

位置情報を利用して街全体でビートメイクする歩行促進楽器アプリの提案

藍 圭介* 阿部 瑞稀* 木村 泰知*

概要. ウォーキングやランニングのような運動は健康維持に効果があるが、移動の目的もなく歩行運動を継続的にこなすことはモチベーションの維持が難しい。本研究では、都市空間を音楽的なインタフェースとして再解釈することで、ビートメイクの楽しさによって日常的な歩行を促進する位置情報楽器アプリ SapporoSequencer を提案する。碁盤目状の札幌市街を8ステップ×6トラックのリズムシーケンサーに見立て、ユーザは街を移動しながらリズムパターンを作成し、楽しみながら自然に歩行できるよう促進するアプリケーションとなっている。

1 はじめに

歩行は身近で効果的な運動の一つとして広く推奨されている。厚生労働省によると、身体活動や運動がメンタルヘルスや生活の質の改善に効果をもたらすことが認められており、10分程度の歩行を1日に数回行なう程度でも健康上の効果が期待できるとされている[5]。しかし、健康のために歩行運動を継続的にこなすことは、多くの人にとって必ずしも容易ではない。目的のない散歩は楽しさや達成感に乏しいため動機付けが弱く習慣化が難しいという課題がある。スポーツ庁が発表した世論調査[4]によると、運動・スポーツ実施の阻害要因として「仕事や家事が忙しいから」次いで「面倒くさいから」が挙げられている。

一方で近年のクラブシーンにおいては、演奏者がDJのターンテーブルの代わりにグルーヴボックスやリズムマシンと呼ばれるシーケンサー機能を搭載した電子楽器を用いて、リアルタイムにリズムパターンを構築する「マシンライブ」も人気のイベントとなっている。もしこの「ビートメイクの楽しさ」を日常的な歩行と結びつけることができれば、健康促進と創造活動を同時に満たす新たなインタラクションが可能になると考えられる。

本研究では、札幌市街の碁盤目状の街路を横8ステップ×縦6トラックのグルーヴボックスに見立て、歩行位置に応じてビートを生成するモバイルアプリケーション SapporoSequencer を提案する。ユーザは街を歩くことによってリズムパターンを構築し、移動そのものが即興的な音楽制作となる。この仕組みにより、従来は動機づけが困難であった「目的のない歩行」を、音楽的な創造的体験へと転換する。

1.1 グリッドインタフェース

マシンライブやダンスミュージックのトラック制作では Akai MPC をはじめとする、縦横にパッドが配置されたグリッドインタフェース[3]の音楽機材がよく使用される[1]。各パッドには、サンプリングされた打楽器音が割り当てられて指でドラムのように叩くことができるほか、機種によってはモードを切り替えることで鍵盤のように和音を演奏したり、シーケンサーのパターン操作ができるようになっている。たとえば Akai FIRE では図1のように横16ステップ×縦4トラックのグリッドインタフェースが搭載されており、複数トラックのリズムパターンが直観的に作成できるようになっている。本研究では、札幌市街を巨大なグリッドインタフェースに見立てて、リズムパターンを生成するために街を歩き回る行動を促すスマートフォンアプリを実現する。

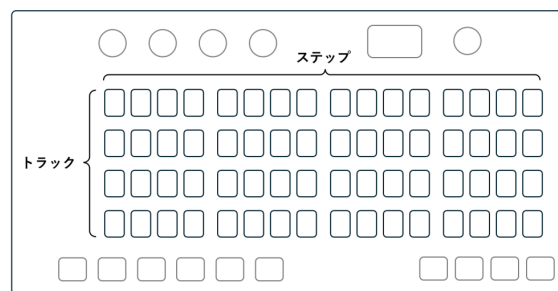


図 1. グリッドインタフェースの例

2 関連研究

歩行運動の促進について活動を阻害する TPO 的な制約に着目し、森らは通勤時間のような阻害要因が少なく活動しやすいときにスマートフォンへ通知して行動変容を促す手法を提案した[7]。位置情報により作品制作する手法としては歩行軌跡を利用した GPS アートが挙げられる。三谷らは GPS アート制作を支援することで歩行運動の促進を図るシステム

を開発した [6]。アート制作側からのアプローチとして、位置情報から街や場所をイメージした水彩画のような色で抽象的な線を描くスマートフォンアプリ FRICKbits[2] が挙げられる。

3 提案システム

本システムは、スマートフォンやタブレットの機種によらず利用できるよう Web アプリケーションとして作成している。スマートフォンを持ったユーザが札幌市街を歩くことで、Web ブラウザの Geolocation API から位置情報が検出される。検出された位置が有効範囲である場合、その位置のトラック、ステップの音が操作できる。本システムでは、8 ステップ×6 トラックのパッドを、北 1～南 3 条×西 1～8 丁目の札幌市街に割り当てた。この地域は区画が特に格子状に整っており、また札幌時計台、大通公園、狸小路、すすきの交差点といった観光名所も含まれるため街並みとしても楽しんで歩きやすい。たとえば、1 ステップ目にキックの音を鳴らすには、南 3 条西 8 丁目まで移動する必要がある。同様に 7 ステップ目にシンセサイザーの音を鳴らすには、北 1 条西 2 丁目まで移動する必要がある。有効範囲のサイズは縦約 710m、横約 1040m となっており、すなわち、ひとつのトラックを 8 ステップ分設定するためには約 1km 歩行する必要がある。複数のトラックを設定してビートとして成立させるには結果的に数 km の歩行が促される。各種ステータスは LocalStorage に保存されるため、サーバ側にデータベースやアプリケーションサーバを用意しなくても作成したビートを残しておくことができる。

3.1 ユーザインタフェース

アプリを起動すると、画面には図 2 のように札幌市街の 3D 地図とシーケンサーのグリッドインタフェースがオーバーレイで表示される。3D 地図は国土交通省の 3D 都市モデル・オープンデータ化プロジェクト「PLATEAU」の都市データを 3D ライブラリ Three.js で描画している。ユーザが有効範囲にいる場合、現在位置のパッドを特定してカーソルが表示されるが、札幌市街の区画は緯度経度に対して約 10° 傾いているため、Geolocation API から取得した位置情報からグリッドへの変換にホモグラフィ行列を利用して角度を補正する。現在位置のパッドが特定されると画面下にはパッドのプロパティ情報が表示され、右下の ON/OFF ボタンをタップすると当該パッドの有効／無効のステータスを変更できる。

また、シーケンサーのスタート／ストップボタンは 3D 地図上の赤レンガ庁舎、BPM 変更ボタンは札幌時計台に割り当てた。さらに楽器名のラベルのタップに各トラックのミュート機能を割り当てた。これにより、8 ステップの固定的なリズムパターン

でも、トラックを ON/OFF することで曲の展開をリアルタイムに作り出すことが可能になっている。

3.2 音源

6 個のトラックにはそれぞれキック、スネア、クラップ、ハイハットの打楽器と、ベースシンセおよびリードシンセの音程楽器の音源を割り当てた。各音源は、Web ブラウザの Web Audio API を使用して発音するが、この API を簡単に扱うためのフレームワーク Tone.js を利用して実装している。打楽器はワンショット音源のプレイバックサンプラーとして作成しており、事前にサンプリングした打楽器音をトリガーされたタイミングで再生する。音程楽器は減算式シンセサイザーとして作成し、音域とフィルターのパラメータを調整することでそれぞれベースシンセとリードシンセの音色を実現している。音程はパッドごとに異なるが、これはパッドを有効化するとき五音音階からランダムに決定され、再生時には音程が変化しないようにしている。これにより豊富なフレーズバリエーションの生成と、気に入ったフレーズの再現性を両立できる。五音音階とすることで無作為に音が選ばれても不協和音とならず、聴きやすいフレーズが生成される。それぞれの楽器をタイミングに合わせて鳴らすシーケンサー部分についても、Tone.js のシーケンサー機能を利用した。

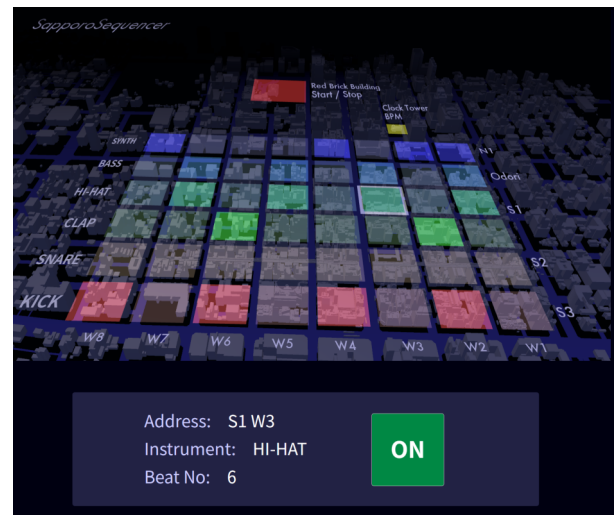


図 2. 『SapporoSequencer』画面

4 おわりに

本研究では、ビートメイクの楽しさによって歩行を促す位置情報利用楽器を提案し、その実装であるモバイル Web アプリ SapporoSequencer を開発した。音楽制作することが街を歩くことにつながり、またその音楽を楽しく演奏できる各種の機能によって、継続的な歩行習慣の促進につながると考えられる。

参考文献

- 01-000034690_1-1.pdf.
- [1] M. Exarchos. Boom bap ex machina: hip-hop aesthetics and the Akai MPC. In *Producing music*, pp. 32–51. Routledge, 2019.
 - [2] L. Frick. FRICKbits. <https://www.frickbits.com/>, 2014.
 - [3] B. Rossmly and A. Wiethoff. Musical grid interfaces: Past, present, and future directions. In *NIME 2021*. PubPub, 2021.
 - [4] スポーツ庁. 令和 5 年度「スポーツの実施状況に関する世論調査」. <https://www.mext.go.jp/sports/content/20240327-kensport>
 - [5] 厚生労働省. 健康日本 21 (身体活動・運動). https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/b2.html#A21.
 - [6] 三谷哲心, 高井昌彰. GPS アート生成のための最適歩行経路探索システムの開発. FIT2014 (第 13 回情報科学技術フォーラム) 論文集, 4:217–218, 2014.
 - [7] 森薫, 安藤美沙子, 大木弓依, 北畠瑠里, 三浦爾子, 古川貴雄. 歩行習慣の行動変容を促すスマートフォンアプリの提案. 情報システム学会 全国大会論文集 第 13 回全国大会・研究発表大会論文集, p. a13. 一般社団法人 情報システム学会, 2017.