

損失を強調した情報提示を行う運動支援システムの開発

中出 恵美¹ 田淵 恵² 蔵永 瞳³ 福島 拓¹

概要：本稿では、損失を強調した情報提示を行う運動支援システムについて述べる。現在、運動不足の人の増加が問題視されている。そこで本研究では、運動意欲はあるが行動に移せていない人に向けた運動支援システムを開発している。今回は、歩くことが運動の中でも容易なことから、歩数に注目する。また制御焦点理論の中の予防焦点を考慮するために、運動不足のリスクを強調した通知機能を、運動支援システムに適用した。また、目標歩数をシステム利用者ごとに設定した。これらの機能が、運動支援に効果があるかどうかを検討するために実験を実施した。本稿での貢献は以下の通りである。(1) 予防焦点傾向が強い人には特に、損失を強調した通知内容を意識して運動することを示した。(2) 提案システムによって、歩数を増やすための具体的な行動に繋がれることを示した。(3) システム利用者ごとに目標歩数を設定したことで、目標歩数に向けて歩く動きは見られたが、目標歩数が大きすぎると運動量が減少した。

1. はじめに

運動は健康に効果的とされているが、現在運動不足の人の増加が問題視されている [1]。運動不足は生活習慣病などのリスクを高める。そこで本研究では、運動意欲はあるが行動に移せていない人に向けた運動支援システムを開発している。なお、本研究では運動の中でも容易である歩数に着目した。1日に必要とされる歩数は、男性が9,000歩、女性が8,500歩と言われている [1]。しかし、歩数計を装着した男女の歩数を調査したところ、20代以上の平均歩数は男性が7,162歩、女性が6,105歩だった [2]。つまり、男女ともに歩数が不足しており、歩数の増加が必要だと考えられる。

また、本研究では、制御焦点理論の志向性の一つである予防焦点に着目した。予防焦点とは、損失の回避または損失不在への接近に着目する志向性である [3]。我々は、システム利用者の制御焦点傾向に沿った運動支援システムの研究を行っている [4]。更に、我々が行っている避難訓練支援システムの研究では、システム利用者の予防焦点傾向の弱中強に注目して効果を検証した [5]。その結果、予防焦点傾向によって行動に違いが見られた。そこで今回は、運動支援システムでも予防焦点に注目する。

文献 [4] の実験では、損失回避を促す通知を提示した。その結果、予防焦点傾向が中程度の人で運動量が増加しなかった人は、運動不足のリスクを伝える通知を見ても、そ

れに対する危機感が薄い傾向が見られた。よって今回は、予防焦点傾向が中程度の人に向けて、損失を強調した通知をより危機感を高めるものに改良する。システム利用者には運動不足のリスクを強調することで、運動支援に効果があるかを検討する。

2. 関連研究

2.1 情報技術を活用した運動支援システム

双見らは、努力量に対する競争結果、競争相手との成績差、競争参加人数の3点による心理的影響が考慮された競争情報をフィードバックするシステムを提案した [6]。このシステムでは、運動のモチベーション向上のために利用者に提示される競争相手の成績差が書き換えられて提示される。例えば、自分より歩いているユーザの歩数と、自分の歩数に大きな差があった場合は、自分以外のユーザの歩数を、自分より少し多いくらいの歩数に書き換えて提示している。提示情報による歩数への効果を測定した評価実験の結果、提案システムの有効性を確認した。

また山本らは、ユーザの時間選好を考慮したメッセージ提示が、健康行動に与える影響について検討した [7]。この研究では、リマインドメッセージ、即時報酬を強調したメッセージ、遅延報酬を強調したメッセージを用意し、個人の時間選好の強さに応じて、どの程度健康行動を誘発し、持続できるかを検討した。実験の結果、リマインドメッセージは、時間選好が弱い人の健康行動を一時的に誘発できるが、持続性は無いことが分かった。これに対して、即時報酬メッセージは、時間選好が強い人の健康行動を誘発し、持続させる効果が表れ、遅延報酬メッセージは、時間

¹ 大阪工業大学
² 安田女子大学
³ 滋賀大学

選好が弱い人の健康行動を誘発し、持続させる効果があることが分かった。

これらの研究では、競争心や時間選好などの心理的要素を用いているが、利用者の志向性は考慮されていない。本研究では志向性を考慮し、その中でも利用者の予防焦点に着目する。損失を強調した目標や情報提示を行うことで、運動のモチベーション向上を図っている。

2.2 制御焦点理論

制御焦点理論は、Higgins によって提唱された理論であり [3]、心理学分野において様々な研究が実施されている。制御焦点理論は、利得への接近に着目する志向性と、損失の回避に着目する志向性の2つで構成されている [3]。この2つは、制御焦点によって動機づけの過程も異なる。そのため、利用者の志向性に合わせた適切な動機づけが求められる。また、尾崎らにより制御焦点尺度日本語版の開発が行われている [8]。我々は、制御焦点の中でも予防焦点傾向の強弱に注目し、損失回避を促す通知の効果に違いが現れるか検証した [4]。その結果、予防焦点傾向が中程度の人で運動量が増加しなかった人は、運動不足のリスクを伝える通知を見ても、それに対する危機感が薄い傾向が見られた。本研究では、今回も予防焦点に着目する。先述の予防焦点の持つ、損失の回避を目指す志向性と文献 [4] の結果を踏まえて、たくさん歩くことで不健康な未来を避けられるという内容の目標や、より危機感を高める通知を送信する。これらの情報提示によって、システム利用者の運動意欲向上を図る。

3. 運動支援システム「ManiCoro」

本章では、運動支援システム「ManiCoro」について述べる。本システムはコミュニケーションアプリケーションである LINE 上に実装している。LINE のトーク画面で、目標歩数やその時点での歩数を確認できる他、決まった時刻になると損失回避を促す目標や運動不足によるリスクを伝える通知が送られる。このような通知を行うことで、運動の意識づけや運動のモチベーション向上を図る。歩数は、利用者が装着しているフィットネストラッカーから取得したデータを同期したものである。フィットネストラッカーは、Fitbit 社の Fitbit Inspire 2 を使用した。

3.1 歩数情報・目標確認機能

図 1 に本システムを実装した LINE のトーク画面を示す。トーク画面にあるリッチメニュー (図 1(3)) の「目標歩数の確認」を押すと、システム利用者に合わせた目標歩数 (図 1(1)) を確認できる。我々は、運動支援システムにて目標歩数を文献 [1] に基づき、男性が 9,000 歩、女性が 8,500 歩と定めていた [4]。しかし、文献 [4] で目標歩数を達成することが困難であるという意見が挙げられた。そこ



図 1 トーク画面例



図 2 損失回避を促す内容の目標画面例

で今回は、目標歩数をシステム利用者の普段の歩数に合わせて設定することにした。Maciej らは、1日あたりの歩数が 1,000 歩増加すると、病気で死亡率が 15% 減少すると述べている [9]。そのため本稿では、システム利用者の普段の歩数より 1,000 歩多い歩数を目標歩数とすることで、目標を達成しやすくし、運動量の増加を図る。また、リッチメニューの「あなたの歩数情報」を押すと、その時点での歩数を確認することができる (図 1(2))。他にも、リッチメニューの「目標のおはなし」を押すと、目標を確認することができる (図 2)。この目標は予防焦点を考慮した損失回避を促す内容で、たくさん歩くことで不健康な未来を避けられることを提示している。

3.2 通知

本システムでは、運動支援を行うために損失回避を促す通知を行う。通知には、LINE 通知を使用した。LINE 通知は 2 種類実装した。1 つ目は 1 週間に 1 回、午前 9 時に目標を提示する通知である。内容は、文章、イラスト共に図 2 と同様のものである。この通知によって、目標を意識して



図 3 運動不足のリスクを伝える通知例 (今回)



図 4 運動不足のリスクを伝える通知例 (文献 [4])

運動してもらおうことを目指している。2つ目は、毎日午後3時に送信される通知である(図3)。文献[4]では、図4の画像を使用した通知を送信していた。しかし、運動不足のリスクを伝える通知を見ても、それに対する危機感が薄い傾向が見られた。そのため、今回は図3のように、より危機感を高める画像に変更した。なお今回作成した画像は、Adobe Firefly を用いて画像生成したものを活用した。その後、運動不足のリスクを文字で表示させた。この通知では、午後3時時点での目標歩数達成状況と、運動不足のリスクを提示している。提示される運動不足のリスクは、病気、肥満、注意散漫、体力低下、ストレス、睡眠の質低下の計6種類ある。システム利用前に、提示する運動不足によるリスクを決定するため、ユーザ登録の際に、危機感を感じる項目を3つ選択してもらった(図5)。ここでシステム利用者が事前に選んだ3つのリスクが、日替わりで送信される。提示する運動不足のリスクは、文献[10],[11],[12]を参考にした。ただし、午後3時の時点で目標歩数を達成していた場合は、運動不足のリスクの代わりに図6のような通知が送信される。このようにシステム利用者に合わせた運動不足のリスクを提示することで、目標歩数に向かって歩くためのモチベーション向上を図る。

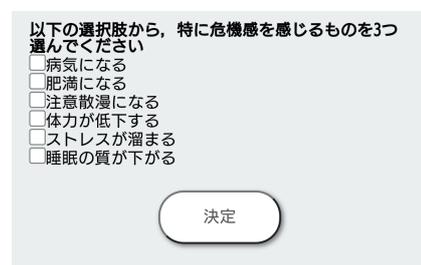


図 5 運動不足のリスク選択画面

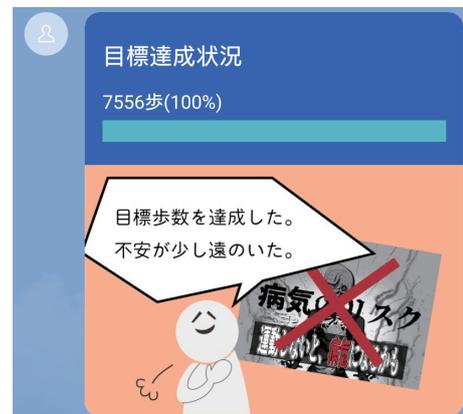


図 6 午後3時の時点で目標歩数を達成していた場合の通知例

4. 実験

本実験では、損失回避を促す通知を提示した時、運動への意識や行動に変化があるかを検証した。また、システム利用者に合わせた目標歩数を設定することで、目標の達成基準を満たすための行動に変化があるかを検証した。実験参加者は、情報学系の学生17名(男性:16名,女性:1名)である。なお本研究では、運動意欲はあるが、行動に移せていない人に向けた運動支援システムを開発している。よって実験参加者も、前述の条件に該当する人に限定した。

実験期間は、2024/01/13~2024/02/04の約3週間とした。実験参加者にはまず、16項目からなる制御焦点尺度(文献[8])と、実験前アンケートへの回答を依頼した。制御

焦点尺度は、1(あてはまらない)から5(あてはまる)の5段階評価で回答を求めた。その後、予防焦点に関する設問に対応する回答の平均値を算出した。今後、この値を予防焦点得点と呼ぶ。予防焦点得点が高いほど、予防焦点傾向が強いと言える。また、提示する運動不足によるリスクを決定するため、ユーザ登録の際に、危機感を感じる項目を3つ選択してもらった(図5)。実験期間中、前半の1週間はフィットネストラッカーを着けて生活してもらい、実験期間前半終了後にアンケートへの回答を依頼した。この時の目標歩数は、文献[1]に基づき、男性が9,000歩、女性が8,500歩とした。そして、後半の2週間はフィットネストラッカーの着用に加えて、提案システムを使用してもらった。この時の目標歩数は、各実験参加者の実験期間前半の

表 1 運動への意識に関するアンケート結果

	予防焦点	評価段階					平均値	標準偏差	
		1	2	3	4	5			
(中間)	Fitbit を着け始めてから昨日までの期間, 運動について意識した. (事後) 提案システムを使っていた期間 (1/22~2/4), 運動について意識した.	低	0	1	1	5	0	3.57	0.79
(事後)			1	0	1	3	2	3.71	1.38
(中間)	Fitbit を着け始めてから昨日までの期間, 運動について意識した. (事後) 提案システムを使っていた期間 (1/22~2/4), 運動について意識した.	高	1	2	3	2	0	2.75	1.04
(事後)			0	0	0	6	2	4.25	0.46

- ・評価段階：1: 強く同意しない, 2: 同意しない, 3: どちらとも言えない, 4: 同意する, 5: 強く同意する
- ・表中の評価段階の数字は人数を表す。

表 2 通知を意識した運動への取り組み, 目標歩数に関するアンケート結果

	予防焦点	評価段階					平均値	標準偏差	
		1	2	3	4	5			
(1)	提案システムを使っていた期間 (1/22~2/4), 通知の内容を意識して運動に取り組んだ.	低	1	5	1	0	0	2.00	0.58
		高	0	1	3	4	0	3.38	0.74
(2)	「目標の達成基準 (目標歩数)」を満たすことは簡単だと感じた.	低	1	4	0	1	1	2.57	1.40
		高	3	2	1	2	0	2.25	1.28

- ・評価段階：1: 強く同意しない, 2: 同意しない, 3: どちらとも言えない, 4: 同意する, 5: 強く同意する
- ・表中の評価段階の数字は人数を表す。

平均歩数に 1,000 歩を足した値とした。実験終了後、アンケートへの回答を依頼した。アンケートは、5 段階のリッカートスケールと自由記述を用いて実施した。

本実験では、提案システムを使用しない実験期間前半と、提案システムを使用する実験期間後半での歩数の変化や、運動への意識の変化を比較する。

5. 実験結果と考察

本章では、4 章での実験から得られた結果と考察について述べる。分析対象者は、実験参加者 17 名のうち、実験期間前半・後半のいずれかで 100 歩以上歩いた日が 5 日未満だった 2 名を除いた 15 名である。なお、今回は予防焦点得点の大きさが、歩数や運動への意識の変化と関係があるかどうか調べる。そのため、予防焦点得点が 3.25 未満である人と 3.25 以上である人で、グループ分けを行った。この 3.25 の値は、今回の実験参加者の予防焦点得点の中央値となる。グループ分けの結果、予防焦点得点が 3.25 未満の人は 7 名、3.25 以上は 8 名となった。今後、予防焦点得点が 3.25 未満のグループを「予防焦点 (低)」, 3.25 以上のグループを「予防焦点 (高)」と呼ぶ。また、提案システム使用期間が 14 日間だったのに対して、15 時に送信した通知の平均閲覧日数は予防焦点 (低) が 12 日、(高) が 11 日だった。

5.1 運動への意識と行動

本実験では、実験期間前半終了後に中間アンケート、実験期間後半終了後に事後アンケートを実施した。運動への意識に関するアンケート結果を予防焦点 (低, 高) に分けて、表 1 に示す。提案システム (有り, 無し) と予防焦点 (低, 高)

で二要因分散分析を行った。その結果、提案システムの有無の主効果 ($F(1, 13) = 6.95, p = .021$) と、予防焦点と提案システムの有無の交互作用 ($F(1, 13) = 4.74, p = .048$) が有意となった。更に下位検定を行った結果、予防焦点 (低) における提案システムの有無の単純主効果 ($F(1, 13) = 0.098, p = .759$) は有意でなかった。これに対し、予防焦点 (高) の人における提案システムの有無の単純主効果 ($F(1, 13) = 12.4, p = .004$) が有意だった。具体的には、提案システムがある場合 (実験期間後半) の運動への意識 ($M = 4.25, SD = 0.353$) の方が、提案システムが無い場合 (実験期間前半) の運動への意識 ($M = 2.75, SD = 0.323$) よりも高かった。なお、提案システム無し (実験期間前半) における予防焦点の単純主効果 ($F(1, 26) = 2.71, p = .112$) は、有意でなかった。以上の結果から、予防焦点 (高) は特に運動への意識づけができたと考えられる。

次に、通知内容を意識した運動への取り組みに関するアンケート結果を表 2(1) に示す。表 2(1) より、予防焦点 (低) の平均値は 2.00、(高) の平均値は 3.38 だった。表 2(1) にて、評価段階 4 の評価をした実験参加者 (いずれも予防焦点 (高)) の自由記述 (表 2(1)) では、「生活習慣病などにならないようにと思った」「危機感があった」という意見が挙げられた。一方で、評価段階 1~3 の評価をした実験参加者 (いずれも予防焦点 (低)) の自由記述では、「意識はしたが行動に移せていないため」「運動する前に見ないと運動する時に覚えていないから」という意見が挙げられた。これらから、予防焦点 (低) は、通知閲覧直後は通知内容を意識するが、実際に運動する時までは意識していないと考えられる。

また、通知内容を意識した運動への取り組み (表 2(1)) と予防焦点得点の間に、有意な正の相関が見られた ($r(13) = .705, p < .003$)。その散布図を図 7 に示す。図 7

通知閲覧日数は、送られた通知を当日に確認した場合のみカウントしている。

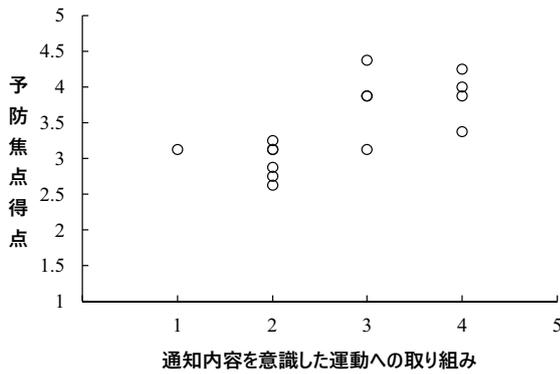


図 7 通知内容を意識した運動への取り組み (表 2(1)) と予防焦点得点の相関

より、予防焦点得点が高くなるほど、提示された運動不足によるリスクに対して危機感を覚え、意識して運動することに繋がった可能性が考えられる。

次に、歩数を増やすための意識・行動について考察する。本実験では、中間、事後アンケートで「歩数を増やすために意識・行動したこと」について、自由記述で回答してもらった。その結果、中間アンケート時は 15 名中 12 名が「特に無し」と回答していたのに対し、事後アンケート時は「特に無し」と回答した人は 3 名以下まで減少した。なお、「特に無し」と回答した人の内訳は、予防焦点 (低) が 2 名、(高) が 1 名だった。事後アンケートの自由記述では、「階段を使うようにした」「散歩に行く」「通学時に歩く量を増やす」などの回答が得られた。これらから、予防焦点傾向に関わらず、提案システムによって歩数を増やすための具体的な行動に繋げることができたと考えられる。表 1(事後)の自由記述より、「定期的に運動しないデメリットを教えてください」「通知で普段から意識するようになった」「運動しないと!!と思った」などの意見が挙げられた。これらの意見から、通知によって運動不足によるリスクを理解し、運動の必要性が高まり、実際の行動に繋がったと考えられる。

以上の結果から、予防焦点 (高) には特に、運動への意識づけができたと考えられる。また、予防焦点得点が高くなるほど、提示された運動不足によるリスクに対して危機感を覚えて行動する傾向が見られた。これに対して予防焦点 (低) は、通知閲覧直後は通知内容を意識している傾向が見られ、歩数を増やすための具体的な行動に繋げる傾向が見られた。しかし、実際の運動時には通知内容を意識していない傾向が見られた。

5.2 システム利用者に合わせた目標歩数

本節では、予防焦点 (低)、(高) それぞれのグループごとに、実験期間前半と後半の平均歩数を算出した。本稿では、100 歩以上歩いた日数のみを計算の対象とし、この 100 歩以上歩いた日数を、本稿では「装着日数」と呼ぶ。今回、

表 3 目標歩数が 9,000 歩以下の参加者の平均歩数

予防焦点	低 (4 人)	高 (7 人)
実験期間前半 (歩)	5,981	5,048
実験期間後半 (歩)	7,014	5,168
差分 (歩)	+1,032	+120

- ・平均歩数 (歩) = 装着日の歩数合計 / 装着日数
- ・平均歩数差分 = 後半の平均歩数 - 前半の平均歩数

表 4 目標歩数が 9,000 歩より大きい参加者の平均歩数差分

実験参加者 ID	A3	A5	A7	B4
設定した目標歩数 (歩)	12,200	10,900	11,500	10,700
平均歩数差分 (歩)	-4,642	-4,646	-1,975	-2,578

- ・平均歩数差分 = 後半の平均歩数 - 前半の平均歩数
- ・実験参加者 ID は「A」が予防焦点 (低)、「B」が予防焦点 (高)

目標歩数によって平均歩数の変化に違いが見られた。そこで、分析対象者を予防焦点 (低、高) で分けた後、文献 [1] の基準に基づき、目標歩数が男性の理想歩数である、9,000 歩より多かった人とそうでなかった人で分けて分析を行う。

目標歩数が 9,000 歩以下の参加者の実験期間前半と後半の平均歩数を、予防焦点得点ごとに表 3 に示す。表 3 より、どちらの予防焦点グループも前半から後半にかけての平均歩数が増加傾向にある。また、表 3 の結果を踏まえて、提案システム (有り、無し) と予防焦点 (低、高) で二要因分散分析を行ったが、主効果 (提案システムの有無 ($F(1,9) = 0.473, p = .509$), 予防焦点 ($F(1,9) = 2.97, p = .119$)), 交互作用 ($F(1,9) = 0.188, p = .675$) ともに有意ではなかった。これらから、提案システムの使用によって、運動量の有意な増加には繋がらなかったと考えられる。これらの結果を踏まえて、平均歩数が増加傾向だった理由を考察する。事後アンケートにて「運動する際、「目標の達成基準 (目標歩数)」を意識した。」という質問を行った。そこで、目標歩数が 9,000 歩以下だった人の自由記述では「もう少しで目標歩数の時などはちょっと歩こうと思ったから (意識した)」「不健康にはなりたくなかったから (意識した)」などの意見が挙げられた。これらから、目標歩数をシステム利用者ごとに設定したことで、目標達成の道筋が見え、目標歩数を意識して運動することに繋がったと考えられる。

これに対して、目標歩数が 9,000 歩より多かった人の前半から後半にかけての平均歩数差分を表 4 に示す。表 4 より、設定された目標歩数が 9,000 歩より大きい人は平均歩数が大きく減少している。また、目標歩数に関するアンケート結果を表 2(2) に示す。表 2(2) より、予防焦点 (低) の平均値は 2.57、(高) の平均値は 2.25 だった。この結果から、いずれのグループも評価が低いことが分かる。また、表 2(2) の結果 (目標歩数達成の容易さ) と実験参加者の目標歩数の間に、有意な負の相関が見られた ($r(13) = -.544, p < .036$)。その散布図を図 8 に示す。図 8 より、目標歩数が 9,000 歩より大きい人たちは、目標歩数達成の容易さについて「強

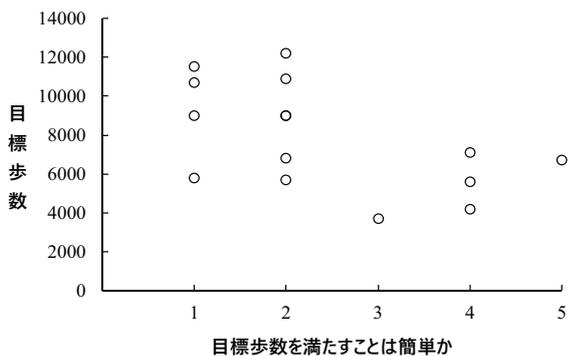


図 8 目標歩数と目標歩数達成の容易さ(表 2(2))の相関

く同意しない」, 「同意しない」の評価をしていることが分かる。これらの結果から, 目標歩数が多い人(前半の平均歩数が多かった人)ほど目標達成が容易ではないと感じていることが分かる。目標歩数が 9,000 歩より大きい人の表 2(2)の自由記述でも, 「かなり歩かないといけなかったから(目標歩数を満たすことが簡単でない)」という意見が見られた。これらから, 目標歩数が多い人ほど, 目標達成の難易度が上がり運動量が減少したと考えられる。

5.3 今後の課題

ここまでの結果を踏まえて, 今後の課題を考察する。まず, 運動不足のリスクを示した画像と予防焦点得点の関係性を検証する。5.1 節での考察より, 通知を意識した運動への取り組みと予防焦点得点の間に正の相関が見られた。このことから, 予防焦点の傾向によって, 通知内容の感じ取り方に違いがあると考えられる。よって, 提示する画像を情報システムに適用する前に, 画像の印象を調査する必要がある。また, 通知内容の感じ取り方と予防焦点得点の関係性を検証することで, 今後, 損失回避を促す情報提示方法の検討で参考にできると考えられる。

次に, 目標歩数を設定する際は, 上限を設ける必要があると考えられる。今回, 目標歩数が 9,000 歩より多かった人は, 目標達成が困難だと感じ, 運動量が減少傾向にあった。そのため, 文献 [1] で定められている目標歩数以上を歩いている人は, その歩数を維持できるように働きかける必要があると考えられる。

6. おわりに

本稿では, 損失を強調した情報提示を行う運動支援システムを開発した。本稿の貢献は以下の通りである。

- (1) 予防焦点傾向が強い人には特に, 損失を強調した通知内容を意識して運動することを示した。
- (2) 提案システムによって, 歩数を増やすための具体的な行動に繋がられることを示した。
- (3) システム利用者ごとに目標歩数を設定したことで, 目標歩数に向けて歩く動きは見られたが, 目標歩数が大

きすぎると運動量が減少した。

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費 JP21K12005, JP24K15040 による。

参考文献

- [1] 厚生労働省: 「健康づくりのための身体活動基準 2013」及び「健康づくりのための身体活動指針(アクティブガイド)」について, 厚生労働省(オンライン), 入手先<<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002expl e.html>>(参照 2024-04-10).
- [2] 厚生労働省: 令和元年 国民健康・栄養調査報告, 厚生労働省(オンライン), 入手先<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/ken kou_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku-00002.html>(参照 2024-04-10).
- [3] Higgins, E.T.: Beyond pleasure and pain., *American Psychologist*, Vol.52, No.12, pp.1280-1300(1997).
- [4] 中出恵美, 田渕恵, 蔵永瞳, 福島拓: 運動支援を目的とした損失回避を促す通知機能の検討, *情報処理学会, コラボレーションとネットワークサービスワークショップ 2023*, No.11, pp.68-73(2023).
- [5] 福島拓, 北岡大, 蔵永瞳, 田渕恵: 利用者の予防焦点傾向を考慮した避難訓練支援システムの検討, *情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2023)シンポジウム*, pp.1090-1096(2023).
- [6] 双見京介, 寺田努, 塚本昌彦: 心理的影響を考慮した競争情報フィードバックによるモチベーション制御手法, *情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2017)シンポジウム*, pp.467-478(2017).
- [7] 山本修平, 赤木康紀, 富永登夢, 瀧本祥章, 倉島健, 戸田浩之: ユーザの時間選好を考慮したメッセージ提示が健康行動に与える影響, *情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2023)シンポジウム*, pp.475-485(2023).
- [8] 尾崎由佳, 唐沢かおり: 自己に対する評価と接近回避志向の関係性 —制御焦点理論に基づく検討—, *心理学研究*, Vol.82, No.5, pp.450-458(2011).
- [9] Maciej Banach, Joanna Lewek, Stanisław Surma, Peter E Penson, Amirhossein Sahebkar, Seth S Martin, Gani Bajraktari, Michael Y Henein, Zeljko Reiner, Agata Bielecka-Dabrowa, Ibadete Bytyci, on behalf of the Lipid and Blood Pressure Meta-analysis Collaboration (LBPMC) Group and the International Lipid Expert Panel (ILEP), *The association between daily step count and all-cause and cardiovascular mortality: a meta-analysis*, *European Journal of Preventive Cardiology*, Vol.30, pp.1975-1985(2023).
- [10] 相澤勝治, 齋藤実, 久木留毅: 大学生における運動習慣の実態調査, *専修大学スポーツ研究所紀要*, Vol.37, pp.35-41(2014).
- [11] 青山千夏, 西昌哉, 窪谷珠江, 小泉佳右: 大学生の健康度および生活習慣と身体活動量との関係性, *国際教養学研究*, Vol.6, pp.97-107(2022).
- [12] 森村和浩: 大学生の運動意識と健康・生活習慣との関連, *就実大学大学院教育学研究科 紀要*, Vol.4, pp.51-60(2019).