

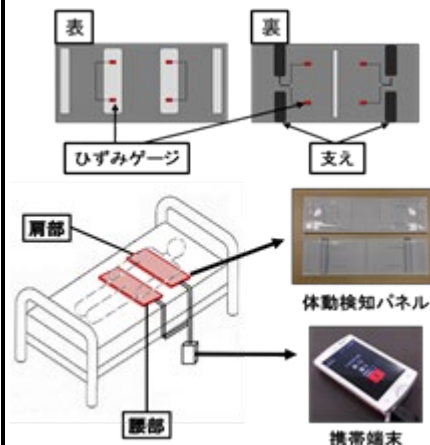
2019 年度大学コンソーシアムとちぎ「大学を超えた共同研究支援事業」報告書

所 属 機 関 名	宇都宮大学大学院地域創生科学研究科
団体・グループ等名	看工連携プロジェクト
研究代表者名 (所属部署)	尾崎功一 (宇都宮大学地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 教授)
研究連携担当者名及び連絡先	川上勝 (自治医科大学看護学部 准教授) 鈴木結詞 (アーツ株式会社 代表) 柿木泰成 (アイ・イート株式会社 研究員) 松浦富美恵 (医療法人 北斗会 宇都宮シルバーホーム) 佐藤光磨 (宇都宮大学大学院地域創生科学研究科 工農総合科学専攻2年)
研究連携校名	宇都宮大学 自治医科大学
関連自治体・経済団体等名	アーツ株式会社 医療法人 北斗会 宇都宮シルバーホーム アイ・イート株式会社 ナーステックラボ株式会社

1. 研究事業名	アロマディフューザと連動した臥床状態把握システムの開発
2. 実施年度	2019年度・2020年度
3. 研究成果等	研究背景 日本は不眠大国であり、成人の約20%が睡眠不足を訴えている。特に高齢者は加齢とともに睡眠が浅くなり、中途覚醒や早期覚醒の増加し、睡眠効率は低下する。効率の低い睡眠は生活リズムに悪影響を与え、生活習慣病のリスクの増加につながる。また、心理的なストレスや病気から不眠症をはじめとする睡眠障害にかかりやすくなる。さらに、睡眠・覚醒リズムの異常が認知症にも関連しているといわれている。以上のことから睡眠状態を測定及び改善する機器の開発が求められている。 リストバンド型のセンサで得られた活動量や心拍数から睡眠状態を測定する機器、体動から睡眠状態を測定するスマートフォンアプリなどが開発されている。しかし、これらは健常者向けの製品であり、拘束性を持つことや使いやすさの面から高齢者向けではない。また、睡眠状態の計測結果をもとに自身で睡眠を改善しなければならない。一方、睡眠状態を改善するための機器や寝具も開発されている。しかし、睡眠状態と連動していないため、機能を十分に活用できていないという問題がある。 これまでの研究実績・課題 我々は自治医科大学と共同で、ケアスタッフの負担軽減を目的に離れた位置から睡眠状態を計測できる「臥床状態把握システム」の開発を行った（特開 2015-128574）。ひずみゲージを利用したセンサパネル（以下、体動検知パネル）をベッドのマットレス下に設置し、非拘束で体動を計測する。体動検知パネルを肩部と腰部に設置することで、荷重の有無から状態を睡眠中・起上り・離床中の3段階に判別することができる。 我々は本システムを宇都宮市内にある介護老人保健施設「シルバーホーム」に設置し、実証実験を行ってきた。睡眠状態の判別率は90%以上と高い判別率が検

証された。また、1週間程度の夜間体動情報を用いることで閾値以外にも機械学習の活用による姿勢判別の実現ができた。さらに、この機械学習によって、寝返りなどの体動の頻度から**起上りの予測が可能**であることが確認できた。

しかし、睡眠時の体動を測定するのみでは利用者の睡眠の質の改善にはつながらないという問題がある。



臥床状態把握システム

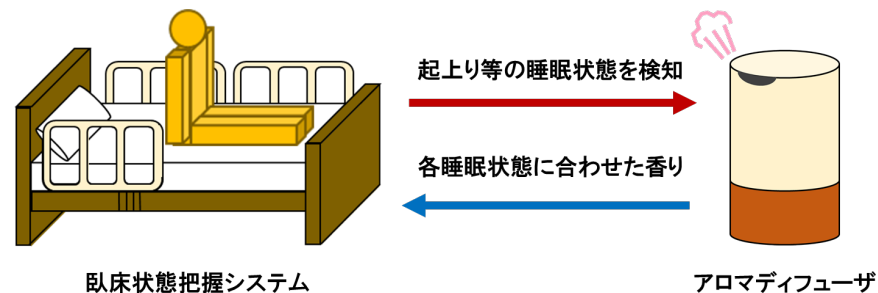


パネルの設置の様子

本事業内容

睡眠は光（視覚）、音（聴覚）、匂い（嗅覚）などの環境によって睡眠の質が左右する。特に嗅覚は快眠効果が出やすく、アロマテラピーを活用した睡眠の質向上の機器が開発されている。アーツ株式会社では、様々な施設やサービス、業種向けにアロマテラピー効果による空間デザインを行ってきた。アロマディフューザはタイマーを持ち、任意の時刻に香りを噴出することができる。そのため、就寝の時刻に合わせて睡眠を促す香りを提供できる。しかし、就寝の時刻は一定ではなく、特に高齢者は睡眠中に中途覚醒を伴うことが多い。

そのため本事業では、アーツ株式会社のアロマディフューザと我々が開発した「臥床状態把握システム」の連動を図る。臥床状態把握システムによりベッド上の利用者の就寝や中途覚醒を判別し、それに合わせてアロマディフューザの制御を行う。これにより、睡眠が不安定な高齢者に良質な睡眠を提供することができる。また、この連動システムを「シルバーホーム」等の医療・介護施設に提供することで、夜間に利用者が起上る際に発生する事故を未然に防ぐことができる。そのため、そこで働くケアスタッフの負担軽減にもつながる。



臥床状態把握システム

アロマディフューザ

アロマディフューザとの連動システム

研究成果

体動発生時に睡眠を促す香りを噴出する連動システムを作成した。そして、宇都宮シルバーホームに入居している高齢者を被験者として以下の条件で実験を

行い、それぞれの体動発生回数を比較した。

- ・ 香りの噴出無し
- ・ 1晩あたり2回香りを噴出
- ・ 1晩あたり4回香りを噴出
- ・ 体動発生時に香りを噴出（開発したシステム）

実験の結果を表に示す。

実験結果

		実験期間	体動発生回数(回)			
		(日)	右肩	左肩	右腰	左腰
アロマ セラピー	無	27	5.65	6.29	13.74	21.61
	有(2回/日)	26	5.65	6.61	31.68	22.61
	有(4回/日)	23	3.74	8.04	4.04	16.43
	連動システム	10	2.56	6.44	3.11	9.00



アロマディフューザ設置図

表より開発したシステムを使用した場合に体動発生回数が減少した。そのため、睡眠状態に応じてアロマディフューザを動作させることで、睡眠の質の向上に成功したといえる。

4. 今後の課題及び発展性

現在は翌朝の起床時に発生した体動にも睡眠を促す香りが噴出されている。今後は時間によって香りを変更し、朝方には覚醒を促す香りを噴出する機能を実現する。また、体動発生時に噴出する香りの量は一定であったため、今後は体動の量や頻度によって香りの量を変更し、比較を行う。そして、更に睡眠の質の向上が可能なシステムを目指す。