

Sunset Lighting : トイレの長時間利用を減らす仕掛け

Sunset Lighting : A Shikake to Prevent Long-term Use of Toilets

山西 康太¹ 松村 真宏¹

Kota Yamanishi¹ and Naohiro Matsumura¹

¹ 大阪大学大学院経済学研究科

¹ Graduate School of Economics, Osaka University

Abstract: In recent years, toilets have become more and more comfortable. However, congestion due to long hours of use has become a problem. This is partly due to the fact that we are not aware of the time we are using. Therefore, in this paper, we developed "Sunset Lighting" to visualize the time spent and the appropriate usage time through visual changes in lighting in order to encourage users leaving. The results of the experiment suggested that the installation of "sunset lighting" could control the usage time, and the average usage time was reduced by 60.43%.

1 はじめに

近年のトイレは設備の充足やバリアフリー対応など、快適・清潔・安全な空間に改修する動きが積極的に行われているが、その一方で長時間の利用による混雑という新たな問題が生じている^[1]。トイレの利用時間が長くなる原因はいくつか考えられるが、2021年1月10-13日の期間に20~50代の20名に筆者らが実施したヒアリング調査¹によると、「時間を意識せずに利用している」という声が目立った(図1)。つまり、特に目的や理由があるわけではなく、無意識的に長い時間過ごしてしまう人が多いことが今日のトイレにおける課題として挙げられる。

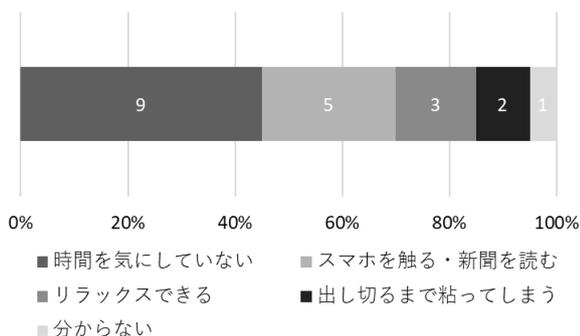


図1 トイレを長時間利用する理由 (N=20)

このような、トイレの長時間利用に対する単純な

解決方法としては、利用時間の可視化が考えられるが、時間を表示したり、警告音を鳴らしたりするような直接的な可視化は快適性を損なう恐れがあるため、望ましい手段とは言えない。そこで、現在公共トイレにおいては導入が進んでいる自動で点灯・消灯するセンサーライトの事例をヒントに適切な可視化の方法を検討する。

センサーライトは利用者が入室するとライトが点灯し、一定時間が経過すると自動で消灯するものであり、公衆衛生やバリアフリー、節電などの観点で導入されている。本来は利用時間の可視化を目的とはしたのではないが、一定時間静止した状態で用を足していると自動的に消灯してしまい、体を揺すって再度点灯させた経験がある人は少なくないはずである。このように、照明の変化を用いることで滞在時間や適切な利用時間を間接的に可視化でき、外に出ることを促す効果が期待される。そこで本稿では、利用時間に応じて日没のように色が変化する照明器具「Sunset Lighting」を提案し、その実験結果について述べる。

2 仕掛けの要件

仕掛け学では、上述の事例のような人の意識や行動を変化させ社会的課題を解決するものを「仕掛け」と呼び、それらの体系的な理解と応用を目指している^[2]。「仕掛け」は、以下3つの要素からなる「FAD要件」をすべて満たすものと定義されている^[2]。

¹ 日常のトイレ利用について、「長時間利用の自覚がある」もしくは「長時間利用を注意されたことがある」と回答した20名(N=37)に、トイレを長時間利用する理由を自由回答で尋ねた。

- ① 公平性 (Fairness) : 誰も不利益を被らないこと。仕掛けられる側が仕掛ける側の目的に気づいたとき不快に感じるものや、人を欺く目的のものは仕掛けの定義から外れる。
- ② 誘引性 (Attractiveness) : 行動が誘われること。強要することなく行動変容を「誘う」性質。見向きされない場合は誘引性が足りない。
- ③ 目的の二重性 (Duality of purpose) : 仕掛ける側の目的 (解決したい問題) と仕掛けられる側の目的 (行動したくなる理由) が異なること。仕掛けられる側が行動を変えたことで、その意図に関わらず副作用的に問題が解決される。

これに加えて、仕掛けに反応してもらいやすくなる条件として、以下 2 つの要件がある^[4]。

- I 新規性 : これまでに見たことがないもの。何か知らないものがあると気になってつい見てしまうことが行動変容に繋がる。
- II 親近性 : よく知っているもののような気がするもの。初めて見たものでも使い方が容易に想像でき、意図した行動へと誘う。

3 Sunset Lighting : トイレの長時間利用を減らす仕掛け

「Sunset Lighting」は、日没に対する「帰宅」「閉業」などのアナロジーを用いて、滞在時間や適切な利用時間を間接的に可視化し、退出ことを促す仕掛けである。図 2 に示すように、時間によって照明の色が日没のように変化する。周期については、空気調和衛生工学会の定めるトイレの適正設置数において、大便器利用時間を調査に基づいて 240 秒から 300 秒に設定していること^{[5][6]}と医学的観点^[7]を併せて、最適な利用時間を 5 分に定めた。

なお、Sunset Lighting は図 3 に示すような調光・調色を専用アプリ「Magic Home Pro²」によって制御ができる IoT 電球「Magic Hue³」と、自動化ツール「IFTTT⁴」を用いて製作した。図 4 に示すように、被験者の行動に連動して各アプリが電球の制御と利

用時間の記録を行う。IoT 電球は 1 個 1000 円程度で、制御システムは Android 10 のスマートフォン上で実装されているため、設置のハードルが低く、簡単に設置できることが本仕掛けの特徴である。



図 2 Sunset Lighting



図 3 専用アプリによる IoT 電球の制御

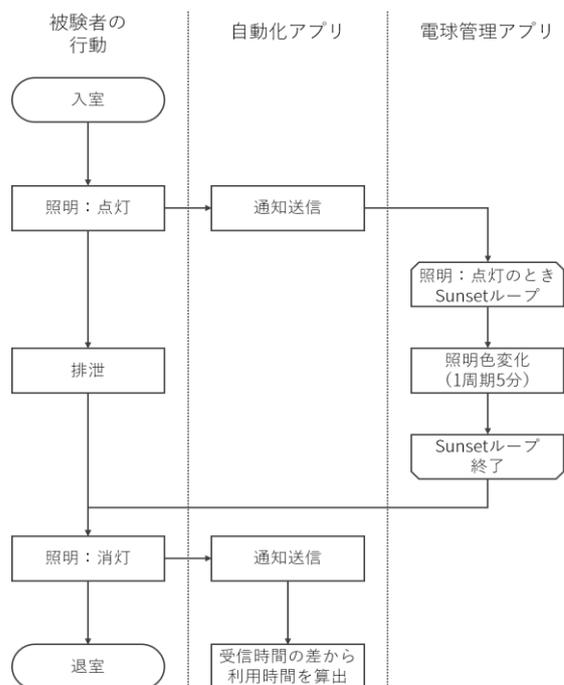


図 4 Sunset Lighting の構成

² LED Controller: Magic Home Pro, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zengge.wifi> (2021.02 参照)

³ Magic Hue: Magic Hue WiFi スマート LED 照明電球, https://www.amazon.co.jp/dp/B08FJ1TC3J/ref=cm_sw_r_li_dp_JQSFFVX62ZNRW4RKAS8 (2021.02 参照)

⁴ IFTTT, Inc: IFTTT, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ifttt.ifttt> (2021.02 参照)

4 実験

2021年1月16-24日の期間に5つ(家庭)のトイレにSunset Lightingを設置し、計7名の被験者に対して実験を行った(表1)。なお、実験期間中に下痢・便秘等の症状がある者はいなかった。

表1 実験場所と被験者

トイレ	世帯(属性)
A 	単身(25歳男性)
B 	二人(25歳男性, 26歳女性)
C 	二人(27歳男性, 27歳女性)
D 	単身(25歳男性)
E 	単身(25歳男性)

実験は以下のフローで実施した。

- ① 仕掛け設置前に、1人あたり3回分のトイレ(大)の利用時間を計測

- ② 仕掛けを設置して、1人あたり3回分のトイレ(大)の利用時間を計測

- ③ ①と②を比較して仕掛けの効果を検証

5 実験結果と考察

実験結果について、仕掛けの有無による被験者別の利用時間の変化を表2に、全被験者の平均で比較した結果を表3にそれぞれ示す。これらより、元から利用時間が短い被験者を除き、仕掛けの設置によって全員が適切な時間で利用するようになった。元々の利用時間の長さに関わらず5分前後で退出するようになったことから、仕掛けによって単に利用時間を削減するだけでなく、意図した時間(今回は5分)に利用時間をコントロールできる効果があることが示唆された。これは、時間を意識せずに利用される場合が多いトイレにおいては、利用時間と最適なタイミングを可視化することが、多くの利用者にとって基準を与えていると言える。

表2 平均利用時間の変化(被験者別)

トイレ	被験者	平均利用時間	
		仕掛けなし	仕掛けあり
A	a1	10:24	04:49
	b1	13:37	05:36
B	b2	04:21	04:39
	c1	08:25	05:22
C	c2	03:53	03:45
	d1	06:45	05:08
E	e1	09:41	05:43

表3 平均利用時間の変化(全体)

仕掛けなし	仕掛けあり	削減率
08:14	04:58	60.43%

一方で、長期的な視点で見た場合の効果についてはさらなる検証が必要である。図 5 に、仕掛け設置時の利用時間の変化を示す。このように、回数を重ねる毎に利用時間が長くなる傾向が見られ、慣れや飽きが影響していることが考えられる。

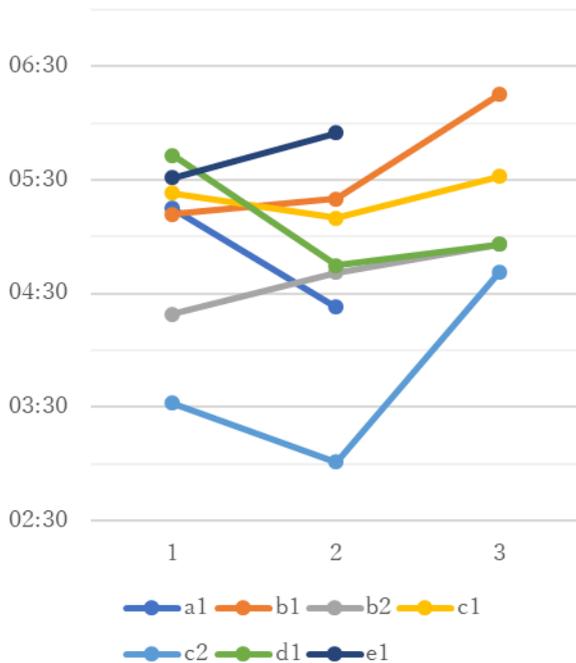


図 5 仕掛け設置時の利用時間の変化

6 まとめと今後の課題

先述したように、トイレ利用者に滞在時間と適切な利用時間を可視化することで自然と退出を促す Sunset Lighting は、長時間利用対策に一定の効果があることが実験によって示された。一方で慣れや飽きによって効果が減退する可能性も示された。これに対しては日没の演出の他にも点灯パターンを増やすなどして、仕掛けの持続性を検討する必要があると考えられる。また、本稿では家庭のトイレに限定して実験を行ったため、学校やオフィスなど、公共性の高いトイレでも実験による効果検証を行いたい。

謝辞

本実験は、大阪大学大学院工学研究科および明石高専の学生・OB の方々に協力していただき実施いたしました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 産経ニュース: 職場の個室トイレ、男性の利用時間は女性の3倍 快適空間の弊害, <https://special.sankei.com/f/life/article/20181231/0001.html> (2018.12.31)
- [2] Naohiro Matsumura, Renate Fruchter, Larry Leifer: Shikakeology: designing triggers for behavior change, *AI & Society*, Volume 30, Issue 4, pp.419-429 (2015)
- [3] 松村真宏: 仕掛け学, 東洋経済新報社 (2016)
- [4] 松村真宏: 対人距離に配慮した街頭配布の仕掛け, 第9回仕掛け学研究会 (2020)
- [5] 空気調和衛生工学会: 衛生器具の適正個数算定法, 適正器具数小委員会報告書 (1983)
- [6] 空気調和衛生工学会: SHASE-S 給排水衛生設備標準・同解説, SHASE-S 206-2009 年版 (2009)
- [7] Chang J, McLemore E, Tejirian T: Anal health care basics, *Perm J* 2016 Fall, 20(4), pp.15-222 (2016)