

公立はこだて未来大学 2015 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2015 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

モバイル端末やビッグデータで医療、ヘルスケア環境をデザインしよう

Project Name

Design on an Environment of Medical and Health care based on Mobile system and Bigdata

グループ名

グループ B

Group Name

Group B

プロジェクト番号/Project No.

07-B

プロジェクトリーダー/Project Leader

1013215 岸田惇史 Atsushi Kishida

グループリーダー/Group Leader

1013067 庵 愛 Mana Ihori

グループメンバ/Group Member

1013066 秋元丈一郎 Joichiro Akimoto

1013069 内山芳紀 Yoshiki Uchiyama

1013208 三浦直紘 Naohiro Miura

指導教員

藤野雄一 佐藤生馬 南部美砂子 姜南圭 富永敦子

Advisor

Yuichi Fijino Ikuma Sato Misako Nanbu Namgyu Kan Atsuko Tominaga

提出日

2016 年 01 月 20 日

Date of Submission

January 20, 2016

概要

厚生労働省は、現在の日本における医療問題に対して、医療分野の ICT 化に積極的に取り組み改善を進めている。主に医療・健康情報を電子的に管理活用し、診療の質の向上や服薬指導の質の向上、事務の効率化等が実証されている。

本プロジェクトの目的は、現在の医療問題を発見し、問題の改善案を提案・実現することにより、医療に対する理解を深めることである。また、課題発見能力、問題分析能力、プレゼンテーション能力を身につけることも目的としている。以上の目的を達成するにあたり、患者及び医療・介護従事者、高齢者や健常者の健康促進を支援するために、実際の医療現場を調査し、ICT を用いたツールを提案する。

現在の医療問題、ヘルスケア問題について書籍、文献等で調査を行い、問題点を探し出し解決・改善するための提案を考えた。提案別にグループを A、B、C、D に分け、それらの提案についてグループワーク、教員方のフィードバックを繰り返し行うことで提案の問題点が改善され、より求められる提案物に至った。その結果、提案は以下の通りになった。

- A. 家族が認知症になった際、何が起こるのか、またどうしたらよいかかわからず不安になることが予想される。そこで、認知症患者とのやりとりの体験から認知症の不安を低減するアプリを提案する。
- B. 厚生労働省の調査では 20 歳以上の男女の約 70 %は睡眠になんらかの不満を抱えており、運動することで改善できることがある。そこで日々の活動量と睡眠状態の関係を蓄積し可視化するツールを提案する。
- C. 新人看護師は看護記録の入力に問題を抱えている。そこで、記録業務に必要な情報提供や入力の補助が可能な、看護記録支援システムを提案する。
- D. 入院経験のない小児患者は初めての入院で処置・検査がわからないといった不安や恐怖を感じている。そこで、Apple Watch 上のオリジナルキャラクターを用いて小児患者が自ら不安や恐怖に対して前向きになる支援を行うアプリケーションを提案する。

提案が決定した後、開発・実装に着手した。初めに開発言語の決定、開発環境の構築、開発・実装を行いながら教員から開発物に対してのアドバイスをもらい改善を進めた。学外の医療施設や研究所を訪問し、提案に対して医療関係者・研究者から意見を得て、提案の見直し、開発物の改善を行った。

キーワード 医療、ICT、認知症、睡眠、新人看護師、小児患者

(※文責: 内山芳紀)

Abstract

The Ministry of Health, Labour and Welfare is improving Japanese current medical issues by applying actively ICT to medical field. Mainly, improvement quality of medical examination and medication teaching, and efficiency of paperwork have been demonstrated.

The purpose of this project is promote better understanding to medical care by discovering the medical care's problems and suggesting, incarnating the problem's improvement plan.

Getting ability of discovering subject and analyzing problem, explaining subject are also purpose. We suggest tools using ICT to support work of medical personnels or health promotion of senior citizens and healthy people by investigating in actual medical front for achieve above purposes.

We thought proposal for settlement, improvement of problems that suggest book and literature about current medical or healthcare issues. Divided into A, B, C and D groups in accordance with each suggestion, suggestion became in demand each suggestion's target by discussion in each group and advice of advising teachers about these suggestions. As a result, suggestions are as follows.

- A. Expect becoming anxiety when one's family become dementia, because don't know what will happen and what should do. Therefore, suggest application relieve anxiety from dementia by experience of communications with patient dementia.
- B. Both sexes of 20 over years more than 70 % in Japan can improve dissatisfaction that is about sleep by exercise according to research of the Ministry of Health, Labour and Welfare. Therefore, suggest tool accumulate relationship between amount of activity and sleep state, and to visualize these relationship.
- C. Novice nurse have inputting of nursing records. Therefore, suggest system support of nursing records can give necessary information and input support in recording work.
- D. Pediatric patients that don't have experience of hospitalization feel anxiety and fear because don't grasp detail of treatment and examination. Therefore, suggest application support pediatric patients become positive in regard to anxiety and fear by using original character at Apple Watch. After definition above suggests, we design and implement about each suggest.

We proceeded to improve development product by advice of advising teachers while decide development languages and build development environments. In addition, suggestions were improved on advice from medical personnels and scholars when visited to medical facilities or institutes.

Keyword Medical, ICT, Dementia, Sleep, Novice Nurse, Hospitalized Pediatric Patients

(※文責: 柳田拓郎)

目次

第 1 章	本プロジェクトの背景	1
1.1	我が国の医療問題に対する取り組みと効果	1
1.2	本プロジェクトにおける目的	2
1.3	課題設定までのアプローチ	2
1.4	課題設定	3
第 2 章	本グループの背景	5
2.1	睡眠状況の調査と先行研究	5
2.2	近年のウェアラブルデバイス	6
2.3	問題提起	6
第 3 章	本グループの提案	7
3.1	目的	7
3.2	使用端末	7
3.3	提案するツールの機能とプロセス	9
第 4 章	課題解決のプロセス	11
4.1	グループの結成とツール提案に向けた活動	11
4.1.1	グループ結成	11
4.1.2	テーマの検討	11
4.1.3	ツールの提案	12
4.2	中間発表会に向けた活動	13
4.2.1	ポスター作製	13
4.2.2	学内での中間発表会	14
4.2.3	夏休みの成果	16
4.2.4	病院での発表に向けた資料	18
4.2.5	社会医療法人高橋病院での発表会	24
4.2.6	市立函館病院での発表会	26
4.3	成果発表会に向けた活動	28
4.3.1	成果物開発	28
4.3.2	ポスター作製	30
4.3.3	学内での成果発表会	31
4.3.4	学外研究所での成果発表会	34
第 5 章	グループ活動における成果と評価、考察	37
5.1	WAKE UP	37
5.1.1	概要	37
5.1.2	画面遷移	38
5.1.3	各画面の機能	39

5.2	評価	44
5.3	考察	44
第 6 章	各人の担当課題及び解決過程	46
6.1	秋元丈一郎の担当課題及び解決過程	46
6.2	庵 愛の担当課題及び解決過程	47
6.3	内山芳紀の担当課題及び解決過程	48
6.4	三浦直紘の担当課題及び解決過程	50
第 7 章	まとめと今後の展望	52
	参考文献	53

第 1 章 本プロジェクトの背景

現在の我が国における医療分野は、様々な問題を抱えている。代表的なものとして高齢化社会が挙げられる。急速な高齢化に伴い、認知症患者も増加している [1]。そのため、看護・介護に関わる人材の確保・育成が、急務になっている [2]。このような問題の改善を図るために、厚生労働省は「世界最先端 IT 国家宣言」を受け、医療分野における ICT 化を積極的に取り組んでいる [3]。その効果として、診療の質の向上や服薬指導の質の向上、事務の効率化等が実証されている [4]。

本プロジェクトの目的は、以上のような医療問題を自ら発見し、問題の改善案を提案・開発することを通して、医療に対する理解を深めることである。さらには課題発見能力、問題分析能力、プレゼンテーション能力を身につける。目的を達成するにあたり、患者、医療・介護従事者、高齢者および健常者の健康促進を支援するために、実際の医療現場を調査し、ICT を用いたツールを提案する。

(※文責: 岸田惇史)

1.1 我が国の医療問題に対する取り組みと効果

現在の我が国における医療分野は、高齢化社会や医療従事者の不足等、様々な問題を抱えている。高齢化社会により 65 歳以上の高齢者人口は約 3300 万人 (総人口の 26.0 %) と過去最高を更新している [5]。また、厚生労働省は 2030 年には約 3700 万人 (総人口の 32 %) に増加すると推定した [5]。国民医療費の高騰も問題のひとつである。国民医療費とは、医療機関等における保険診療の対象となる傷病の治療に要した費用のことである。2013 年の国民医療費は 40 兆 610 億円、前年度の 39 兆 2117 億円に比べ、2.2 % の増加している [6]。また、人口 1 人当たりの国民医療費は 31 万 7500 円に比べ 2.3 % 増加している [6]。

これらの問題に新たな問題が生まれている。急速な高齢化により、認知症が増加している。2010 年には日本の 65 歳以上の高齢者のうち、認知症患者は 15 % にあたる約 439 万人である。また、2015 年 1 月、厚生労働省は今後の認知症患者は 2025 年までに、約 730 万人にも増加すると推定している [1]。これにより認知症患者を介護する人も増加する。ここで必要となるのが医療従事者の存在である。しかし、医療従事者は少子高齢化等の影響により不足している。そのため、新人医療従事者を育成することが急務である [2]。高齢者増大・医療費高騰等の医療問題の改善を図るために、厚生労働省は「世界最先端 IT 国家宣言」を受け、医療分野の ICT 化を積極的に取り組んでいる [3]。その 1 例として、医療情報連携基盤 (EHR: Electronic Health Record) が挙げられる。EHR は、医療・健康情報の電子的に管理活用を可能にする仕組みである。その効果として、診療の質の向上や服薬指導の質の向上、事務の効率化等が実証されている。また、地域医療の安定的供給、医療費の適正化も期待されている [4]。このように医療分野の ICT 化により、質の高い医療が提供可能となる [3][7][8]。さらに、日本政府は 2005 年の医療制度改革大綱により、疫病予防に重点を置いた方針を決めた。その中に、特定健診・保健指導の実施を医療保険者に義務化する方策がある。これは生活習慣病の予防について保健指導を行うものである [9]。また、国民生活に関する世論調査によると、自身・家族の健康に対して関心が高まっている [10]。この政府の政策と国民の関心の高まりにより、健康サービスの事業者の新商品の開発、他事業からの参入等、健康関連市場

は拡大している [11]。

(※文責: 岸田惇史)

1.2 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトでは、医療問題を自ら発見し、その問題を解決するためのツールの提案と実装を通して、医療に対する理解を深める。具体的には、書籍・論文・医療現場への訪問等、様々な情報源から医療現場における課題を見つけ出し、ICTにより効率的かつ有効的なツールを提案する。また、ウェアラブル機器によって得られるさまざまな種類のライフログを用いて、医療費削減のためのヘルスケア環境をデザインする。

(※文責: 岸田惇史)

1.3 課題設定までのアプローチ

本プロジェクトでは、テーマを導き出すために、まず個人活動を行い、その後、グループ活動を行った。個人活動では、医療における課題を見つけるために、プロジェクトメンバーがそれぞれ関心のある医療問題について調査することから始めた。それらについて調査する際、書籍・論文・医療系サイト等を用いた。そして、それらの調査結果を基に問題とその解決・改善策について、メンバー1人1人がプレゼンテーションを行った。このプレゼンテーションでは、「糖尿病」、「認知症」、「在宅医療」、「長期小児入院患者」と「アレルギー」における問題に対する改善策の提案が多く挙げられた。課題を絞り込むために、グループでの活動に移った。

最初のグループ活動として、メンバーをA、Bの2つのグループに無作為に割り振った後、新しい提案を導き出すため、プレゼンテーションで挙げた提案を基にブレインストーミングを行った。このブレインストーミングにおいて、Aグループは「自身が患者等の立場になった際にどのような不満・不安が生じるのか」についてブレインストーミングを行った。ここでは、「手術が怖い」や「伝えたくてもうまく伝えられない」等の意見が挙げられた。また、Bグループではプレゼンテーションで挙げられた提案についてブレインストーミングを行った。このブレインストーミングから得られた意見を「高齢者」や「小児患者」等のカテゴリに分けた。

グループで活動する際、役割分担が容易であり、同じ分量の仕事を割り振りできるため、16人のメンバーを4人ずつA、B、C、Dに無作為に分け、ディスカッションを行った。第2段階におけるディスカッションは、2つの活動で得た情報を参考にして行った。1つは、第1段階のグループ活動で得た意見、もう1つは函館医師会病院事務局総務課長の永澤氏と市立函館保健所地域保健主査の京野氏、2名による地域医療の現状とそれぞれの所属先における改善施策についての講演である。その後、グループごとに発表を行った。Aグループでは、主に環境改善アプリケーションを提案した。代表的なものとして「不安バスター」という長期小児入院患者を対象にしたアプリケーションがある。このアプリケーションは、黒色が絶望、黄色が希望を想起させる、人間の心理を利用したものである。これに加え、AR技術を活用し、病院内の黒色を黄色に変えることを楽しむアプリケーションとなっている。Bグループは、具体的な案を発表しなかったが、しかし、アメリカを拠点としているThinkGeek社のエレキギターシャツや任天堂株式会社のWii等既存の製品を活用するアプリケーションを提案した。Cグループは、「SOSアプリ」という意識を失う際に使

用するアプリケーションを提案した。このアプリは、使用者が身に着けるウェアラブル機器と連携し、意識を失った際に自動で救急車を要請する。また、応急処置の必要がある場合、使用者の周りの人々にも通知し、応急処置を促すものとなっている。D グループは、主に身体を動かさない人とスムーズなコミュニケーションを実現させるアプリケーションを提案した。代表的なものとして、口パクの翻訳アプリケーションである。このアプリケーションは人工呼吸器を装着した患者を対象としている。これら患者は人と話すことができない。そのため、患者に口パクをしてもらい、文字に起こすことで、会話を可能にする。これら以外にも様々な提案が多く出された。

ディスカッションで出された提案を類似しているもので分類し、「認知症」、「デバイス」、「医療従事者」、「小児患者」の4つのカテゴリに絞り込んだ。そして、4つのカテゴリにおけるテーマをそれぞれ1つ提案した。

(※文責: 岸田惇史)

1.4 課題設定

4つのグループに以下の4つのテーマがそれぞれ設定した。

- 会話疑似体験による認知症介護者の不安低減アプリ

高齢者の増加に伴って、認知症患者も増加している。それにより認知症患者を介護する人々も増加することが予想される。家族が認知症になり、初めて介護するとき、介護をする家族は多くの不安に直面する。それらの不安の中から「どのような症状があるのか」、「どのように症状が進行するのか」、「どのような対応を取ればよいのか」という3つに着目した。この3つの不安を低減するアプリケーションを提案した。

- 活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援

睡眠の不満を解消するために、活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援を行う。厚生労働省による睡眠の質の調査では、20歳以上の男女の約70%は、睡眠になんらかの不満を抱えている。その睡眠の不満を解消する方法の1つに運動がある。睡眠の不満解消のために、睡眠状態や運動を含めた活動量を把握するための既存の製品がある。しかし、活動量と睡眠状態をそれぞれ独立に把握するので、関係性を把握できない。個人の活動量と睡眠状態の関係性を知ることより、睡眠に対する不満の解消につながると考えられる。そこで日々の活動量と睡眠状態の関係を蓄積し、可視化するツールを提案する。

- 新人看護師を対象とした看護記録支援システム

新人看護師は看護記録の入力に対して、観察ポイントがわからない、アセスメントが書けない、適切な文章が思い浮かばない等の問題を抱えている。これは新人看護師の現場での知識・経験不足のためだと推測した。そこで、知識、経験を補うため、記録業務に必要な情報提供や入力の補助が可能な、看護記録支援システムを提案した。

- Apple Watch 上のキャラクターによるプレパレーション

小児入院患者は処置、検査の内容がわからないという不安を抱えている。現在、プレパレーションという小児患者に処置、検査の説明をして心の準備をする取り組みがある。プレパ

Design on an Environment of Medical and Health care

レーションは、ぬいぐるみや、PC を使う手法があり、愛着やアニメーション等の利点がある。そこで、それらの利点を組み合わせた Apple Watch 上のキャラクターを用いたプレパレーションアプリケーションを提案した。

(※文責: 岸田惇史)

第 2 章 本グループの背景

2.1 睡眠状況の調査と先行研究

睡眠に不満を抱えている人は数多くいる。2013 年に厚生労働省が行った、睡眠の質の状況の調査によると、20 歳以上の男女の約 70 % は睡眠になんらかの不満を抱えていることが報告されている [12]。その中でも、13 % 以上の男女は寝付きに時間がかかると回答している。また、23 % 以上の男女は夜間、睡眠途中に目覚めていると回答している。この結果から、睡眠の質に問題を抱えている人が多いことがわかる。睡眠の質を改善する要因として、運動量、室温、寝具、入浴、深部体温、食事等、いくつも挙げられる。なかでも、運動については様々な研究が行われている。例として以下に運動の習慣、タイミング、強度について 3 つ取り上げる。

運動の習慣は睡眠の質に影響を与えることが報告されている。大学 1 年生の男女 471 名を対象に、睡眠に関する質問と運動習慣に関する質問をした。回答結果として、特別な運動習慣のある学生は、運動習慣のない学生に比べて、「寝付きが良い」割合が有意に高かった。習慣的に運動を行っている学生に対し、健康維持という観点から自分の運動負荷の程度を評価させた結果、「適当である」または「少なすぎる」と回答した学生の睡眠は概ね良好であった。運動負荷の程度が「多すぎる」と回答した学生では、頻繁な夜間覚醒や浅い睡眠を訴える者の割合が高かった [13]。

運動のタイミングも睡眠の質に影響を与えることが報告されている。被験者は健康な男子大学生 (平均 21 歳) で精神的な健康度 (CM 至健康調査:領域 1)、性格傾向 (Y-G 性格検査表:A 型)、体格 (% Fat:10~15 %)、体力 (VO₂max/W:29.9~36.0ml/kg・min)、1 日の平均歩数 (日常生活習慣調査:4600~5300 歩)、睡眠時間 (睡眠日誌:7~8 時間) とした。朝食前、夕食前、就寝前 (夕食の 2 時間後) の時間帯に 50~60 % VO₂max 強度の運動を 50 分間 (前後に各 5 分間のストレッチング) 実施した。それによってどの時間帯に運動を実施することが、睡眠に影響を及ぼすのかを検討した。結果として、就寝前 (就寝の 2~3 時間前) に 50~60 % VO₂max 強度の運動を 50 分間 (前後に各 5 分間のストレッチング) 実施したことで、「入眠感」と「睡眠の直感的内省」で高い傾向を示した [14]。

運動の強度も睡眠の質に影響を与えることが報告されている。被験者はスポーツ系大学アルティメット部に所属する健康な男子学生 (平均年齢 18.9 ± 0.64 歳) の 8 名とした。被験者には安静日、中強度運動日、高強度運動日の 3 日に分けて実験を行ってもらった。運動実施にはトレッドミルを使用し、毎分 160m の速度で 40 分間走を行った。また、高強度運動日のみ 4 % の傾斜を加えた。睡眠の質の計測は、睡眠計スリープスキャン SL-503(TANITA) の専用センサマットを用いた。また、各実験日の起床時に OSA 睡眠調査を行い、運動前後と就寝前に疲労感調査を行った。結果として、安静日の覚醒出現量、覚醒出現率、目覚めた回数は、高強度運動日と中強度運動日より有意に多かった。また高強度運動日の入眠潜時が最も短く、次いで安静日であり、中強度運動日は高強度運動日の約 2 倍の入眠潜時を要した。寝付きが良いと中途覚醒が多く出現すると言われていることから、入眠潜時が短かった高強度運動日と安静日は、覚醒出現量が多く出現したと考えられた。一方、中強度運動日の覚醒出現量は最も少なく、入眠潜時も長かったことから、質の良い睡眠には、中強度の運動が適していると考えられた。つまり、運動鍛錬者において、安静日より、運動を実施した中強度、高強度運動日の方が夜間睡眠に良い影響を与えることが示唆された。しかし、運動強度が異なると、睡眠の質や深さに影響を与えることが明らかとなった [15]。

運動の習慣、タイミング、強度は、寝付きや睡眠の深さといった、睡眠の質に関係があることが報告されている。私達は、睡眠の質を改善する要因として運動だけでなく、身体活動（以下、活動とする）にも着目した。ここでの活動とは、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての行動のことで、例として、デスクワークや家事等が挙げられる [16]。この活動量を計測する主要なツールとしてウェアラブルデバイスが挙げられる。

(※文責: 秋元丈一郎)

2.2 近年のウェアラブルデバイス

ここ数年、ウェアラブルデバイスは実用性のある新商品として注目を集めるようになってきている。ウェアラブルデバイスとは腕や頭部等の身体に装着して利用する ICT 端末のことである。デバイスに搭載されたセンサを通じて装着している人の生体情報を取得・送信し、クラウド上で解析しフィードバックすることで、フィットネスやヘルスケア分野等での活用が期待されている。

近時急速にウェアラブルデバイスの実用化・商用化が進んだ背景としては、以下の3点が挙げられる。第1に、センサ機器をはじめとするデバイスの小型化・軽量化が進み、使用者の装着時の負担や違和感が軽減したことである。第2に、スマートフォンの普及により、スマートフォンを経由したテザリングによるインターネット接続が可能となり、併せて、低消費電力の近距離無線通信技術が発達し、長時間のインターネット接続が可能となったことである。第3に、クラウドの普及やデータ解析技術の発達により、センサを通じて取得・送信した多種多様なデータをクラウド上で蓄積・分析できるようになったことである [17]。

計測したデータの活用状況としては、特にクラウドコンピューティングの普及により、ビッグデータを全面的に蓄積し、その中から新たな法則等を解析していくというアプローチが主流となりつつある [18]。例えば、活動量計 UP3 では、活動量と睡眠状態をそれぞれ把握可能である。

(※文責: 秋元丈一郎)

2.3 問題提起

UP3 等の活動量計を用いた既存のツールにより、睡眠の質に関するグラフと、1日の活動量に関するグラフを別々に表示可能である。しかし、それらの繋がりはずからず、自分に適した活動量と睡眠状態の関係を把握できるツールはまだない。従って、活動量と睡眠の質の関係を明らかにし、睡眠の不満を改善することが必要である。そのために、日々の活動量と睡眠状態の関係を蓄積し、可視化するツールを提案する。活動量と睡眠状態の関係のメカニズムは、まだ詳しくは解明されていない。一方で、運動に限らず、1日を通してデスクワークをしたり、たくさん家事をこなしたり、歩きまわった日において、快適な睡眠ができたという経験はよくあることである。そこで、1日の活動量が睡眠の質に大きく関与していると仮定した。

(※文責: 秋元丈一郎)

第 3 章 本グループの提案

3.1 目的

本グループの目的は、睡眠になんらかの不満を持っている人を対象ユーザとして、睡眠の不満解消を支援することである。そのために、活動量計とスマートフォンを用いて、自分自身の日々の活動量と睡眠状態の関係性を蓄積し、可視化するツールを開発する。このツールにより、ユーザは自分自身の活動と睡眠状態の関係性がわかり、現状に気付くことができる。そして、睡眠の質を改善するために、自分にとって最適な活動を考えてもらうことで、睡眠の不満解消を目指す。

(※文責: 三浦直紘)

3.2 使用端末

本グループの提案に使用する端末は以下の 3 つである。

UP3

UP3 とは Jawbone 社が提供するリストバンド型の活動量計である。この活動量計を用いて、日々の活動量と睡眠の状態を計測し、データを集める。UP3 は、3 軸加速度センサに加え、バイオイмпードダンス、電気皮膚反応、皮膚温度、周囲温度が計測できる各種センサが搭載されている。バイオインプードダンスセンサとは、体内に微弱な電流を流し、その電氣的インピーダンスを利用して水分量や体脂肪、筋肉量を間接的に求める方法をとったセンサのことである。搭載された各種センサを用いて歩数とその距離だけでなく、運動強度、活動の種類、安静時、運動量、活動時間、活動時と休息特別の消費カロリー、安静時心拍数といったより詳細な計測を行うことが可能である。睡眠の計測において、既存のアプリケーションや、製品の多くは、3 軸加速度センサを用いて睡眠を計測している。対して、UP3 ではバイオインプードダンスセンサ等を用いることで、レム睡眠、ノンレム睡眠の中でも深い眠りと浅い眠りの、3 段階で計測することが可能である。従って、詳細で精度の高い睡眠計測を実現している。また、バッテリーは最大 7 日間持つので充電の為に外す時間が少ない。

UP3 にはディスプレイといったデータ出力の画面がないため、連動するスマートフォンアプリケーションが提供されている。よって、UP3 で計測した実際のデータはアプリケーション上で確認することになる。このアプリケーションでは、単に数値を表示するだけでなく、グラフとして表示、過去のデータとの比較といったデータを確認するための機能が充実している。確認できるものとして主に 3 つあり、運動量や消費カロリーといった活動量と、アプリケーションに依存した機能ではあるが食事管理、入眠時間や睡眠の深さといった睡眠状態がある。

いくつかの活動量計の機能を比較した表 3.1 を以下に示す。

表 3.1 活動量計の比較

製品名	搭載センサー	活動量		睡眠状態				連続稼働時間	重量
		歩数	総カロリー消費量	浅い眠り	深い眠り	起きている状態	レム睡眠		
UP3	バイオインピーダンス、加速度センサー、皮膚温度、周囲温度	○	○	○	○	○	○	最長7日間	29g
Apple Watch	心拍センサー、加速度センサー、ジャイロスコープ、深達光センサー	○	○	—	—	—	—	最大18時間	105g/125g
Fitbit charge HR	光学心拍数モニター、三軸加速度計、高度計、バイブレーションモーター	○	○	—	—	○	○	最長5日間	25g
Nike+ fuelband SE	三軸加速度センサー、照度センサー	○	○	—	—	—	—	最長4日間	27g/30g/32g
ムーババンド2	加速度センサー	○	○	—	○	○	○	最長7日間	17g

本グループが用いる活動量計に要求した機能は、以下の2点である。

- 活動量と睡眠状態の計測が行えること
- 計測が充電等の制約なく満足に行えること

以上の要求を十分に満たす活動量計として「UP3」を選択した。主な理由としては3つある。1つ目は、UP3は他の活動量計と比較しても詳細な睡眠状態と活動量の計測が可能であることである。2つ目は、連続稼働時間が圧倒的に長いことである。活動量計に限らず、端末を充電するタイミングは睡眠時が多く、頻繁に充電を要する端末では睡眠状態を計測するにあたり不適切であるため、重要な項目である。さらに、3つ目は、計測、収集したデータを活用する際に用いるAPIが公開されており、開発が容易である。

スマートフォン (Android OS)

UP3で計測したデータを確認するための方法として、本グループが要求した要件は以下の3点である。

- 公開されているAPIを用いたプログラムが実行できること
- データの値を基にグラフ等の表現ができ、十分な画面の大きさがあること
- ユーザが毎日確認できる手軽さがあること

これらの要件から、実際に可視化を行う端末としてスマートフォンを選択した。その理由としては、公開されているAPIを用いたアプリケーションを作成することで、UP3で計測したデータを表示し確認可能である。また、そのデータを活用して、グラフ等、ユーザにとって効果的な可視化方法を実現が容易である。スマートフォンの画面の大きさではグラフ等の確認はできるものの、細かい値は確認するのは困難である場合がある。従って、要件の一部である画面の大きさを満たしていない。しかし、多くのユーザにとって1番身近で手軽な端末であるので、アプリケーションを毎日使ってもらうためには最適である。OSをAndroidOSに定めたのは、グループメンバー全員がJavaを学んでおり、アプリケーション開発において着手することが容易である。

タブレット (Android OS)

UP3のデータを確認するための端末としてスマートフォンを選択したが、これは十分な画面の大きさを有しておらず、高齢者や発表会におけるデモ活用の場面において不便になる。そこで、高齢者向けまたはデモ用に適した別の端末にも対応させることとした。その端末に本グループが要求した要件は以下の3点である。

- 表示されたグラフ等の細かい値を確認できること
- 1度に複数の人が見ることができ画面の大きさを有していること
- スマートフォン版のアプリケーションを基にした移植や対応が容易であること

これらの要件を満たす端末として、AndroidOSのタブレット端末を選択した。制作したスマートフォン用のアプリケーションをプログラム内でタブレットに対応させた。よって、データのグラフ等を大きい画面で表示するが可能になったため、デモ等に活用した。

(※文責: 三浦直紘)

3.3 提案するツールの機能とプロセス

本ツールによる支援は測定、蓄積、可視化、気づきの4つのステップから成り立つ。4つのステップのイメージ図 3.1 を以下に示す。

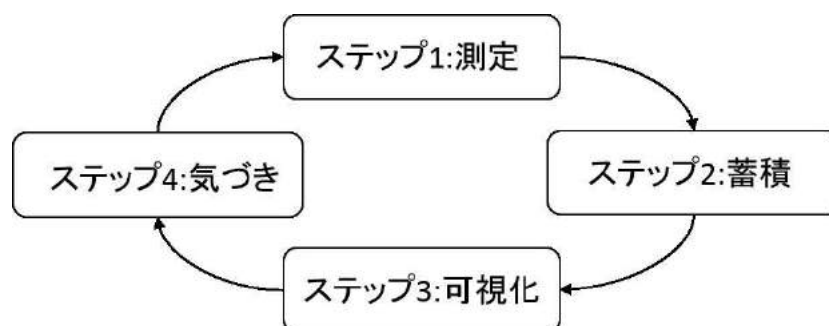


図 3.1 4つのステップ

ステップ1では、まず、活動量計 UP3 を身に付けて生活し、1日の活動量と睡眠状態を取得する。活動量は、3軸加速度センサで総活動量を計測する。睡眠の状態は3軸加速度センサとバイオイмпีดダンスセンサで、入眠までの時間、レム睡眠、浅い眠り（ノンレム1, 2段階）、深い眠り（ノンレム3, 4段階）を計測する。

ステップ2では、ステップ1で測定したデータをスマートフォン上に蓄積していく。また、UP3で計測した活動量と、睡眠のデータに加えて、ユーザ自身の「睡眠に対する主観評価」と「就寝前に行った睡眠に影響する行動」を入力し、計測データと合わせて記録する。よって、活動量、睡眠、評価・行動についての大きく分けて3つのデータを日々蓄積していく。

ステップ3では、スマートフォンのアプリケーション上で活動量と睡眠状態あるいは、主観評価との関係性を可視化する。具体的には、活動量との関係性を知りたい4つの睡眠状態（入眠までの時間、レム睡眠の出現回数、浅い眠りの割合、深い眠りの割合）あるいは、主観評価のいずれかの項目を目的に合わせて選択する。選択した項目と活動量の間を、活動量を横軸、入眠までの時間を縦軸とした散布図が表示される。また、記録した就寝前の行動を指定して、その行動をとった日のデータのみを表示させ、睡眠に対するある行動の影響を考慮することができる。グラフの下部には要素間の相関係数を表示する。

最後にステップ4では、可視化されたグラフと相関係数を基に、自分の睡眠状態と活動量の間がわかり、現状に気付くことができる。そして、睡眠の質の改善のための基準や行動につながることを期待できる。例えば、入眠まで時間がかかるという不満を持っているユーザを想定した場合、入眠までの時間と活動量を比較する散布図から、自分がどれだけ活動した日は早く眠れるの

か、あるいは入眠に時間がかかってしまうのかといった自分なりの関係性を読み取ることができる。散布図のサンプルモデルである図 3.2 を以下に示す。

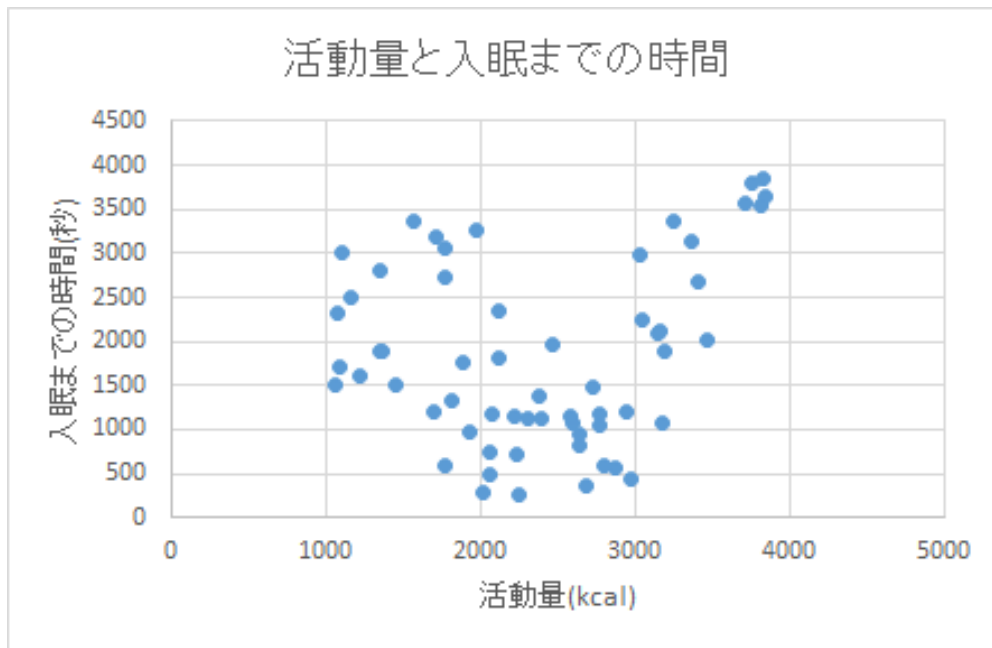


図 3.2 散布図のサンプルモデル

図 3.2 によると、2000kcal～3000kcal 活動した日は入眠までの時間が短いデータが多く分布している。1000kcal～2000kcal は入眠に時間がかかっているケースが多く分布していることから、あまり活動していない日は入眠に時間がかかることがわかる。また、3000kcal を超えると徐々に入眠まで時間がかかるようになっていくことから活動をしすぎても入眠までに時間がかかってしまうことがわかる。従って、2000kcal～3000kcal を目安に活動すればスムーズに入眠できるということになる。この情報を基にユーザは UP3 上で測定している活動量が 2000kcal～3000kcal になるように意識して生活し睡眠の質の改善を目指す。

この 4 つのステップを繰り返すことで、より多くのデータが蓄積され、ユーザは自分なりの活動と睡眠状態の関係性がわかり、現状に気付くことができる。例えば、睡眠の質改善のために 2000kcal の活動量を基準に生活すれば、活動量 2000kcal 付近のデータが増え濃密になっていき、さらに詳細な、自分なりのデータを集めることができる。そして、睡眠の質を改善するために自分にとって最適な活動をデータや記録を基に考え、実行していくことで、睡眠の不満を解消することができる。

(※文責: 三浦直紘)

第 4 章 課題解決のプロセス

4 章では、課題解決のプロセスを大きく分けて 3 つの節に分けて詳細に述べる。4.1 は、グループの結成からテーマ検討、ツールの提案に至るまでのプロセスについて述べている。4.2 は、中間発表会に向けた活動について述べている。中間発表に向けた活動は、主にポスター作製、学内での発表会、夏休みの活動、発表資料、社会医療法人高橋病院での報告会、市立函館病院での報告会の 6 つである。4.3 は、成果発表に向けた活動について述べている。成果発表に向けた活動は、成果物開発、ポスター作製、学内での成果発表、学外研究所での成果発表の 4 つである。

4.1 グループの結成とツール提案に向けた活動

4.1.1 グループ結成

プロジェクトの開始当初に、プロジェクトメンバー全員が現段階における医療分野の関心があることについてプレゼンテーションを行った。その後、ランダムに 4 つのグループに分かれて、プレゼンテーションの情報共有を行った。そのグループで、プレゼンテーションの内容だけでなく、各自関心のあることを調査し、再度、情報共有を行った。その結果、プロジェクト全体で、「デバイス」、「認知症」、「小児患者」、「環境改善」、「精神ケア」、「地域包括ケア」の 6 つの分野に興味分散された。そこで、自分の興味のある分野でグループを作り直し、議論を行った。その結果、「小児患者」、「認知症」、「デバイス」、「医療従事者」の 4 つのグループに絞られ、本グループはその中の「デバイス」グループとして活動を開始した。グループの構成員は、秋元丈一郎、庵 愛、内山芳紀、三浦直紘の 4 人である。

(※文責: 庵 愛)

4.1.2 テーマの検討

本グループのテーマは活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援であるが、このテーマに至るまでに 3 度の変更を行った。このテーマに至るまでの過程を以下に述べる。

まず、グループの結成当初は、救命救急のためのアプリケーションを発展させることをテーマとして活動していた。救命救急をテーマに扱うには、医学的な知識不足から、実現があまりにも難しいことが判明した。そこで、救命救急という案は残し、緊急事態が起こる場面を睡眠時と想定して、睡眠時の緊急事態の対応というテーマに変更した。

次に、睡眠時の緊急事態の対応というテーマで活動を続けるにあたり、2 つ問題が挙げられた。1 つ目は、異常事態について簡単に手に入れることのできる既存のセンサのデータから正確な判断を行うことは難しいという問題である。2 つ目は、病気の可能性を告げることによってユーザの不安を煽ったり、診断は素人がして良いものではないという問題である。この 2 つの問題から、睡眠という案は残し、質の良い睡眠を得るための行動パターンを知るというテーマに変更した。

最後に、質の良い睡眠をとるための行動パターンを知るというテーマで活動を続けるにあたり、2 つの問題が挙げられた。1 つ目は、質の良い睡眠を知るための行動パターンは多々あり、そのす

べてを考慮することは難しいという問題である。2つ目は、医学的根拠もなしにユーザに行動パターンを提案していいのか、という問題である。これら2つの問題や、2度のテーマ変更を考慮して、活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援というテーマで最終決定した。

(※文責: 庵 愛)

4.1.3 ツールの提案

本グループは、活動量と睡眠状態・主観評価の関係性を可視化するツールを提案した。この提案に至るまでの過程を以下に述べる。グループ結成当初、本グループは「デバイス」グループとして活動しており、なんらかのデバイスを使うことが決定していた。そこで、様々なデバイスを調査した結果、UP3というリストバンド型の活動量計を使用することになった。UP3に注目した理由としては、APIが公開されているので、開発もスムーズに進めることが可能であり、Bluetooth通信でスマートフォンとの連動が現実的だからである。

本グループのテーマが睡眠であるため、UP3で計測できるデータから、睡眠に関係がありそうなものを調査した。その結果、睡眠状態、活動量、体温、環境温度が挙げられた。そこで、睡眠状態と体温、睡眠状態・主観評価と活動量に着目した機能を考えた。

まず、睡眠状態と体温に着目した機能について述べる。この機能には2つの特徴がある。1つ目は、個人に適した寝付きが最もよくなる目安の体温の表示することである。2つ目は、体温が下降していく過程をUP3で計測し、寝付きが最もよくなる体温に近づいたらユーザに知らせることである。しかし、この機能の実現には3つの問題が挙げられた。活動量計で正確な体温を計測できるかという点、公式に配信されているUP3のアプリケーションでさえ体温を活用した機能を公開していないが、本当にUP3で体温を扱うことができるのかという点、現時点で、UP3はまだ日本で販売されていない点である。これらの問題から、睡眠状態と体温に着目した機能は取りやめた。しかし、日本でのUP3の発売については公式に7月末発売と発表されたので、UP3は引き続き使用することとした。

次に、睡眠状態・主観評価と活動量に着目した機能について述べる。これは、2つの関係性を可視化する機能である。具体的には、UP3で計測できる、入眠までの時間・レム睡眠・浅い眠り・深い眠りの4つの睡眠状態と、ユーザが行う主観的な睡眠に対する評価の合わせた5つの項目をそれぞれ活動量との関係性を散布図として表示する。そこで、主観的な評価をする際に、前日の睡眠に影響する行動を、8つの項目の中から選択してもらう行動チェック機能も付け加えた。この行動チェックをすることで、寝る前にどんな行動をすると自分の睡眠に影響が出るのか、ということを知ることができる。従って、睡眠の質を改善するための情報がより多く得られるのではないかと考えた。これらの詳細については、3章で述べている。

以上の過程より、睡眠状態と体温に着目した機能は、多数の問題により提案を中止した。本グループのツールでは、睡眠状態・主観評価と活動量に着目した機能を実装することとした。

(※文責: 庵 愛)

4.2 中間発表会に向けた活動

4.2.1 ポスター作製

中間発表に向けて、グループポスターの作製を行った。担当教員からの指示を受け、グループ活動をわかりやすく伝えるためのレイアウトを考えた。例えば、機能の概要を4つのステップに分けて図として表示したこと、UP3を選択した理由をわかりやすく示すために各活動量計を比較した表を載せたことである。ポスターを図4.1に示す。



図 4.1 中間ポスター

4.2.2 学内での中間発表会

日時 :2015 年 7 月 10 日 金曜日 15:20~17:30

場所 :公立はこだて未来大学 1 階 プレゼンテーションベイ (アトリエ側)

目的

成果発表というよりも、各プロジェクト間の交流を主とした。自分たちのプロジェクトの現状を率直に報告し、他のプロジェクトの状況を知ることにより、今後のプロジェクトの進行に役立てることを目的とした。

内容

中間発表では、スライドを用いて本プロジェクトの説明を行った後、グループに分かれてポスターセッションを行った。本グループは、1 回の発表で 2 人が半分ずつポスターの内容について説明する形式で発表を行った。まず、背景の部分について 1 人が発表した後、続けて 2 人目が提案と展望の部分について発表した。質疑応答に関しては、2 人で対応する形をとった。4 回に分けて発表を行ったが、どの回でも数名の聴衆者に聞いてもらうことができた。中間発表の様子を図 4.2 に示す。



図 4.2 中間発表の様子

アンケート結果

中間発表の際に、聴講者に対して、発表方法や技術、各グループの提案内容についての評価を知ることが目的に、アンケートを実施した。アンケートは、発表技術、発表内容について、1（非常に悪い）から10（非常に優秀）までの間で記入することとした。アンケートの発表内容の項目は、「テーマの内容は興味のひくものである」「今後の成果に期待を感じる」「実際にアプリケーションを使ってみたい」の3つの項目であった。

回収した評価アンケートは全部で67枚であり、未記入のものは除外して評価点の平均および標準偏差を計算した結果を下記の表4.1に示す。

表 4.1 評価点の平均および標準偏差

	平均	標準偏差
発表技術	8.2	1.3
発表内容		
テーマの内容は興味のひくものである	8.0	1.6
今後の成果に期待を感じる	7.8	1.5
実際にアプリケーションを使ってみたい	7.4	2.1

評価点の分布については、下記の図4.3に示す。

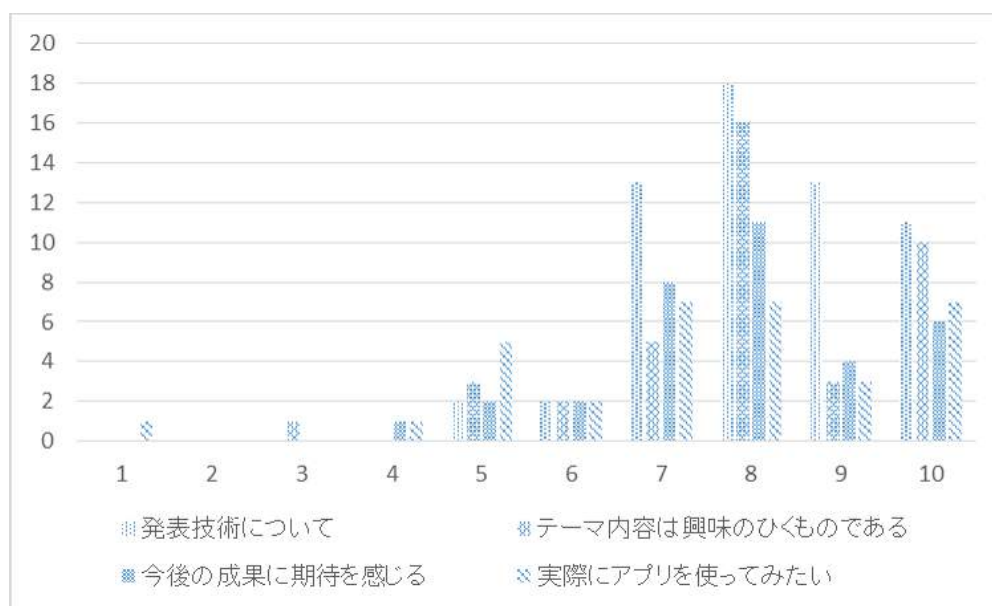


図 4.3 評価点の分布

本グループに対する発表技術のコメントは、「表が見づらかった」、「パネル見すぎです」といったものがあつた。これらのコメントの結果から、発表技術に関しては、見ることが容易である資料作り、聞き取ることが容易である発表ができていなかったことが明らかになった。今後は、誰でも簡単に情報を得ることができる資料を作製し、聴講者の方を見ながら発表することを目標とする。

発表内容に関するコメントを以下に示す。

肯定的なコメント

- 人間側からの情報をインプットがあっている
- 実際にアプリを使ってみたいと思いました
- 質問したことにしっかり答えてくれたので、考えられているなどと思いました
- 完成したら使わせてほしい

改善点に関するアドバイス

<アプリケーションの面白さ>

- 使ってみて面白さがないとユーザの継続にはならないと思った
- UP3 のデータ可視化だけでは面白くない、物足りない

<アプリケーション側から提案すること>

- アプリ側で計算してくれることを期待します
- 蓄積したデータに対してアプリ側で何か提案するようなことができればもっと効率よく睡眠の問題を解決できると感じた

<その他>

- データ蓄積の期間が長くて少しとっつきにくそうです

発表内容に関しては、上記のようにアプリケーションを使いたいといった肯定的なコメントと改善点に関するアドバイスの両方があった。改善点に関するアドバイスでは、主に3つの意見があった。アプリケーションの面白さ、アプリケーション側からの提案をすること、データ蓄積期間についてである。アプリケーションの面白さに関しては、ユーザにアプリケーションを使い続けてもらうために必要であると判断し、夏休み中に議論を行い、なんらかの方法を考えることにした。アプリケーション側からの提案をすることに関しては、発表中も聴講者から同じことを意見として得たので、なんらかの提案ができるように夏休み中に各々が方法を考え、議論することになった。データ蓄積の期間に関しては、正しい関係性を可視化するためには多量のデータが必要不可欠であるので、期間が長いことはやむを得ないと判断した。

(※文責: 庵 愛)

4.2.3 夏休みの成果

週に1回1~3時間程度、Skypeで提案内容についての議論を行った。日程調整の都合上、議論できなかった週もあり、合計9回行った。議論は、社会的背景や問題についての参考文献探しや具体的にどんなアプリケーションを開発するのかを決めるといった内容だった。以下の表4.2に各回の成果を示す。

表 4.2 夏休みの成果

回数	日付	話し合いの内容
1回目	8月12日	提案内容の洗い出し
2回目	8月17日	提案内容の洗い出し
3回目	8月19日	アプリケーションの具体案
4回目	8月22日	文献調査
5回目	8月26日	主観評価の方法
6回目	9月3日	主観評価の方法
7回目	9月10日	ユーザーインターフェース
8回目	9月17日	デモアプリケーション
9回目	9月25日	デモアプリケーションの見直し

第1回目は中間発表会までの提案内容のテーマ名、対象、解決したい状況、目的、解決策、提案物とその機能、活動量と睡眠の関係から質の良い睡眠を求める方法について参考文献を調査した。また、4人の意見を1つにまとめ、お互いの合意をとった。決めきれなかった内容については次回までに調査してくることとした。

第2回目は第1回で決めきれなかった内容について新しい案を考えて議論を行った。その結果、睡眠と活動量を比較するアプリケーションという案は変えず、機能の1つとしてユーザの主観評価を入れることとした。ユーザが何を1番知りたいのかを考えた結果、散布図ではなく、具体的な活動量なのではないかという結論に至った。

第3回目は具体的にどんなアプリケーションにするか議論を行った。散布図やコメントの表示、睡眠に対する主観評価を絡めた提案の仕方、パラメータ（活動量、入眠までの時間、レム、ノンレム等）の説明を入れることに決めた。

第4回目はレム、ノンレム睡眠についての詳しい文献を探し、共有することで、意味的な誤解が無いように言葉の定義を決めた。また、どのような睡眠状態になれば客観的に良い睡眠といえるかについて決めた。質の良い睡眠のための最適な活動量を主観評価も含めて提案する方法についても検討したが、具体的には決まらず、次回までの課題とした。

第5回目はまず主観評価の方法をについて検討した。主観評価として、UP3のムード機能をそのまま使う、100点満点で点数つける、1~8段階で顔文字を作る、といった方法が挙げられたが、ユーザーインターフェースも含めて次回までに考えて来ることとした。次にレム、ノンレム睡眠の提案方法について、検討した結果、量的ではなく時間ごとの割合（％）で表示したほうが客観的に評価が容易であり、ユーザにとっても意味があると判断した。最後に散布図の表現方法について、イラスト等でわかりやすく示す方法について検討した。

第6回目はまず、主観評価の方法を1~8段階に分けて評価することに決定した。ユーザーインターフェースについては次回までに具体的に考えて来ることとした。次にレム、ノンレム睡眠の説明を何種類か用意し、それを表示する度にランダムに表示することに決定した。最後に活動量の目標値を表示する方法について検討したが具体的には決まらず、次回までに考えて来ることにした。

第7回目はまず、主観評価の方法を8段階評価で上下にスライドさせて顔文字を選択することに決めた。次に、目標値まで運動した時にどのようなコメントを表示するかについて議論を行った。最後に現段階のアプリケーション内容について確認を行った。

第8回目は主観評価の言葉を、1.満足 2.おおむね満足 3.すっきり 4.良い 5.まあまあ 6.いまいち 7.やや不満 8.不満に決定した。また、レム、ノンレム睡眠については最適な活動量の提案は行わず、関係を示すだけということにし、デモアプリケーション案が決定した。アプリケーションの画面遷移ごとに各自がどの画面を作るか決定した。

第9回目は藤野先生からアドバイスを得て、それを参考にデモアプリケーション案の見直しを行った。具体的には、活動量の提案をすることを全体的にやめる、レム、ノンレム睡眠の説明をランダムに表示させるのではなく別ページを用意する、活動量は時間軸の変化でも見られるようにする、主観評価の項目を増やす、ユーザーインターフェースを改善するといったものが挙げられた。活動量の提案については、質の良い睡眠をレム、ノンレム睡眠の量で判断できず、参考文献も見つからないということで断念した。主観評価の項目は、見つけられた参考文献の中から睡眠に悪影響を与える可能性のあるものについて採用した。

(※文責: 秋元丈一郎)

4.2.4 病院での発表に向けた資料

スライド資料

スライド資料は、報告会冒頭の全体説明の一部で本グループの概要を説明するために作成した。本グループの提案に興味を持ってもらえるように、背景、注目点、既存のツール、提案するツールと目的、使用する機器、提案物概要とその効果を簡潔にまとめて10ページに収めた。以下の図4.4、図4.5にスライド資料を示す。



図 4.4 スライド資料 1



目的

自分にとって最適な活動量と睡眠状態の関係



使用するツール

UP3 + スマートフォン

- 睡眠⇒浅い眠り、深い眠り、レム睡眠、目覚め
- 活動量⇒歩数、総カロリー消費量
- 連続動作時間 最長7日間



UP3 by jawbone

7

8

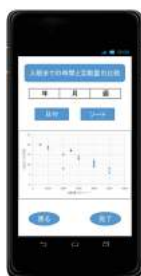


概要

Wake UP

Wake up = 目覚める、気付く

- ①日々の活動量、睡眠を測定
- ②睡眠に対する主観評価、活動量、睡眠を蓄積
- ③関係を散布図などによって可視化



9



効果

睡眠の不満解消・質向上につながる

10

図 4.5 スライド資料 2

中間ポスター

中間発表で用いたポスターをそのまま使用した。背景情報や目的、提案の大きな内容は学内での中間発表会時点から変化していなかったため流用した。

補足チラシ

中間ポスターとの差異や進展した部分の詳細を補足をする目的で作成した。今回の病院発表は学内での中間発表会から期間が経っているために、夏休みの活動も踏まえて、提案の内容が変化、発展している部分があったので中間ポスターの内容だけでは情報不足であったためである。また、ある程度の部数用意し配布することで手に取ってじっくりと見ることが出来る。さらに、集まってくれた方が全員ポスターに注目しなくてもよい状況を作ることで1人1人に丁寧な説明が可能である。具体的な内容は、中間ポスターにも掲載されている目的を達成するまでの測定、蓄積、可視化、気付きの目的達成までのプロセスについての詳細を、アプリケーションの具体的な機能と画面のイメージ画像を添えてまとめた。まず、測定のステップでは、UP3で計測するデータの種類を表記した。具体的には、活動量は日々の総消費カロリーであり、睡眠状態は、入眠までの時間、レム睡眠、ノンレム(1、2段階)、ノンレム(3、4段階)である。次に、蓄積のステップではUP3による計測データに加え、ユーザが入力して記録する「睡眠に対する主観評価」と「前日の行動メモ」を蓄積していくことの説明と、行動メモの項目を表記した。行動メモの項目は以下の9つである。

Design on an Environment of Medical and Health care

- すっきり起きられましたか
- 就寝前 3 時間以内に食事を取りましたか
- 就寝前 3 時間以内に入浴しましたか
- 就寝前 3 時間以内に運動しましたか
- 就寝前 1 時間以内にカフェイン飲料を飲みましたか
- 就寝前 2 時間以内に PC、スマートフォンを見ましたか
- 就寝前 3 時間以内に飲酒をしましたか
- 就寝前 1 時間以内に喫煙をしましたか
- 寝るときは暗い環境で寝ましたか

可視化のステップでは、蓄積したデータをどのように可視化するのかをアプリケーション画面のイメージ画像と、データ表示のイメージ画像を添えて説明した。気付きのステップでは、可視化されたデータを基に、自分自身の現状に気付くことができ、睡眠の不満解消の参考にできるという、最終的な到達目標を説明をした。

補足チラシを下記の図 4.6 に示す。

「Wake Up」のプロセス

グループ B 秋元丈一郎 庵愛 内山芳紀 三浦直絛



図 4.6 補足チラシ

デモアプリケーション

Android スマートフォン用のデモアプリケーションを作成し、グループメンバーのスマートフォンにインストールして説明に用いた。スマートフォン用のアプリケーションは画面の大きさやボタンの制約がある。そのため、ペーパープロトタイプ等ではなく、実機によるデモアプリケーションの方が、可視化の機能や、各種入力がどう見えるのか、操作性はどうか体感的に理解してもらうことができる。そして、より多くの有用なフィードバックを得ることが期待できる。そこで、内部処理は実装せず、各機能の画面をイメージ画像とボタンを配置して構成し、ボタンを押すことで画面遷移のみ可能なデモアプリケーションを作成した。作成したデモアプリケーションの画面を以

下に示す。

トップ画面

アプリケーションを起動すると初めに表示される画面。UP3 で測定した活動量あるいは、睡眠のデータが表示されている。表示されるデータのグラフはイメージ画像であり、タブで切り替えることができる。また、グラフの下部には、活動量を選択している場合、基礎代謝率、総活動量、前日と比べた活動量が表示される。睡眠のデータを選択している場合は、中途覚醒の回数、合計睡眠時間、入眠時間が表示される。トップ画面を下記の図 4.7 に示す。



図 4.7 デモアプリケーションのトップ画面

睡眠状態選択画面

活動量と比較する項目を選択する画面。項目としては、入眠までの時間、レム睡眠の割合、ノンレム睡眠の割合、深い眠りの割合、浅い眠りの割合、睡眠の評価の 6 つがある。これらから選択したい、いずれかの項目と活動量の関係性を可視化画面で表示する。

可視化画面

睡眠状態選択画面で選択した項目と活動量の関係性を可視化する画面。具体的には、活動量を横軸、選択した項目を縦軸とした散布図のイメージ画像を表示させている。散布図の要素1つ1つが、1日1日のデータである。グラフの上部に、「年」、「月」、「週」、「日付」のボタンがあり、これはグラフに表示するデータの範囲を指定するものである。例えば、今週のデータのみを散布図の要素として表示させたい場合は「週」ボタンを押す。その下部の、日付ボタンと、ソート用のボタン（入眠までの時間が短い順といった条件でデータを並べリストとして表示する）のボタンがあり、これらを設定することでグラフ上の要素を選択する。例えば、今週のデータのうち、最も入眠に時間がかかっている要素を選択したい場合は、データの表示範囲を「週」に設定し、「入眠までの時間が長い順」でソートしたリストを表示して、1番上に表示されたデータを選択する。そして選択した要素は、グラフ上で赤く表示される。この状態で完了ボタンを押すことで選択したデータの詳細を確認する画面に遷移することが可能である。可視化画面を以下の図 4.8 に示す。

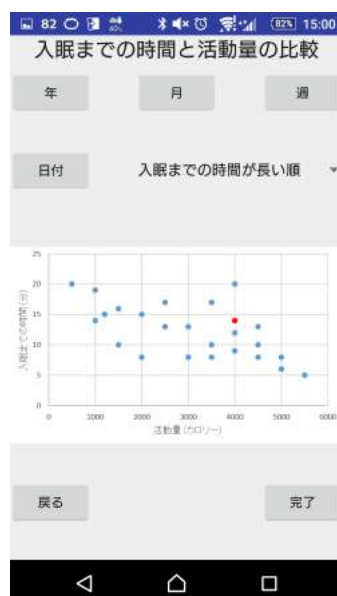


図 4.8 デモアプリケーションの可視化画面

詳細画面

可視化画面のグラフ上で選択した要素の詳細を確認する画面。活動量や睡眠状態、行動メモ等のその日のデータが全て実際の数値で表示されている。また、前後の日の詳細データに遷移することが可能である。

主観評価画面

昨夜の睡眠がどうだったか主観的な評価を入力し記録する画面。様々な表情の顔のイラストから主観的な評価に近いイラストを選択することを想定していた為、顔のイラスト画像が表示されている。

行動メモ

昨晩就寝前に行った睡眠に影響する可能性がある行動を記録する画面。いくつかの項目が羅列してあり、該当する項目をラジオボタンを押して選択する。

ヘルプ画面

アプリケーションを使用するうえで必要な睡眠に関する知識や情報が記載されている画面。アプリケーション内で使用される用語や、グラフの見方等をサンプルモデルを用いて説明している。

豆知識画面

行動メモ画面に羅列されている、「就寝前に行うと睡眠に影響する可能性がある行動」についての解説を載せた画面。具体的にどういった影響があるのかを参考 HP を添えて説明している。

(※文責: 三浦直紘)

4.2.5 社会医療法人高橋病院での発表会

日時 :2015 年 10 月 28 日水曜日 16:00~17:00

場所 :社会医療法人高橋病院

病院概要

明治 27 年の高橋米治医院の開業に始まり、平成 25 年で開業 120 年目を迎える 179 床の社会医療法人院。函館湾に面した観光スポットである元町に在している。一般病棟、回復期リハビリテーション病棟、介護療養病棟で構成されており、内科、循環器内科、消化器内科、糖尿病・代謝内科、整形外科、リハビリテーション科、呼吸器内科、内視鏡内科、呼吸器リハビリテーション科を診療科目としている。

法人施設内外の継ぎ目のないネットワーク構築や、患者サービス向上の手段として ICT 技術の導入、活用を積極的に進めており、医療の効率性、安全性、質の向上に活用している。具体的には、電子カルテ、看護支援システム、医事会計システム、画像診断システム、統計システム、Web カルテ、ベッドサイドシステムが挙げられる。加えて、公立はこだて未来大学との共同開発を行った「リハビリくん」というリハビリゲームもベッドサイド作業治療法として活用している。これらのシステムによって蓄積されたデータを 2 次的利用・分析を行うことにより患者へのサービス向上を目指している。平成 20・21 年度には 2 年連続で経済産業省「IT 経営実践認定組織」に選ばれている。

高橋病院本院以外にも、介護老人保健施設「ゆとりろ」、ケアハウス「菜の花」、訪問看護ステーション「ほうらい」、訪問介護ステーション「元町」、グループホーム「秋桜」、グループホーム「なでしこ」、認知症対応型デイサービス「秋桜」、居宅介護支援事業所「元町」、居宅介護支援事業所「なでしこ」、小規模多機能施設「なでしこ」、認知症対応型デイサービスセンター「谷地頭」、訪問リハビリステーション「ひより坂」を有している。

目的

高橋病院を訪問するにあたり、主に3つの点について意見やアドバイスをを得ることを目的とした。1つ目に、行動メモの記録項目についての確認とほかに必要な項目はないか。2つ目に、提案するアプリケーションの意図、考え方に対する妥当性について。3つ目にアプリケーション全体のUIデザインと可視化方法についてである。

参加者

プロジェクトメンバー16名（岸田惇史、内山芳紀、高木晃、荒川誠、庵愛、永井智大、武藤竜弥、秋元丈一郎、太田あやの、奥野茜、倉岡あかり、佐藤礼奈、田村知之、三浦直紘、柳田拓郎、山下健人）、教員2名（藤野雄一、佐藤生馬）、高橋病院職員20名程度

内容

発表はスライドを用いた全体プレゼンテーションの後、ポスターセッション形式でポスターとその他の資料を用いて詳細を説明する形式で行った。グループメンバーが各々2~3人に対して個別に説明を行った。発表の結果として、高橋病院では「ぜひ使ってみたい」等、興味を持ってもらえることが多く、想定しているユーザ目線での意見を多く得ることができた。行動メモに関しての意見の一部を以下に示す。

- 項目が足りない
- 行動メモの機能は活動量以外に影響を及ぼす項目がメモだから自分で入力するものだと思った
- 行動メモを散布図に用いる際、フィルタをかけて散布図上から消すのではなく隠さずに、行動がプラスなのかマイナスなのかポイントで示すのがよいのでは
- フィルタリングの役割なので、”行動メモ”ではなく”行動チェック”
- 行動メモの項目が多いと評価が面倒
- リストから選ぶのではなく、音声入力等、話すことで記録できたら楽
- 子持ちにとっては1人で寝たかどうかが必要
- 薬を服用したかどうかがいるのでは
- ストレスの度合い等、精神状態を記録しては
- 入力するタイミングは夜にした方がよいのでは

行動メモと主観評価に対する意見は全体的にも多く、これらの記録方法や扱い方について見直すことが必要であることがわかった。また、行動メモの項目が多いと評価が面倒という意見に対しては、リストの分量を減らし、アイコンを主に用いて大きく表示することで視覚的に選びやすくすることとした。また、機能名である「行動メモ」は機能についての誤解が生じることが指摘されたので、名称を「行動チェック」に変更した。

アプリケーションの考え方や機能、妥当性についての意見は次のようなものがあった。

- 機械学習していろいろな活動量パターンが見えてくるのでは
- 活動量そのものよりも、どういうことをすれば自分は眠れなくなってしまうのかが知りたい
- 自分の睡眠に影響する行動がわかるのは良いと思う
- データを貯めて関係性が見えてくるまで多くの時間がかかる。それまで使い続けるための面白さやご褒美等の工夫が欲しい

- 主観評価を取り入れるところが面白い。もっと活用できるような機能が欲しい

この観点においても主観評価と行動メモの活用法についての意見が多かった。病院訪問の時点では、行動メモは活動量と睡眠状態の純粋な関係を示すために、行動メモの項目に該当した場合、そのデータは除外するといった使い方を想定していた。しかし、自分の睡眠にとってどういう行動が悪いのか、良いのかが知りたいという意見を基に、項目に該当した日のデータだけを表示するためのフィルタとして用いることとした。これにより、各項目に該当する行動が睡眠に与える影響を知ることが可能となる。また、データを集めるまで時間がかかることについての指摘があり、使い続けるための工夫を加えることが課題となった。

デザイン面についての意見は以下の通りである。

- 散布図が細かくて見えない
- 文字が小さい
- 明るい色遣いにしてほしい

病院訪問の時点では画面設計の段階であり、基本色やレイアウト等のデザインについてはまだ検討していなかった。しかし、今回得た意見を基に、見やすい色や大きい文字等を使っていくこととした。散布図についてはスマートフォン上では見にくいという指摘があり、横画面にしたときにグラフだけ見えるようにすることで対策を取ることとした。

(※文責: 三浦直紘)

4.2.6 市立函館病院での発表会

日時 :2015 年 10 月 30 日 金曜日 16:00~18:00

場所 :市立函館病院

病院概要

市立函館病院は、北海道函館市にある公立の病院である。1860 年の「箱館医学所」にはじまり、2010 年で創立 150 年の歴史のある北海道の基幹病院である。救急救命をはじめ、各種内科、外科、リハビリテーション科から薬局まで、全 26 科を診療科目としている。総病床数は 668 床で、救命救急センター、エイズ診療拠点病院、地方・地域センター病院、臨床研修病院、災害拠点病院、臓器提供施設、地域がん診療連携拠点病院の機関指定となっている。2015 年にはドクターヘリを導入しており、主な施設としては、人工腎臓センター（30 床）、リハビリセンター、ECU（24 床）、ICU・CCU（8 床）、健診センター、屋上ヘリポート、NICU、輸血細胞治療センターを有している。

平成 19 年に地域がん診療連携拠点病院に指定され、全国で 286 施設、北海道内 10 施設、道南地域では初めての指定であった。地域ごとに拠点病院を指定することは、国が目指すがん医療の均てん化に向けての中心的な取り組みである。主な役割としては、自らが、専門的ながん医療の提供等を行うこと、地域の医療機関の情報を把握し、連携の拠点として、地域におけるがん医療提供体制の構築に寄与すること、地域の医療機関の医療従事者に対する研修を実施し、地域のがん医療を支える人材を育成することである。そのために、地域におけるがん治療体制の確立や、地域医療従事者に対する研修を行っている。

目的

高橋病院と同様の3つの点についての意見を得ることを目的として訪問した。

参加者

プロジェクトメンバー16名（岸田惇史、内山芳紀、高木晃、荒川誠、庵愛、永井智大、武藤竜弥、秋元丈一郎、太田あやの、奥野茜、倉岡あかり、佐藤礼奈、田村知之、三浦直紘、柳田拓郎、山下健人）、教員2名（藤野雄一、佐藤生馬）、函館病院職員30名

内容

発表形式においては高橋病院と同様の形式と資料を用いて行った。市立函館病院では、入院患者や医師等の医療関係者をユーザとして想定した場合等、様々な観点からの意見を多く得ることができた。高橋病院と同様の意見も多かったが、市立函館病院で新しく得た行動メモに関しての意見を以下に示す。

- 薬を服用したかが必要ではないか、服用した薬の種類までわかるといい
- 人それぞれに特有の睡眠に直結する行動が項目になかったらどうするのか
- 入院患者の行動を考えてみたらどうか
- リハビリをどれくらいしたかは影響するのでは

提案した行動メモの項目については納得されたが、高橋病院同様に精神面やストレスについてと、入力の手間について指摘された。また、リストに無い行動を行った時にどうすればよいかの問題点として指摘された。アプリケーションの考え方や機能、妥当性についての意見は次のようなものがあつた。

- アプリケーションの意図や妥当性、アプローチ方法についてはユーザに前提条件を理解してもらわないと厳しいかもしれない
- 評価とグラフがどのように関わっているのかアプリケーション側で教えてほしい
- 睡眠状態、活動量、主観評価の3つ全てを組み合わせるのは難しいのではないかと
- UP3というツールに興味を湧いた
- データと評価の差を示したらどうか
- 方向性は間違っていないが、活動量だけで睡眠の質の向上を図るのは厳しいのではないかと

可視化の方法についての意見を多く得た。散布図の縦軸と横軸に用いる要素や、散布図で可視化することの有用性が見直しが課題となった。

デザイン面については高橋病院同様に、散布図の細かさや理解の難しさについて指摘され再検討の必要性が生じた。

(※文責: 三浦直紘)

4.3 成果発表会に向けた活動

4.3.1 成果物開発

開発過程

開発過程のフローを以下の図 4.9 に示す。

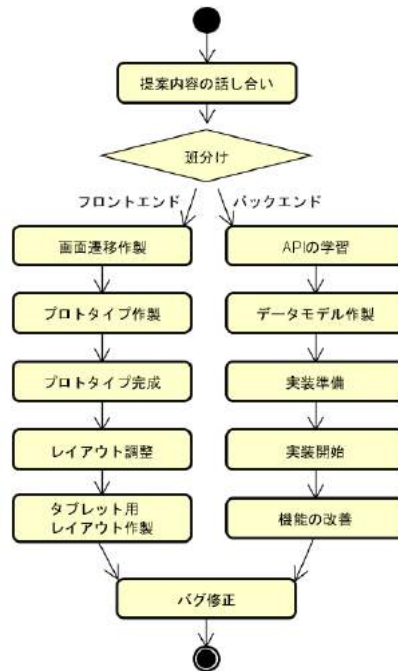


図 4.9 開発過程フロー

本グループは UP3 というデバイスを使って睡眠状態と活動量を計測し、その値から関係性を可視化するアプリケーションを開発する予定であった。また、計測データとして主観評価を加えることと、グラフから読み取れる情報をコメントとして提案することも視野に入れた。まず、グループ内で議論を行い、グループ内に Android ユーザが多いことと Java の学習経験があることから Android Studio で開発することを決めた（Android Studio は Android 用の統合開発環境である）。それからデザインを考える班（フロントエンド）と内部処理のプログラミングをする班（バックエンド）に分かれた。フロントエンドが画面遷移を考え、アプリケーションのプロトタイプを作っている間、バックエンドは API の学習やデータモデルの作製、実装の準備をした。Android Studio によるプロトタイプが完成した後、バックエンドがある程度形になった各画面を統合させ、Github でバージョンコントロールをした（Github はプログラムのソースコード等の変更履歴を記録・追跡するための管理サービスである）。それからバックエンドは徐々に機能を追加しながら、レビューを受け改善を繰り返した。平行にフロントエンドはレイアウトの部分について変更を加えていった。グラフから読み取れる情報をコメントとして提案することについては、具体的な案が決まらず、最終発表会まで技術的かつ時間的制約があったため、すぐに実装できるピアソン相関を表示することにした。また、エミュレータと実機ではレイアウトや動作に違いが出ることから、開発や発表の際、問題になることが多々あった。最終発表会間近になってからタブレット端末の解像度の違いによるレイアウトのズレを発見し、急遽フロントエンドがタブレット用の新たなレイアウト

トを作製した。その際に Github 上で競合が発生し、潜在的なバグも見つかった。最終発表会ではバグを出さないように気をつけ、発表用の説明が用意であるアプリケーションにするため、ソースコードを直前まで書き換えて調整した。

(※文責: 秋元丈一郎)

画面設計のプロセス

本アプリケーションのメイン画面は、睡眠状態・主観評価の5つの項目と活動量の関係性を散布図で可視化する画面である。この画面の設計変更の過程を図 4.10 に示す。

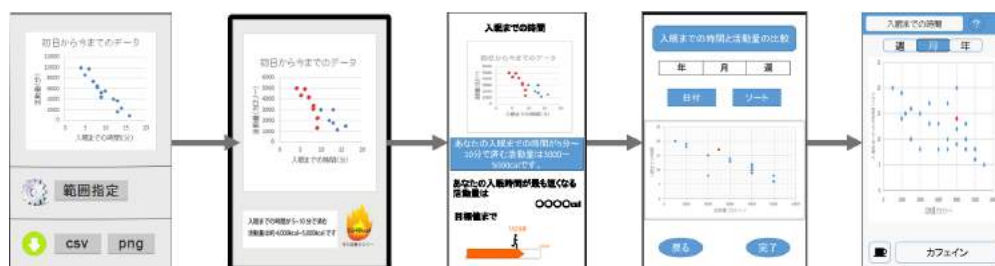


図 4.10 可視化画面の設計変更の過程

このように、最終的な画面設計が決まるまでに5度の変更が行われた。最終形態に至るまでの過程を以下に述べる。

最初の画面設計では、1つの画面だけを設計していた。画面には、3つのボタンを配置していた。日付を範囲指定するためのボタン、散布図のデータをCSV形式に変換するボタン、散布図をPNG形式で保存するボタンである。

1度目の変更では、可視化画面の3つのボタンについて検討した結果、必要ないという結論に至り設計を取りやめた。そして、散布図だけを表示するのではなく、散布図から読み取れる事実関係のコメントと、現在の消費カロリーを表示することした。また、新しく、入眠までの時間等の睡眠状態の選択画面を設計した。

2度目の変更では、睡眠状態の選択画面で、選択肢を1つ追加した。可視化画面では、目標の活動量を表示することした。また、新たに、トップページ、活動量の詳細を表す画面、睡眠に対する主観評価入力画面の3つの画面を設計した。

3度目の変更では、トップページの設計を1から見直した。主観評価画面では、より評価を行いやすくするための変更を行った。可視化画面では、散布図を週・月・年表示にできるボタンと散布図の要素を1つ選択できるボタンを追加した。目標の活動量を表示することは取りやめた。活動量の詳細を表す画面は、議論の結果、活動量の目安を表示することは非常に難しいということで、設計を取りやめた。また、新しく、行動チェック画面、豆知識画面、ヘルプページの3つの画面を設計した。

4度目の変更では、トップページをロゴだけを表示するシンプルなものとし、行動チェック画面を簡単に行動を選択できるように設計した。可視化画面では、行動チェックでチェックした行動を行った日だけのデータを示すことのできるフィルタボタンを追加した。ヘルプページでは、睡眠に関する情報を提供していたが、それに散布図の見方についての説明を追加した。睡眠状態の選択画面は、ユーザがどの状態を選ぶか判断するのが難しいのではないかと理由から設計を取りやめた。また、新しく、確認画面を追加した。

最終的な画面設計では、行動チェック画面、可視化画面について簡単な変更を行った。トップページ、主観評価入力画面、確認画面、豆知識画面、ヘルプページは変更なしとした。

以上の5度の変更により、最終的な画面設計が完成した。

(※文責: 庵 愛)

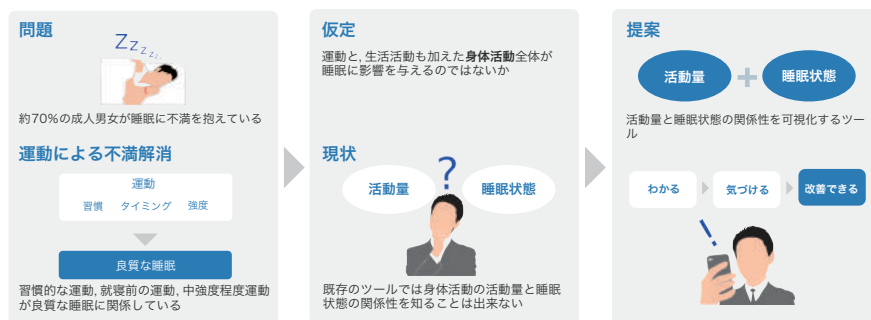
4.3.2 ポスター作製

最終発表に使用するためのポスターを作製した。背景の中に、問題、解消法、仮定、現状、提案の5つの項目があったので、背景の流れがわかりやすくなるように、矢印や枠を付ける等の工夫を行った。また、提案では、2つの機能と、UP3の説明がわかりづらくならないように、3つの枠を用意してその中に説明を書くようにした。機能については、画面遷移図を用いて説明文を書いた。睡眠に対する評価・行動の記録機能の説明では、主観評価と行動チェックの2つの画面を使い、睡眠状態と活動量・評価の関係性の可視化機能では、散布図画面を使用した。今後の展望では、実装が間に合わなかった機能や、組み込みたい機能について簡潔に述べている。中間発表の反省を生かし、わかりやすい資料作りを心掛けた。以下の図 4.11 にポスターを示す。

Group B 活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援

Assistance tool for considering one's own health from the visualized relation between daily activity and quality of sleep

背景 Background



提案 Proposal

WAKE UP



展望 Future Work

- 関係性を可視化する散布図のパラメータに睡眠に対する主観評価を追加
- ユーザーにとって理想的な睡眠状態に対し、最適な活動量を表示
- UP3 で自動的に取得される他のデータの活用

図 4.11 最終ポスター

4.3.3 学内での成果発表会

日時 :2015 年 12 月 11 日 金曜日 15:20~17:30

場所 :公立はこだて未来大学 1 階 プレゼンテーションベイ (アトリエ側)

目的

成果発表の目的は 3 つある。1 つ目は、これまでの学習の成果を学内外の関係者に発表し、評価されることにより、今後の作業や最終報告書に反映させること。2 つ目は、自分たちのプロジェクト

の発表や、他のプロジェクトの発表の評価を通して、発表技術を習得すること。3つ目は、本学のカリキュラムの特徴の1つであるプロジェクト学習の内容・方法を、下級生に理解が用意にできるように伝えることである。以上の3つを成果発表時の目的とした。

内容

成果発表では、最初にプロジェクト代表者が、プロジェクト全体の背景、活動、グループごとのテーマと簡単な内容について説明した。その後、グループごとにポスターとデモを用いた発表を行った。本グループでは、2人の発表者がポスターの内容に沿って分担して発表した。まず、1人が背景について発表し、続けて2人目が提案と展望について発表した。その際に、タブレットでデモを用意し、説明と同時進行でデモを動かした。また、聴講者には実際にデモを操作してもらった。この際に、評価シートを配布し、発表技術、発表内容について評価・意見を得た。

アンケート結果

最終発表の際に、発表方法や技術、各グループの提案内容について評価を知ることが目的に、聴講者に対して、アンケートを実施した。アンケートは、発表技術、発表内容について1（非常に悪い）～10（非常に優秀）までの間で記入することとした。アンケートの発表内容について、「画面のデザインがわかりやすい」「操作しやすい」「将来性・発展性がある」「実用化の可能性はある」といった観点で評価を得た。

回収した評価シートは全部で101枚だった。未記入のものを除き、評価点の平均と標準偏差を計算した結果を以下の表4.3に示す。

表 4.3 評価点の平均および標準偏差

	平均	標準偏差
発表技術	8.0	1.1
発表内容		
画面のデザインがわかりやすい	7.6	1.4
操作しやすい	7.4	1.1
将来性・発展性がある	7.7	1.6
実用化の可能性はある	7.6	1.5

評価点の分布については下記の図 4.12 に示す。

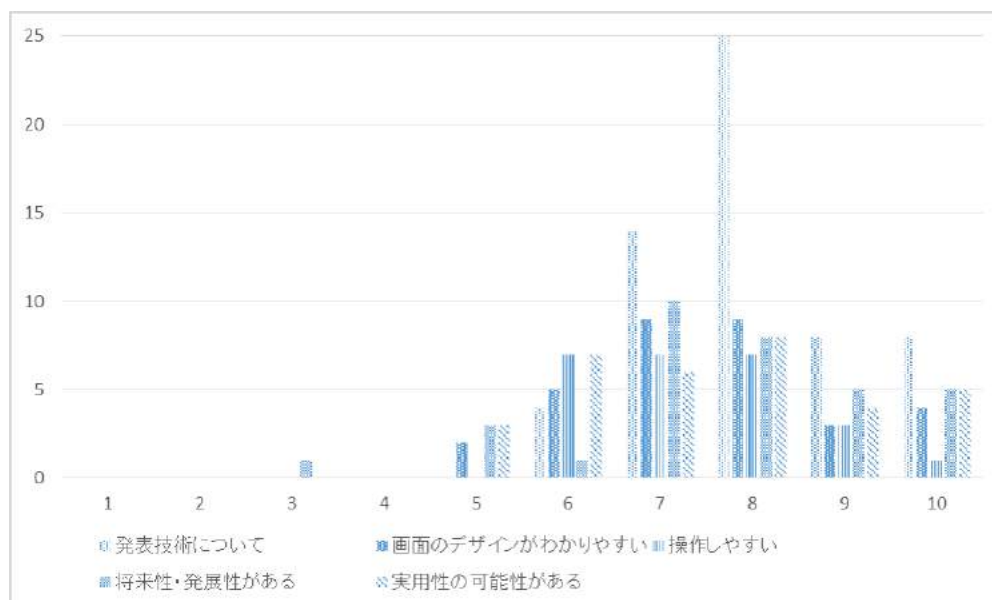


図 4.12 評価点の分布

本グループに関する発表技術のコメントでは、「聴きやすい声で理解しやすかったです」といったものがあつた。このコメントの結果より、発表技術については、中間発表の反省を生かし、わかりやすい発表をすることができたと考えられる。

発表内容についてのコメントを以下に記す。

肯定的なコメント

- スマホの睡眠アプリを使ってるけど、それは入眠までの時間しかわからないので、それよりも便利で実用性があると思いました
- 自分を含め、多くの大学生は堕落した生活を送っていると思うので、良いアイデアだと思いました
- とても良いプロジェクトです、実用的で使いやすい
- 良いスタイルです、青色でかっこいけてクリアです
- 既に使えるようなものができていてすごいと思いました
- ライフバランスの指標として役立てたい
- 主観データと客観データを関連させているのが面白いと思いました

改善点に関するアドバイス

<デザイン面>

- GUI がもう少しよくなると良いと思います
- 画面サイズに対して、文字やアイコンのサイズが小さく、もったいないなと思いました
- 分布図がわかりやすい方がいいと思う
- 散布図を見慣れない人でも見やすいように工夫するとわかりやすくなりそう
- 使ったことのない人でも使い方をすぐわかるようなデザインやシステムになっていればもっと良かったです
- 非常に面白かったです。また、将来性もあると思います。しかし、実用化するには見せ方を工夫する必要があると思います

<モチベーション>

- ライフログアプリ？としてモチベーションの保ち方があると良い
- データをしっかりと取るためにユーザがそのモチベーションを付けるための面白い工夫があるとよい

<その他>

- 入眠・レム・ノンレム睡眠と運動量との関係は表示されているが、入眠から起床までの睡眠状態と運動量の関係が表示されると良い(その際、表示するものが沢山で見づらくなならない工夫が必要)
- 測定している対象をちゃんと評価できているか？起きた時の気分だけではないのか
- モデルケース(使用例)と応用、活用法が重要になるため、考察できると良い

発表内容については、デザイン面での意見や、モチベーションに対する意見が多くみられ、改善の余地があることがわかった。

デザイン面については、散布図の見方がわからない人でも、わかりやすい、見やすいデザインになれば良いとのことであった。この関係性の見せ方については悩んでいた部分であるので、もっとわかりやすい見せ方を模索したい。また、スマートフォン用に作成していたアプリケーションを発表用にタブレットに移行したが、大きさがスマートフォン用のままになっている部分等の不備がみられた。

モチベーションについては、アプリケーションを使い続けていくためにはモチベーションを保つものが必要であるといった意見が多く、このアプリケーションでは、モチベーションについては何も対策できていないので、なにかしらのモチベーションを保つ工夫が必要であることがわかった。

測定している対象をきちんと評価できているか、といったことに対しては、顔で睡眠に対する評価を行うことが難しいので、評価方法についても再度検討していきたい。

課題は多々残ったが、実用性があるといった意見も多く得ることができたので、アプリケーションとして使えるものを作ることができたと感じた。

(※文責: 庵 愛)

4.3.4 学外研究所での成果発表会

NTT docomo R & D センタ

日時 :2015年12月15日火曜日 13:50~16:30

場所 :NTT docomo R & D センタ

設備概要

NTT docomo R & D センタでは移動通信システムの進化に伴って変化するモバイルの特性を活かし、新しいサービスの研究開発をしている。研究所の実験設備には電波暗室、無響室がある。電波暗室とは、室内で発射した電波が、壁面で吸収され反射しない環境設備である。主にアンテナから放射される電波の強度や特性を測定するための設備である。無響質とは音の反響を完全に抑圧する設備である。この部屋では、高音質マルチメディア端末の音響特性等の、精密な測定試験を行うことが可能である。

目的

研究者の目には本グループの提案はどう見えるのか、研究者視点からの意見を得ることを目的に訪問した。

参加者

プロジェクトメンバー 5 名（荒川誠、内山芳紀、田村知之、永井智大、三浦直紘）、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）、藤野・佐藤研究室（中田友貴、藤原拓郎）

内容

研究所の方 4 名に本グループの提案物の発表を行い以下の意見を得た。

- 評価・行動チェック入力 of 簡略化・自動化はできないか
- 時間軸での活動量が重要である
- 睡眠状態から何かを提案するのは UP3 のアプリケーションから流用できないか

その後、施設内にある体験型展示ホール「WHARF」を見学した。そこでは「モバイル空間統計」や「バイオチップ携帯」、「LTE-Advanced」等の将来の通信技術やモバイル端末を利用する生活を体験した。「モバイル空間統計」とは基地局通信領域内にある携帯の台数を集計し、領域内の人口の移り変わりを推計することである。これにより都市構想の指標や都市・街の利便性向上等に役立つ。「バイオチップ携帯」とは汗や血液に含まれる生体分子を直接検査することが可能な携帯である。携帯に触れた際の汗、電話時の呼気から健康状態、ストレス等の分析を行う。「LTE-Advanced」とは第 4 世代携帯電話の標準規格である。また、LTE と互換性を保ち高度化・高速化したものである。2020 年には、さらに上位規格である 5G の導入を目指す。

NTT セキュアプラットフォーム研究所

日時 :2015 年 12 月 16 日水曜日 8:50~11:30

場所 :NTT セキュアプラットフォーム研究所

設備概要

NTT セキュアプラットフォーム研究所では、サービスを安心・安全・便利に利用するための暗号・セキュリティ技術に関する研究開発をしている。代表的な研究分野は、「ネットワークアーキテクチャ」、「オペレーション」、「トラフィック・品質」、「環境・エネルギー」、「ネットワーク技術」等がある。研究開発事例の中には、災害対策用として、地震や津波等による通信途絶時に迅速に臨時衛星回線を設営、提供するための衛星端末局の研究開発等がある。

目的

学外の研究所を訪れ、研究者の目には本グループの提案はどう見えるのか、研究者視点からの意見を得ることを目的に訪問した。

内容

鈴木氏から一部の研究内容について紹介があった。研究内容は「パーソナルデータの替え玉を防ぐ」というものである。替え玉を行う要因として、正常な血圧が続くと報酬がもらえるためである。生体認証時に脈波を測定し、血圧測定時に脈波を照らし合わせ、測定した血圧が本人かどうかの整合性を取るというものである。研究所の方 4 名に本グループの提案物に対しての発表を行い以下の意見を得た。

- 行動チェックは前日の方がよいのではないのか
- 精神的な要素はないのか

その後、NTT 技術資料館を見学し、現在に至るまでの NTT の生い立ち、それまで世に出てきた伝達技術、電話機等の貴重な品々を拝見した。

日時 :2015 年 12 月 16 日水曜日 13:00～15:30

場所 :東京女子医科大学 生命科学研究所

設備概要

東京女子医科大学 先端生命科学研究所は早稲田大学との間で医工連携における協定を締結し、共同研究施設や共同専攻大学院等を開設している。共同研究施設、通称「TWins」は早稲田の生命科学系の研究室を、東京女子医大は先端生命科学研究所を集結し企業や研究機関と共同研究を推進している。研究内容は人工心臓をはじめとする人工臓器、バイオマテリアル、医用工学等の研究開発をしている。具体的には細胞シート工学、インテリジェント手術室、手術デバイス・ロボット等を研究・開発をしている。

目的

学外の研究所を訪れ、研究者の目には本グループの提案はどう見えるのか、研究者視点からの意見をを得ることを目的に訪問した。

参加者

プロジェクトメンバー 5 名（荒川誠、内山芳紀、田村知之、永井智大、三浦直紘）、教員 2 名（藤野雄一、佐藤生馬）、藤野・佐藤研究室（中田友貴、藤原拓郎）

内容

私たちはいくつかの研究室を見学した。3D プリンターによる血管系の再現、血管等を管腔内部から広げるステントの耐久実験、サックスを吹くロボットによる唇と指の動きの研究、水棲生物の遺伝子操作等、日本の先端医療技術の一部を間近で見ることができた。その後、研究所の方 2 名に本グループの提案物に対しての発表を行い以下の意見を得た。

- 計測した睡眠と主観評価の関係性も可視化するべきである
- 睡眠に対する主観評価はもっと先行研究の調査を薦める

(※文責: 内山芳紀)

第 5 章 グループ活動における成果と評価、 考察

5.1 WAKE UP

5.1.1 概要

本ツールは睡眠の質を改善するために、睡眠状態と活動量・評価の関係性を可視化する。UP3 が動作する AndroidOS4.3 以上のスマートフォン・タブレット端末をターゲットデバイスとし、Android Studio 上で Java と XML を用いて開発に取り組んだ。WAKE UP という名前は、気付くという意味の wake up と UP3 に由来している。開発したアプリケーションに実装した主な機能は以下の 2 つである。

- 睡眠に対する評価・行動の記録
- 睡眠状態と活動量・評価の関係性の可視化

(※文責: 秋元丈一郎)

5.1.2 画面遷移

画面遷移図を以下に示す (図 5.1)。

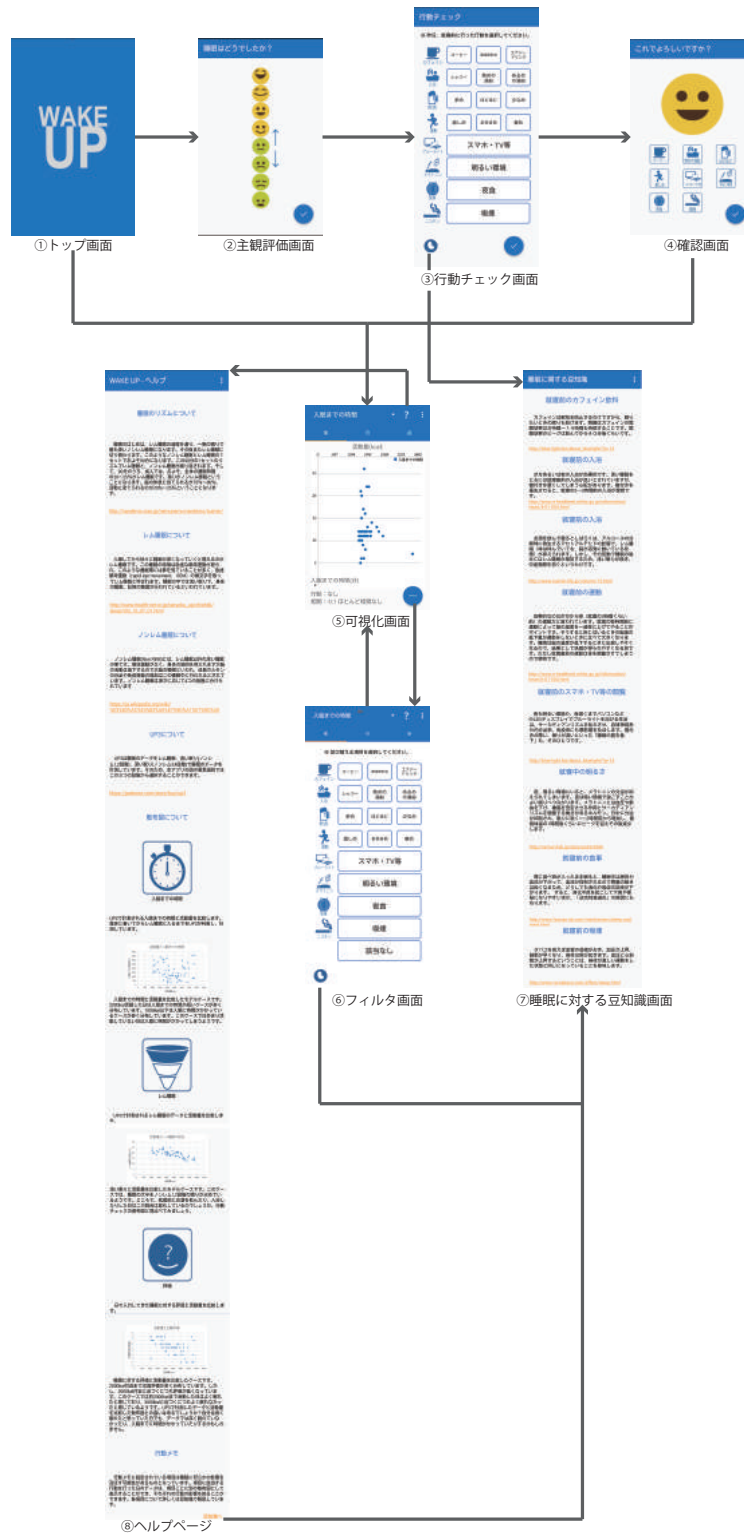


図 5.1 画面遷移図

画面は「トップ画面」、「主観評価画面」、「行動チェック画面」、「確認画面」、「可視化画面」、「フィルタ画面」、「睡眠に対する豆知識画面」、「ヘルプページ」の8種類ある。アプリケーションを起動するとトップ画面が表示される。このとき、その日で初めての起動であればUP3とのデータの同期を行うため、同期中はタッチしても反応しないが、同期が完了した後、画面をタッチすれば主観評価画面に遷移する。主観評価画面の完了ボタンを押すと、行動チェック画面に遷移する。行動チェック画面では、豆のアイコンを押すと豆知識画面へ遷移する。Androidスマートフォンの戻るボタンを押すと主観評価画面に戻り、完了ボタンを押すと確認画面へ遷移する。確認画面ではスマートフォン上の戻るボタンで主観評価画面まで戻り、完了ボタンで可視化画面へ遷移する。この、主観評価画面と行動チェック画面、確認画面はその日既に入力済みであればトップ画面から遷移しない。つまり、1日1回、最初にアプリケーションを起動したときのみ表示される。その日2回目以降の起動ではトップ画面から、可視化画面へ直接遷移する。可視化画面ではヘルプボタンから、ヘルプページへ遷移でき、フィルタボタンからフィルタ画面へ遷移できる。フィルタ画面はフィルタをかけたい行動のボタンを押すことで選択され、可視化画面へ戻る。ヘルプページとフィルタ画面は豆知識画面へ遷移できるボタンやリンクが用意され、遷移することが可能である。

(※文責: 三浦直紘)

5.1.3 各画面の機能

①トップ画面

睡眠・活動データの同期

図 5.2 のトップ画面は UPAPI を用いて JAWBONE のサーバから活動量と睡眠状態のデータを取得し、端末のローカルフォルダに log.csv というログファイルとして記録する処理をしている。データは日付を主キーにし、対応する活動量と睡眠状態の詳細データを1つのレコードにまとめたリレーショナルデータベースのような論理構造とした。なんらかの理由により、活動量と睡眠状態のどちらかのデータが取得できなかった場合、または、同日に睡眠を複数回した日は例外として記録しないこととする。同期処理中はプログレスダイアログを表示する。



図 5.2 トップ画面

主観評価のタイミング判定

同期処理の終了後、トップ画面をタップすることで次の画面に遷移する。この時、ログファイルに睡眠状態と活動量が記録された日において、その日の主観評価がまだ記録されていない場合は主観評価画面に遷移し、そうでない場合は可視化画面に遷移する。

②睡眠に対する主観評価画面

図 5.3 の主観評価画面は 8 段階の顔のイラストを上下にスライドさせることで、その日の睡眠に対する主観評価を行う。この画面では主観評価の値は記録されず、後の確認画面で決定した後ログファイルに記録される。

③就寝前の行動の記録

図 5.4 の行動チェック画面は睡眠に影響を与える項目の中から当てはまるものを選択する。この画面でも行動チェックの値は記録されず、後の確認画面で決定した後ログファイルに記録される。

④主観評価と行動の確認画面

図 5.5 の確認画面は主観評価画面と行動チェック画面で選択した値を表示し、確定したらログファイルに記録される。

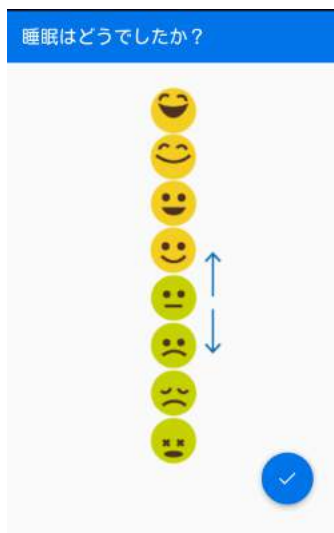


図 5.3 主観評価画面



図 5.4 行動チェック画面

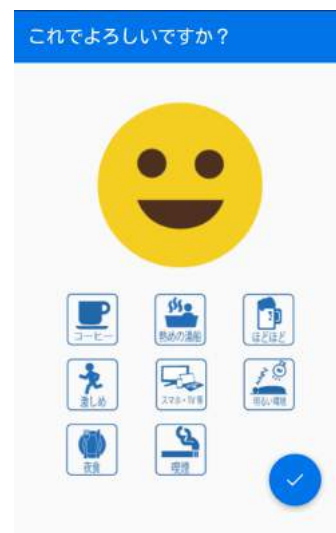


図 5.5 確認画面

⑤可視化画面

散布図の表示

図 5.6 の可視化画面はログファイルに記録されたデータを散布図で表示する。横軸は総消費カロリー (kcal) を表し、縦軸は以下の 6 種類から選択したものを表示する。

- 入眠までの時間 (分)
- レム睡眠 (分)
- 浅い眠り (分)
- 深い眠り (分)
- レム睡眠・浅い眠り・深い眠りの合算 (分)
- 主観評価 (レベル)

表示するデータの選択

年・月・週のタブで表示する日付の範囲を変更する。その画面を 図 5.7 に示す。メニューの「値をグラフ上に表示」を押すと、プロットに横軸の値を表示する。その画面を 図 5.8 に示す。グラフはピンチ操作で拡大・縮小が可能であり、プロットを選択することで値がハイライト表示される。現状、この拡大・縮小・ハイライト表示にはバグがあり、正しく表示されない場合がある。

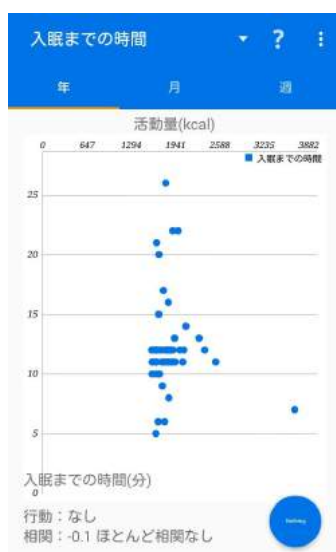


図 5.6 可視化画面

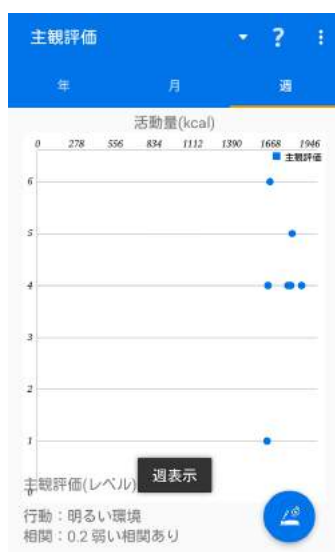


図 5.7 範囲変更

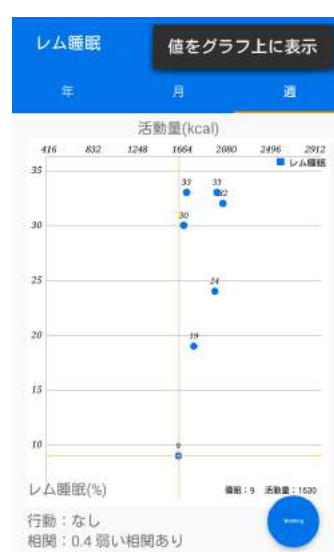


図 5.8 値を表示

相関の表示

表示されたデータからピアソン相関係数を求め、その絶対値から相関の強さを以下のように判断する。

- 0 の場合、相関無し
- 0.2 以下の場合、ほとんど相関なし
- 0.4 以下の場合、弱い相関あり
- 0.7 以下の場合、やや相関あり
- 1.0 以下の場合、かなり強い相関がある

データの数 が 0 または 1 つ で計算できない場合、「相関を計算できません」と表示する。

他画面への遷移

メニューバーのはてなボタンを押すと、ヘルプページに遷移する。右下の円形のフローティングアクションボタンを押すと、フィルタ画面に遷移する。横画面にすると、より広い範囲でグラフが表示される。その画面を図 5.9 に示す。

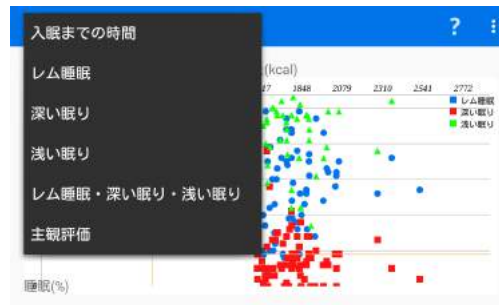


図 5.9 可視化画面

⑥フィルタ画面

図 5.10 のフィルタ画面は行動チェック画面で記録した項目をデータから抜き出し、可視化画面のグラフに表示する。豆ボタンを押すと、睡眠に対する豆知識画面に遷移する。

⑦睡眠に関する豆知識画面

図 5.11 の睡眠に対する豆知識画面は睡眠の質に影響を与える可能性のある項目について説明する。

⑧ヘルプページ

図 5.12 のヘルプページは専門用語や散布図の見方について例を挙げて説明する。



図 5.10 フィルタ画面

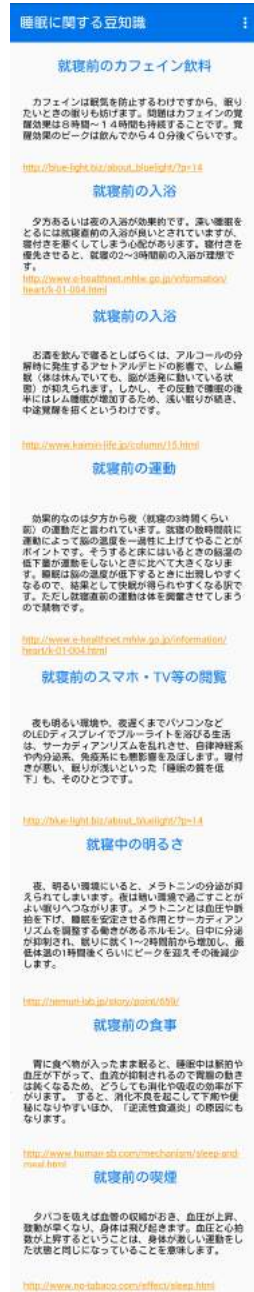


図 5.11 睡眠に対する豆知識画面



図 5.12 ヘルプページ

(※文責: 秋元丈一郎)

5.2 評価

中間発表会、高橋病院・市立函館病院での発表、成果発表会、学外研究所での発表を通して、本グループの提案について様々な意見・指摘を得た。中間発表会では「ユーザがアプリケーションに睡眠感等の情報の入力があっても良いのではないか」という意見が目立った。成果発表会では「散布図を見慣れない人でも見やすい工夫が必要」という GUI 面の改善についての意見が多かった。両発表会では「ユーザが飽きることなくデータ取得を行えるようにモチベーションを保つ工夫が必要である」という共通した意見が見られた。高橋病院・市立函館病院でも同様にユーザがアプリケーションを使い続ける工夫を指摘された他に、「活動量・睡眠状態・行動チェック、すべてを組み合わせるの難しいのでは」という意見も得た。研究所の方からは「ユーザは怠慢であるため評価・行動チェックの簡略化・自動化が必要」、「活動量と主観評価だけでなく、計測した睡眠と主観評価の関係性も可視化するべきである」という機能面での意見を得た。

全体を通して本グループの提案についての評価は、着眼点・提案のコンセプトについては肯定的な意見が多かったが、仮定や問題点等の背景では否定的な意見が目立った。ウェアラブル端末を用いて活動量と睡眠状態の可視化というコンセプトに対して、「良いアイデアだ」、「最近、市場の拡大しているウェアラブル端末を使用しているので、今後どうなるか気になる」と好評だった。その一方で、医療関係者からは「他に睡眠に影響を与える要素はあるから、効果的な物は難しいのでは」という意見もあった。

(※文責: 内山芳紀)

5.3 考察

第4章の各発表会の評価および5.2の評価を基に、本グループの提案・アプリケーションに関して考察する。研究所の方の指摘通り、行動チェックには手間がかかるため、面倒になり行動チェックを怠る、強いてはアプリケーションの使用を続けることも難しくなるかもしれない。よって行動チェックの自動化・簡略化は必要であると考えられる。しかし、UP3とスマートフォンのみで睡眠前の行動を、自動的に記録することは困難だろう。IoTを用いて、ユーザの行動を常に監視することによって、実現可能かもしれない。簡略化の方法は2つあると考えられる。1つ目は「アプリケーションの起動」という手間を省くことである。現状ではアプリケーションを起動し、行動チェックを行う。そこで、スマートフォンのホーム画面に行動チェックのウィジェットを作成することで、「アプリケーションの起動」という手間を省くことが可能である。2つ目は行動チェックをユーザ自身のライフスタイルに合わせてカスタマイズ可能にすることである。行動チェックの項目は、人によっては不必要な項目が常に表示される状態がある。例えば、喫煙をしない人は「喫煙」をチェックすることはない。しかし、行動チェックの項目には「喫煙」が常に表示されてしまう。これをユーザ1人1人に合わせて行動チェックの項目を変更できれば、ユーザがこのアプリケーションを快適に使用できるのではないかと考えられる。

睡眠状態と主観評価の関係性に関する指摘は重要である。主観評価と睡眠状態、つまり主観的データと客観的データの関係性を示す必要がある。主観的データと客観的データを比較することによって、正確な睡眠の把握が可能と考えられる。主観的データは個人の感覚によって得られるデータであり、主観的評価だけでは、正確な睡眠を把握することはできない。客観的データは睡眠状態

Design on an Environment of Medical and Health care

を数値として得られるので、個人の性格や感覚に影響を受けずに、ある程度正確な睡眠を数値として得ることが可能である。

本グループの提案は、期間の関係で検証実験をしていない。そのため、活動量と睡眠の関係性、およびこのアプリケーションの効果は不明である。活動量と睡眠の関係性の検証は、日ごろ運動している運動系サークルの部員に依頼すれば、可能だったのではないかと考えられる。しかし、それでは活動量と睡眠の関係性になってしまい、活動量との関係性はわからないと考えられる。この2つの関係性が証明されればアプリケーションの効果は期待できるだろう。

本グループのアプリケーションは活動量・睡眠のデータをローカルストレージに保存している。現状はプロトタイプであるためローカルストレージでも問題はない。しかし活動量・睡眠のデータが膨大になった場合、または、他の人のデータを参照する場合、サーバーを立てる必要がある。そうした場合、処理自体はサーバー側で行い、アプリケーション側では処理結果を表示するサブレットを使用できるのではないかと考えられる。

(※文責: 内山芳紀)

第 6 章 各人の担当課題及び解決過程

6.1 秋元丈一郎の担当課題及び解決過程

5 月

医療に関する問題を調査し、その中から自分の興味があるコンテンツとその問題解決について、プレゼンテーションをプロジェクト全体に向けて行った。そこから、共通したテーマごとに分かれたグループでブレインストーミングを行った。ブレインストーミングを繰り返し、各テーマに対する理解やアイデアを深めた後、興味のあるテーマが近い人どうしでグループを結成した。それが現在のグループに至る。

6 月

グループディスカッションを行い、テーマを決め、その背景や問題解決方法を調査し、文献を集めた。それを基にプレゼンテーションを行い、担当教員にフィードバックを貰うことで、テーマを洗練する作業を繰り返した。使用機材は UP3 に定めていたので、UP3 に関する情報を徹底して調査した。中間発表までは提案物についてメンバーと議論を行い、アプリケーションのアルゴリズムや画面遷移を考え、提案した。

7 月

ポスターの内容、デザイン等のチェックを行った。また TeX の使い方も勉強した。中間発表当日は物品の運搬、会場設営を行った。グループ発表はポスターを用いて口頭説明をした。

8 月、9 月

アプリケーション開発にあたっての UPAPI、統合開発環境 Android Studio を使用するための基礎知識の学習を行った。週に 1 度の Skype 会議では参考文献の収集や開発内容の議論を行った。

10 月

UPAPI から得られるデータのモデルケースを作った。Github を用いてバージョンコントロールも行った。その際共有したコードが環境に依存したものだったため、エラーを消すための処理を行った。後に、トップ画面から実装し始め、デモの作成を行った。進捗報告会も週 1 で行い、病院訪問のため発表スライド等の準備をした。病院訪問では高橋病院と市立函館病院で提案物の発表を行った。医療従事者の方から多くの貴重な意見を得た。

11 月

病院訪問の反省会を行った後、アプリケーション開発の実装に移った。主に散布図表示画面を担当した。レイアウトについてや、UPAPI からのデータをどのように用いて表示するかをグループメンバーと議論、誤解がないように進めた。進捗確認をマメに行い、グループ内でフィードバックを行いながら実装し、UP3 で計測した実際のデータから散布図の作成を行った。

12月

レイアウトの微調整やデバックを行いながら品質を高め、見やすく使いやすくするための作業を行った。最終発表会に向けての準備も平行して行った。最終発表会当日はたくさんの人が発表を見に来たため、評価アンケートの内容を見ても興味を引けていたことがわかった。得られた様々なアドバイスを基に、今後の病院訪問に向けて改善していきたい。

(※文責: 秋元丈一郎)

6.2 庵 愛の担当課題及び解決過程

5月

現段階における関心のある医療分野について調査し、メンバー全員でプレゼンテーションを行った。メンバー間で共通の関心があった分野から大まかに6つのテーマでグループを作成した。さらにその中から自分たちの関心を絞り込み、最終的に4つのテーマでグループを作成した。

6月

グループ結成当初は、既存の救命救急のためのアプリケーションを発展させたアプリケーションを提案していた。具体的には、既存の救命救急のアプリケーションは、助けが必要な人が使うものではなく、周りにいる人が救命救急を援助するために使うものであった。それを助けが必要な対象者本人が、助けが必要になった場合に自動的に助けを呼ぶアプリケーションとして、ウェアラブル機器を用いて実現しようとしていた。しかし、助けが必要になるという判断基準をウェアラブル機器のセンサだけから判断させることは難しいと判明し、この提案を取りやめた。その後、新たな提案として、UP3というウェアラブル機器を用いて個人に適した活動量と睡眠状態の関係を可視化するツールを提案した。どうすれば活動量と睡眠状態の関係をわかりやすく可視化できるかについて議論した。その議論の内容をまとめてスライドを作成し、進捗報告会でのプレゼンテーションを主に担当した。

7月

中間発表に向けてポスター作製を行った。ポスターを見ただけで自分たちの活動が伝わるように内容やレイアウトを工夫した。中間発表では、ポスターを用いたプレゼンテーションを行った。その時に、多くの方からツールの提案に対しての意見を聞くことができた。

8月

中間発表で得た意見を基にして提案の再検討のための議論が Skype で行われたので、それに合わせて改善案を考えていった。グループリーダーとして、議論を行う日程の決定、議論の記録、課題の割り振りを担当した。また、アプリケーション開発を進めるにあたっての役割分担を行い、アプリケーションの画面設計を担当することになった。

9月

8月に引き続き、提案の再検討のための議論を行った。画面設計を PowerPoint で作成し、教員からアドバイスを得た。また、オープンキャンパス in 札幌に参加し、企業の方や高校生に、本グ

ループの提案を発表することができた。その際に、面白い提案、活動量で睡眠を改善できたら良い、2つの関係性を示すのは散布図が良いのではないかと、といった意見を得ることができた。高校生にも、提案を納得してもらうことや、興味を持ってもらうことができた。また、後期からのアプリケーション開発に必要な Android studio 等のインストールを行い、環境を準備した。

10月

提案についての意見がまとまったので、PowerPoint を使った画面設計を再度行った。画面設計が完成した後、Android studio での画面作成を開始した。28日、30日に病院訪問が行われた。その準備として、スライド作成やデモ作成を担当した。また、当日はスライドを使ったグループごとの説明に関するプレゼンテーションや、ポスターを使った発表を担当し、無事に病院訪問を終えることができた。

11月

病院訪問で得た意見を基に、アプリケーション機能の再検討を行った。その際に、画面設計が大幅に変更したので、再度 PowerPoint での画面設計を行った。画面設計が終了した後、Android studio での画面作成の分担を行い、主観評価画面、行動チェック画面、確認画面、睡眠に関する豆知識画面、その他のアイコンを担当した。アイコンや、画面のボタン、主観評価画面の顔は illustrator を用いて作成した。Android studio での画面作成が終了した後、最終発表に向けてのポスター作製を担当し、全体のレイアウトや展望を考えた。また、進捗報告会でのプレゼンテーションも主に担当した。

12月

最終発表に向けてのデモやポスターの確認を行った。また、グループリーダーとして教員の前で最終発表のリハーサルを行った。最終発表では、ポスターを用いた本グループの提案内容についての説明を担当した。その際に、聴講者からたくさんの質問が出たので、質疑応答も担当した。

(※文責: 庵 愛)

6.3 内山芳紀の担当課題及び解決過程

5月

活動の初めに、プロジェクトメンバー1人1人が最近の医療問題を調査しプロジェクト全体に向けてプレゼンテーションを行った。そこで私は「糖尿病になるまでの進行」について調査し、プレゼンテーションを行った。その後、共通したテーマ・関心を持ったテーマに何度かグループを分けブレインストーミングを行った。その中には「入院時のリラクゼーション」、「認知症患者のための記憶回想」等の案が挙げられた。24日には函館医師会病院事務局総務課長永澤氏による「地域医療の現状」について講演に参加した。その後グループテーマが「認知症」、「デバイス」、「看護師」、「小児患者」に絞られた。私はデバイスを使用して生体データを測定することに興味・関心があったため「デバイス」のグループに所属した。現在のグループ結成後はブレインストーミングを行い、「突然病気で倒れる危険性のある人のための救急アプリケーション」を提案した。下旬にはロゴを決定するべく原案の決定・作成に取り掛かった。

6月

テーマの内容を決定するためにメンバーとディスカッションをした後に、担当教員にフィードバックをもらい次回の課題とした。最終的なテーマは「活動量と睡眠の関係を自分で考えるための支援」に決定した。また図書館で有用な文献や論文を探し活動と睡眠の関係性についての資料を集めた。中間発表までは提案物についてメンバーと議論しながら、中間発表ポスターで使用するイラストを Adobe Illustrator および Inkscape を使用して作成した。合わせて、中間発表時の発表を聞きに来た人に記入してもらった評価シートを作成した。評価シートはテンプレートをそのまま使用せず、いくつか提案に対しての評価項目を付け加えた。作成にあたって南部先生、富永先生に指示を仰いだ。

7月

前月に引き続きイラストの作成を担当した。ポスターの内容、デザインを担当教員にチェックしてもらいながら中間発表に向けてポスターを作製していたが、中間発表会前日に修正が入り当日が慌ただしくなってしまった。中間発表当日は物品貸出、会場設営を担当した。グループ発表はポスターを用いて口頭説明をした。その後、中間発表での意見を参考に提案物についてメンバーで議論した。合わせて中間報告書を作成した。夏季休暇に入る前に開発環境に関して議論、言語は Java、IDE は Android Studio に決定した。開発時の役割担当はプログラム処理班に決定した。

8月、9月

プロジェクト全体で前期の反省を行い前期の活動は終了した。夏季休暇中は Android Studio の使用方法の把握、Java の学習、Android アプリケーションの動作の学習を行った。主に Android アプリケーションのライフサイクル、ページ遷移時の値の受け渡しについて学習した。グループメンバーとは週1回、Skype で会議を行った。9月下旬から後期活動を開始した。夏季休暇中の進捗報告を行い今後の予定・計画を立てた。その後、2週間ほどかけて、使用する API の使用方法について理解した。

10月

API で取得できる情報をリストアップした後、必要な情報を洗い出した。1度で取得できる情報に限りがあるので、随時情報を取得可能にした。下旬にある病院訪問の指揮を執った。全体スライドの構成、グループスライドの一部作成、説明書の作成を行った。28日に高橋病院、30日に市立函館病院に訪問し提案物についてプレゼンテーションを行い、レビューを得た。

11月

病院訪問で得た意見を参考にメンバーと議論を行った。その後、本格的な開発・実装を始めた。私は主に「ページの遷移」、「トップページの同期機能」、「データのファイル保存」を行った。ファイル内のデータをどのような形式で記述するのかメンバーと議論した。合わせて Android Studio と GitHub の使用方法、2つの連携方法をメンバーに教えるべく習得した。下旬にはプロジェクトの名刺作成に携わり、案の1つが採用された。中間に引き続き、評価シートの作成、物品貸出しの管理、設営管理を担当した。評価シートは中間発表同様、項目を作成した。デモアプリケーションからデザイン性、操作性に関する評価項目を付け加えた。

12月

アプリケーションの不具合を修正しながら、グループポスター作製に携わった。11日、成果発表当日は後半の全体スライドの発表を担当した。グループ発表ではポスターを用いて提案物の説明した後、実際にデモアプリケーションを操作してもらった。他プロジェクト発表は「函館湾のすべての船舶を網羅せよ ～不審船をさがせ!～」、「未来大生のための数理科学学習環境の整備」、「地方のための twitter ローカライズ」、この3つのプロジェクト発表を聞いた。15日、16日には東京の NTT docomo R & D センタ、NTT セキュアプラットフォーム研究所、東京女子医科大学 先端生命科学研究所を訪問し、成果発表および研究の調査を行った。

(※文責: 内山芳紀)

6.4 三浦直紘の担当課題及び解決過程

5月

関心のある医療分野、健康問題について調査しプレゼンテーションを行った。次に、仮のテーマごとや即席のグループでブレインストーミングを行った。他のメンバーの救急救命のアプリケーションの紹介に興味を持ち、グループを結成した。救急救命のテーマでディスカッションを行った。

6月

議論の結果、UP3 と睡眠をテーマに提案物を考えることに決まり、具体的な提案物を決めるためにブレインストーミングやディスカッションを行い担当教員に報告し、評価を受けた。また、それを基にディスカッションを重ねた。提案物の為の文献探しや、プレゼンテーションの為の資料づくりを行った。ロゴの制作に関わることでポスター作製で用いる、Adobe Illustrator の使い方を学んだ。

7月

中間発表の為のグループ発表ポスターを作製した。Adobe Illustrator を使用したことがなかったので、作業に時間がかかってしまった。ポスターに書く内容はグループで議論、担当教員にもアドバイスをもらった。画像や表等で役割分担をし、効率よく作業できるように他のメンバーと協力した。完成したポスターを用いて中間発表を行った。撮影係を頼まれたため、中間発表の様子を記録した。

8月

中間発表で得られた意見を基に、グループメンバー全員で Skype 会議を行った。具体的には、中間発表で指摘された問題点の改善策についての検討を主として行い、決定した改善策に従って主観評価の入力方法のデザインや全体の機能、画面構成の設計を行った。また、高橋病院のグループホーム秋桜を訪問し、入居者の高齢者、認知症の方と交流し、生活を観察した。そして、施設の方や高齢者に対して私たちが検討するアプリケーションを活用できるような場面はないか、必要な機能として参考になる問題点はないかを探し、検討した。その結果、入居者の睡眠状態をスタッフが一括して把握できるシステムの必要性を感じたが、現在検討中のものとは根本から異なるため断

念した。また、考え方をそのままに取り組める問題点が見つからなかったため、アプリケーションに関連付けられる成果は得ることができなかった。

9月

8月と同様に提案物の仕様についての議論を Skype で行った。基本的な画面設計を Powerpoint で作成しながら会議を進め、最終的に担当教員に報告し、意見を得た。後期の活動から本格的な開発を進めていくこととなったため、開発環境を Android Studio に決め、環境を準備し、JAVA の復習を行った。また、本格的に画面をデザインするために、アプリケーションデザインやフラットデザイン、マテリアルデザイン、画面遷移構成に関する参考文献を参照した。

10月

引き続き、提案物の検討を行い、使用をまとめることができた。また、議論の結果に応じて画面設計を維持変更した。病院訪問を行ったため、そのためのデモと資料の作成を行った。デモ機は設計した画面構成を Android Studio で内部処理を省いた状態で実際に作成し、実機で画面遷移のみ操作できるようにした。資料に関しては中間発表から進展した部分を補足するための資料と全体スライドの内容を議論した。

11月

実際の開発を始めた。病院訪問で得た意見を基に提案物の内容を再度検討し、画面設計も変更した。変更した画面設計を基に、可視化画面のレイアウトとヘルプ画面、全体のレイアウト統一、レイアウトに関するソースコードのリファクタリングを行った。デザインは最終的に、Google が推奨するマテリアルデザインに沿ったものを意識することとしたため、公式に提供されている素材やテーマをできるだけ用いた。

12月

引き続き開発を行った。端末ごとにレイアウトの差異が見られたり、タブレットに対応させたり等、レイアウトの調整に時間がかかってしまったため、ポスターの作製には貢献できなかったが、アプリケーションらしく整えることができた。最終発表を行い、「面白い」といった評価や、問題点等多くの意見を得ることができた。また、docomo、NTT、東京女子医科大学の研究施設に訪問し、発表を行った。非常に参考になる意見をたくさん得て、今後さらに良いアプリケーションにするために検討していきたいと考えた。

(※文責: 三浦直紘)

第 7 章 まとめと今後の展望

まとめ

本グループは、睡眠の不満解消するために、活動量と睡眠状態の関係性を自分で考えるための支援を提案した。提案・デモアプリを学内、医療施設、研究所で発表することで、レビューを得た。そのレビューを経て、睡眠状態と活動量・評価の関係性を可視化するアプリケーション「WAKE UP」を開発した。開発したアプリケーションの主な機能は、「睡眠に対する評価・行動の記録」、「睡眠状態と活動量・評価の関係性の可視化」の2つである。この提案に対する評価は、着眼点・提案のコンセプトについては肯定的な意見が多かったが、仮定や問題点等の背景では否定的な意見が目立った。

(※文責: 内山芳紀)

今後の展望

今後の展望としては、関係性を可視化する散布図のパラメータに睡眠に対する主観評価を追加して、UP3 を用いて計測したデータと自分の評価の差異や関係性がわかるようにする。加えて、ユーザにとって理想的な睡眠状態に対し、最適な活動量を提案し表示する等のフィードバック機能を実装することと、UP3 で自動的に収集される他のデータを活用することを検討している。今後の活動では 2016 年 2 月 2 日火曜日に市立函館病院を、10 日水曜日に社会医療法人高橋病院を訪問し、最終的な成果について発表する予定である。

(※文責: 三浦直紘)

参考文献

- [1] 一般社団法人日本認知症コミュニケーション協議会. 認知症ライフパートナー検定試験 基礎検定 公式テキスト. 第2版, 中央法規出版, 2013, 215p, ISBN 978-4-8058-3793-.
- [2] 唐澤由美子, 中村恵, 原田慶子, 太田規子, 大脇百合子, 千葉真弓. 就職後1ヶ月と3ヶ月に新人看護師が感じる職務上の困難と欲しい支援. 長野県看護大学紀要. 2008, no.10, p.79-87.
- [3] IT 総合戦略本部. “平成26年6月24日 世界最先端IT 国家宣言の変更について”. 首相官邸.
- [4] 総務省. 医療分野におけるICT 利活用に向けた取組～医療情報連携基盤(EHR), 情報通信白書. 2012, p.106-107. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/index.html>, (参照 2015-07-15).
- [5] 内閣府. 平成27年版高齢社会白書. 2015, p.2-6.
- [6] 人口動態・保健社会統計課保健統計室. 国民医療費の範囲と推計方法の概要. 厚生労働省. 2015-10-07.
- [7] 厚生労働省. “健康・医療・介護分野におけるICT 化の推進について”. <http://www.whlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000042500.html>, (参照 2015-07-06).
- [8] 総務省. 医療分野におけるICT 化の効果, 情報通信白書. 2012, p.101-102. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/index.html>, (参照 2015-07-15).
- [9] 厚生労働省. 医療制度改革大綱. 2007, <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/pdf/taikou.pdf>, (参照 2016-01-21).
- [10] 内閣府. “国民生活に関する世論調査”. <http://survey.gov-online.go.jp/h19/h19-life/2-1.html>, (参照 2016-01-21).
- [11] 首相官邸. 健康・医療戦略, 閣議決定. 2014, p.13-25. <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryousuisin/ketteisiryou/dai2/siryou1.pdf>, (参照 2016-01-21).
- [12] 厚生労働省. 国民健康・栄養調査結果概要. 2013, p14.
- [13] 小田史郎, 清野彩, 森谷繁. 大学生における夜間睡眠と運動習慣の関連についての実態調査, 体力科学(2001) 50. 2001, pp245-254.
- [14] 日本体力医学会. 快適な睡眠のための運動の質と時間—第1、AT レベルの運動について—, 1995, p727.
- [15] 坂永剛. 運動習慣を有する大学生における運動強度が睡眠に及ぼす影響, びわこ成蹊スポーツ大学 卒業研究抄録集(スポーツ学部) 2013年度, 2014.
- [16] 厚生労働省. 健康づくりのための運動指針 2006. 2006, p5.
- [17] 総務省. 医療分野におけるICT 利活用に向けた取組～医療情報連携基盤(EHR), 情報通信白書. 2012, p.106-107. <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/pdf/index.html>, (参照 2015-07-15).
- [18] 情報サービス産業協会. 情報サービス産業白書 2015 変化する時代の顧客との市場共創に向けて. 2015, p226.