

行動の時空間的文脈に基づいた軽度な逸脱を促すための選択的情報提示

安尾 萌[†] 白水菜々重^{††} 松下 光範[†]

[†] 関西大学総合情報学部 〒569-1052 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1

^{††} 関西大学大学院総合情報学研究科 〒569-1052 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1

E-mail: [†]k290993@kansai-u.ac.jp, ^{††}k916026@kansai-u.ac.jp, ^{†††}mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

あらまし 本研究の目的は、人が日常的に関わる場を対象として、その場における魅力を見出し、理解を深めるきっかけを与えることである。そのためには自ら街の様々な場所を訪れ、新たな視点を発見したり気づきを得たりすることが望ましいが、このような場での行動はルーチン化され、同じ経路を通ったり同じ店ばかりを利用したりする傾向がある。また、寄り道や遠回りといったルーチンからの逸脱に抵抗を感じる場合も多い。この問題を解決する方法として、本稿では人が辿った道のりや活動を時間的・空間的文脈から捉え、その文脈に基づき、受け入れやすい軽度な逸脱を促すための情報を選択的に提示する手法について検討する。

キーワード 場のデザイン、時空間的文脈、気づき、仕掛学、フィールドマイニング

Information Selection Method to Facilitate Subtle Deviation Based on Spatiotemporal Context of User's Daily Behavior

Megumi YASUO[†], Nanae SHIROZU^{††}, and Mitsunori MATSUSHITA[†]

[†] Faculty of Informatics, Kansai University Ryozenjicho2-1-2, Takatsuki, Osaka, 569-0152 Japan

^{††} Graduate School of Informatics, Kansai University Ryozenjicho2-1-2, Takatsuki, Osaka, 569-0152 Japan

E-mail: [†]k290993@kansai-u.ac.jp, ^{††}k916026@kansai-u.ac.jp, ^{†††}mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

Abstract The purpose of this study is to design a trigger that enhances a person's recognition of a place that he/she is familiar with. People, in general, tend to recognize and remember a place by noticing unique and subtle elements in it. To aid element recognition of the place, it is preferable to notice unknown objects and/or observe remarkable scenery through walking around various spots in the place. This, however, is often difficult because a person's behavior in most places is mostly stereotypical and resistant to the unordinary (i.e., a person may follow the same route every day when attending school or visiting a shop). To encourage subtle deviation, this paper proposes a method to select information that is suitable as a trigger to behavioral change. The system employs a method wherein information is selected and provided to a user based on the spatiotemporal context of the user's daily behavior, by analyzing the path he/she follows repeatedly.

Key words landscape design, spatiotemporal context, social awareness, shikakeology, field mining

1. はじめに

本研究の目的は、日常において慣れ親しんだ場所や風景に潜んでいる様々な魅力に人々の意識を向けさせる“気づき”の支援[14]を行うことを通じて、その場に対する理解を深めさせることである。人々が日常的に利用する場には、それぞれに特有の魅力が存在する。例えば、「国体開催の記念碑」のように具体化されたシンボルとして諒解されていたり、「閑静な佇まいの並木道」といった情緒や風情のような抽象的なものとして解釈されていたりする。こうした場における魅力を理解することは、土地や環境への愛着の形成や地域の振興に繋がることが期待さ

れる。場に対する理解を深める方法として、例えば、街歩きやウォークラリー、学校での体験学習といった取り組みがある。これらは、街の中を歩き回ることを通じて、普段は気づかないような景色や建物の位置、道の通り方といったその場を構成する事物・現象を認知することである[13]。

一方で、日常生活における人の移動の多くは、目的(e.g., 通勤, 通学, 買い物)があることからルーチン化される傾向にあり、同じ経路を通ったり、同じ店ばかりを利用することが多い。そのため、馴致された場の中から新しい魅力の発見に繋がるちょっとしたきっかけ(e.g., 寄り道や遠回り)を得ることは難しいと考えられる。



①ナビゲーション(方角・距離) ②ヒントの提示 ③ゴール通知

図1 先行研究[10]で試作したアプリケーションの段階的の情報提示

松村は、こうした馴染まれた日常生活や街の中にある、見えているのに見えていない、聞こえているのに聞こえていない場の魅力に対して、人々の意識や五感を惹きつけるために、ちょっとした「仕掛け」を設けて行動に変容を与える方法を“フィールドマイニング”と名づけて提唱している^(注1)。

筆者らは、フィールドマイニングと同様に、場に潜む魅力に人が自ら気づけるようになることを企図して、観光地を対象に、その名所や遺跡にユーザを誘う街歩き用のスマートフォン向けアプリケーションを試作した[10]。このアプリケーションは、直接的に観光情報を提示するのではなく、手がかりとなる情報を段階的に与えることによって、ユーザに目的地を考えさせ、その場を見渡す、寄り道するといった軽度な逸脱による自発的な気づきに繋がる行動を促すことを支援している(図1参照)。

しかし、このアプリケーションを利用したユーザ観察において、ユーザの知識や経験を考慮せずに情報をランダムに提示したことから、あまり知られていない場所が連続して提示され、ユーザが不満を持つといった課題が浮上した[9]。これは、ユーザの場に対する既知性と、端末から提示される情報の関係性を考慮していないため、「全く知らない場所をむやみに歩きまわることになる」という状態が作り出されることに起因する。

そこで、本研究では、人が辿った道のりや活動を時間的・空間的文脈(時空間的コンテキスト)から捉え、その文脈にもとづいて受け入れやすい軽度な逸脱を促すための情報を選択的に提示する手法について検討する。

2. コンテキストを考慮した情報提示のデザイン

前章で述べたユーザ観察で明らかになった問題に対処する方法として、本研究では対象とする場において過去にユーザがどのような行動を行ったかに関する履歴に基づいて、そのユーザにとって有益だと思われる情報を提示することで解決を図る。このような、場における過去のユーザの行動を本稿ではコンテキストと呼ぶ。

実世界におけるコンテキストには様々な定義がある。例えば、角らは博物館や展示会に訪れる人々の知識流通を促す研究の中で、コンテキストを「ユーザ個人の状況や興味」と定義している[15]。本研究では、コンテキスト情報を、ユーザが「いつその場にいるか」「その場で何をしているか」といった、時間的

(注1)：現在は、より広範な領域を対象とした仕掛学へと展開している[5]

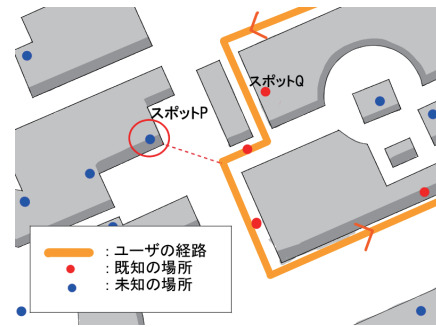


図2 空間的コンテキストの例

および空間的な情報として捉え、その一連の流れに着目して議論を進める。こうした情報を利用することで、ユーザの場に対する既知性を考慮したナビゲーションを可能にし、ユーザが得られる気づきの増加を狙う。

上述したように、本研究ではある場所がユーザにとって既知の場所であるかどうかを情報提示の指標にすることで、提示した情報への誘引を高めることを企図している。ただし、ユーザが何度も訪れたことがあるという理由でその場所を「ユーザにとって既知の場所」と定義することは適切でない。例えば、通学や出社など同じ場所に通う行動を繰り返していても、目的地までの全てのルートを通るような経験は多くない。同じ目的地に向かう場合でも、商店が建ち並ぶルートを歩けば賑やかな印象を受け、裏道や路地のルートを歩けば寂しい印象を受ける。これは、居住地域などの馴染まれた環境であっても、ユーザが自身の経験から得た情報に依存してその印象は変化することを示唆している。本稿では、このように地理的空間のあるまゝりの中でユーザが得る情報の一連の流れを“空間的コンテキスト”と呼ぶ。

また、よく訪れる場所でも、時間帯によって得られる情報が異なることがある。例えば、同じ駅であっても、通学や通勤で使う利用者はいつも混雑している印象を受けるのに対して、休日に出かける時にだけ使う利用者は閑散としている印象を受ける。また、紅葉や雪景色のように季節によって得られる情報が異なる場所も多い。本稿では、このように時間帯や季節などによって変わる情報の一連の流れを“時間的コンテキスト”と呼ぶ。

各々のコンテキストに基づく提示方法を次項で検討する。

2.1 空間的コンテキストに基づく情報提示

本研究では空間的コンテキストを活用した課題解決のアプローチとして、ユーザが辿った地理空間を把握し、その行動履歴に基づいて提示する情報を変えるという方法をとる。

図2は、あるユーザが頻繁に辿る道のりと、その周辺にある場との関係を示したものである。ユーザが辿る道のりに沿った場(図2の赤色の点)は、ユーザにとって既知の場である可能性が高く、そういった場に関する概略情報(e.g., 施設概要)を提示したとしても、新たな魅力の発見となる可能性は低い。一方で、ユーザが辿る道のりから大きく外れた場に関する情報を提示することは、ユーザが持つ場に関する知識と提示された情報との乖離が大きいため自らの空間的コンテキストに紐付け難

表 1 情報の分類例

期待される体験	体験の種類	ジャンル	空間的要因		時間的要因		外的要因
			区分	詳細	区分	詳細	
柵田から夜明けが見られる	見る, 聞く	気候・風土	district	原地区	周期 (日)	明け方	晴れの日
蛍の大群の観察ができる	見る	気候・風土	paths	芥川	周期 (日)	夜間	晴れの日
紅葉狩りができる	見る, 聞く	気候・風土	district	摂津峽桜公園	周期 (季節)	秋季	晴れの日
人工衛星が観察できる	見る	イベント	district	高槻キャンパス	周期 (日)	夜間	腫れの日
ハイキングが出来る	見る, 聞く	施設・設備	paths	ボンボン山	常時	夜間	晴れの日
面白い模型が見られる	見る	施設・設備	landmarks	高槻市役所	常時	常時	営業日
ビールの蔵開きに参加できる	見る, 食べる	歴史・文化	nodes	摂津富田郷	周期 (年)	9月第2土曜	なし
ジャズストリートに参加できる	見る, 聞く, 食べる	歴史・文化	paths	みずぎ通り	周期 (年)	5月第1週	なし
ご当地マンホールが見られる	見る	歴史・文化	district	高槻市各所	常時	常時	なし

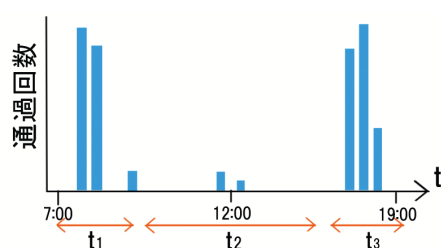


図 3 時間的コンテキストの例

く、結果としてその場に対する気づきの誘因とはならないと考えられる。これらの点を考慮すると、ユーザが日常的に辿る道にありある程度近接しており、かつユーザにとって未知であると思われる場を提示することが望ましい。図中のスポット P は他の場所に比べてユーザの経路から近く、ユーザに「少し寄り道をするような気持ち」にさせることが期待される。その帰結として、ユーザにとって新たな発見となりうる場へ誘導することが可能になると考えている。このように、過去に辿った道のを考慮しつつ情報を提供することで、ユーザの気づきを促すための行動変容を引き起こすことがシステムに求められる。

2.2 時間的コンテキストに基づく情報提示

時間的コンテキストを活用した課題解決のアプローチとして、一日の中の特定の時間帯や特定の季節などの時間的区分に着目し、ユーザがどの時間区分の情報に接しているのかを把握し、それ以外の情報を伝えるという方法をとる。

図 3 は、ユーザが日常的に辿る道にありあるスポット Q において、ユーザがそこを通過した回数の例を示している。この図から、ユーザは時間区分 t_1 および t_3 にスポット Q を頻繁に通過している様子が観察される。これは、スポット Q は時間区分 t_1 および t_3 の時間的コンテキストの下ではユーザにとって既知の場であることを示唆している。一方、時間区分 t_2 では、ユーザはほとんど通過していないため、この時間区分のスポット Q はユーザにとって未知の場であるといえる。そのため、この時間区分 t_2 においてスポット Q で特徴的に観察され、かつ時間区分 t_1 および t_3 では観察されない情報をユーザに選択的に提供することは、新たな気づきを得るきっかけとなることが期待される。

2.3 Beacon を用いた情報の提示

本研究では、情報発信端末（以下、Beacon と呼ぶ）を環境中

のスポットに設置し、ユーザが持つ携帯端末で情報を受信することで、行動の変化を促す情報を提供することを想定している。

Beacon を行動の変化に活用した例として、若生らが提案した「てくピコ」がある [8]。てくピコは、大型商業施設内での周遊行動を誘導することを目的としたゲーム型のアプリケーションであり、アプリケーションをインストールした携帯端末を持つユーザが、施設内の様々な場所に仕掛けられたチェックポイントを訪れることで、チェックポイントにあるゲームの得点に応じて景品を獲得することができる。このような仕組みによって、ユーザを施設内の様々な場所へ誘導することを狙っている。本研究は、てくピコのようなゲームの誘引性を用いるのではなく、Beacon の信号の受信状況からユーザのコンテキストを推測し、それを情報提示に活用することでユーザ自らが気づきを得ることを企図している点に特徴がある。

次章では、推測したコンテキストに応じた情報提示において、提示すべき情報の選定方法について検討する。

3. 情報の分類

本稿で提案する枠組みでは、ユーザ自身がその場の持つ魅力に気づくようにゆるやかに誘導することを試みる。まず、表 1 に示すように、大阪府高槻市を例として、ユーザに提示する場の魅力となりうる情報について分類を行った。

● 体験の種類

本稿では、体験の種類を「見る」「聞く」「味わう」「触れる」「嗅ぐ」の 5 項目に分類した。「見る」は、主に視覚情報として提供される出来事 (e.g., ホテルの大群) が当てはまる。「聞く」は、主に聴覚情報として提供される出来事 (e.g., ジャズストリート) が当てはまる。「味わう」は、体験する際に食物が提供される出来事が該当する。「触れる」は、手や足など身体の一部を用いて触れる体験が提供される出来事が該当する。「嗅ぐ」は、香りに関わる出来事 (e.g., 金木犀の開花) が該当する。

● ジャンル

そのスポットに存在する、もしくは起こる可能性のある出来事の内容を示したカテゴリである。今回分類するにあたっては、「気候・風土」「施設・設備」「歴史・文化」「イベント」の 4 項目に分類した。「気候・風土」は、時季や、その土地の気候に強く依存したその街の特徴 (e.g., 蛍の大群が見られる) を示している。はその一例と考えられる。「施設・設備」は、その街にあ

る施設や、サービスとして設置された設備に関する情報を示す。表1における「ハイキング」は、市が整備しているハイキングコースや公園といった設備に関わるものであるため、本項目に該当する。「歴史・文化」は、その土地の歴史的背景にゆかりのある施設や出来事が該当する。表1における「ご当地マンホール」は、その土地ごとの文化的特色を反映したものであるため、本項目に分類した。「イベント」は、あらかじめ人為的に決められた時刻や期間に行われる出来事が該当する。主に「体験」として提供されるものが多く、その多くは物理的な実体を持たないものが多い。表1の「人工衛星の観察」は、観察という体験に重きを置いた出来事であるため、本項目に分類した。

- 空間的要因

空間の分類は、Lynchが提唱した都市を構成する要素[4]を参考に、「Paths」「Districts」「Nodes」「Landmarks」に分類した(注2)。「詳細」の項目には、大阪府高槻市において、具体的に示されるスポットを記述した。Pathsは、人々が日常的に利用することが想定される「道筋」を指す。例えば表1では、ナイトハイキングに利用されるコースや、ジャズストリートイベントが開催される街道が該当する。「Districts」は空間的なひとまとまりの広がりや指すものであり、「地域」と訳される。表1においては、「柵田」の存在する風景や、「人工衛星」が見られるエリアなどがこの項目に該当する。「Nodes」は街の中に存在する「点」を指し、交差点など、人々がその中に入り込んだり、その地点を目指したりする性質を持つとされている。分類を行うにあたっては、点の性質を持ち、かつ、「入る」「参加する」といった、「見る」以外の要素を持つと思われるものを分類するものとした。「Landmarks」は「目印」を意味する分類である。「Nodes」と同じ点を指すものであるが、外側から「見る」性質をより強く持つものを指す。タワーや看板など、その多くは物理的な実体を持つものが多い。今回分類するにあたっては、点の要素を持ち、かつ、「体験の種類」の項目において、「見る」のみが該当するものを本項目に分類するものとし、「Nodes」との差異とした。表1においては、「面白い模型」が該当する。

- 時間的要因

その出来事が起こる時間的な要因に関する分類である。今回は出来事が起こる周期性に着目し、周期的に起こりうるものか、常時観察できるものかの二つの区分を採用、分類した。「詳細」の項目には、具体的に発生する日時や、周期性のあるものに関しては繰り返しの単位(e.g., 日, 月, 季節)を記述した。

- 外的要因

「晴れの日」「雨の日」等の天候要因や、「渋滞発生時」などの人為的要因のように、時間的・空間的な要素でない要因を分類した。

4. Beaconを用いたユーザの時空間コンテキストの取得

提案手法では、ユーザが持つスマートフォンで環境中に敷設

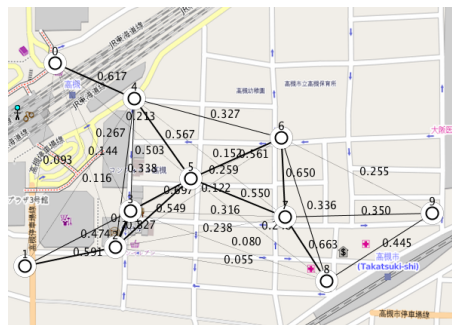


図4 Beacon間の関連度

された Beacon を検知することにより、その環境における時空間コンテキストを取得していく。各々の Beacon は、その近傍で環境が持つ情報の端点となっている。ある Beacon b_i の設置された場所 b_i がユーザにとって既知であるかどうかの判断は、 b_i の検出可能範囲にユーザがどのくらい滞在したのかによって判断することとした。すなわち、時刻 t におけるユーザ p の位置を $p(t)$ 、各 Beacon の検出半径を一律に r とするとき、観測期間 T における b_i の既知度 X_i は

$$X_i \stackrel{\text{def}}{=} \sum_{t \in T} \text{detect}(\|p(t) - b_i\| < r) \quad (1)$$

と定義される。ここで、 $\text{detect}()$ 関数は、条件を満たす場合に 1、条件を満たさない場合に 0 を返す関数である。

環境中の Beacon 同士は互いに関連性を持っており、ある Beacon b_i の検出可能範囲内にユーザが存在する場合、 b_i と関連する Beacon にそのことを信号として伝播させる。これにより、ユーザが“近傍”に居ることを各 Beacon が情報として蓄積することになる。Beacon j に於ける近傍活性度 N_j は、

$$N_j = \sum_{i \neq j} \omega_{ij} X_i - X_j \quad (2)$$

で算出することとした。ここで ω_{ij} は Beacon b_i と Beacon b_j の関連度を示す係数である。この係数の設計方法は色々考えられる。例えば、同じカテゴリに属するもの同士を高くするようにすれば、例えばある喫茶店に設置された Beacon を頻繁に検出するユーザに対して、別の喫茶店を伝えることができる(意味的近傍)。逆に、異なるカテゴリのものを紐付けて置くようにすれば、例えば、パスタ店に設置された Beacon を頻繁に検出するユーザに対して、ラーメン屋を伝えることができる。この重みの設計は今後の課題である。現在は、次式のように、距離に応じて減衰するような重みを設定している(物理的近傍)。 ω_{ij} を調整することで、様々な種類の近傍を定義できるようになる。

$$\omega_{ij} = \frac{\alpha}{\|b_i - b_j\|} \quad (3)$$

ここで、 α は Beacon の分布密度に基づいて値を調整するためのパラメータである。図4に今回用いた Beacon 間の関連度を示す。

図5は、10日分の歩行データに基づいて既知度と近傍活性度を算出したものである。左が空間的コンテキストを示す地図が、

(注2) : Lynch の分類にはこれらの他に「Edge」があるが、今回対象とした地域ではこれに係る体験が想定できなかったため含めていない。



図5 Beacon が観測した時間的・空間的コンテキスト

右側には各 Beacon の時間的コンテキストを反映したグラフが各々表示されている。

図5左図において地図上に配置された点は Beacon を表している。各 Beacon について、既知度に応じて中心部を赤色に、近傍活性度に応じて外縁部を緑色に各々配色している。頻繁にユーザが通過する経路上にある Beacon は赤く、その経路から外れた Beacon は距離に応じて緑色が薄くなっている様子が観察される。得られた既知度と近傍活性度から、ユーザに提示する情報を決定する。例えば、既知度が高い場所では、時間的コンテキストを参照して、ユーザがよく訪れる時間帯と前後する情報を表1の時間的要因に基いて選び、提供するようにする。また、近傍活性度が高い Beacon では、時間に依存しない普遍的な情報(表1の施設・設備ジャンルの情報)を提供するようにする。これらの情報選択により、ユーザがより興味を持つ情報の提供が期待される。具体的な情報提示戦略については今後検討を進める。

5. 関連研究

本章では、街歩きの支援に関する研究、および場の魅力への気づきを促す研究について紹介する。

5.1 地理情報に基づくナビゲーションに関する研究

街歩きを支援するためのツールとして、地理情報に基づくナビゲーションシステムは数多く提案されている。Aslan らは、携帯端末を用いたモバイルナビゲーションを活用した空間的知識の獲得について考察している[1]。この研究の中で Aslan は、個別のエリアにおける限定的な空間的知識の獲得について携帯端末は有用であるが、エリア全体に共通するメタな視点での知識獲得には十分でないことを指摘している。

高橋は、「江戸時代の絵巻物」や「18世紀の全国地図」といった異なる時代の地図上に位置情報を表示するアプリケーションである「ちずぶらり」を提案している[7]。この「ちずぶらり」の活用事例として、長野県伊那市高遠町でアプリケーションを用いた街歩きワークショップが「高遠ぶらり」が開催されている。この事例では、高遠町が描かれた絵巻物の上に位置情報を表示することで、参加者から絵巻物に関する話題があがったことや、リアルタイムで移動する現在地の「点」が表示されるこ

とで、「リアルな存在としてタイムスリップ感覚を味わうことができた」といったコメントが報告されている。

米倉らは、「郵便局」や「コンビニエンス・ストア」といった、人が視認しやすく覚えやすいランドマークを用いて、周囲の建物や道路と、ユーザの現在地との関係を示すことで、道路地図の注視による事故を避けるためのナビゲーションシステムを提案している[12]。このシステムは、ユーザが見知らぬ街を歩く際、道路地図に注視しすぎることによる危険を避けるためのシステムである。地図を異なるモダリティに変換することで、ユーザの視点を変化させることが示唆されている。

視覚とは異なるモダリティに出力することでナビゲーションを行うシステムも存在する。Matt らは、ヘッドホンを通して音声を伝え、歩行のナビゲーションを行うシステムを実装した[3]。このシステムは主にスポーツなどで街を移動するユーザに向けて作成されたものである。Matt らは提案システムを用いて、ユーザの行動のログを取得し、それを様々な形でユーザに提示することで、ユーザが街の中を地理的に理解できるかどうかを測る実験も行っている。

5.2 場の魅力への気づきを促す研究

人が日常的に利用している場を、異なる視点を与えることで「未知化 (foreignization)」し、その人自身で場の価値を再発見したり新たな魅力に気づいたりすることを促す試みがこれまでにに行われている[2],[6]。

花村らによるワークショップ「データハンダイ」[2]では、大学のキャンパスと学生との関係性を組み替えることを目指しており、キャンパスの新たな魅力を発見し、参加者の大学に対する見方を変える方法として実施された。このワークショップでは、参加者は主体的にフィールドワークや文献調査、噂の収集などを通じて大学の情報を集め、それを大学外部のデータとの比較を交えてポストカード形式のシートを作成する。こうした活動を通じて、キャンパスについての知識や経験を蓄積していくことで、これまで見過ごしていたような風景が意識に上るようになったり、今まで見えていた風景の意味合いが変わったりするなどの成果が報告されている。

また、白水らの「Paradise Scope」は、大学生を対象にした、キャンパスのガイドブックを編纂するグループワーク形式の

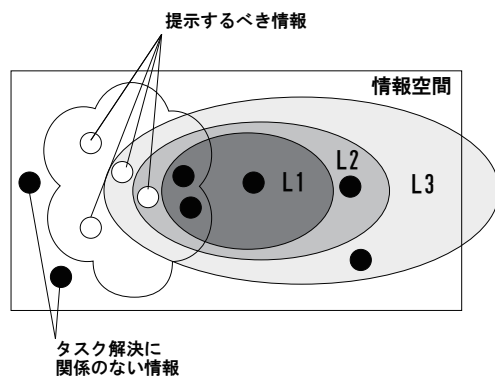


図6 情報空間とユーザの知識の関係 (文献 [11] より)

ワークショップである [6]. ワークショップでは、通い慣れたキャンパスを他の異なるものに見立て、学生らに日常と違ったまなざしを与える。フィールドワークを通じて参加者がキャンパス内のこれまで訪れたことの無い場所へ出向いたり、これまで見過ごしていた景色に目を向けたりするなど、それぞれがある視点に沿ってキャンパスを再発見することで、愛着が醸成されるようになることを企図している。この取り組みによって、参加者に「写真を撮るようになった」「学校に対するイメージが向上した」といった、持続的な行動変容が示されている。

6. 提示情報の選択基準に関する議論

本章では、コンテキストに応じた情報提示を行うにあたって提示すべき情報の選定方法を検討する。

Yeらは、プログラミング学習支援ツールの開発を例に挙げ、あるタスクを解決するという状況下でのユーザの知識を3つのレベルに分け、それらとウェブや書籍といった外部リソース上にある情報との関わりについてモデル化した [11]。Yeらが示したモデルを図6に示す。図中の長方形は、外部リソース上にある情報 (e.g., 書籍の情報, web上の情報) の空間を表し、楕円形 (L1, L2, および L3) は、あるユーザが持つ知識を表す。L1はすでによく理解された知識であり、ドキュメントや参考書、ウェブを参照することなく、ユーザが活用することができる知識 (Well Known) である。L2は、ユーザが漠然と理解している知識 (Vaguely Known) である。L3は、存在の有無は明確ではないが、ユーザがなんらかの方法で実現可能であると予想している知識 (Belief) が含まれる。L3の部分は、情報空間の範囲外に位置するものもあるため、ユーザの予想に反して情報が提供されないこともありうる。雲形図形部分はタスク解決に必要な情報の空間を示しており、タスクの進捗状況によって範囲が規定される。

このユーザに支援の目的で提示すべき情報は、図6中の白丸で示された情報である。雲形図形内でL1に所属する情報はユーザがよく理解しているため提示する必要はないが、タスク遂行に必要なにもかかわらず詳細に理解されていない情報の提示はユーザのタスク遂行の助けとなる。また、ユーザの知識の外の情報を提示することは、問題解決における新たな視点や手がかりを与え、ユーザにとって有益な気づきとなる。以上

のモデルを場における情報の重み付けに活用することで、ユーザにとって有益な情報をもたらすことができると考えている。

7. おわりに

本研究では、学習者の能動的な行動を誘発させるための町歩きシステムを実装し実験を行った。実験の結果、ユーザの場における知識や経験といった、場に関する既知性を考慮した情報提示を行う必要があることが示唆された。ユーザの時間的、空間的コンテキストを利用し、情報に重み付けを行うことによって、ユーザごとの場における既知性をおおまかに推測し、情報提示を行う方法について検討した。今後の展望としては、「街の魅力」となりうる情報を空間的/時間的に整理分類し、それらの提示方法について再検討を行う。また、情報の提示方法に関して再検討し、仮説検証のためのシステムの実装、評価を行う。

謝 辞

本研究の実施にあたり JSPS 科研費 15H02780 の助成を受けた。記して謝意を表す。

文 献

- [1] Aslan, I. et al.: Acquisition of Spatial Knowledge in Location Aware Mobile Pedestrian Navigation Systems, *Mobile-CHI2006*, 105-108 (2006).
- [2] 花村周寛 他: 風景を実践する —データハンダイと媒介のデザイン, *Communication-Design 1*, 59-81 (2008).
- [3] Jones, M. et al.: Navigation-by-Music for Pedestrians: an Initial Prototype and Evaluation, *ISIE2006*, 95-101 (2006).
- [4] Lynch, K.: *The Image of the City*, The MIT Press (1960). (丹下健三, 富田玲子 (訳), 都市のイメージ, 岩波書店 (1968)) .
- [5] Matsumura, N. et al.: Shikakeology: Designing Triggers for Behavior Change, *AI & Society*, 1-11 (2014).
- [6] Shirozu, N. et al.: Paradise Scope: A Sorkshop for Stimulating a Student's Viewpoint — A Trial Practice of Shikakeology, *SCIS-ISIS2012*, 691-694 (2012).
- [7] 高橋徹: ちずぶらり〜さまざまな文脈の地図イメージを起点とする情報メディアのデザイン〜, *映情学誌*, 66(2), 92-96 (2012).
- [8] 若尾あすか 他: てくピコ:ショッピングモールにおける宝さがしゲームによる周遊行動の誘導, *情処研報*, 2015-HCI-163(5), 1-7 (2015).
- [9] 安尾萌 他: 行動履歴に応じた情報提示に基づく場に対する気づきの支援, *FIT2015*, 3-353-3-354 (2015).
- [10] 安尾萌 他: 場の理解の積極的関与を促す体験学習支援システム, *JSAI2015*, 1D5-OS-22b-4in (2015).
- [11] Ye, Y. and Fischer, G.: Supporting Reuse by Delivering Task-Relevant and Personalized Information, *ICSE2002*, 513-523 (2002).
- [12] 米倉梨菜 他: 点と線と面のランドマークによる道路地図に頼らないナビゲーション・システム, *インタラクション 2015*, 15INT001 (2015).
- [13] 白水菜々重 他: 馴致環境に対する視点の異化を促すワークショップのデザインと評価, *信学論*, J97-D(1), 3-16 (2014).
- [14] 松村真宏: フィールドの魅力を掘り起こすフィールドマイニング, *信学誌*, 93(3), 237-241 (2008).
- [15] 角康之, 間瀬健二: 実世界コンテキストに埋め込まれたコミュニティウェア, *情処論*, 41(10), 2679-2688 (2000).