Vol.2014-HCI-159 No.2
2014/8/4

就床後のスマートフォン使用を控えさせるための就床後経過時間の提示（2014年7月11日版）

小中 貴晃[1,a)]　村田 和義[1]　渋谷 雄[1]

概要：近年，連絡を取るなどのため，就床後にもスマートフォンを使用する人が多い．しかし就床後のスマートフォン使用は，入眠時刻が遅くなったり，起床時の眠気が消えないといった様々な問題を引き起こす．そこで本研究では，ユーザに就床後のスマートフォン使用を控えようと思わせ，実際に使用を控えさせることを目的とする．そのために，スマートフォンの画面上に就床後経過時間とスマートフォンの使用を控えるよう促すメッセージを通知する手法を提案する．この手法を実装したシステムを用いて評価実験を行った結果，就床後経過時間とメッセージの通知には，就床後のスマートフォン使用を控えようと思わせ，実際に使用を控えさせる効果があることがわかった．

キーワード：スマートフォン，就床，ブルーライト，通知

Presenting elapsed time after going to bed to make user refrain from using smartphone in bed (version 2014/7/11)

Konaka Takaaki[1,a)]　Murata Kazuyoshi[1]　Shibuya Yu[1]

Abstract: Many people use their smartphone for various purposes after going to bed. However, using smartphone in bed induces various problems e.g. you need long time for beginning to sleep and you feel bad after getting out of bed and so on. This study aims to make user refrain from using smartphone in bed. For that purpose, we propose a method to show both elapsed time from going to bed and alerting message. From the experiment, it is found that the proposed method makes user refraining from using smartphone.

Keywords: smartphone , sleeping , bluelight , alert

1. 背景

近年，スマートフォンが普及し，多くの人がスマートフォンを利用するようになった．スマートフォンの画面から発せられる光にはブルーライトと呼ばれる高エネルギーの青色光が含まれている [1].

就床後にブルーライトを浴びると，入眠時刻が遅くなる，起床時の眠気が消えないといった様々な問題を引き起こす [2]．しかし，パソコンやスマートフォンの使用は夜間から深夜にかけて行われることが多いという報告 [3] があり，またスマートフォンユーザの約 80% が就床後最大 1 時間程度スマートフォンを使用している [4]．これを受け，厚生労働省は 2014 年 3 月 31 日に睡眠指針を改定 [5] し，就床後のスマートフォン使用が引き起こす問題を指摘している．

この問題を解消するために，ブルーライトを低減するメガネ [6] が発売されている．このメガネを着用することに

1　京都工芸繊維大学
Kyoto Insutitute of Technology Uniersity
a)　konaka@hi.cis.kit.ac.jp

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan

よって最大 50% ブルーライトを低減できる．しかし，就床時のメガネ着用は寝返りによるフレームやレンズの破損，着用による不快感を引き起こす恐れがある．また，画面の輝度を下げることでもブルーライトを低減できる．しかし，完全にブルーライトの影響をなくすことはできず，長時間のスマートフォン使用によりブルーライトの影響を受けてしまう．

そこで本研究では，ユーザに就床後のスマートフォン使用を控えようと思わせ，実際に控えさせることを目的とする．この目的を達成するために，ユーザが就床した時刻から経過した時間と，スマートフォンの使用を控えるよう促すメッセージを通知するシステムを提案する．

2. 関連研究

Bauer らはユーザの睡眠に対する意識を向上させるために，睡眠に関する情報を常に提示する Android アプリケーション「ShutEye」[7] の開発を行った．睡眠に対する意識とは，健康促進のため推奨される睡眠に関する行動を行おうとする意識のことである．カフェイン，仮眠，運動，食事，アルコール，ニコチンという項目それぞれに関して「何時以降，カフェインは摂取しないことをオススメします」といった情報をスマートフォンの壁紙に常に提示する．このアプリケーションの使用によりユーザの睡眠に対する意識がわずかに向上し，健康促進のために推奨される睡眠に関する行動への関心が高まった．しかし，これらの情報がスマートフォンの画面上に常に提示されているため，慣れによる睡眠に対する意識の低下が考えられる．またブルーライトには着目しておらず，ブルーライトに関する通知は行われない．

この ShutEye の研究を受けて，大久保らはユーザの睡眠に対する意識の向上を目指した Android アプリケーション「SLook!」[8] の開発を行った．大久保らの研究では睡眠に関する情報を通知することでユーザの睡眠に対する意識の低下を予防し，さらに睡眠に対する意識を向上させることを目的としている．設定した就寝，起床時間に合わせて，スマートフォンの壁紙にカフェイン，仮眠，運動，食事，アルコール，ニコチンという項目それぞれに関して，どの時間にどのようなことをすればよいのか，また各項目に関する著名人の一言の通知を行う．実験の結果，ユーザに睡眠に対する意識を持たせることに成功した．しかし，ブルーライトには着目しておらず，ブルーライトに関する通知は行われない．また通知時刻はユーザ自身が設定する必要があり，システムは通知開始時刻を決定しない．よって，ユーザがスマートフォンを操作していないときに通知が行われることがあり，それによりユーザが画面を見る，すなわちブルーライトを浴びることを促してしまう恐れがある．

Alireza らはユーザに自身の睡眠時間などの睡眠に関する情報を提示し，それらを他のユーザと共有することで睡眠に対する意識を向上させることを目指した Android アプリケーション「Somnometer」[9] の開発を行った．ユーザの睡眠時間をスマートフォンのみで推定し，そのデータを 1 週間，1 ヶ月単位でグラフ化しユーザにフィードバックすること，またこれらの睡眠時間や自身が起床した，就床したということを Facebook 上で公開することで，ユーザの意識を高めようとした．実験の結果，睡眠時間などの睡眠に関する情報の提示，またその情報のユーザ間での共有により，ユーザによりよい睡眠を行おうと意識付けすることができた．しかし，実際に睡眠の行動を変えることはできなかった．この研究では，ユーザが自身の睡眠を振り返ることにより，ユーザの意識を向上させようとしている．実際に就床前後のアプローチはなく，また Facebook への投稿，目覚まし時計の設定など就床後にユーザに課す操作が多く，使用を控えさせるということに着目していない．

またユーザの就床を促す目覚まし時計アプリもある．逆目覚まし [10] は睡眠時間に着目した目覚まし時計であり，何時間の睡眠をとるかをユーザに入力させ，起床時刻を元に理想の就床時刻を通知するスマートフォンアプリである．しかし，あくまで理想の就床時刻を通知するだけであり，就床後のユーザの過ごし方には着目していない．

3. 提案手法

本研究では，就床後のスマートフォン使用を控えようと思わせ，実際に控えさせるための通知手法を提案する．

3.1 通知機能

本研究では，就床後経過時間と就床後のスマートフォン使用を控えるように促すメッセージを通知する．スマートフォンの使用時間調査 [4] では，スマートフォンユーザの約 80% が就床後最大 1 時間程度スマートフォンを使用しているということが明らかになった．自分は少しの時間しか使用していないと思っていても，気が付けば長時間たっていた，ということが長時間のスマートフォン使用の原因ではないかと考えられる．

そこで本研究では，5 分ごとに 12 回の計 1 時間にわたって通知を行うようにする．ただし通知が睡眠の妨げとならないように，通知はサウンドやバイブレーションを使用せず，バナーでメッセージを表示するのみとする．これにより，スマートフォンを使用していないユーザが通知により画面を見るという状況を避けることができ，スマートフォンを使用しているユーザにしか通知が目に入らないようになる．

また使用を控えるように促すメッセージは，単に控えるよう指示するものに加え，就床後のスマートフォン使用が身体におよぼす影響を提示した上で，使用を控えるように促すものも加えた．実際に提示するメッセージは以下の 6

図 1　就床後経過時間の通知
Fig. 1　Presenting elapsed time after going to bed

図 2　スマートフォン使用を控えるよう促すメッセージの通知
Fig. 2　Presenting message to encourage user to refrain from using smartphone

種類であり，上から順番に表示する．なお，就床 30 分後に最後のメッセージが表示された後は，また初めから順にメッセージを表示する．

- 連絡を取り終えたらスマホ使用を控えましょう
- 眠りが浅くなります。スマホ使用を控えましょう
- 目が疲れます。スマホ使用を控えましょう
- 寝付きが悪くなるのでスマホ使用を控えましょう
- 快適な睡眠のためスマホ使用を控えましょう
- 白内障を引き起こす恐れがあります

3.2　ユーザの就床検知機能

寝具であるまくらに着目し，就床の検知を行う．ユーザがまくらに頭を乗せたとき，ユーザが就床したとみなして，そのときの時刻を就床時刻とする．この時刻を元に就床後経過時間の通知を行う．なお途中で布団から起き上がるなど頭がまくらから離れた場合は，新たにまくらに頭を乗せた時刻を新たな就床時刻として改めて通知を行う．

4.　実装システム

4.1　通知

実装したアプリケーションによる通知画面例を**図 1** および**図 2** に示す．図 1 は就床後経過時間を，図 2 はスマートフォン使用を控えるように促すメッセージを表示した例である．

4.2　システム構成

システムの構成図を**図 3** に示す．ユーザが頭をまくらに乗せたときの圧力の検知には Arduino と圧力センサを用いる．スマートフォンには iOS7 を搭載している iPhone を用いる．iPhone と Arduino との通信は Bluetooth Low Energy（以下 BLE）を用いて行う．BLE の制御モジュールには浅草ギ研の BLE Serial[12] を用いる．なお，本システムの開発環境には Apple Developer から配信されている Xcode5 を，開発言語には Objective-C を用いる．

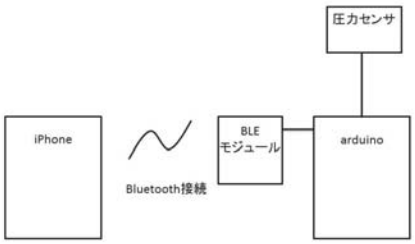

図 3　システム構成図
Fig. 3　System diagram

圧力センサの設置図を**図 4** に示す．圧力センサに一定値以上の圧力がかかればユーザがまくらに頭を乗せているものとして判断する．まくらに頭を乗せていると判断する閾値は，まくら自体の重さに反応しないようにし，かつユーザのまくらに合わせて設定できるようにした．ユーザの寝返り等でまくらに設置した圧力センサの検知範囲を外れてしまわないように，1 つのまくらにつき 4 つの圧力センサを設置した．実際にまくらに圧力センサを設置し，寝返り

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan

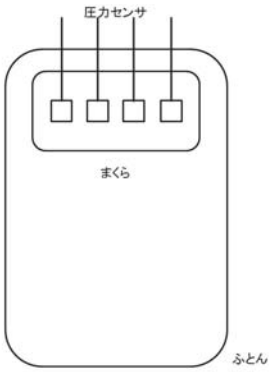

図 4　圧力センサの設置図
Fig. 4　Layout of pressure sensor

をしてもセンサの検知範囲を外れないことを確認した．

4.3　使用方法

ユーザは就床前にアプリケーションを起動する．起動時のメイン画面を**図 5** に示す．アプリ起動時に iPhone と BLE モジュールとの BLE による接続を行う．

接続が完了したらアプリケーションはバックグラウンド状態へ移行させるのみで，アプリケーションは終了させない．アプリケーションがバックグラウンド状態にあるとき，通知時刻になれば通知が行われる．

起床後，アンケートに回答するためにメイン画面のメール起動ボタンを押すと，メールアプリが起動する．メール起動ボタン押下後の画面を**図 6** に示す．メール本文にはアンケートが記述されており，ユーザは本分に必要な事項を追記しメールを送信する．

5.　実験

5.1　目的

本実験の目的は，本システムを用いることで，ユーザに就床後のスマートフォンの使用を控えようと思わせ，実際に控えさせられるかどうかを明らかにすることである．

5.2　実験手順

本実験の被験者は大学生，大学院生計 8 名（男性 7 名，女性 1 名，年齢：19〜23 歳）である．以降，各被験者を Pn（n=1〜8）で表す．実験期間は，通知を行う期間と通知を行わない期間のそれぞれ 1 週間ずつ，計 2 週間とした．

被験者を 4 人ずつ 2 つのグループ（通知を行う期間を先に実施するグループと通知を行わない期間を先に実施するグループ）に分け，順序効果の影響を省くようにした．

実験開始日に実験者が被験者の家に行き，センサの設置を行った．そして被験者に対し本システムの使用方法について説明し，被験者のスマートフォンに実験用アプリケーションをインストールした．また「実験前アンケート」を記入させた．

図 5　アプリ起動後のメイン画面
Fig. 5　Main screen

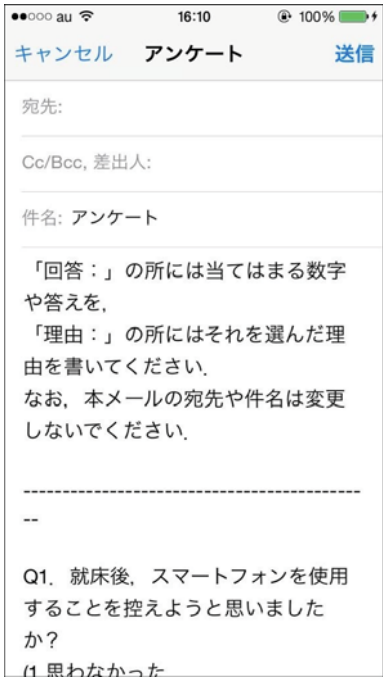

図 6　アンケートフォーム
Fig. 6　Questtionare form

実験期間中，毎日「実験中アンケート」に回答させた．なお回答はできるだけ起床後すぐに行うように指示した．また，実験期間終了日に「実験後」アンケートに回答させた．

なお，実験期間中はできるだけ外泊やセンサを設置した布団以外の場所で寝るといったことを行わないように指示した．また，Arduino は就寝の妨げとならないようにベッドの下，もしくは敷布団が敷かれている以外の場所に設置した．さらに，実験には各被験者が所有するス

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan

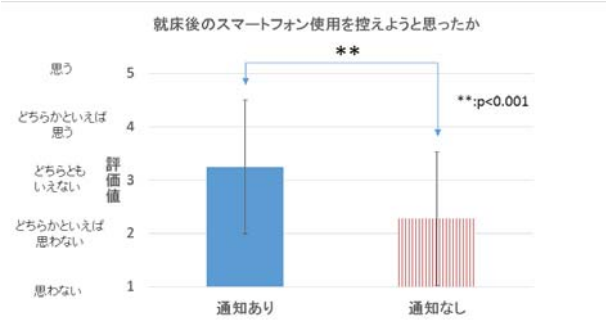

図 7　就床後のスマートフォン使用を控えようと思ったか (全体)
Fig. 7　Were you going to refrain from using smartphone in bed?

マートフォンを用いた．実際には，iPhone5s，iPhone5c，iPhone5，iPhone4s であった．

5.3　評価法

評価項目は以下の 3 つである．

Q1 就床後のスマートフォン使用を控えようと思ったか
Q2 就床後のスマートフォン使用を控えたか
Q3 今後，就床後のスマートフォン使用を控えようと思うか

評価には 5 段階尺度評価法（1. 思わなかった（控えなかった）〜5. 思った（控えた））を用いた．またそれぞれの質問項目に対して，その評価値をつけた理由を記述する欄を設け，できるだけ記述させた．

5.4　結果

5.4.1　就床後のスマートフォン使用を控えようと思ったか

被験者全員の通知あり時，通知なし時それぞれの平均評価値の結果を図 **7** に示す．これらの結果を対応のある t 検定にかけた結果，通知あり時と通知なし時の間に有意差が見られた．$(t(52) = 3.766, p < 0.001)$

よって，本システムの使用によりスマートフォン使用を控えようと思わせることができたといえる．しかし，通知あり時の被験者全体での評価値の平均値は 3.25 であり，評価としてはどちらともいえないを少し上回った程度という結果であった．

5.4.2　就床後のスマートフォン使用を控えたか

被験者全員の通知あり時，通知なし時それぞれの平均評価値の結果を図 **8** に示す．これらの結果を対応のある t 検定にかけた結果，通知あり時と通知なし時の間に有意差が見られた．$(t(52) = 2.118, p < 0.05)$

よって，本システムの使用によりスマートフォン使用を控させることができたといえる．しかし，通知あり時の被験者全体での評価値の平均値は 3.32 であり，評価としてはどちらともいえないを少し上回った程度という結果であった．

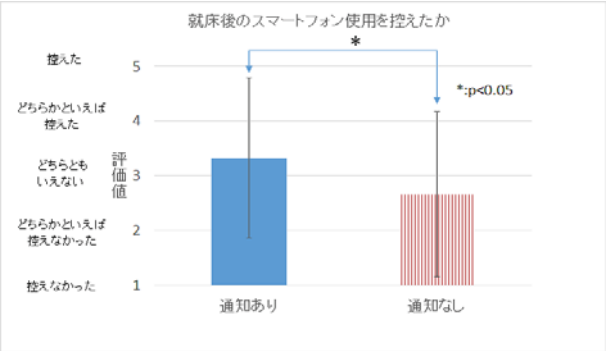

図 8　就床後のスマートフォン使用を控えたか (全体)
Fig. 8　Did you refrain from using smartphone in bed?

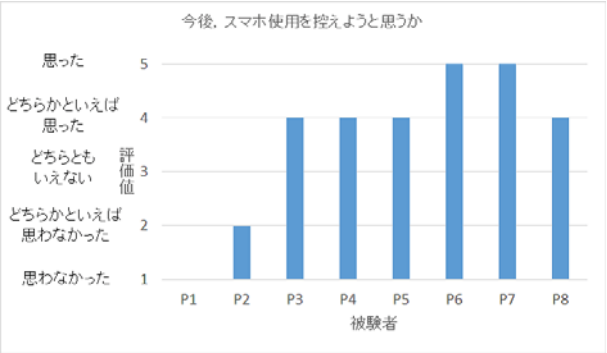

図 9　今後，就床後のスマートフォン使用を控えようと思うか
Fig. 9　Do you think you continue to refrain from using smartphone in bed?

5.4.3　今後，就床後のスマートフォン使用を控えようと思うか

結果を図 **9** に示す．8 人中 6 人がこれからも使用を控えていこうと思うという前向きな回答をしていた．実際に，「アプリを使用することで，思っていた以上に長時間スマートフォンを使用していることに気づけた」（P8），「就床後のスマートフォン使用は体に悪いと気づけた」（P6）という意見が得られた．

このことから，本システムを実験期間を通して使用することで，就床後のスマートフォンの使用を控えるように意識付けすることができたといえる．

6.　考察

6.1　就床後のスマートフォン使用を控えようと思ったか

被験者全体での評価値の平均値が 3.25 であり，通知あり時でもユーザに就床後のスマートフォン使用を控えようと思わせることができたとは言い切れない．しかし，実験期間を通して各評価値が得られた回数を通知あり，通知なし毎にまとめたものを表 **1** に示す．この表 1 より，通知なし時に比べて通知あり時に 4 や 5 の評価が多くつけられていたことがわかる．一方，通知なし時には 1 や 2 の評価が多くつけられていた．これらより，システムの使用にある程度の効果があったことがわかる．

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan

表 1　Q1 における各評価値が得られた回数
Table 1　The number of grating on each system(Q1)

評価値	通知あり時の回数	通知なし時の回数
5	10	4
4	14	5
3	14	12
2	9	13
1	6	19

表 2　Q2 における各評価値が得られた回数
Table 2　The number of grating on each system(Q2)

評価値	通知あり時の回数	通知なし時の回数
5	14	9
4	15	10
3	9	6
2	4	10
1	11	18

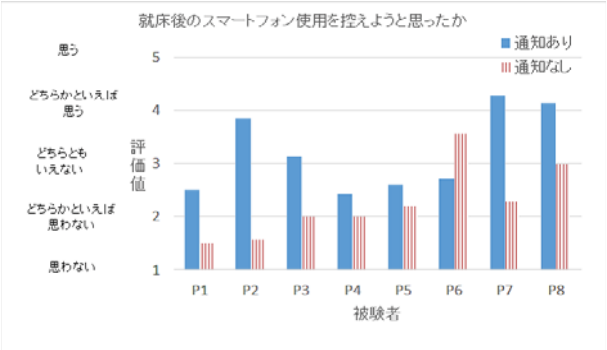

図 10　就床後のスマートフォン使用を控えようと思ったか (被験者毎)
Fig. 10　Were you going to refrain from using smartphone in bed?

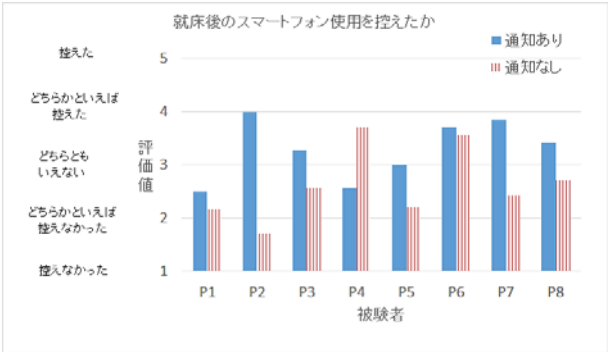

図 11　就床後のスマートフォン使用を控えたか (被験者毎)
Fig. 11　Did you refrain from using smartphone in bed?

また**図 10** に被験者毎の評価値の平均値の結果を示す．図 10 より，多くの被験者が通知なし時に比べ通知あり時にスマートフォンの使用を控えようと思っていたことがわかる．

控えようと思ったという評価に対して，通知を見ることで使用を控えようと思ったという意見が多く得られ，実際には「無視できないくらいの通知だから」(P2)，「スマホの使用をやめましょうとアプリに言われたから」(P6) という意見が得られた．

一方，通知による効果が見られない被験者もいた．実際に「通知に音も振動もなく，ただメッセージが来るだけであまり気にならなかった」(P4) という意見が得られた．今回の実験では，スマートフォンを使用していないユーザが通知により画面を見ることを防ぐために，通知をテキスト表示のみにしていたため，このような結果が得られたと考えられる．このようにメッセージの通知だけではスマートフォン使用を控えるように意識付けすることができなかった被験者もいた．

なお，P6 は通知あり時の実験期間中にパソコンを買い換えたことで，スマートフォンでしか調べ物等ができなかったと述べていた．これにより，通知なし時に比べ通知あり時に使用を控えようと思わなかったのではないかと考えられる．

6.2　就床後のスマートフォン使用を控えたか

被験者全体での評価値の平均値が 3.32 であり，通知あり時でもユーザに就床後のスマートフォン使用を控えさせることができたとは言い切れない．しかし，実験期間を通して，各評価値が得られた回数を通知あり，通知なし毎にまとめたものを**表 2** に示す．表 2 より，通知なし時に比べて通知あり時に 4 や 5 の評価が多くつけられていたことがわかる．一方，通知なし時には 1 や 2 の評価が多くつけられていた．これらより，システムの使用にある程度の効果があったことがわかる．

また**図 11** に被験者毎の評価値の平均値の結果を示す．図 11 より，多くの被験者が通知なし時に比べ通知あり時にスマートフォンの使用を控えていたことがわかる．

通知を見ることで使用を控えたという意見が多く得られ，実際には「就床からの経過時間がわかるため」(P1)，「通知が来るので，必要最低限のことをやってやめた」(P3) という意見が得られた．

しかしあまり効果を感じていない被験者もおり，特に P4 が悪い評価をよくつけていた．悪評価の理由として「スマートフォンを使用したい気持ちが勝った」(P4) といった意見をしていた．

P4 が悪い評価をつけていた原因として考えられることは，スマートフォンの使用用途が連絡に偏っていたことである．P4 は他の被験者に比べスマートフォンの使用目的が連絡であることが多かった．就床後に友人と連絡を取る必要があり，スマートフォン使用を控えることができなかったことが原因で，通知による効果があまり見られなかったと考えられる．

次に考えられる原因が，スマートフォンの使用時間が他の被験者と比べ短いということである．「いつもどおりす

ごした」とコメントした日のスマホ使用時間を見ると，5 分程度であった．このことから，普段から短時間しかスマートフォンを使用していないことがわかる．実装システムによる通知は 5 分毎に行われるため，通知を見る頻度が少なかったこと，また長時間使用している感覚もなく就床後経過時間の通知にもあまり効果がなかったのではないかと考えられる．

このことから，就床後に友人と連絡を取る必要がある場合には実際にスマートフォン使用を控えさせることは難しいということがわかった．また，普段から就床後のスマートフォン使用時間が短い場合も，通知を見る回数が少ないこと，長時間使用している感覚がないことから，本研究における通知手法では得られる効果が少ないことがわかった．

よって今後は友人との連絡等，就床後のスマートフォン使用が必要不可欠である場合においても，最低限の使用にとどめようと思わせ，使用を控えさえる手法を考案する必要がある．また，通知を見る回数によらず，自発的に使用を控えたいと思わせるような手法も考案する必要がある．

逆に，P4 が高い評価をつけていたときは，翌日早起きする必要があるからといったように，通知により控えたわけではなかった．これによって通知あり時に比べ，通知なし時の方が高い評価を得たと考えられる．

また通知への慣れによる，スマートフォン使用を控える意識の低下が見られた被験者もいた．P1 は通知あり期間の前半は「経過時間を知ることで控えようと思える」と意見していた．しかし，4 日目以降には「通知に慣れた」と意見し，控えなかったと評価していた．このことから，システムの継続的な使用による通知への慣れがスマートフォンの使用を控えようとする意識を低下させることがわかった．

よって今後は通知への慣れに対する意識の低下に対する対策も考案する必要がある．

6.3 今後，就床後のスマートフォン使用を控えようと思うか

図 9 より，8 人中 6 人の被験者が今後，就床後のスマートフォン使用を控えていきたいという評価をしていたことがわかる．

被験者から得られた意見では，就床後のスマートフォン使用を控えるように促すメッセージが印象に残っているという意見が多かった．「アプリを使用することで，思っていたより長時間使用していることに気づけた」（P8）という意見もあったが，スマートフォン使用を控えることを促すメッセージにより今後控えようと思った，という意見が圧倒的に多かった．実際には，「あれだけ注意喚起されたので，今後はできるだけ控えようと思う」（P3），「就床後のスマートフォン使用は体に悪いと気づけたから」（P6）という意見が得られた．

このことから，就床後経過時間を知らせることには，実際に就床後スマートフォンを使用している際に，使用を控えさせる効果があり，スマートフォン使用を控えるように促すメッセージには，実際に使用を控えさせる効果に加え，就床後のスマートフォン使用をできるだけ控えようとさせるという，ユーザの就床後におけるスマートフォン使用に対する意識を改善する効果があったといえる．また今回の実験期間を通してあまりよい効果が見られなかった被験者も，メッセージが印象に残っているため，今後は控えたいと意見していた．

一方，今後控えようと思わないと評価した被験者は，「息抜きの時間として必要だと思うから」（P1），「アプリがなければ結局いつもどおり使ってしまいそう」（P2）と意見していた．P1 は先ほど述べたように，通知に対する慣れによる効果の減少はあったが，両被験者は，アプリ使用時は通知を見ることで使用を控えようと思い，控えていた．この被験者たちは就床後のスマートフォン使用を控えさせることはできたが，今後も控えていこうという意識付けまで行うことはできなかったといえる．

7. まとめ

本研究では，スマートフォンユーザに就床後のスマートフォン使用を控えるように思わせ，実際に控えさせることを目的とし，それを達成するための通知手法を提案した．具体的には，ユーザの就床時刻からの経過時間と，使用を控えるように促すメッセージを 5 分毎に通知する．

この手法を実現したシステムを使用して，ユーザが就床後にスマートフォンの使用を控えようと思うか，また実際に使用を控えるかを評価するために実験を行った．

実験の結果，システムの使用はユーザに就床後のスマートフォン使用を控えるように思わせ，実際に使用を控えさせる効果があることがわかった．またシステムの使用により，今後の就床後におけるスマートフォン使用を控えようとする意識付けを行うことができた．

今後の課題として，通知に対する慣れによる効果の低下を防ぐための手法を考えていく必要がある．また，今回の手法では普段からスマートフォンの使用時間が短い，もしくは連絡のためにスマートフォンを使用せざるを得ない場合において効果が見られなかった．これらの状況にも対応できるように新たな手法を考えていく必要がある．

参考文献

[1] JINS PC：デジタル機器が発するブルーライト (online)，入手先 ⟨http://www.jins-jp.com/jins-pc/bluelight/⟩ (2014.6.17).
[2] ブルーライト研究会：睡眠への影響 (online)，入手先 ⟨http://blue-light.biz/about_bluelight/?p=14⟩ (2014.6.27).
[3] NHK 世論調査部 関根智江：20・30 代はインターネットをどのように長時間利用しているのか「メディア利用の生活時間調査」から (online)，入手先

⟨http://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/report/2013_04/20130403.pdf⟩ (2014.2.12).
[4] NTT レゾナント株式会社 NTT コムリサーチ：就寝時の携帯端末利用に関する調査結果発表 (online)，入手先 ⟨http://research.nttcoms.com/database/data/001316/⟩ (2014.2.12).
[5] 厚生労働省：健康づくりのための睡眠指針 2014(online)，入手先 ⟨http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdou happyou-10904750-Kenkouk yoku-Gantaisakukenkouzoushinka/0000042751.pdf⟩ (2014.6.10).
[6] JINS PC，眼鏡 (メガネ・めがね) の JINS：入手先 ⟨http://www.jins-jp.com/jins-pc/⟩ (2014.01.30).
[7] Jared S.Bauer, Sunny Consolvo, Benjamin Greenstein, Jonathan Schooler, Etric Wu, Nathaniel F.Watson, and Julie A Lientz：*ShutEye:encouraging awareness of healthy sleep recommendations with a mobile,peripheral display*, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors int Computing System,(2012).
[8] 大久保晋之介，松村敦，宇陀則彦：睡眠の質の向上を目指した *Android* アプリケーション *SLook!*の開発，全国大会講演論文集，(2013).
[9] Alireza SahamiShirazia,n, JamesClawsonb, YasharHassanpourc, MohammadJ.Touriand, Albrecht Schmidta, EdH.Chie, MarkoBoraziof, KristofVanLaerhovenf：*Already up?usingmobilephonestotrack &sharesleepbehavior*, Int.J.Human-Computer Studies 71 (2013).
[10] 逆目覚まし：入手先 ⟨https://play.google.com/store/apps/details?id=org.example.alarmclocksleep⟩ (2014.6.10)
[11] 明るさ調整：入手先 ⟨https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.gr.java_conf.shimokura. Brightness Adjuster&hl=ja⟩ (2014.6.10)
[12] BLE モジュール BLESerial の紹介，浅草ギ研：入手先 ⟨http://www.robotsfx.com/robot/BLESerial.html⟩ (2014.01.31).

ⓒ 2014 Information Processing Society of Japan