示す
- ③ 「トリアージ: 赤で医師に相談、黄で嚴重注意」として健康管理を行う
- ④ 日中や夜間に状態異常を発見し、対応に悩む場合は臨時にバイタル測定を行い、トリアージ: 赤・黄の場合は医師に相談する

## 1 バイタル自動入力



バイタル情報を自動送信

## 2 要注意者をピックアップ

＼ひと目でわかるアラート／

| 患者ID | 体温 (℃) | 脈拍 (bpm) | 血圧 (mmHg) | SpO2 (%) | 呼吸数 (breath/min) | 意識 (GCS) | 状態 |
|------|--------|----------|-----------|----------|------------------|----------|----|
| 101  | 36.3   | 156      | 110/80    | 97       | 15               | 15       | 赤  |
| 102  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 103  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 104  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 105  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 106  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 107  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |
| 108  | 36.5   | 85       | 100/80    | 95       | 18               | 15       | 黄  |

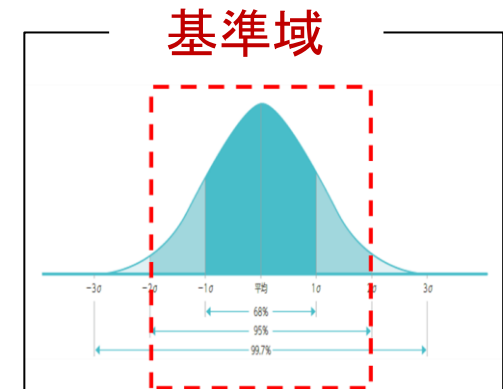
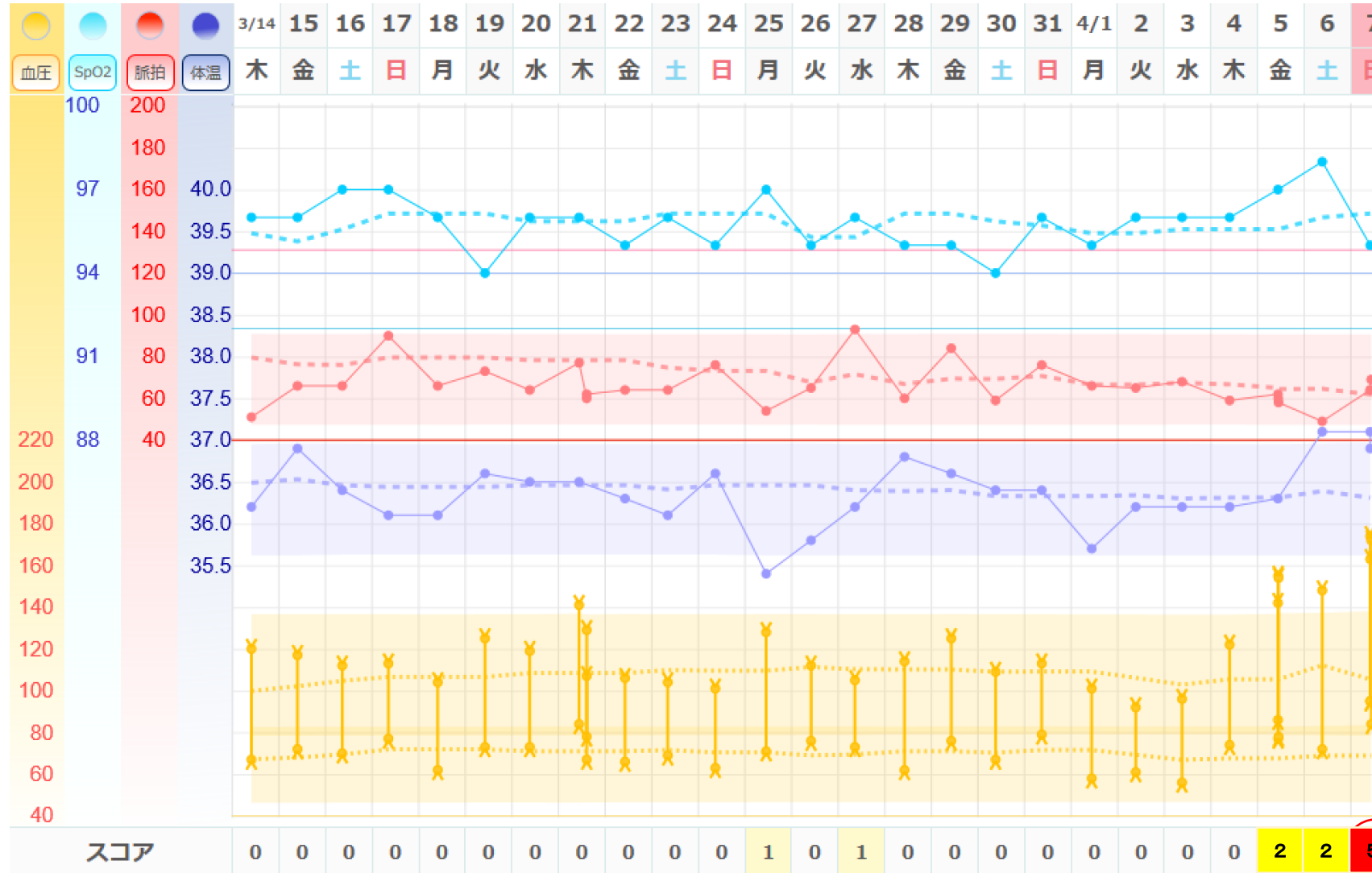
医療の優先度の高い順に並べます

## 3 医療情報を一画面表示



バイタル・症状・既往歴・医療の優先度を一画面表示

# 『安診ネット』の熱型表



- トリアージ
- ・3点以上 **赤**
  - ・2点 **黄**
  - ・1点以下 **緑**

# 検証方法

- 対象者:介護付き有料老人ホームの入居者(定員100名、平均年齢88歳、男性:女性=33%:67%)
- 対象疾患:呼吸器・循環器・尿路感染に対する医療介入(入院・医師の指示による服薬)
- 除外:3名 データが欠損している者(1名)、看取り希望で医療介入を行わない者(1名)、  
トライージ:赤検知日より以前に服薬していた者(1名)
- 対象期間:2021年9月～2022年8月の1年間
- トリアージ:赤(MEWSのスコア3点以上)を「検査陽性」とし、全て医師が診察した
- トリアージ:赤が最初に検知された日をカウントし、それより1週間以内の検知はカウントしない
- 「服薬」から「入院」に至った事例は「入院」としてカウントする
- 検査陽性より3日間の医療介入を対象とする  
(週末など施設都合で受診しない場合があるため)



【検証施設】

メディカルケア南が丘(福岡県大野城市)

# 結果

The background features a light blue gradient on the left side that transitions into a darker blue on the right. Scattered across the right side are numerous squares of varying sizes and colors, including yellow, light blue, and white, some of which are semi-transparent or overlapping.

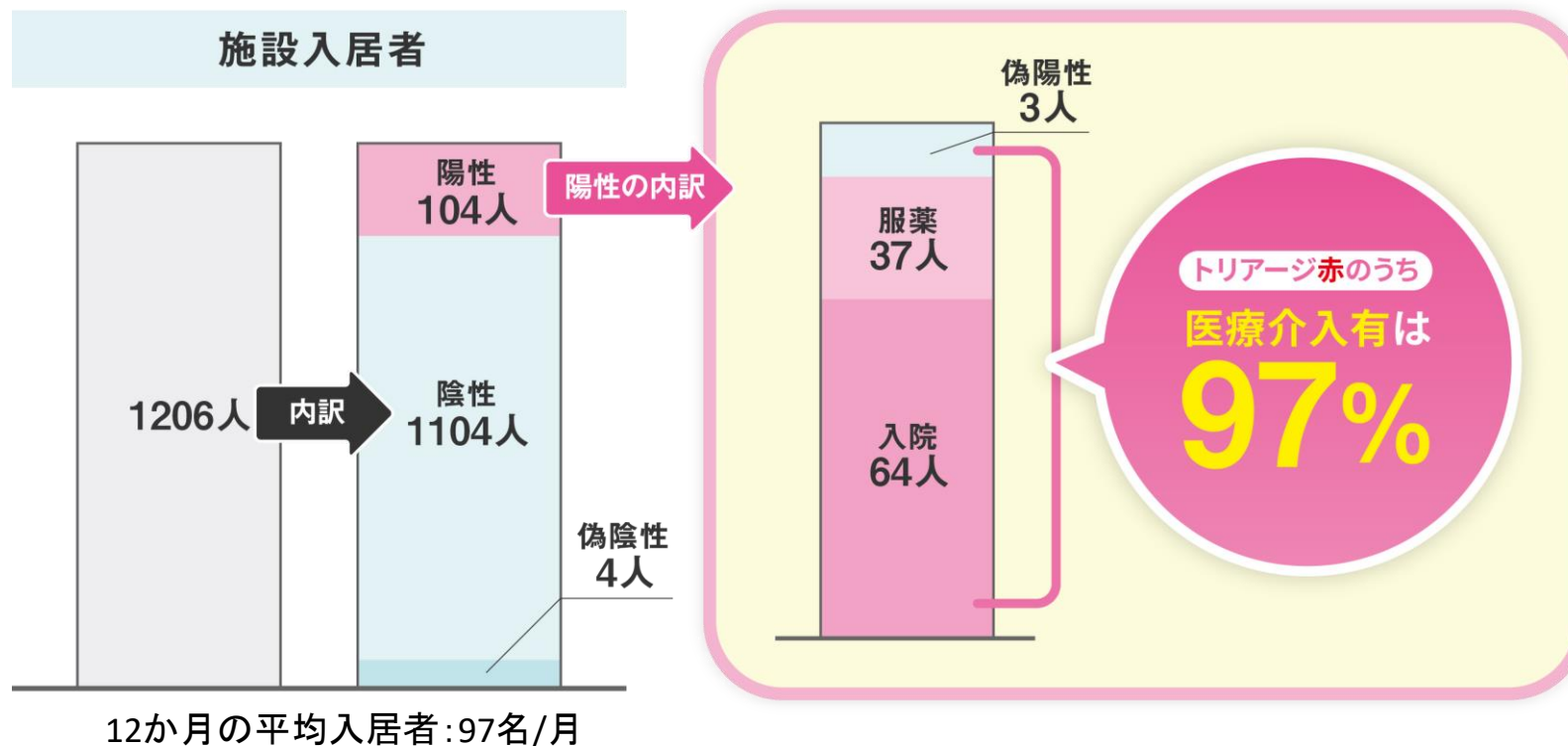
# 検証結果

|      | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 合計  | 月平均  |           |
|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|-----------|
| 入院   | 3  | 6   | 11  | 9   | 4  | 2  | 3  | 3  | 13 | 4  | 4  | 6  | 68  | 5.7  |           |
| 検査陽性 | 7  | 8   | 10  | 11  | 6  | 4  | 4  | 4  | 14 | 7  | 15 | 14 | 104 | 8.7  |           |
| 内入院  | 3  | 6   | 9   | 8   | 4  | 2  | 3  | 3  | 13 | 4  | 3  | 6  | 64  | 5.3  | 97%の入院を検知 |
| 内服薬  | 3  | 2   | 1   | 3   | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 3  | 12 | 7  | 37  | 3.1  |           |
| 偽陽性  | 1  | 0   | 0   | 0   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 3   | 0.25 | 偽陽性率：2.9% |
| 偽陰性  | 0  | 0   | 2   | 1   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 4   | 0.33 | 偽陰性率：5.9% |
| 定時   | 2  | 4   | 5   | 4   | 1  | 4  | 0  | 2  | 2  | 5  | 2  | 2  | 33  | 2.75 | 全体の32%    |
| 臨時   | 4  | 4   | 5   | 7   | 4  | 0  | 4  | 2  | 12 | 2  | 13 | 12 | 69  | 5.75 | 全体の68%    |

- 平均入居者数は97.3名で、1年間の延べ入居者数は1206人となった
- 平均要介護度は3.5で、1年間の死亡者は27名(27%)であった
- 入院総数は126件、うち対象入院数は68件(54%)、月平均5.5件であった
- 検査陽性は104件、月平均8.7件、日平均は0.28件であった

# 検証結果

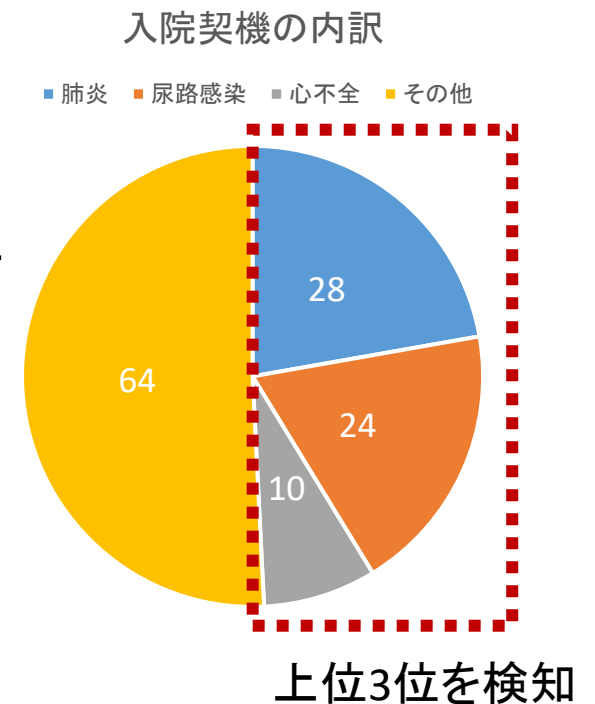
- 検査陽性: 104件のうち、入院は64件、服薬は37件。医療介入は101件(97.1%)であった
- 対象入院: 68名のうち、検査陽性は64件(94.1%)であった
- 医療介入に対する**偽陽性3件(2.9%)**、入院に対する**偽陰性4件(5.9%)**であった





# 検証結果(入院契機)

- 入院契機は、1位:肺炎(28件)、2位:尿路感染(24件)、3位:心不全(10件)となった
- 対象外の入院:上位は、転倒(5件)、消化器出血(4件)、脱水(3件)、胆嚢炎(2件)バルーン抜去(2件)、白血病(2件)、その他1件ずつ。
- よって本MEWは、入院契機の上位3位を検知した。
- 入院の偽陰性(4件)の内訳
  - 心不全(2名):トリアージ黄(スコア2点)+他覚症状
  - 尿路感染(1名):バイタルが反応しにくい尿道炎の可能性
  - 一か月前より食欲低下し、徐々に状態悪化。  
肺炎・脱水・腎機能低下で入院(1名)

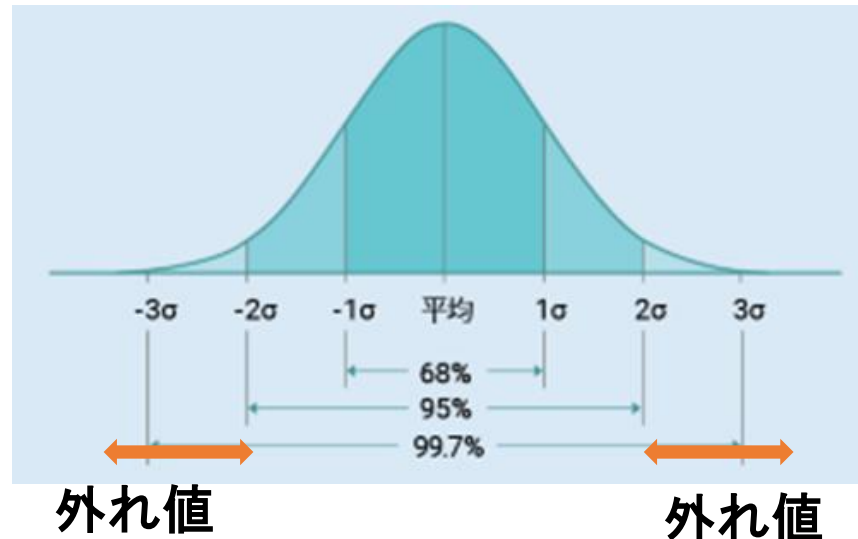


# 考察

The background features a light blue gradient on the left side that transitions into a darker blue on the right. Scattered across the right side are numerous squares of varying sizes and colors, including light blue, yellow, and white, some of which are semi-transparent or overlapping.

# 課題

- 本検証と異なり、数年前の当該施設、及び全国の他施設では、トリアージの結果が良くない事例があった
- これらのデータは「外れ値」が多く、バイタル精度に課題があったと考えられる
- そのため「外れ値」となった場合、バイタル再測定により、何らかの原因のある「異常値」と判別し、バイタル精度を向上させる手法が有効と思われる



## まとめ

- 本検証では、介護施設における医療介入の検知に対し、良好な結果が出た
- 本MEWSは全国の施設で運用され、「トリアージ: **赤**で医師に相談、**黄**で嚴重注意」とした健康管理手法により、入院期間や入院数の削減などが報告されている
- 「科学的介護」における重度化防止に対し、介護施設における本MEWSの活用は、有効である可能性がある



**ご清聴、有難うございました**