

インタラクティブミュージックシステムによる公共空間来訪者の行動変化に関する分析

群馬工業高等専門学校 専攻科 学生員 ○丸山はるな
 群馬工業高等専門学校 環境都市工学科 正会員 森田 哲夫
 群馬工業高等専門学校 電子情報工学科 牛田 啓太
 群馬工業高等専門学校 電子情報工学科 青池 祐香

1. はじめに

(1) 研究の背景

近年のまちづくりでは、音、光、映像による空間の演出がみられるようになってきた。しかし、これらは予め用意された音楽や映像を提供するのみである。これに対し、最近、公共空間での人の動きに反応するインタラクティブ（interactive：対話型）なシステムが開発されている。

一方、都市計画課題として、中心市街地の活性化、交通結節点計画、イベントによるまちづくりが挙げられる。これら課題に対し、上記のようなシステムを活用できると考えた。そのためには、来訪者や歩行者の流れに応じ、音や映像を変化させたり、設置場所を変更できるシステムが望まれる。

(2) 研究の目的

研究の背景に対応し、歩行者の流れなどの空間の状況を感じ、その空間に応じた音楽を自動生成し演奏するインタラクティブミュージックシステムを開発した。本研究は、公共施設やイベント空間において社会実験を実施し、本システム稼動による来訪者の滞留や集客などの行動変化について検証することを目的とする。

(3) 本研究の位置づけ

空間認知や評価については数多くの研究¹⁾²⁾がなされており、空間と行動特性についての研究³⁾⁴⁾もみられる。これら研究は、空間そのものの評価、あるいは行動特性を通じた空間評価に視点を置いており、空間や景観による行動変化を分析したものではない。また、目に映る「景観」を扱っており、「音景観（サウンドスケープ）」に着目した研究ではない。

公共空間におけるインタラクティブシステムとしては、みなとみらい駅地下に設置されている「みらいチューブ⁵⁾」がある。これは広告システムとし

て開発されたものであり、映像や音で来場者にインタラクション空間を提供する。公共空間に設置された本格的なインタラクティブシステムとしては唯一といってよいが、まちづくりへの活用を指向したものではなく、非常に大規模かつ高価であり、移設も困難である。篠原ら⁶⁾は、みらいチューブの動作検証と広告メディアとしての可能性、そして一般の通行者による注目度、受容性について報告している。

以上より、本研究の特色は次の2点に整理できる。

1 つめは、まちづくりへの活用を目指し、公共空間来訪者の情報を取得することにより音風景を演出するインタラクティブミュージックシステムを開発することである（2章）。2 つめは、公共空間において社会実験を実施し、音風景の変化による来訪者の行動変化を検証することである（3章）。

2. インタラクティブミュージックシステムの開発

(1) 開発意図

著者ら開発したシステムは図-1のように、①人の状況を感じ、②音楽を生成し、③その音楽によって作り出された音風景を来訪者が認識することにより、④滞在時間が長くなるなどの行動が変化し、それがシステムの音楽生成に影響するというフィードバックループを期待している。本システムは、表現の媒体に音楽を使い、音風景を生成する。本システムは公共空間に簡単に設置・移動することができるよう、コンパクトで安価なシステムとした。

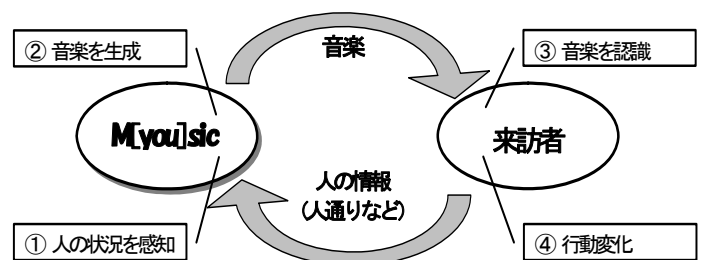


図-1 フィードバックループ

キーワード 音風景、ミュージックシステム、公共空間、インタラクティブ

連絡先 〒371-8530 前橋市鳥羽町580 群馬工業高等専門学校環境都市工学科 TEL027-254-9179 E-mail: tmorita@cvt.gunma-ct.ac.jp

（２）システム概要

本システムは、人通りの状況から、場の雰囲気に応じた BGM を生成するシステムであり、人感センサとコンピュータ（パソコン）から構成される。システムの流れは図-2 のとおりである。人通りの状況は、設置されたセンサで取得する。この情報をコンピュータに入力、処理・分析し、音楽を生成する。コンピュータのプログラム（ソフトウェア）を変更することで、センサの情報をどのように音楽に反映させるかなどを調節できる。

本システムは、図-3 に示すように「『あなた (you)』が入ることによって『音楽 (music)』になる」という意味から、「M^{ミ・ユー・ジック}[you]sic」と名づけた。

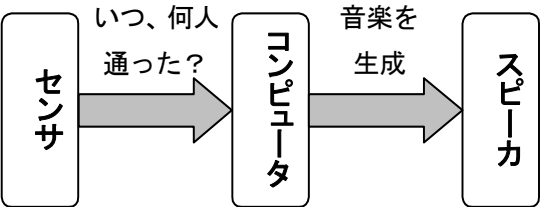


図-2 システムの流れ



図-3 M[yousic] ロゴマーク

（３）システム稼働例

M[yousic] の稼働例を紹介する。2007 年 6 月 23 日（土）～7 月 8 日（日）に前橋市児童文化センターのプラネタリウム入り口に設置した。バックミュージックとして鉄琴の楽音で「きらきら星」を流し続け、一定時間内の人通りの数が一定以上に達するたびに、宇宙をイメージさせる効果音を発する仕組みとした。

M[yousic] では、センサで取得した人通りの情報を記録するため、概ねの来訪者数を把握することができる。図-4 は時間帯のセンサ反応回数を示したものであり、プラネタリウムの投影時間に対応したデータが得られており、通常は人手のかかる入場者カウントを自動で行うことができることがわかる。

来訪者へのアンケート調査結果を図-4 に示した。M[yousic] の音を聞いたときの感情については、元気になった、明るくなった、おもしろかったという回答が多く、概ね評価を得ていると考えている。

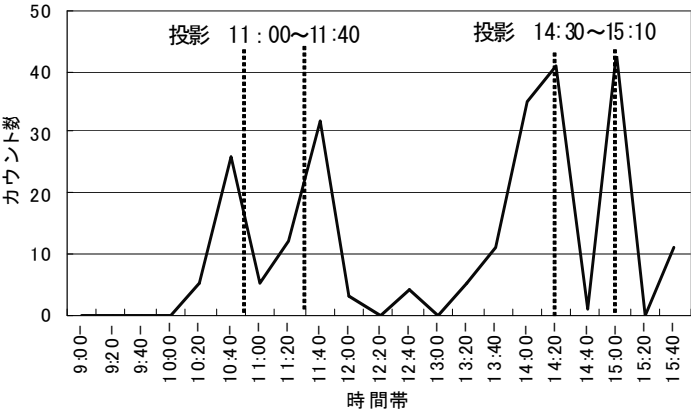


図-4 時間帯別のセンサ反応回数

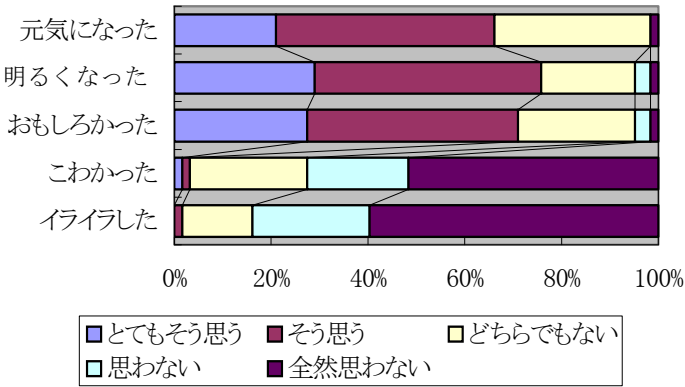


図-5 音楽を聞いたときの感情

3. M[yousic] による行動変化分析

（１）社会実験の実施

公共空間への来訪者が M[yousic] の音楽を聞いたときの行動変化を検証するため、上州の夏祭りのイベントを利用して社会実験を行った。社会実験の概要は表-1 のとおりである。システムの外観、実験風景は、図-6、図-7 に示した。

表-1 社会実験の概要

イベント	上州の夏祭り（群馬県前橋市）
実験日時	2007 年 8 月 18 日（土） 17：00～21：00 19 日（日） 10：00～19：00
実験場所	群馬県庁舎 1 階県民ホール 駐車場側入り口（出入り口脇にシステムを設置）
システム構成	デスクトップパソコン・モニタ、有線センサ、屋内用大型スピーカー・アンプ
音楽コンテンツ	以下の規則で自動生成される。テーマ「八木節」である。 - 最初時は、かねの音が静かに流れている。センサが反応すると太鼓が加わる。 - 一定時間内の人通りの数（センサの反応回数）が一定以上に達すると、盛り上がり、八木節が完成。 - 人通りが途絶えるとかねの音だけに戻る。
実験記録	ビデオ撮影 システム設置による来場者の行動変化を把握するため、ビデオ撮影を行った。



図-6 システム外観



図-7 社会実験風景

（2）実験方法

社会実験では、①システムを稼働させ歩行者の数によって音楽の盛り上がりをかえる（システム ON）、②システムを停止させ一定の音楽のみを流す（システム OFF）の 2 つのパターンを交互に行い、システムの ON、OFF での歩行者の行動変化を観察する。1 サイクルを 1 時間とし、①のパターンで 40 分間、②のパターンで 20 分間音楽を流す。行動変化は、18 日（土）のデータを用いた。M[you]sic のセンサの反応回数は 1,201 回、ビデオ撮影による来訪者数は 1,327 人であった。

（3）行動変化の分析

システム ON・OFF 別の来訪者の通過時間の基礎統計量を表-2 に示す。記録した範囲は、センサ前の約 7m の区間である。平均通過時間をみると、OFF のときよりも ON のときの方が約 0.9 秒、14%長くなっていることがわかる。

表-2 来訪者の通過時間（8 月 18 日(土)）

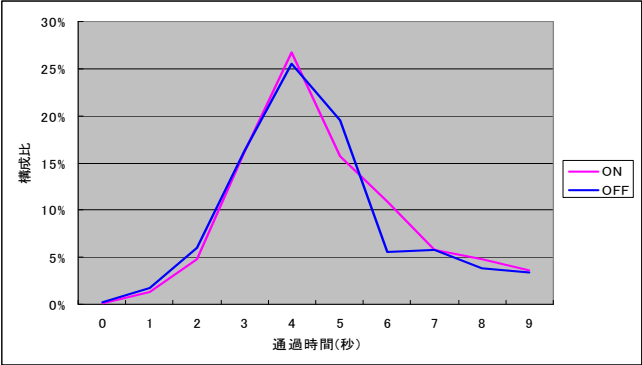
		OFF	ON
通過人数		467 人	860 人
通過時間 [秒]	平均	6.3	7.2
	標準偏差	8.0	12.9
	最小	0	0
	最大	127	136
平均通過速度[m/分]		66.7	58.3

図-8 はシステム ON・OFF 別の通過時間の度数分布を表したものである。分布は大きくは変わらないが、システムを ON することにより、やや通過時間が長くなっている。

次に、個人属性別に平均通過時間を示す（図-9）。来訪者の属性は、ビデオ映像により判別したものであり、未就学者、小・中学生、大人（高校生以上）、高齢者とした。システム ON による、小・中学生、大人の通過時間の増加は小さいが、未就学者は 34.6%、高齢者は 73.8%増加している。

以上より、M[you]sic は、公共空間の全ての人に対し、行動変化を促すものではなく、個人属性により反応が異なることがわかった。

〈通過時間 0～9 秒〉



〈通過時間 10 秒以上〉

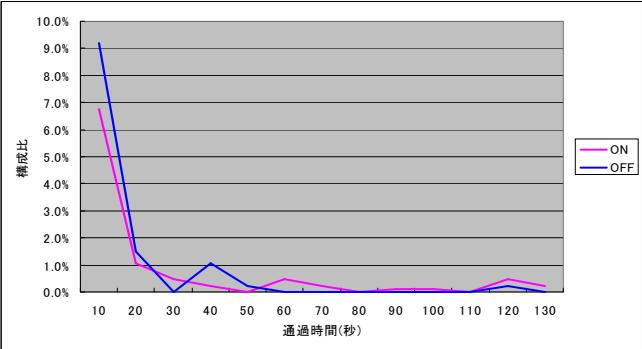


図-8 通過時間分布（8 月 18 日(土)）

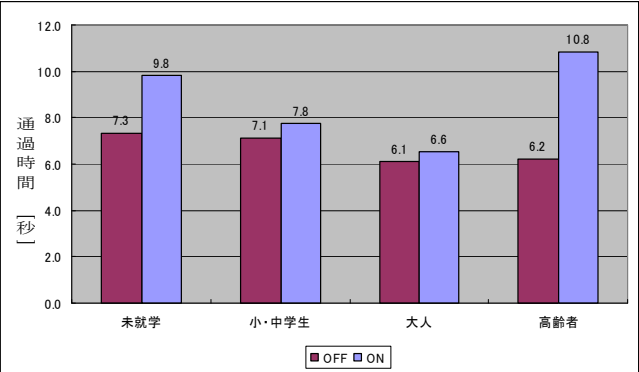


図-9 個人属性別の平均通過時間（8 月 18 日(土)）

4. まとめ

(1) 研究のまとめ

インタラクティブミュージックシステム M[you]sic は、公共空間における来訪者の流れなどの空間の状況を検知し、その空間に応じた音楽を自動生成し、歩行者の通過時間が長くなるなどの行動変化を促すという開発意図に沿った性能を有することが確認できた。

また、主に子どもの利用するプラネタリウムでのアンケート調査で好評を得たこと、上州の夏祭りでは未就学者の通過時間が長くなったことから、M[you]sic が形成する音風景の感じ方は個人属性により異なり、その結果としての行動変化も異なることが明らかになった。

以上より、M[you]sic は、中心市街地の活性化やイベントによるまちづくりに活用できる可能性があり、活用する際には、子どもや高齢者などの個人属性を考慮した活用を検討すべきと考える。

(2) 今後の課題

本研究では、来訪者の行動変化を通過時間により分析した。今後は、さらに社会実験の経験を積み、来訪者数の変化、歩行動線の変化等から分析し、まちづくりが期待する集客性、賑わいづくりへの効果を把握することが今後の課題である。

また、著者らは、M[you]sic のセンサを無線化し、屋外のイベント会場での社会実験を企画しており、実際のまちづくりへ活用に向けた研究活動を継続していく。

謝辞：前橋市児童文化センター・プラネタリウムでの社会実験については前橋市都市計画課、上州の夏祭りでの社会実験については群馬県都市計画課の協力を得ました。ここに記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1)永井英樹・山中英生・山口行一・澤田俊明：アフオーダンス概念による空間評価分析に関する研究－黒沢湿原の訪問者・地域住民意識調査を用いて－，土木学会年次学術講演会講演概要集，pp.586-587，1999
- 2)橋本康弘・湯沢昭：イベント開催時における来訪者による中心市街地の評価，土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，pp.626-627，2001
- 3)竹本圭介・横内憲久・岡田智英：ウォーターフロントプロムナードの空間特性に関する研究－利用者の行動を通じて－，土木計画学研究・講演集，pp.21-24，2001
- 4)武田信二・小柳武和・志摩邦雄・岡本朗：偕楽園公園における利用者の回遊行動からみたシーケンス景観，土木学会年次学術講演会講演概要集，pp.109-110，2002
- 5)横浜高速鉄道(株)：みらいチューブホームページ，<http://www.mm21railway.co.jp/miraitube.html>，2008.1.25（閲覧）
- 6)篠原章夫・富田準二・木原民雄：公共の場でのインタラクティブメディア実証実験「みらいチューブ」実験報告，情報処理学会研究報告，pp.163-168，2006