

【ニーズ・シーズマッチング地域交流会の成果（みんなで考えた支援機器）】

7. 重度障がい者の覚醒のタイミングを 知らせる支援機器を考える

鹿児島大学医学部保健学科 作業療法学専攻 助教

鹿児島県作業療法士協会 会長

吉満 孝二

重度障害者を介護する 家族の困りごと

CASE) Aさんについて

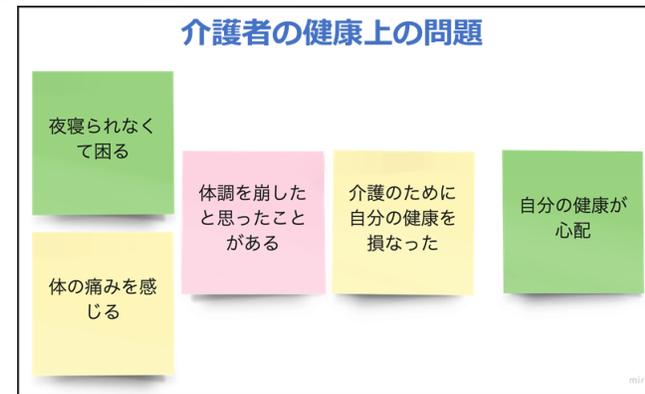
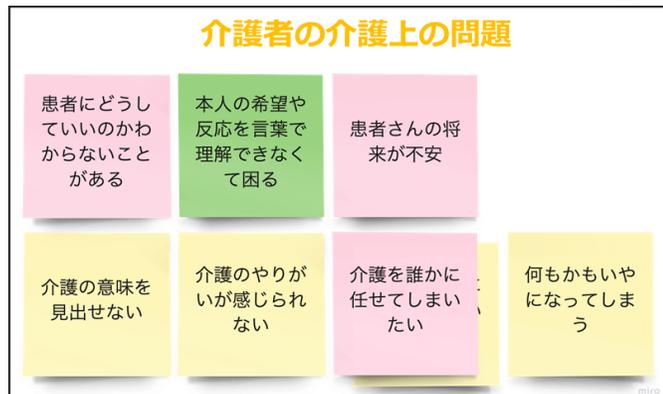
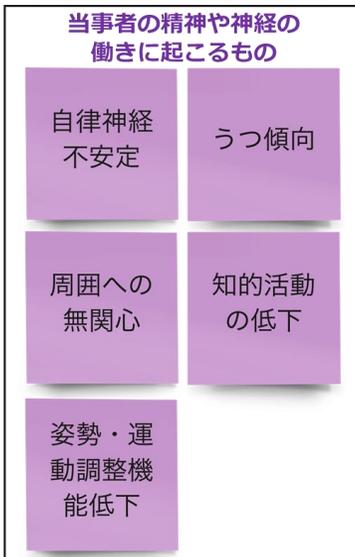
- 22歳男性、2歳で筋ジストロフィーの診断を受ける。
- 16歳で痰を詰まらせ心肺停止、低酸素脳症となり、以降は寝たきり（機能障害度st.Ⅷ、mRS判定基準5）
- 介護は娘と2交代制で**体位交換**、食事や給水、清拭、手足浴、**痰の吸引**、エアマットや人口呼吸器、吸引機の管理等
- 喀痰吸引はAさん覚醒時に随時、その他はほぼ定時で遂行
- 介護の**タイミング**はわずかに変化する**表情**と痰が詰まる**ゴロ音**
- 困りごととして「息子が**いつ起きたか分からない**」「痰のつまりが気になる」「家事の最中でも**ずっと気が張っている**」「ゆっくり眠りたい」

Aさんのタイムスケジュール

時間	内容		
6:00 ~ 7:30	体位交換（左右）	リハビリ	食事準備
7:30 ~ 8:30	朝食：白湯250cc	ラコール	
8:30 ~ 9:30			
9:30 ~ 10:30	訪問看護（日・金休み）	清拭（木曜）11：00	
10:30 ~ 11:10	訪問リハビリ（月・水・土）	（水11：00～11：40：隔週リフト11：00～12：00）	訪問介護：手浴・足浴（金：10：30～12：00）
11:10 ~ 12:30	体位交換	リハビリ	給水（白湯120cc）
12:30 ~ 13:00			
13:00 ~ 14:00	昼食：白湯250cc	ラコール	
14:00 ~ 15:00	自由時間		
15:00 ~ 15:30	清拭（月15：00～）	体位交換（左右）	リハビリ
15:00 ~ 17:00	手浴・足浴（月・水・金）他	自由時間	

17:00 ~ 17:30			
17:30 ~ 18:00	体位交換	給水（18：00 白湯120cc）	
18:00 ~ 19:30	自由時間	（火・木・土：訪問介護19：00～19：30）	
19:30 ~ 20:30	体位交換（左右）	リハビリ	食事準備
20:30 ~ 21:30	夜食：白湯250cc	イノラス300+（100～200cal）	
21:30 ~ 23:00	体位交換	薬+白湯100cc	
23:00 ~ 0:00			
0:00 ~ 1:00	体位交換	給水（白湯120cc）	
1:00 ~ 3:00			
3:00 ~ 3:20	給水（白湯120cc）		
3:20 ~ 5:00			
5:00 ~ 5:20	給水（白湯120cc）		
5:20 ~ 6:00			

重度障がい者と介護者の問題



～ みんなで考えよう支援機器の開発 ～

障がい当事者の置かれている状況（課題・ニーズ）

■ 想定するユーザー（状態像）

【在宅で生活する重度障がい者】

- 自発的な意思表示がほとんどできない方
- 喀痰吸引を要する方
- 体位変換や給水を要する方

【介護者】

- 頻回な介護によって、家事や睡眠時間が確保できない等、生活に支障がある方

■ 解決すべき課題・ニーズ

【課題】

- 当事者がいつ覚醒したのかわからない
- 介護者が喀痰吸引や体位変換、給水のタイミングを計らなければならない
- 介護者が常に当事者に対し注意を配分しなくてはならず、気が休まらない

【ニーズ】

- 当事者の貯痰や体の痛みで即座に気づき、適切な介護を提供したい
- ゆっくりと休める時間が欲しい

課題解決に向けた提案・アイデア（シーズ）

■ 機器やシステムのイメージ

【画像データの利活用】

- ベッドにカメラを設置することで、表情の変化（眼瞼の動き、ニュートラルからネガティブな表情への変化）をセンシング
- 上記の機器で収集した画像データを解析し、覚醒を把握することで、喀痰吸引や体位変換、給水の最適なタイミングを知ることができる

【音声データの利活用】

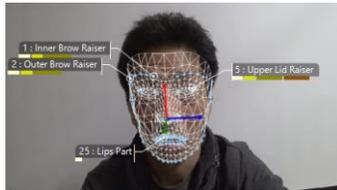
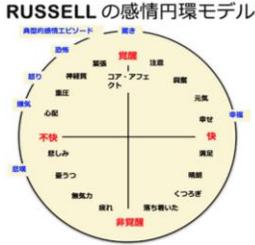
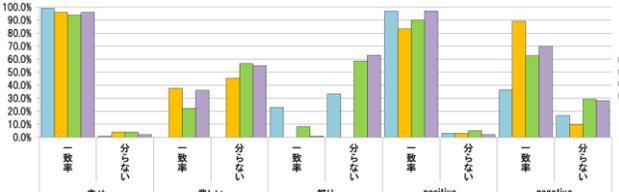
- 喉に咽喉マイクを設置することで、喉の音をセンシング
- 上記の機器で収集した音声データを解析し、喀痰吸引のタイミングや痰が十分に取れたかを知ることができる

■ 満たすべき仕様・構造

- 当事者の表情を常に撮影し、解析を行う。表情と状態の結び付けは困難であるため、補助的なデータとして扱う。どのデータを優先するか等は設定が必要
⇒データごとの閾値を設定すれば、学習で調整できる可能性あり
- 機器の取りこぼしや停止にリスクがある。故障率を下げる必要がある
- 咽喉マイクを当事者の喉に装着し、喉の音をセンシングする。装置はずれる可能性があるため、設置位置を指定するなど運用面で課題がある
- 喉の音 + 表情画像 + aのデータを解析し、喀痰吸引のタイミングや吸引が十分に取れたかなどを示す

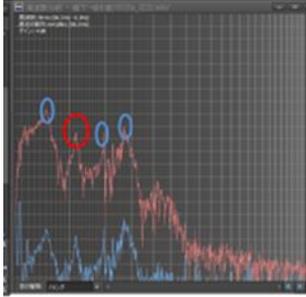
実現可能性について(覚醒や快不快の弁別)

自験例

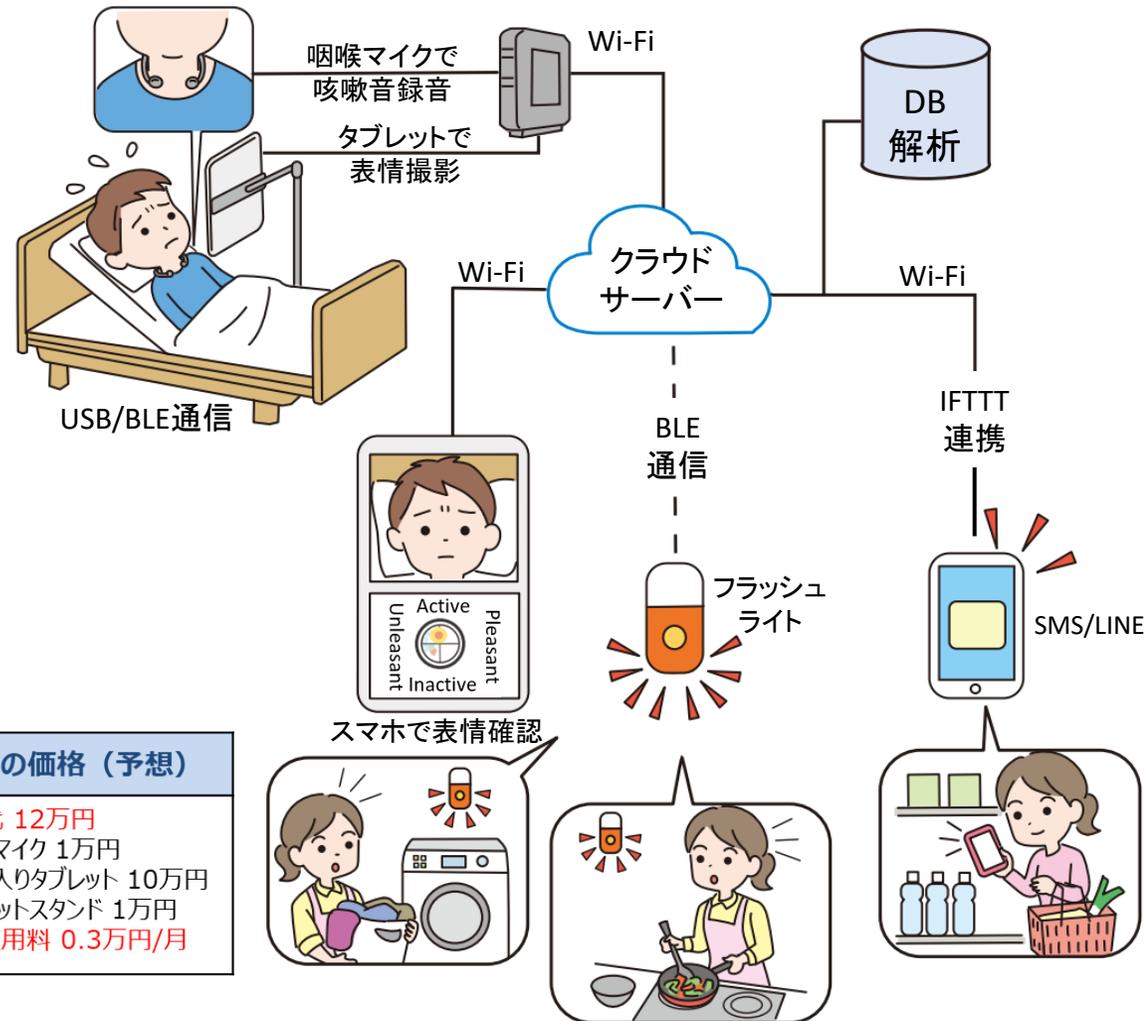
項目	概要
<p>シミュレーションの方法</p>	<p>表情解析ソフトによる表情解析と医療介護専門職と表情弁別の一致度を検証 対象：介護、看護、リハ職、その他の専門のエキスパートスタッフ101名 機材：ノルダス社「FaceReader™」 方法：FaceReader™を用いて不活発高齢者A氏の表情を解析し、「喜び（幸せ）」「悲しみ」「怒り」の3表情と「Positive」「Negative」の2気分が高い強度で出現した場面を抽出し、被験者にその表情を見せ、3表情のうちどれかを答えさせた。</p> 
<p>シミュレーションの結果</p>	<p>表情解析ソフトと医療介護専門職による表情弁別において</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 「喜び（幸せ）」の表情は高率で一致 ■ 「positive」「Negative」の表情弁別は高率で一致 ■ 「悲しみ」「怒り」の一致は低率  
<p>シミュレーションの結果から明確になった事項</p>	<p>知見：表情解析ソフトによる不活発高齢者の7表情の弁別には課題がある 一部表情とPositive-Negativeの弁別は可能 不活発高齢者であっても最新の表情解析技術によって表情の理解がある程度可能</p>  <p>図3 表情解析と回答者の一致率</p>

実現可能性について(喀痰吸引のタイミング)

自験例

項目	概要
シミュレーションの方法	<p>咽喉マイクで貯痰を検知できるのか検討</p> <p>対象：要排痰ケア患者4名 機材：南豆無線電機社製 マイクSH-12jKL</p> <p>方法：周波数解析は被験者の頸部に設置したマイクから取得した吸引直前、最中、直後、平常時の音声データから、排痰直前のデータにあらわれる貯痰時の副雑音と吸引時のバキューム音の特徴音の抽出を試みた。</p> 
シミュレーションの結果	<ul style="list-style-type: none">■ 気管切開していない患者で、吸引前の呼吸音に特徴音が検出<ul style="list-style-type: none">* 周波数帯域には若干の個人間差、週レベルで若干の個人内差あり■ 気管切開している患者では、特徴音は不検出■ 気管切開の有無によらず、バキューム音に特徴音が検出 
シミュレーションの結果から明確になった事項	<p>知見：気管切開していない患者の貯痰検知は可能(1回/数日の再測定が必要)</p> <p>気管切開している患者のマイクによる貯痰検知は困難</p> <p>音声データより吸引時間や回数は判別可能</p> <p>改善点：気管切開していない患者の貯痰検知のために、定期的にキャリブレーション機能が必要</p>

支援機器のイメージ



機器の価格 (予想)
機器代 12万円
・咽喉マイク 1万円
・App入りタブレット 10万円
・タブレットスタンド 1万円
App使用料 0.3万円/月

【機器の設置】

- ベッドに専用アプリをDLしたタブレットと専用スタンドを設置し、表情を撮影
- 頸部に咽喉マイクを取り付け、咳嗽音を録音

【表情画像データの利活用】

- 表情はクラウドサーバー上で解析
- 鼻根筋、眉毛下制筋、眼輪筋(例)の収縮が見られた場合にショートメッセージやフラッシュライトで介護者に給水や体位変換のタイミングを知らせる(アラート発報)

- アラート発報を受けた介護者は自分のスマホで当事者の画像を確認した上で緊急性を判断し、対応

【咳嗽音データの利活用】

- 音声はクラウドサーバー上で解析
- 咳嗽音が抽出された場合にショートメッセージや室内フラッシュライトで介護者に吸引のタイミングを知らせる(アラート発報)