

2024年6月13日(木)14時より、四ツ谷の主婦会館3Fソレイユにおいて、第34回の勉強会が行われました(現地参加が難しい方はZoomで参加いただくハイブリット形式)。はじめに戸川達男会長より、技術的に完成されていないウェアラブル基礎体温計測の分野で、この研究会が台風の目のようにしっかりと牽引してほしい旨のご挨拶をいただき、キューオーエル(株)北沢真澄代表取締役による論文の発表、福島大学江尻綾美先生のミニ講座、日大村山嘉延先生の生体計測関連の最新情報報告に加え、ディスカッションと盛りだくさんの内容でした。

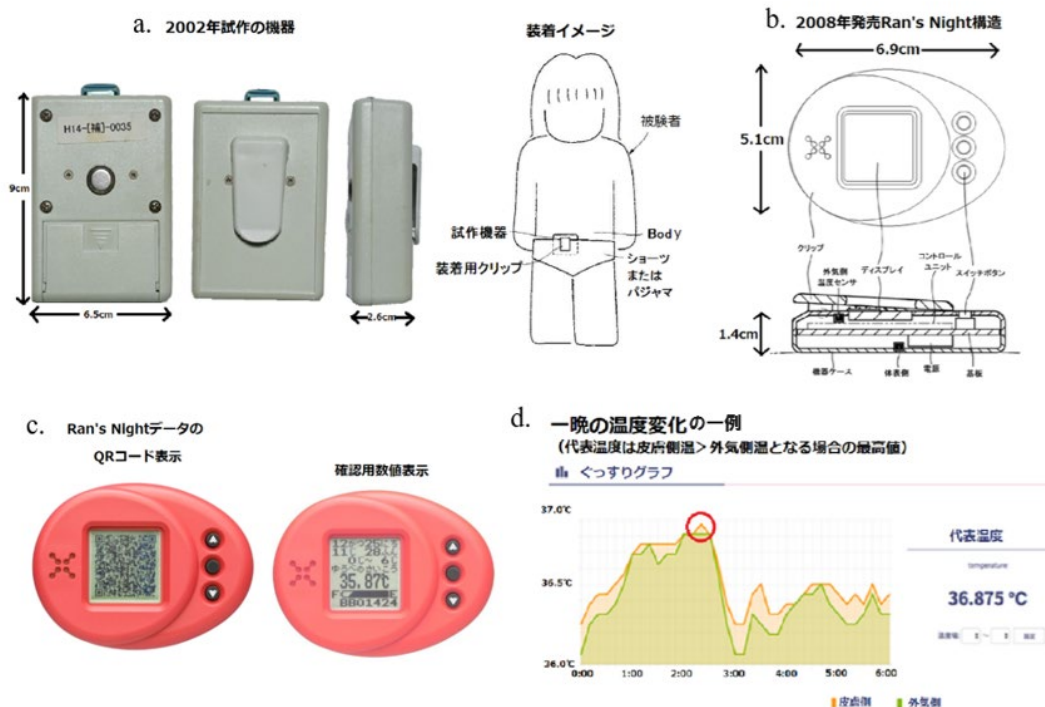


■ 講演 キューオーエル株式会社 北沢真澄代表取締役

「ウェアラブル基礎体温計測システムの評価と長期管理への活用__装着式衣服内温度計による就寝中の自動計測__」

感性工学会論文誌2024年23巻2号に掲載の表題の論文についての内容紹介と、
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjske/23/2/23_TJSKE-D-23-00030/_article/-char/ja
 そこに至るウェアラブル計測機器開発や就寝中の衣服内温度変化、口中計測温度との比較、思春期・更年期の基礎体温変動などの発表がありました。

ウェアラブル計測試作機器 (a.) 製品構造 (b.)
 ディスプレイ表示 (c.) 一晩の温度変化の一例 (d.)



ウェアラブル機器による体表計測温度と起床時口中計測の比較

a. 計測方法別 低温相/高温相別、温度差 平均値

計測方法	体表 (°C)			口中 (°C)		
	低温相	高温相	温度差	低温相	高温相	温度差
ケース数	98,693 日	67,017 日	6,116 周期	23,334 日	15,747 日	1,427 周期
平均値	35.99 ± 0.21	36.40 ± 0.20	0.40 ± 0.07	36.35 ± 0.13	36.69 ± 0.12	0.32 ± 0.05

b. 計測方法別 季節別 低温相/高温相別 平均値

季節	体表 (°C)			口中 (°C)		
	低温相	高温相	温度差	低温相	高温相	温度差
春	36.03	36.45	0.42	36.35	36.69	0.34
夏	35.95	36.33	0.38	36.38	36.69	0.31
秋	35.95	36.36	0.40	36.36	36.68	0.32
冬	36.02	36.46	0.44	36.33	36.69	0.36

・春 (3~5月) 夏 (6~8月) 秋 (9~11月) 冬 (12~2月)

c. 計測方法別 5歳毎年代別 低温相/高温相別 平均値

年代	体表 (°C)			口中 (°C)		
	低温相	高温相	温度差	低温相	高温相	温度差
~19歳	35.86	36.27	0.41	36.30	36.60	0.30
20~24歳	35.92	36.32	0.40	36.30	36.62	0.32
25~29歳	35.99	36.41	0.42	36.33	36.72	0.39
30~34歳	35.98	36.40	0.42	36.42	36.75	0.33
35~39歳	36.03	36.43	0.40	36.40	36.71	0.31
40~44歳	36.04	36.43	0.40	36.33	36.65	0.32
45~49歳	35.99	36.36	0.37	36.30	36.59	0.30
50歳~	35.79	36.17	0.37	36.28	36.62	0.34

・対象は、全 7,543 周期 (うち温度記録日数は、全 204,791 日)

・温度差は、各周期の[高温相平均値-低温相平均値]で算出

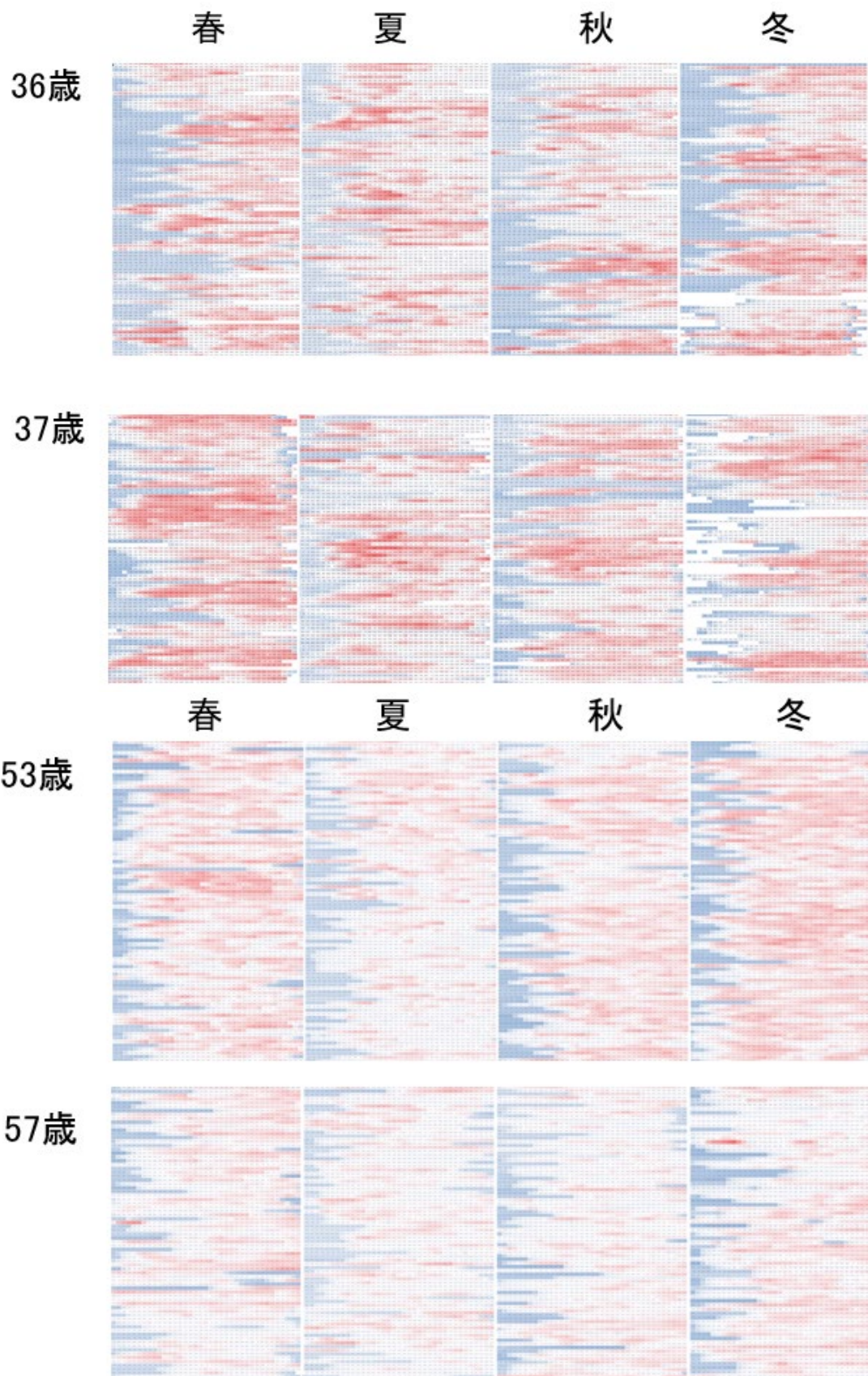
- ・口中計測と比較し、体表温のほうが、日々のばらつきも大きく平均で約0.29~0.36°C低い (個人差も大きい)
- ・低温相/高温相の温度差は体表のほうが大きい
- ・各年代の高温相日数の中央値はそれぞれ12~13日とほぼ同等で、いずれも正常月経周期と定義されている黄体期12.7±1.6日の範囲

各年代 20周期ずつ	体表 (計160周期)		口中 (計160周期)	
	平均値(日)	中央値(日)	平均値(日)	中央値(日)
~19歳	13.1 ± 0.9	13	12.6 ± 0.6	12
20~24歳	12.7 ± 0.9	12	12.9 ± 0.9	13
25~29歳	11.9 ± 0.7	12	12.6 ± 0.8	13
30~34歳	12.9 ± 0.5	13	12.6 ± 0.6	13
35~39歳	12.5 ± 0.8	12	12.7 ± 0.7	13
40~44歳	13.2 ± 0.8	13	12.3 ± 0.9	12
45~49歳	12.8 ± 0.8	13	12.1 ± 0.7	12
50歳~	12.2 ± 0.8	12	12.0 ± 0.7	12
合計	12.6 ± 0.8	12	12.5 ± 0.8	12

今後の展望としては、Bluetooth搭載の新

しい機器開発も進んで、今後数年で基礎体温計測のためのウェアラブル機器は、広く普及することが期待され、また、技術の進歩や改良により、自身の健康が後回しになりがちな忙しい世代や、これまで健康にあまり関心がなかった年代層でも受け入れられて、ウェアラブルの基礎体温自動計測は、次世代のスタンダードな計測方法・健康管理方法となっていくだろうとのことでした。

おまけとして、一晩中計測した衣服内温度の変化（ぐっすりグラフ）をExcelで低温青、高温赤のカラースケールで色づけしたライフタペストリーが示されましたが、ユーザーごとの年齢や健康状態、生活状況が模様に見えていて興味深かったです。（※ライフタペストリーは日立製作所の登録商標です）



「女性の健康とサービスデザイン」

まず、女性活躍推進・健康増進関連の動向として、女性活躍・健康増進にむけた制度や仕組み作りが加速していることや女性版骨太の方針 2024、フェムテック市場などについてお話しいただきました。

フェムテック (FemTech) とは

女性の健康課題をテクノロジーで解決する製品・サービス市場を指す

FemTech = Female (女性) + Technology (テクノロジー)

フェムテック導入による、経済効果

世界全体:74億ドル~78億ドル (2024年度試算 *1,*2)

**国内:約2兆円 (2400億円/年(月経関連)、
3000~5000億円/年(妊娠・出産分野)、更年期分野1.3兆円/年)**
(2025年度試算*3)

デジタルウェアラブル、モバイルアプリケーションの利用が増加 (リプロダクティブ・ヘルズ、更年期、一般の健康障害を含む女性の健康関連)

*1 : Fortune business insight: <https://www.fortunebusinessinsights.com/jp/%E3%83%95%E3%82%A7%E3%83%A0%E3%83%86%E3%83%83%E3%82%AF%E5%B8%82%E5%A0%B4-107413>

*2 : Morder Intelligence <https://www.mordorintelligence.com/ja/industry-reports/femtech-market>

*3 : 経済産業省 令和2年度産業経済研究委託事業働き方、暮らし方のあり方が将来の日本経済に与える効果と課題に関する調査報告書 https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2020FY/000329.pdf

サービスデザインの考え方

顧客体験のみならず、顧客体験を継続的に実現するための組織と仕組みをデザインすることで、新たな価値を創出するための方法論

適用範囲は、新規事業領域の探索、イノベーション創出~既存事業の改善に至るまで幅広い

ユーザー視点に立つ

顧客の一連の体験、価値観を捉えるための人間中心視点に立った方法論を活用する

事業と組織を横断的に捉える

サービス体験を構成するステークホルダーや社会環境も含めたエコシステムとしてのあり方を全体的・包括的に捉える

事業や組織の枠を超えたステークホルダーと共創する姿勢を持つ

多様なステークホルダーと対話・共創しながらともに作り上げていくコラボレーティブな姿勢を持つ

経済産業省 “我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究 報告書 詳細版” をもとに作成

顧客は一緒に価値を創造するパートナーであり、垣根を超えたステークホルダーとの対話・共創/包括的なシステムの構築が必要とのことで、まさに当研究会を支える法人企業が、「競争」ではなく「共創」という考えで交流し、勉強を重ねていることを表していると感じました。

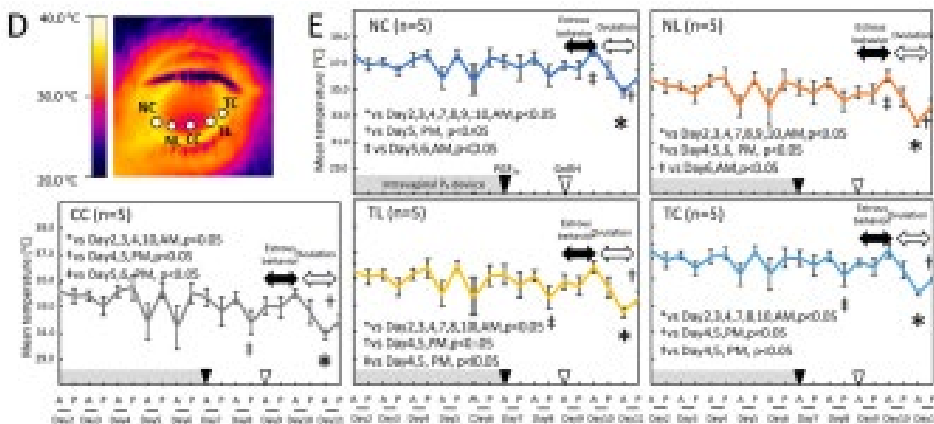
■ 日本大学工学部電気電子工学科生体生理工学研究室 村山嘉延准教授
「生体計測関連の最新情報」報告

参加の研究者・企業等」にとって参考となる最新の研究動向調査の情報を提供したいと村山先生が企画してくれたコーナーです。

keywords を ['menstrual(menstruation)', 'temperature'] で検索した情報をご案内頂きました。

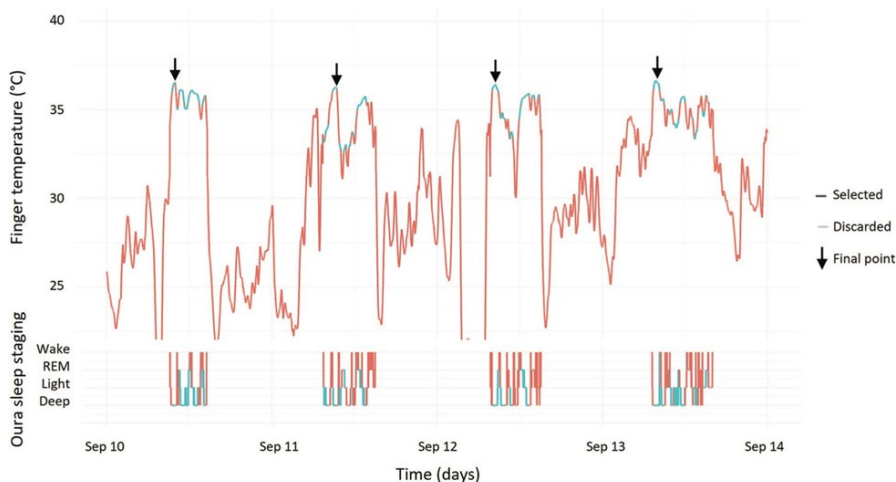


1. ウェアラブル皮膚温度データを使用して、月経周期を追跡
2. 月経周期の段階と避妊薬の投与量は、末梢皮膚温度の日内リズム特性に影響を与える
3. 膣分泌物中の黄体形成ホルモン増加の測定→ユニ・チャーム妊活おりのシート
4. 黒毛和種牛の発情・排卵に伴う眼表面温度変化（赤外線サーモグラフィーで撮影）



オーリングによる指の温度の計測（1.の研究）

「睡眠中」と判定された時間のみで、就寝中の最大値を代表値とすると、正弦波の方が、方形波よりも良くフィットした



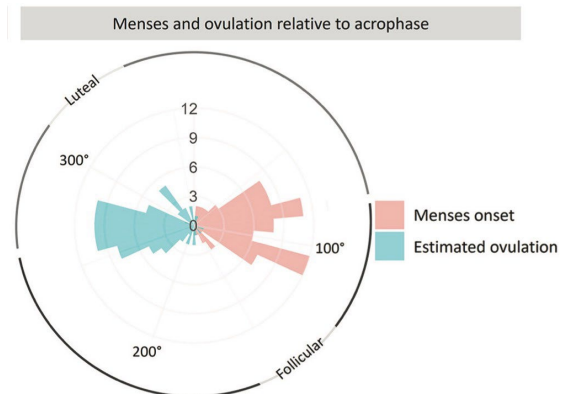
1. コサイン曲線をフィットさせると、相関係数 r^2 によりフィット具合を評価できる
2. 良くフィットしていれば、排卵を伴う月経周期であったことが分かる
3. コサインモデルから、amplitude、mesor、acrophaseという指標を抽出できる
4. コサインモデルによる振動を円形で表現できる
5. “biphasic”よりも“oscillatory”の方がよい

Oscillatory rather than Biphasic→二相性というより振動か？

コサインモデルによる振動を円形で表現できる

今後の課題：

- ココロとカラダのリズム
- リズムの長所
- リズムの短所
- 7型分類の理解



ディスカッションの時間のあとは、主婦会館内の8Fに会場を移しての懇親会。参加者も多く、1人1分スピーチの自己紹介も含め全員が活発に交流し、よい研究会・懇親会となりました。

