

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：32702

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25560158

研究課題名(和文) ライフログ情報を活用したイクメン・ウーマンのための育児サービス・イノベーション

研究課題名(英文) Childcare Service Innovation for Iku-men and Iku-women Using Life Log Information

研究代表者

高野倉 雅人 (Takanokura, Masato)

神奈川大学・工学部・准教授

研究者番号：00333534

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、少子化が進む日本において、子育て世代を支援するサービスが必要とされる社会ニーズを鑑みて、小型センサを利用して育児者のライフログ情報を収集した。そしてイクメンとイクウーマンのライフログ情報の時系列分析、ライフログ情報の統計的な分析手法の検討、イクウーマンの心理的ストレスの分析を行い、個人で異なる生活環境の違いを含めて、イクメンとイクウーマンの育児活動を定量的に理解した。その結果から、子育て世代の生活の質向上や負担軽減を実現できる育児サービスへの展開を検討した。

研究成果の概要(英文)：In Japan, there are social needs to support the childrearing generation. In this study, life log data of fathers and mothers are measured by a small-sized sensor. The measured data are analyzed by a time-series analysis. The analysis methods are discussed for life log data. In addition, psychological stress is analyzed for mothers. Including different living environments with individuals, childrearing activities are understood quantitatively. Childcare services are discussed for improvement of quality of life or alleviation of workloads on fathers, mothers, and their children.

研究分野：人間工学

キーワード：育児活動、身体活動量、時系列分析、主成分分析、統計量、人間工学、インダストリアル・エンジニアリング、経営工学

1. 研究開始当初の背景

少子化問題が深刻化する中、イクメンと呼ばれるように個人の家庭での子育てへの取り組みが求められている。しかし、男性・女性ともに育児世代の仕事は不況もあり厳しい労働にさらされており、家庭での育児が生活の負担になりかねない現状がある。100年前に誕生したヒト・モノ・カネ・情報(3M&I)を駆使する経営工学の普及で、工場や企業には生産性を向上させる各種方法が隔々まで導入されてきたが、社会の人びとを支える家庭に目を向けると、掃除や洗濯、料理など家庭生活や育児に欠かせない作業は、いまだ人の手に頼る部分も多く、省力化・効率化は十分ではない。特に食事や着脱衣、入浴など育児作業の多くは人力に頼っており、高い労働負荷が特定の育児者にかかる。少子化や女性のキャリア問題など社会的・経済的損失も大きい。そのため、子育て世代を支援するサービスが必要とされている。一方、快適で安全な生活を支えるために、ライフログ情報が注目されている。これは、日常生活(ライフ)で生まれる各種情報を集めた記録(ログ)である。現代のセンシング技術の発展で、小型センサを身体に装着し、ライフログをリアルタイムに収集できるようになっているが、経営工学や現代的な情報活用の観点から育児者や子どもの生活の質(QOL: Quality of Life)向上を目指した研究はほとんど行われていない。

2. 研究の目的

上記の背景を踏まえ、本研究では経営工学の視点から、図1に示すように、小型センサでリアルタイムに収集したライフログ情報を統計的に分析した結果から、個性として個人個人で異なる生活環境の違いも含めて、子どもを育てる育児者の活動を定量的に理解し、育児者や子どものQOL向上や負担軽減を実現する育児サービスへ展開することを目指す。すなわち、男性育児者(イクメン)と女性育児者(イクウーメン)を対象としたライフログ情報の収集と統計的な分析手法の確立、ボトルネックとなる高負担な作業や時間帯の特定とそれらの改善、育児者や子どものQOLを高める育児活動やサービスの提案と実施を目的とする。

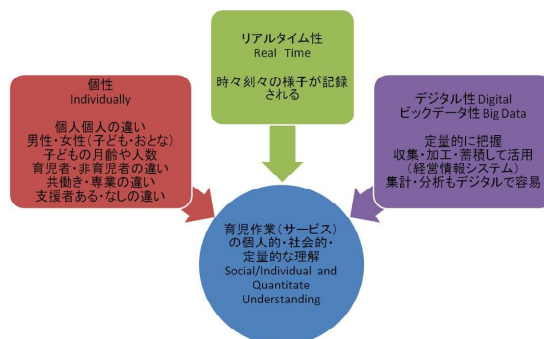


図1 育児サービス研究の特長と目的

3. 研究の方法

研究目的の達成を目指して、次の3つの課題に取り組んできた。

(1) イクメンとイクウーメンのライフログ情報の時系列分析

平日昼間に自宅外での勤務があるイクメン3名とイクウーメン1名から、活動量計を用いて育児中心の休日と仕事中心の平日の身体活動強度(METs 値)を計測した。さらにアンケートにより身体活動計測時の30分ごとの活動記録を取得した。使用した活動量計は、身体活動量に加えて、活動種別(歩行活動と生活活動)も記録される。はじめに活動量(METs 値)の時系列分析を行い、休日に高い強度を持つ育児活動を抽出するとともに、平日のMETs 値との違いを分析した。

(2) ライフログ情報の統計的な分析手法の確立

イクメン2名と対照群としての非育児者(男子大学生)2名を対象として、(1)と同種の活動量計を用いて、50~200日程度の長期間にわたり、身体活動強度(METs 値)と活動量(エクササイズ値; Ex 値)を計測した。同時にアンケートを用いて、身体活動計測時の30分ごとの活動記録を取得した。

ライフログ情報の統計的な分析手法の確立を目指して、はじめに日ごとのイクメンと非育児者の活動量(エクササイズ値)の違いを分析した。次に時系列分析では判別できない育児活動の特徴を抽出するため、活動量計で計測したエクササイズ値や歩数などの複数データに対して主成分分析を行い、イクメンに特徴的な変数を検討した。最後に、イクメンの活動を、育児、ながら育児、通常生活、その他(前3項目に分類されない活動)に分類して、それらの活動量や活動種別の違いを分析した。なお「ながら育児」とは、食事を取りながら子どもを世話するなど、育児と通常生活を同時に行っている活動として、新たに分類項目を設定した。

(3) イクウーメンのライフログ情報と心理的ストレスの分析

(1)と(2)で確立した統計的な分析手法を利用して、イクウーメンを対象にライフログ情報を分析した。またストレス調査票を利用して、育児中のイクウーメンの心理的ストレスについて調査した。

4. 研究成果

はじめにライフログ情報の時系列分析により、子どもを育てるイクメン・イクウーメンの活動を定量的に理解した。次に、時系列分析や主成分分析により、ライフログ情報の統計的な分析手法を確立し、イクメンやイクウーメンの育児活動の特徴について考察した。

(1) イクメンとイクウーメンのライフログ情報の時系列分析

すべてのイクメン・イクウーメンで、食事や部屋の片づけ、付き添い、屋内・屋外での遊び、買い物など、子どもの見守りが必要な育児の際に、3.0~6.0METsと高強度の活動が計測された。さらにイクウーメンでは、家事や食事の準備でも、3.0~4.7METsと高強度の活動であった。表1にイクメンAの高強度な活動を、表2にイクウーメンの高強度な活動を示す。育児活動は、平日の仕事や通勤などと同程度の強度を持つ活動であったが、高い活動強度が長続きせず、間欠的であった。

表1 イクメンAの高強度な活動(3.0METs以上)

活動 (タイプ)	METs
子どもと遊ぶ (歩行活動, 生活活動)	3.0-5.4
子どもと朝食, 昼食, おやつ, 夕食を食べる (歩行活動, 生活活動)	3.0-4.5
子どもの世話をする (歩行活動, 生活活動)	3.0-4.3
部屋を片付ける (主に生活活動)	3.0-4.0
子どもに付き添う (歩行活動, 生活活動)	3.2-6.0
子どもと買い物をする (主に歩行活動)	3.0-4.5
電車, 車, 徒歩で移動する (歩行活動, 生活活動)	3.0-4.6

表2 イクウーメンの高強度な活動(3.0METs以上)

活動 (タイプ)	METs
買い物 (歩行活動)	3.0-5.0
子どもに付き添う (歩行活動)	3.0-6.0
家事や料理 (生活活動)	3.0-4.7

以上の結果から、子どもを見守る際の高強度な身体活動による負担を減らすために、ショッピングセンターでの託児室や、育児者の自宅での短時間の託児サービスなどが有効

であると考えられた。それらの育児サービスの提供により、イクメンやイクウーメンが、育児を前向きに価値のある活動として考えられるようになる効果が期待された。

(2) ライフログ情報の統計的な分析手法の確立

エクササイズ値の時系列分析によりイクメンの生活活動に違いが見られ、育児中心の休日の方が仕事中心の平日よりも、主に上半身を使う生活活動エクササイズ値が大きかった。一方、非育児者では、休日でも平日でも生活活動エクササイズ値に違いは見られなかった。歩行活動エクササイズ値は、休日に小さくなったが、イクメンも非育児者も同様の傾向であったため、育児活動との関連性はないと考えられた。

主成分分析の結果、生活様式により抽出される主成分の数に違いはあったが、イクメンに共通の特徴として、2つの主成分が抽出された。第一主成分は「全体的な活動」、第二主成分は「生活中心の活動」に対応することがわかった。また図2に示すように、活動量データの主成分得点から、イクメンの生活を、育児重視時(主に休日)と非育児重視時(主に平日)に分類できることがわかった。

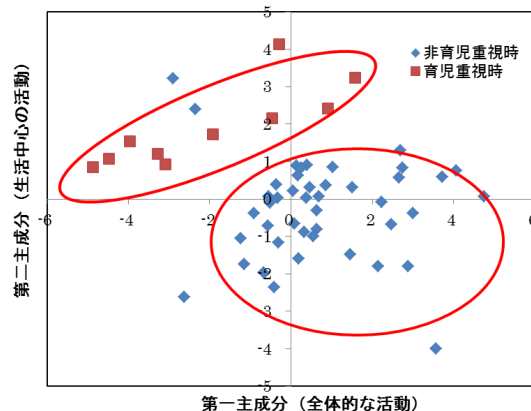


図2 イクメンBの主成分得点分布。第1主成分と第2主成分の主成分得点により、育児重視時と非育児重視時を分類できる。

イクメンの活動を4種類に分類して、それらの活動量や活動種別の違いを分析した結果、育児中心の休日は、身体活動量こそ平均1.1Ex下がるが、子どもの世話など育児に関連した生活活動の活動量が平均0.5Ex上昇していた。特に育児は主として生活活動であったため、上半身を利用することの疲労が想定された。

以上のように、育児はイクメンにとって価値のある活動であるが、仕事など普通の生活と異なる特長を持つことがわかり、その特長に応じた支援サービスを提供する必要性が考えられた。

(3) イクウーメンのライフログ情報と心理的ストレスの分析

イクウーメンの身体活動量と行動記録により、日常生活においてボトルネックとなる活動を分析した。またストレス調査の結果から、イクウーメンの生活環境によりストレスの種類が異なることが想定された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計3件)

T. Yamada, S. Sakurada, M. Takanokura, S. Taki, T. Sato: Measurement and Analysis Method for “Ikumen” Activities Including Childcare Tasks Using a Triaxial Accelerometer, Journal of Japan Industrial Management Association, Vol.66, No.2E, 2015, pp.161-168. (査読有)

DOI: 10.11221/jima.66.161

高野倉雅人：少子高齢化時代に向けた経営工学の活用へ向けて、経営システム, Vol.25, No.2, 2015, pp.106-113. (査読無)

山田哲男：米国ノースイースタン大学での滞在研究に伴うボストンでの米国家族生活と多様性を持つ社会システム ノースイースタン大学機械・経営工学科での滞在研究と米国生活(2), 経営システム, Vol.25, No.2, 2015, 114-122. (査読無)

[学会発表](計9件)

S. Taki, R. Kurata, M. Takanokura, T. Yamada: Study on Life Log of Female Parent during Child Care in Japan, 6th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM2016), March 8, 2016, Kuala Lumpur (Malaysia)

滝聖子, 角田陵輔, 高野倉雅人, 山田哲男：乳児期における女性育児者のライフログに関する一考察, 日本設備管理学会平成27年度春季研究大会, 2015年6月4日, 早稲田大学西早稲田キャンパス(東京都新宿区)

高野倉雅人：チャイルドケアとヘルスケアの充実に向けた経営工学的アプローチ 人間工学と福祉工学の視点から, 平成26年度日本経営工学会東関東支部定例セミナー(招待講演), 2014年11月29日, 流通経済大学新松戸キャンパス(千葉県松戸市)

山田哲男：米国ノースイースタン大学での滞在研究に伴うボストンでの家族生活と社会システム, 日本経営工学会2014年秋季大会, 2014年11月9日, 広島大学東広島キャンパス(広島県東広島市)

T. Yamada, S. Sakurada, M. Takanokura, S. Taki, T. Sato: Real Time Measurement and Analysis of Iku-men Activities for

Childcare Service Innovation and Challenge, 1st East Asia Workshop on Industrial Engineering (EAWIE2014), November 9, 2014, Hiroshima, Japan
M. Takanokura, K. Ariizumi, N. Imai, S. Taki, T. Yamada: Identification of High-intensity Physical Activities during Child Rearing Using a Triaxial Accelerometer, 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE2014), July 23, 2014, Krakow, Poland

佐藤翼, 山田哲男, 高野倉雅人, 滝聖子：ライフログによるイクメンの活動と育児に伴う作業の分析法, 日本経営工学会平成26年度春季大会, 2014年5月17日, 東京理科大学野田キャンパス(千葉県野田市)

T. Yamada, S. Sakurada, M. Takanokura, S. Taki, T. Sato: A Study on Childcare Service Innovation Using Measurement of Real Time Life Log, 44th Annual Decision Science Institute Meeting, November 19, 2013, Baltimore, MD, USA
高野倉雅人, 山田哲男：ヘルスケアシステム工学と育児のサービスおよび研究に関する国際現地調査, 日本経営工学会平成25年度秋季研究大会, 2013年11月17日, 日本工業大学(埼玉県南埼玉郡)

[図書](計1件)

M. Takanokura, K. Ariizumi, N. Imai, S. Taki, T. Yamada: AHFE Conference, Advances in Physical Ergonomics and Human Factors: Part II, 2014, 総頁345 (担当頁93-102)

[その他]

ホームページ等

神奈川大学工学部経営工学科人間工学システム(高野倉)研究室

<http://www.hse.ie.kanagawa-u.ac.jp>

6. 研究組織

(1)研究代表者

高野倉 雅人 (TAKANOKURA, Masato)

神奈川大学・工学部・准教授

研究者番号： 00333534

(2)研究分担者

滝 聖子 (TAKI, Seiko)

千葉工業大学・社会システム科学部・准教授

研究者番号： 50433181

山田 哲男 (YAMADA, Tetsuo)

電気通信大学・情報理工学(系)研究科・准教授

研究者番号： 90334581