

HappyRec:幸せ推薦マップの開発

鈴木 健太[†] Panote Siriaraya^{††} 中島 伸介^{†††}

[†] 京都産業大学 コンピュータ理工学部 〒 603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

^{††} 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 〒 606-8585 京都市左京区松ヶ崎橋上町

^{†††} 京都産業大学 情報理工学部 〒 603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

E-mail: [†]g1644655@cc.kyoto-su.ac.jp, ^{††}spanote@kit.ac.jp, ^{†††}tnakajima@cc.kyoto-su.ac.jp

あらまし 心理学者 Seligman らが提唱するポジティブ心理学において、毎晩その日の幸せな出来事を 3 つ記録することによって幸福度の向上と抑うつ度の低下が起こるという研究が報告されている。しかし、日常生活で幸せな出来事を覚え記録することは容易では無い。そこで、幸せな出来事を推薦することで、経験する幸せの回数を増やし、幸福度向上、抑うつ度の低下を狙えるのではないかと考えた。本稿ではユーザの感じた幸せの情報を蓄積し、この情報を使用してユーザが幸せな体験ができそうな場所をマップ上で示すことが可能な幸せ推薦マップの開発に向けた取り組みについて説明する。

キーワード 幸せ推薦システム, Web マイニング, 幸福度, 地理情報, HappyDB

1. はじめに

心理学者 Seligman らが提唱するポジティブ心理学 [3] において、毎晩その日の幸せな出来事を 3 つ記録することによって幸福度の向上と抑うつ度の低下が起こるという研究が報告されている。この研究に関して、関沢らの研究 [5] で日本人被験者による実験を用いて、同様の結果が報告されている。しかし、自尊心の低い人やうつ病の人は普段の生活の中で幸せな出来事を自覚することは容易ではない。また、近年日本ではうつ病患者数が増加の一途を辿っている。図 1 は厚生労働省が公開している患者調査 [2] の結果で、うつ病患者数の推移を示している。調査が開始された平成 8 年から平成 29 年で 3 倍ほどになっている。これらから、幸せな出来事を推薦することで、経験する幸せの回数を増やし、幸福度の向上、抑うつ度の低下を狙えるのではないかと考えた。

幸せの瞬間を収集しデータベース化する試みとして Asai らが公開している HappyDB [1] がある。これは欧米人の幸せな瞬間をクラウドソーシングにより約 10 万件のテキストデータを収集したものであり、人々がどのような瞬間に幸せを感じるのかを分析する上で貴重なデータである。そこで本稿では、この HappyDB とユーザが投稿する日頃の幸せな出来事の記録に基づき、ユーザが幸せな体験ができそうなスポットをマップ上に示すことが可能な、幸せ推薦マップの開発に向けた取り組みについて説明する。提案手法では、HappyDB とユーザが体験した幸せな出来事に基づき、ユーザの幸せ情報を記録した HappyRec Table を新たに作成する。さらに、この HappyRec Table と引き続きユーザが登録する幸せ情報、OpenStreetMap のスポット情報を用いて、ユーザが幸せな体験ができそうな場所をマップ上に表示してユーザに推薦することを目指している。

本稿の構成は以下の通りである。2 章では関連研究を紹介する。3 章では本稿で提案するシステムの概要を、新たに作成する HappyRec Table の説明を交えて解説する。4 章では今後の

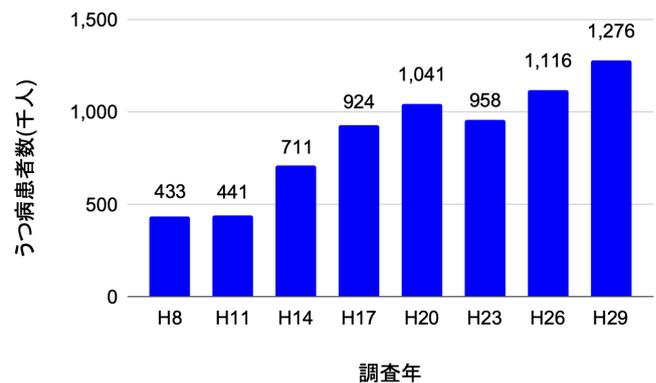


図 1 うつ病 (躁鬱病含む) 患者数の推移 (日本国内)

実験計画を説明し、最後に 5 章でまとめを記述する。

2. 関連研究

本稿で提案するシステムでは日頃経験する幸せの回数を増やし、幸福度の向上と抑うつ度の低下を目指している。これは Seligman らが提唱するポジティブ心理学 [3] で、毎晩その日の幸せな出来事を 3 つ、その理由とともに書くことによって幸福度の向上と抑うつ度の低下が起き、この効果の継続性を報告している [4] ことから着想した。また、Seligman らの実験に関して、関沢ら [5] は日本人の被験者で同様の実験を行い、幸福度が向上すると報告している。これらから、幸せな体験ができそうな場所を推薦することは、日頃の幸せを経験する回数を増やすことにつながり、幸福度向上に有用であると考えられる。

また、ユーザの感情を重視した情報推薦技術の研究として、Quercia らの研究 [6] が存在する。この研究はソーシャルデータ (Flicker のメタ付き情報) を使用し、最短経路ではなく、ユーザが静かで、美しく、幸せに感じるであろうルートを推薦するというものである。しかし、この研究では、美しさ、静かさな

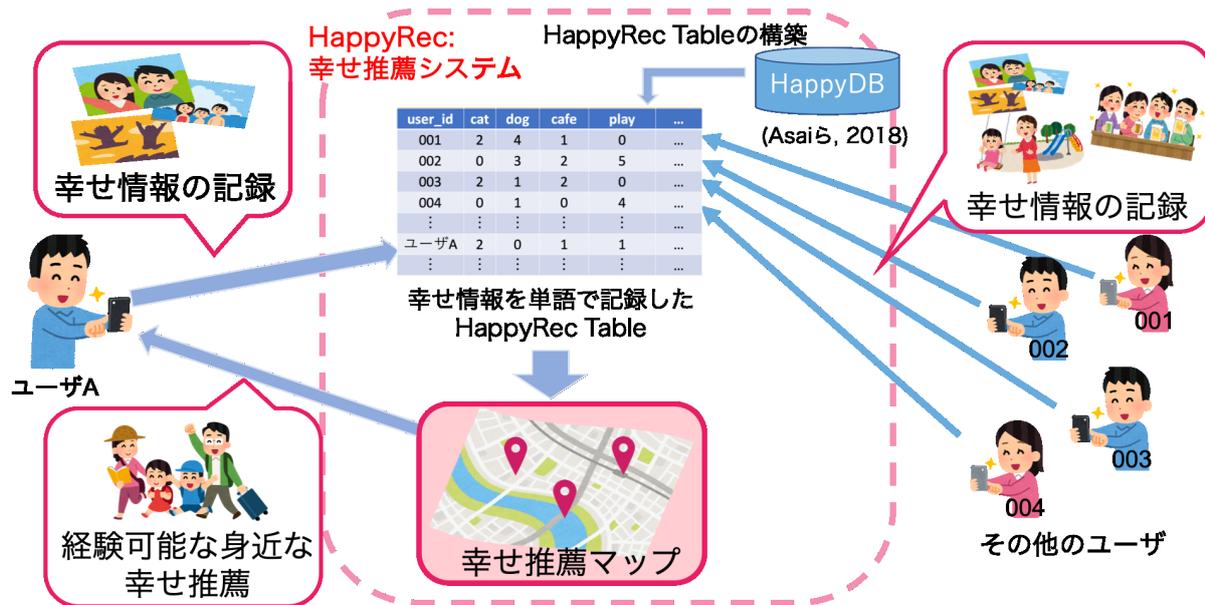


図 2 HappyRec:幸せ推薦マップの概要

どの全てのユーザーに当てはまる感情をもとに推薦を行っている。本稿で提案する手法では、ユーザーそれぞれに特化した推薦が可能になると考えられる。

これ以外にも、Yin らの研究 [7] では、位置情報に注目した推薦システムを提案している。この研究では、ユーザーの活動履歴を用いて、ユーザーの興味のあることを抽出し、これをもとにイベントや場所の推薦を行っている。また、ユーザーの興味だけではなく、ユーザーにとって新しい都市を推薦する際は、その場所特有のイベントや場所を考慮することによって推薦の精度向上を図っている。この研究ではユーザーの行動履歴から興味のあるものを推薦しているが、本稿で提案する手法ではユーザーの幸せ体験の情報を用いるため新しいと考えられる。

3. HappyRec:幸せ推薦マップ

本章では、ユーザーが幸せな体験ができそうな場所を示した幸せ推薦マップの概要を解説し、構築方法、利用方法について説明する。主に使用するものは、Asai らが公開している HappyDB [1]、本稿で新たに作成する HappyRec Table、OpenStreetMap の地理情報、ユーザーの日頃の幸せ情報である。

図 2 に提案システムの概要を示し、これを用いてシステムの概要を説明する。図中の左のユーザーは今回幸せを体験できる場所を推薦されるユーザーとする。その他のユーザーは、今回推薦対象ではないシステム利用ユーザーである。

提案システムでは、利用ユーザーが日頃感じる幸せを日記感覚でシステムに投稿する。システムは投稿された幸せ情報を形態素解析し、特徴語の単語を 3.1 節で説明する HappyRec Table に登録する。図 2 では推薦されるユーザー、その他のユーザーがシステムに日頃の幸せな出来事を投稿している。その後、HappyRec Table に登録された幸せ情報から、協調フィルタリングを用いてユーザーが幸せに感じる単語を抽出する。この際、十分に HappyRec Table のデータが無いとコールドスタート問題

表 1 HappyRec Table

userid	cat	dog	cafe	play	...
001	2	4	1	0	...
002	2	0	1	1	...
003	4	3	1	4	...
:	:	:	:	:	...
Suzuki	0	3	2	5	...
:	:	:	:	:	...

が考えられるため、Asai らの HappyDB を使用して予め構築しておく。単語の抽出が完了したら、その単語と OpenStreetMap を使用して幸せな体験ができそうな場所を抽出し、マップに示すことでユーザーに推薦を行っている。

3.1 節で HappyDB を用いた HappyRec Table の構築方法、3.2 節でユーザーによる幸せ情報の記録方法、3.3 節で幸せな体験ができる場所の推薦方法について説明する。

3.1 HappyRec Table の構築

提案システムで使用する HappyRec Table の構築方法を説明する。最初に書いた通り、提案システムでは HappyRec Table を用いて協調フィルタリングで新しい幸せ情報の推薦を試みる。そのため、実際の利用ユーザーの情報のみで構築した場合、新たな幸せ情報をユーザーに推薦することが困難になるコールドスタート問題が生じることが考えられる。このため、予め HappyRec Table に一定量の幸せ情報を登録しておく必要があると考えている。今回は Asai らの公開している HappyDB [1] を使用する。

HappyDB はクラウドソーシングによって集められた欧米人の幸せな瞬間を説明したテキストデータから構成されている。データは約 1 万人から集められ、全部で約 10 万の文章が記録されている。文章ごとに、その文章の幸せな出来事が、記録された時間から 24 時間以内のものか、3ヶ月以内のものかといった情報も付いている。

HappyRec Table の構築には HappyDB に入っている 24 時



図3 HappyRec Table の構築例

間以内の幸せについて説明した文章を全て使用する。直近3ヵ月以内の幸せについてのデータではなく、24時間以内のもののみを使用した理由は、直近3ヵ月以内の幸せとして記入されているものは、ユーザにとって忘れない大きなことであり、直近24時間以内の幸せに関しては、その日の出来事であり、毎日起きる小さな幸せも記録していると考えたためだ。今回は利用シーンが日頃の幸せを記録するというものであり、起きた当日に記録してもらうことを想定しているため、直近24時間以内のものに絞った。HappyDBには24時間以内の幸せについて説明した文章は49,831件存在する。

次にHappyRec Tableについて説明する。HappyRec Tableの例を表1に示す。これは、ユーザの識別IDとユーザが投稿した幸せの単語ごとの出現回数を記録したデータであり、表1の時は、ユーザ001の幸せ記録にcatが2回、dogが4回、cafeが1回出現し、playは出現していないことを示している。

構築方法としては、HappyDBの直近24時間以内の幸せを記録したテキストデータを文章ごとに、Roseら[9]の論文のアルゴリズムを実装しているPythonのライブラリであるrake-nltk[10]を使用して特徴語を抽出する。抽出した特徴語を更に形態素解析し、この単語の出現回数とユーザの識別IDを使用してHappyRec Tableを作成する。

図3にHappyRec Tableの構築例を示す。HappyDBに記録されたユーザ002の幸せテキストが図中の3文章である時、それぞれの文章からrake-nltkを用いて特徴語を抽出し、その特徴語を形態素解析する。図3の場合、catが2回、cafeが1回、playが1回となっている。このような方法で抽出された特徴語の単語を登録することでHappyRec Tableの構築を行う。

3.2 幸せ情報の投稿方法

3.1節で説明したHappyRec Tableに実際の利用ユーザの幸せ情報を記録する方法を説明する。

幸せ情報を記録するために、専用のアプリケーションとして幸せ日記を考えている。図4にユーザによる幸せ情報登録方法の概要を示す。

幸せの登録の際は、テキストでの記録を考えている。将来的には幸せを感じた瞬間の写真を投稿することで記録することも検討している。

今回はテキストでの投稿について説明する。ユーザは日頃

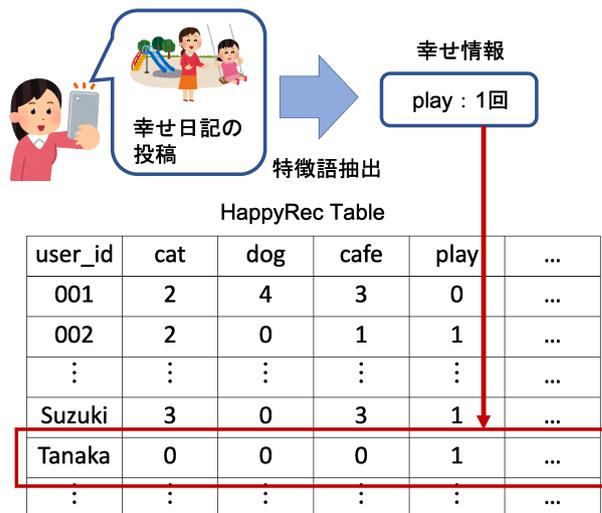


図4 ユーザの幸せ情報登録の概要

感じた幸せを、Seligmanらの毎晩幸せを記録するワークに従い、毎晩寝る前にその日あった幸せな出来事を思い出してもらい、スマホのアプリから日記感覚で記録してもらおう。投稿された文章は3.1節で説明したHappyRec Tableの構築と同じ方法でHappyRec Tableに記録される。最初に投稿された文章をrake-nltkを用いて特徴語を抽出し、その後特徴語を形態素解析し、この単語の出現回数とユーザの識別IDをHappyRec Tableに登録する。この際、既に同じユーザで記録がある場合はそのデータに加算する形で更新を行う。図4の場合は、Tanakaさんの投稿でplayが1回出現するため、HappyRec TableのTanakaの列のplayのみ1になり、他は0になっている。

また、将来的にはテキストでの記録だけではなく、画像で記録できるようにすることで、気軽に記録を行えるようにしたいとも考えている。具体的にはGoogle Vision APIなどを使用して画像に写っている物の情報を抽出することで使用可能だと考えている。

3.3 幸せな体験のできる場所推薦

3.1節、3.2節で作成したHappyRec Tableを用いて、ユーザが幸せな体験ができそうな場所の推薦方法について説明する。

推薦には一部、協調フィルタリングを用いる。具体的な方法は図5を用いて説明する。図中のユーザIDが001~002のデータはHappyRec Table構築時に使用したHappyDBのユーザであり、Suzukiは実際の利用ユーザで、今回幸せな体験のできる場所を推薦されるユーザとする。Suzukiが既に記録している単語のみを使用した推薦では、新しい幸せの推薦ができないため過去に記録したことのない幸せも推薦可能にするために協調フィルタリングを使用する。推薦されるユーザであるSuzukiと類似度の高いユーザの幸せ情報の中から、Suzukiに存在しない項目を新たにSuzukiが幸せに感じる可能性が高いとして、既に記録された単語に追加して推薦を行う。この作業にはPythonのライブラリであるSurprise[11]を使用する。

以上の過程では、HappyRec Tableを用いてユーザが幸せに感じるであろう単語の推薦までを行った。次に、この幸せを感じるであろう単語とOpenStreetMapを使用した幸せ推薦マッ

	user_id	cat	dog	cafe	play	...
比較対象の ユーザ	001	2	4	3	0	...
	002	2	0	1	1	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...
推薦対象の ユーザ	Suzuki	3	4	3	1	...
	Tanaka	0	0	0	1	...
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...

図 5 幸せ単語の抽出方法

プの作成方法を説明する。

ユーザの現在地付近のスポットを OpenStreetMap から複数箇所選ぶ。OpenStreetMap にはスポットごとにその場所の情報が記録されているため、その情報をスポットごとに、spaCy [12] という Python のライブラリを用いてベクトル化する。同様にユーザの幸せを感じるであろう単語をベクトル化する。この際、全ての単語のベクトルの合計を求め、1つのベクトルにし、これをユーザの幸せベクトルとする。幸せベクトルと周辺のスポットごとのベクトルとの間でコサイン類似度を求め、類似度の高いスポット上位数件をユーザが幸せを感じる場所として、マップ上に表示して推薦を行う。

4. 実験計画

今後は 3 章で説明したシステムの検証を行うために実験を計画している。今回の実験で検証することは 2 つある。1 つ目は Seligman の毎晩 3 つの幸せを記録することによって幸福度が向上する [4] ということの検証である。そのために、被験者には毎晩本稿で提案するシステムにその日の幸せな出来事を記録してもらう。その結果、幸福度が向上するかをアンケート調査で検証する。2 つ目は本稿で提案するシステムが推薦するスポットが実際に幸せな体験ができるかの検証だ。ユーザが記録した日頃の幸せ情報を基にスポットを推薦し、アンケート調査と nDCG を用いて検証する。

実験は被験者 30 人程度、期間は 2 週間で計画している。まず最初に推薦に使用するスポットの選定を行う。今回の実験では、京都市内の観光地を 20 箇所選び使用する。

最初に被験者に推薦対象スポットを幸せを感じるかのアンケートを取る。それぞれのスポットに対して 10 段階で評価してもらう。これによって、被験者ごとにスポットの幸せランキングを作成する。これを今回の提案システムで求めたい正解のランキングとする。

次に、Seligman の実験の検証のために、簡易気分調査票 [8] に回答してもらう。これは関沢らの研究でも使用された Thomas & Diener(1990) の Brief, Momentary mood Checklists を日本語訳して作成された調査票である。これに回答してもらうことによって、幸せの記録を行う前と後での幸福度の変化を確認する。

次に、被験者に 1 週間毎晩その日にあった幸せを LINE Bot に対して送ってもらう。投稿された文章は 3 章で説明した HappyRec Table に記録を行い、幸せスポットの推薦に使用する。

1 週間の幸せ記録が終了したら再度、簡易気分調査票に回答してもらう。これによって、1 週間毎晩幸せを記録することによって幸福度が向上するかの確認を行う。また、記録された幸せ情報と最初に選定した推薦対象の 20 スポットを使用して、3 章で説明した方法で 20 スポットの幸せランキングを求める。このランキングと最初に被験者にアンケートを行い作成したランキングから nDCG を求め、どの程度精度が高いかを確認し、有用性を確かめる予定だ。

5. おわりに

本稿では、ユーザが幸せな体験ができそうな場所をマップ上に示し推薦する幸せ推薦マップの開発方法を説明し、今後行う予定の実験について説明した。また、提案システムの関連研究を調べ、本システムの新規性を確認した。

今後は、本稿で書いた実験を行い、システムの有用性を確認する予定だ。

謝 辞

本研究の一部は、科研費基盤研究 (B)(課題番号: 17H01822, 19H04118) による。ここに記して謝意を表す。

文 献

- [1] Akari Asai, Sara Evensen, Behzad Golshan, Alon Halevy, Vivian Li, Andrei Lopatenko, Daniela Stepanov, Yoshihiko Suhara, Wang-Chiew Tan, Yinzhan Xu, HappyDB: A Corpus of 100,000 Crowdsourced Happy Moments, 2018.
- [2] 厚生労働省, 患者調査 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/10-20.html>)
- [3] Seligman, M.E.P. (2002). Authentic Happiness: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment. The Free Press.
- [4] Martin E. P. Seligman and Tracy A. Steen, Nansook Park, Christopher Peterson. Positive psychology progress: Empirical validation of interventions, American Psychologist(60,410-421), 2005.
- [5] 関沢 洋一, 吉武 尚美. 良いことを毎日 3 つ書くと幸せになれるか?, RIETI Discussion Paper Series, 2013 年 11 月.
- [6] Quercia, D., Schifanella, R., and Aiello, L. M. (2014, September). The shortest path to happiness: Recommending beautiful, quiet, and happy routes in the city. In Proceedings of the 25th ACM conference on Hypertext and social media (pp. 116-125). ACM.
- [7] Yin, H., Sun, Y., Cui, B., Hu, Z., and Chen, L. (2013, August). LCARS: a location-content-aware recommender system. In Proceedings of the 19th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 221-229). ACM.
- [8] 田中健吾, 簡易気分調査票日本語版 (BMC-J) の信頼性および妥当性の検討, 大阪経大論集・第 58 巻第 7 号・2008 年 3 月
- [9] Rose,S., Engel,D., Cramer,N. and Cowley,W. Automatic keyword extraction from individual documents, 2010
- [10] rake-nltk, (<https://github.com/csurfer/rake-nltk>)
- [11] Surprise, (<http://surpriselib.com>)
- [12] spaCy, (<https://spacy.io>)