

令和元年6月19日現在

機関番号：32702

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12829

研究課題名（和文）ビッグデータ活用によるワークライフバランス支援サービスシステムの創成

研究課題名（英文）Design of Service Systems to Support Work-life Balance Using Big Data

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） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：女性と男性が共に輝ける社会の実現を目標に、ビッグデータ技術を活用した科学的アプローチにより、ワークライフバランス実現を支援できるサービスシステムの創成を目指した研究を実施した。乳児を持つ母親および育児を行う父親の活動データを多変量解析の手法により分析して、ワークライフバランス支援に必要な要件を考察した。また、日本および米国のワークライフバランス支援サービスの現状と課題について、米国に一時滞在する日本人を対象とした子育てストレス要因分析などから考察した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもを育てる母親や父親が潜在的に抱える問題点を、行動活動データを主成分分析や判別分析などの多変量解析の手法により、定量的に可視化したことに学術的意義がある。また、これまでは経験的で定性的な対処法であった暗黙知を、母親・父親や子どもだけでなく、彼らを支える周囲の人びとやサービス組織が、形式知として本研究の成果を利用できるようになり、より質の高いワークライフバランス支援サービスの実現に向けたデータ活用方法を提供したことに社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：In order to make the world where women and men shine, we performed a study for achieving service systems to support work-life balance of them by a scientific approach using big-data technologies. We analyzed activity data of mothers with a baby and fathers taking care of their children by methods of the multivariate analysis and discussed requirements to improve work-life balance of mothers and fathers. In addition, we discussed current states and social issues of work-life balance in Japan and USA by analyzing stress factors of Japanese sojourners in American schools and other approaches.

研究分野：人間工学

キーワード：経営工学 ウェアラブルセンサ スマートセンサ情報システム ライフログ 少子高齢化

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

日本を含む先進各国ばかりでなく、途上国を含め、地球規模に少子化・高齢化問題が深刻化している。少子高齢化の進む現代において、持続的な経済発展を実現するためには、これまでの社会を支えてきた高齢者層、現在の社会を支えて次世代を育成する生産年齢層、次世代を担う若年者層の全年齢層において、自己の希望するライフスタイルを創成できる社会システムが求められている。生産年齢層の家庭においては、独身期から結婚して、子どもが生まれて育児をして、やがて子どもが成長して巣立っていくまで、年齢を重ねるとともに求められる活動が異なっている。さらに仕事との関係に着目すると、より責任のある職務を年齢とともに担当するようになり、仕事と家庭との両立が個人にとって重要な問題となる時期がある。

国内に着目すると、少子高齢化が今後さらに進むことも鑑みて、政府は「すべての女性が輝く社会づくり」を推進しており、社会全体で女性が活躍できる取り組みをはじめている。その政策パッケージとして、安心できる子育て・介護、職場や地域での活躍、健康で安定した生活などが提唱されている。男女雇用機会均等法の施行を経て、日本でも男性と女性とが共に社会で活躍できる仕組みが整ってきている。しかし家庭に目を向けると、子育てや親の介護に関しては、まだ男性よりも女性が担っているのが現状であり、子育て・介護を理由に職を離れる女性も多い。女性が輝く社会は、男性も輝ける社会である。例えば北欧では、女性が活躍できるシステムを整えるのと同時に、両親休暇制度を設けて子育てを支援した結果、男性も女性も仕事と家庭を両立できるようになり、少子化の解消や労働生産性の向上など、社会の活性化を実現している。そのような国々と比べると、仕事と家庭の調和であるワークライフバランスが、男性と女性ともに、日本ではまだ十分に実現されていない状況にある。

### 2. 研究の目的

女性と男性が共に輝ける社会の実現には、社会文化的取り組みの他に、科学的アプローチによる仕事と家庭に関する日常生活の理解と、データにもとづく論理的な調和の実現が必要である。人間活動に関するデータを収集して、それを統計的に分析して新しいサービスを創成するビッグデータ技術を活用し、研究代表者・分担者がこれまで実施した子育て・介護・女性活用の研究成果をさらに発展させ、社会に生きる人びとの人生の質（Quality of Human Life）向上を目指して、科学的アプローチによるワークライフバランス実現を支援できるサービスシステムの創成を目的とする。

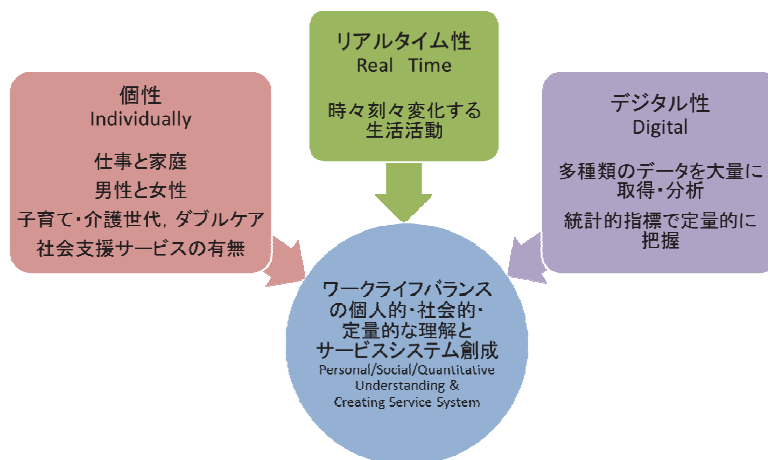


図1 ワークライフバランス支援サービス研究の特長と目的

### 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) 乳児を持つ母親の活動データ分析

女性のライフステージにおいて、家庭および仕事の環境が急激に変化する出産とその直後の乳児のケアを対象に、第1子出産後1か月後から7か月後（子どもの月齢1～6か月）の母親2名（年齢21歳と33歳）を対象に、活動量計を用いて身体活動を測定した。1日の装着時間が480分（8時間）以上の日を有効データとして、歩数、身体活動の強さを表すMETs値、その活動が歩行中心であるか、上半身の傾斜を伴う生活中心であるかを取得した。また、活動量計で測定した活動データと実際の行動との関係を分析するため、活動量計を装着している期間、実験被験者に行動記録表へ30分間隔で行動を記録してもらった。

取得したデータから、身体活動強度（METs値）の時系列分析、歩行活動と生活活動の割合とその子どもの月齢による変化、母親の外出行動について分析した。

#### (2) 育児を行う父親の活動データ分析

父親5名（年齢37～44歳）と、その対照群である育児を行っていない男子大学生4名（年齢

20～23歳)を対象に、活動量計を用いて3カ月以上の期間にわたり身体活動を測定した。1日の装着時間が360分(6時間)以上の日を有効データとして、身体活動の強さを表すMETs値、活動量を表すエクササイズ値(METs×時間)、歩数、カロリーなどの多変量データを対象に、クラスター分析、主成分分析と判別分析を行った。また(1)と同様に、実験被験者に行動記録表へ30分間隔で行動を記録してもらった。

### (3) ワークライフバランス支援サービスの調査

(1)と(2)の研究成果を、Quality of Human Life向上へ繋げるため、日本および米国でのワークライフバランス支援サービスを調査し、その現状と課題を分析した。

## 4. 研究成果

### (1) 乳児を持つ母親の活動データ分析によるワークライフバランス支援に必要な要件

図1に示すように、子どもの月齢が1か月の時には歩数および活動強度(METs値)は大きくなく、2か月以降にそれら数値が大きくなる傾向が見られた。この結果から、月齢2か月以降は、子育てに伴う活動によって身体的負担が表れているのではないかと考えられた。ただし、活動強度(METs値)は母親により傾向が異なり、被験者Aは月齢ごとのばらつきが大きいのに比べて、被験者Bはあまり大きくない傾向があった。この理由の一つとしては、被験者Aは家事・育児などにおいて同居家族の支援を得られた日と得られなかった日の差が、活動強度(METs値)のばらつきとして表れたと考えられた。それに対して被験者Bの家庭は核家族であるため、周囲の支援が得られがたく、日々の活動強度(METs値)にあまり変化がなかったと考えられた。この結果から、育児に対する支援を受けやすい環境か否かが母親の活動に顕著に影響があり、その環境が活動強度(METs値)の変動として表れていると考えられた。

乳児を育てる母親においては、外出、ミルク、寝かしつけ・抱っこが高強度の活動であることがわかり、乳児を持つ母親を支援するには、それらの育児活動を重点的にサポートすることが良いと考えられた。また、子どもの月齢が高くなると、母親一人での外出と母親本人のための外出が増えることがわかった。特に乳児を持つ母親の外出は制約されているため、短時間でも子どもを預けて外出できることや、外出しなくても買い物や用事を済ませることができるよう支援が必要であると考えられた。

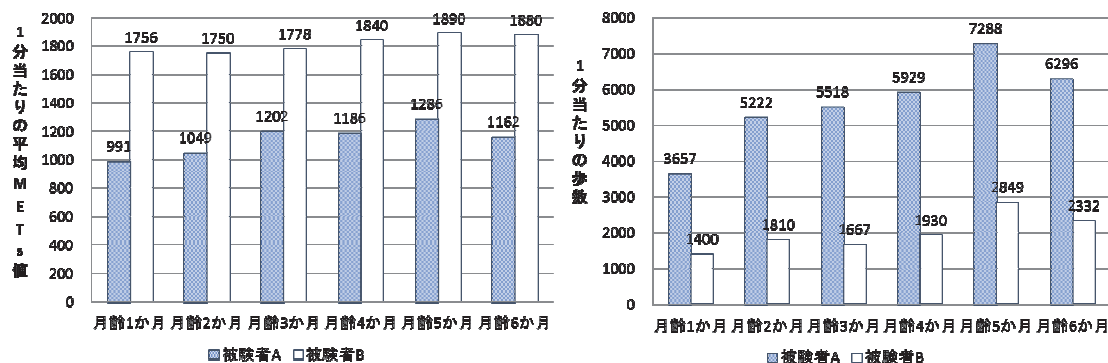


図2 1分あたりの平均METs値(左)と平均歩数(右)(雑誌論文②)

### (2) 育児を行う父親の活動データ分析によるワークライフバランス支援に必要な要件

育児を行っていない男性と比べて、父親の休日の身体活動量が大きかったことから、育児に伴う休日の身体的負担が大きい傾向があることがわかった。主成分分析の結果からは、第一主成分では違いは見られなかったが、第二主成分を比較すると、育児を行う男性の活動は、子どものケアなど歩行を伴わない生活活動が中心になっていることがわかった。第二主成分の結果を図3に示す。判別分析からは、計測データから休日に育児を行っている男性かどうかを、93.35%で判別できる判別式を求めることができた。

以上の結果から、主に休日に育児を行う男性の身体活動量は、育児を行っていない男性とは異なっており、さらに平日よりも休日の活動量が大きく身体的負担も大きい傾向があり、その負担を軽減できるような支援が必要であると考えられた。

### (3) 日本および米国のワークライフバランス支援サービスの現状と課題

日本の首都圏とそれ以外の地域における家事を含む生活環境の違いや、ワークライフバランスを実現する雇用促進における課題を考察した。また日本から米国へ海外勤務をしている日本人の子どもが現地学校における語学教育の現状を調査し、子どもと保護者、教師の関係性の分析から、効果的な支援策について考察した。さらに日本と米国のワークライフバランスサービスを比較するため、米国に一時的に滞在する日本人を対象に、アンケート調査の方法を検討した。アンケートデータに対してクラスター分析を行うことで、米国に滞在する日本人の子育てストレスを生み出す要因について考察する方法を検討した。

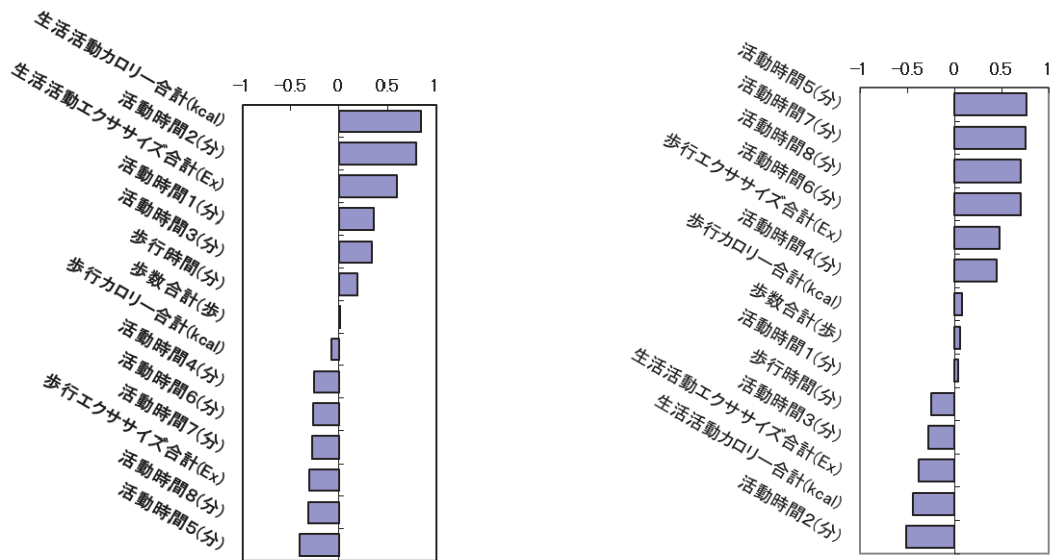


図3 第二主成分：父親（左）と育児を行っていない男性（右）との比較（雑誌論文①）

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 5 件）

- ① 滝聖子, 藤原弘貴, 山田哲男, 高野倉雅人, 佐藤翼: 身体活動量計を用いた育児を行う父親の活動の判別法, 日本福祉工学会誌, Vol. 20, No. 1, 2018, pp. 13-19. (査読有)
- ② 滝聖子, 角田陵輔, 高野倉雅人, 山田哲男: 乳児を持つ母親のライフログと作業の計測・分析法, 日本経営工学会論文誌, Vol. 68, No. 1, 2017, pp. 47-55. (査読有)  
DOI: 10.11221/jima.68.47
- ③ 高野倉雅人: 経営工学・人間工学の視点にもとづく子育てと高齢者介護の活動分析と改善に向けた取り組み, 地域ケアリング, Vol. 19, No. 2, 2017, pp. 68-73. (査読無)
- ④ 山田哲男, 加藤美慈, 山際美佳, 石垣綾: 米国のサプライチェーンとサービスの実態—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(4)—, 経営システム, Vol. 27, No. 3, 2017, pp. 178-184. (査読無)
- ⑤ 山田哲男, 加藤美慈, 山際美佳, 石垣綾: 米国のワークライフバランスとヘルスケアの実態—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(3)—, 経営システム, Vol. 26, No. 2, 2016, pp. 109-117. (査読無)

〔学会発表〕（計 5 件）

- ① 山田哲男: 環境経営情報によるグローバルサプライ・再製造チェーンの設計と課題～環境から介護・育児まで、社会課題への経営情報活用法～, 公益社団法人日本経営工学会・日本IE協会第3回産学連携研究交流会(分科会3) IT/ICTの活用(招待講演), 2018年4月, 成蹊大学(東京都武蔵野市)
- ② Michika Kato, Tetsuo Yamada, Aya Ishigaki: The Cluster Analysis of Stress-Factors of Japanese Sojourners ELL and their Parents in the American School System, Northeast Decision Sciences Institute 2018 Annual Conference, April 2018, Providence, Rhode Island (USA)
- ③ 石垣綾, 高野倉雅人, 滝聖子, 山田哲男: ものづくり現場におけるライフバランスを考慮した女性活用, 日本経営工学会生産・物流部門第5回産学交流ワークショップ, 2017年3月, TRI 臨床研究情報センター(神戸市中央区)
- ④ Michika Kato, Monica Flores P., Tetsuo Yamada: The Effective Support for Japanese Sojourner ELLs in American Schools, Northeast Decision Sciences Institute 2017 Annual Conference, March 2017, Springfield, MA (USA)
- ⑤ 滝聖子, 庄司耕太, 高野倉雅人, 山田哲男: 育児ストレス調査を用いた母親の育児支援に関する研究, 日本福祉工学会第20回学術講演会, 2016年11月, 前橋工科大学(群馬県前橋市)

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名：滝 聖子

ローマ字氏名：(TAKI, Seiko)

所属研究機関名：千葉工業大学

部局名：社会システム科学部

職名：教授

研究者番号 (8桁)： 50433181

研究分担者氏名：石垣 綾

ローマ字氏名：(ISHIGAKI, Aya)

所属研究機関名：東京理科大学

部局名：理工学部

職名：教授

研究者番号 (8桁)： 50328564

研究分担者氏名：山田 哲男

ローマ字氏名：(YAMADA, Tetsuo)

所属研究機関名：電気通信大学

部局名：大学院情報理工学研究科

職名：准教授

研究者番号 (8桁)： 90334581

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名：加藤 美慈

ローマ字氏名：(KATO, Michika)

所属研究機関名：電気通信大学

部局名：情報学専攻 山田哲男研究室

職名：協力研究員

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。