

博物館における情報通知環境のタイミング制御 Timing control of the notification environment in museums

呉昊†
Hao Wu

周娟†
Juan Zhou

高田秀志†
Hideyuki Takada

1 はじめに

博物館などの展示型施設において、多くの場合、説明文書などの紙媒体で情報を知らせている。一方で、携帯端末を案内に用いるようなスマート博物館も存在している。スマート博物館には、見学者が携帯端末上の専用のアプリケーションを通して博物館の展示物に関する情報を調べるものや、ピーコンを用いて、見学者と展示品の距離に応じて情報を通知するようなものがあるが [1]、前者は自分で情報を探す手間がかかり、後者は、情報通知内容が多くなると、見学者の観覧意欲が低くなってしまふ恐れがある。したがって、見学者の興味を損なわないように、情報の通知が適切なタイミングで行われるように制御する必要がある。

本稿では、博物館での見学者の滞在時間と展示品との距離に基づき、異なるタイミングで異なる情報を送信することによって、ユーザの体験を向上することを旨とした通知タイミング制御システムを提案する。

2 関連研究

2.1 通知の現状

都市で生活する人は毎日アプリから 50 件以上の通知を受け取っている [2]。多くのシステムは、音や振動などにより、情報を知らせている。しかし、ユーザへの通知タイミングを考慮するシステムはほとんどない。また、必要としない情報が配信されてしまうこともある。通知のタイミングが適切でなければ、ユーザのタスクを妨げたり、日常生活における生産性を低下させたりすることも考えられる [3]。適切なタイミング（毎日のルーチンを中断しない）で通知すると、人々はその情報を受け入れやすくなる [2]。一方、ユーザ自身が通知タイミングを設定する研究もあるが [4]、予期しないことも起こりうるので、全ての事情を配慮して設定することは難しい。また、ユーザが通知された情報を観覧するかどうかの研究では、時刻と場所の情報を用いた情報通知が有効であることが示されている [5]。さらに、ピーコンを用いた情報通知サービスも普及している。

2.2 興味と行動変化のモデル

本節では、博物館でユーザの体験を向上させる方法を検討するに当たって、興味を引き起こす原因と興味を高める方法を説明する。

図 1 に示すように、注意力は興味的前提であり、革新性と複雑性の 2 つの指標の影響を受ける [6]。図において、プラス記号は正の関係を示し、逆 U 字は逆 U 字型関係を示す。第 1 段階において、革新性が低い場合、人々は経験したことからの類似のものを思い出すため、注意力は上がらない。一方で、革新性が高ければ高いほど、人々の注意力を引き起こす。また、複雑性が低い場合、容易にすべてのことが理解でき、複雑性が高い場合、人々は自分が理解できる範囲を超えていると判断し、注意力が上がらない。したがって、高い革新性と適度な複雑性の組み合わせが注意力を高めるには最適である。注意力が高い場合には、第 2 段階へ進む。第 2 段階では、複雑性が高くても低

くても、自己効力感が低くなり、適度な自己効力感が興味に良い影響をもたらす。また、自己効力感が低い場合、反応効力感を高めれば、興味を高めることにつながる。

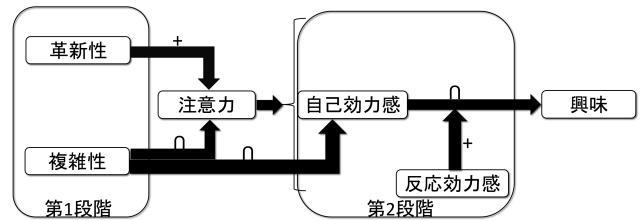


図 1 興味と行動変化のモデル

2.3 博物館における興味と行動変化モデルの適用

本研究では、反応効力感に焦点を当て、タイミングによって異なる内容で通知することで反応効力感を高め、見学体験を向上することを期待する。

博物館の多くの展示品は革新性と複雑性の両方の要素を持っている。しかし、個人によって、革新性と複雑性の感じ方が異なる。見学者が展示品の周りに滞在している時間に基づいて、第一段階の注意力があるかどうかを判断する。注意力を引き起こさない場合は、すぐに展示品の隣を離れることになる。この状態を見学者が興味を持っていないことと定義し、通知しない。すなわち、第一段階の注意力があるのみ、通知する。

注意力のある展示品に対して、本システムは異なる情報を通知することによって、反応効力感を段階的に増加させ、ユーザの興味を高める。

3 ビーコンを用いたタイミング制御の通知環境

本システムにおける通知タイミング制御の例を図 2 に示す。一つの展示品に対して、見学者の滞在時間に基づいて、三段階（通知 1,2,3）の通知を実施する。

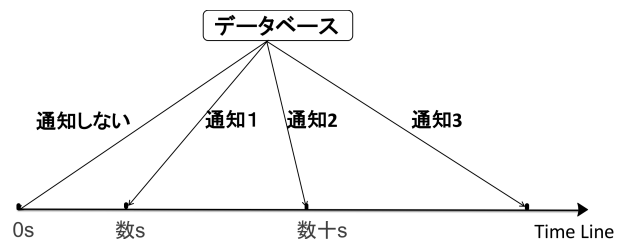


図 2 タイミング制御

3.1 管理者機能

博物館の管理者は通知タイミングと通知内容を設定する。また、管理者は展示品の下にビーコンを設置する。図 3 のように、管理者はそれぞれのビーコンに名前、通知範囲、通知時間と通知内容を紐付ける。これらの内容がデータベースに格納される。各段階の通知には、通知範囲、通知時間、通知内容を設定することができる。通知範囲の設定は RSSI 値に基づく。図 3 は一

† 立命館大学情報理工学部

例であり、「絵」に設置されたビーコンに対しては、8 秒、22 秒、40 秒で「絵の内容」「絵の創作の背景」「絵の影響」を見学者に通知する。

図 3 通知条件と内容登録画面

3.2 見学者機能

見学者は管理者が用意した端末を携帯し、博物館に入り、自分の周りの展示品を見学する。また、端末上で展示品との距離を見ることが出来る。見学者に対して、展示品に関する情報が表示される画面を図 4 に示す。見学者と周りの展示品の距離は「immediate」「near」「far」で表示する。

設置したビーコンに設定された条件に達すると、通知を受ける。ユーザが通知の範囲を離れた場合、または設定された滞在時間に達していなかった場合は、通知しない。

携帯端末は、ビーコンから発信される信号から UUID, Major, Minor を取得し、データベースに問い合わせる。通知の条件を満たす場合に、その Major と Minor に対応する通知内容を携帯端末に返信する。

Range Beacons	
絵	Immediate
ファッションな着物	Near
宇宙	Far
ワールドカップ	Far

図 4 展示品一覧画面

4 評価の方針

システムのプロトタイプを用いて、博物館環境を模擬し、タイミング制御された通知と通知内容が見学者の興味に影響するかどうかを検証し、見学者の見学体験を評価する。具体的には、二つの実験環境（実験環境 A と実験環境 B）を用意する。それぞれの実験環境では、「絵」、「ワールドカップ」、「宇宙」、

「ファッションな着物」の四つのテーマで、各テーマに 3 枚の写真タブレット端末に写して展示する。実験環境 A は通知時間を制御しない。実験環境 B は通知時間を制御する。展示品そのものの要因に影響されないように、展示品を 2 セット用意し、それぞれの実験環境で展示品セット 1 とセット 2 の両方を実験協力者に見学してもらう。具体的な実験計画を図 5 に示す。

グループ 1	実験環境 A	実験環境 B	グループ 3	実験環境 B	実験環境 A
	セット 1	セット 2		セット 1	セット 2
グループ 2	実験環境 A	実験環境 B	グループ 4	実験環境 B	実験環境 A
	セット 2	セット 1		セット 2	セット 1

図 5 実験の見学順番

被験者が見学する前に、興味に関する 20 段階の Visual Analogue Scale (以下、VAS と略す) プリアンケートを実施する。見学後、被験者は実験環境 A と実験環境 B に対して、説明の閲覧意欲、それぞれの展示品に対する知識の取獲度、見学の満足度、興味度に対して 20 段階の VAS 評価で回答する。さらに、見学した総時間も記録する。

5 おわりに

本研究では、博物館における見学者の体験を向上させるために、位置に基づいて、適切なタイミングで通知を自動配信する手法を提案した。今後は実験を行い、システムを評価する予定である。

参考文献

- [1] TSAI, Tsai-Hsuan, et al.: Exploring Location-Based Augmented Reality Experience in Museums. In: International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction. Springer, Cham, pp199-209, 2017.
- [2] Morrison, L.G.,M., Weal, M.J., et al.: The effect of timing and frequency of push notifications on usage of a smartphone-based stress management intervention: an exploratory trial. PLoS ONE 12(1), e0169162, 2017.
- [3] R. W. Picard : Affective Computing, The MIT Press, 1997.
- [4] B. N. Schilit, N. I. Adams, and R. Want : Context-Aware Computing Applications, In Proc. of the Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, IEEE Computer Society, CA pp85-90, 1994.
- [5] 田島敬士, 内藤栄一, 小澤順 「情報通知に対する反応履歴を用いた通知タイミング学習方法」『人工知能学会第 19 回全国大会論文集』Vol.JSAI05, pp.30-30, 2005.
- [6] Crutzen, R., Ruiter, R. A. C.: Interest in behaviour change interventions: a conceptual model. The European Health Psychologist, 17(1), pp6- 11, 2015.