

# MIDI 鍵盤による文字入力方式の提案

~作曲に思いを馳せながら~

齋藤竜也<sup>†,1)</sup> 安藤潤人<sup>†,2)</sup> 野間春生<sup>†,3)</sup>

**概要：**近年 DTM（デスクトップミュージック）と呼ばれる PC で作曲する手法が注目を浴びている。PC でも作曲のための打ち込みは鍵盤型のキーボード（MIDI キーボード）を活用して作曲を行うことが多い。作曲などの閃きは曲作りに向き合っている時よりむしろ、日常生活のふとした瞬間に生まれるものである。そこで DTM に用いられている MIDI キーボードやドラム型のコントローラーなどの打ち込み機器を普段使いにも拡張できる機能があれば様々な場面で作曲に集中できると考えた。本研究ではその先駆けとして MIDI キーボードを用いた文字入力方法の設計と提案を行い、その実用性を実験した。

## 1. はじめに

音楽の制作方法として DTM（デスクトップミュージック）が広く普及している。DTM では MIDI キーボードと呼ばれる鍵盤型のコントローラーを頻繁に活用して作曲を行う。しかしながら、曲の制作中で検索や歌詞入力のために文字入力をしたい時にはいまだに QWERTY 配列の文字入力用キーボードを使用しており、DTM をする人間にとって文字入力と曲制作で 2 種類の PC 入力機器が存在してしまう。そのため作曲中の入力機器の使い分けで、意識が分散してしまう原因になり得る。つまり、MIDI キーボードで全ての作業が可能になればその問題は解決すると考えた。そこで本研究では一つのキーボードで全ての操作を可能にすることが目的である。その先駆けとして MIDI キーボードのみで文字入力する手段を実現し、作業の効率化を試みた。また MIDI キーボードを使用することで文字入力の行為自体に面白さを持たせることができると考えた。

## 2. 提案手法

鍵盤による文字入力の先行研究では鍵盤による文字入力インタフェース[1]や 5 本指キーボード[2]などがある。しかしこれらの設計は新たに専用の入力方式を覚える必要があ

り、直感的な入力ができないことが問題として考えた。そこで本研究は文字入力のための新たなトレーニングを要せず直感的に MIDI 鍵盤で入力できる設計を目標とした。なお、本研究では普段から MIDI キーボードに触れている人並びにタッチタイピングが可能な人などが対象者とし、さらに今回の実験では英単語の入力のみに限定した。

本研究では、日本語入力にあるタイピングと変換のような 2 段階の入力メソッドを採用し、QWERTY 配列の指の役割を MIDI 鍵盤の 2 オクターブに当てはめて設計した。

MIDI 鍵盤の白鍵を使用し、1 オクターブ目の C<sub>1</sub>・D<sub>1</sub>・E<sub>1</sub>・F<sub>1</sub> をそれぞれ左手の小指・薬指・中指・人差し指、2 オクターブ目の F<sub>2</sub>・G<sub>2</sub>・A<sub>2</sub>・B<sub>2</sub> を右手の人差し指・中指・薬指・小指に配置する（図 1）。QWERTY 配列では左手の小指 'q','a','z' が割り当てられており、人差し指では 'f','r','t','g','b','v' が割り当てられている。

運指のパターンから単語をある程度特定し、利用者が最終決定をすることで文字入力をしていく。例えば利用者が「dog」と入力したい時、運指のパターンは、左手中指→右手薬指→左手人差し指となる。このシステムでは MIDI キーボード上で E<sub>1</sub>・A<sub>2</sub>・F<sub>1</sub> と入力することで「dog」と出力される。

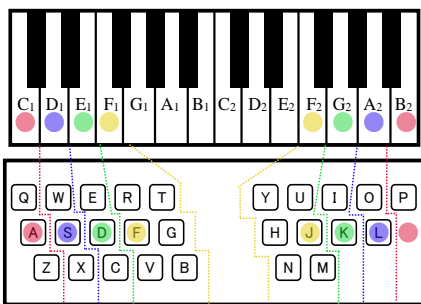


図 1 MIDI キーボードの指ポジション

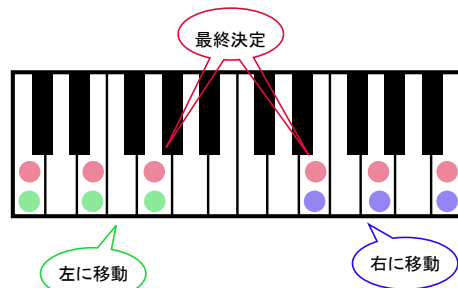


図 2 候補の選択と決定

† 立命館大学

1) [is0506he@ed.ritsumei.ac.jp](mailto:is0506he@ed.ritsumei.ac.jp)

2) [anmitsu@fc.ritsumei.ac.jp](mailto:anmitsu@fc.ritsumei.ac.jp)

3) [hanoma@fc.ritsumei.ac.jp](mailto:hanoma@fc.ritsumei.ac.jp)

ここで運指のパターンから利用者が入力したい単語を特定する必要がある。まず、運指のパターンからあり得るアルファベットの組み合わせを全て列挙し、そこから英単語として存在しているもののみを抽出する。英単語の抽出には Python のライブラリにある PyEnchant[a]を使用した。

次に抽出された英単語から利用者が最終決定を行う。最終決定には MIDI キーボード上で和音を使用する。利用者は抽出された英単語の候補を和音で選択する。以下に述べる実験において、候補はコマンドラインにリストとして出力される。候補を右に移動させる際は  $E(E_2 \cdot G_2 \cdot B_2)$  を押し、左に移動する際は  $C(C_1 \cdot E_1 \cdot G_1)$  を押し、決定は  $C_{maj7}(C_1 \cdot E_1 \cdot G_1 \cdot E_2 \cdot G_2 \cdot B_2)$  を使用する (図 2)。

### 3. 実験

#### 3.1 実験内容

実験では、初めに操作方法に慣れてもらうための事前練習としていくつかの単語を入力してもらった。入力単語は「cat」・「pen」・「dog」・「car」の4種類とし、この一連の入力を3回試行した。次に簡単な文章を入力してもらった。入力する文章は「this is a pen」とし、こちらの入力も3回行った。練習のタイピングと文章入力の両方で入力時間を測定した。今回の実験では入力ミスはカウントせずミスした時点で再試行とした。また、MIDI キーボードの側に QWERTY 配列のキーボードを置き、被験者がいつでも参照できるようにした (図 3)。

#### 3.2 被験者

被験者はタッチタイピングができない人 (被験者 A) とタッチタイピングができる人 (被験者 B) の一名ずつである。また被験者 A はピアノのようなキーボードの操作に慣れておらず、被験者 B はピアノ演奏が可能である。

### 4. 結果

被験者 A の練習時の入力時間の結果を図 4 に示す。1 回目の練習では 1 文字ずつ確認しながら入力していたため 3 文字程度の英単語の入力でも 20 秒ほどかかっていた。2 回目、3 回目では確認しつつも習熟が進み、時間が短くなった。次に被験者 B の練習時の入力時間の結果を図 5 に示す。



図 3 実験環境

被験者 B は 1 回目の時点で、被験者 A と比べ早い速度で入力ができている。運指のパターンはすでに感覚的に身に付いているため 2 回目、3 回目では候補選択の速度上昇がそのまま入力速度の上昇につながっていた。

最後に「this is a pen」と入力した際の、被験者 A と被験者 B の時間比較を図 6 に示す。被験者 A はこの英文を入力するためにおよそ 1 分の時間がかかっていたが、2 回目、3 回目では文の形式にも慣れ 40 秒ほどで入力できるようになった。被験者 B は 3 回目の試行でおよそ 10 秒の速度で入力することができた。

さらに実験後のインタビューで、被験者 A からは“慣れるのにもう少し時間がかかる”という意見が出た。被験者 B からは“普段の運指パターンと微妙に違うタイピング (‘p’ を小指ではなく薬指で入力している) が難しい”という意見が出た。

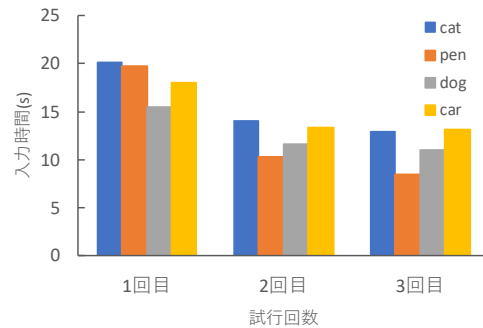


図 4 練習時の入力時間 (被験者 A)

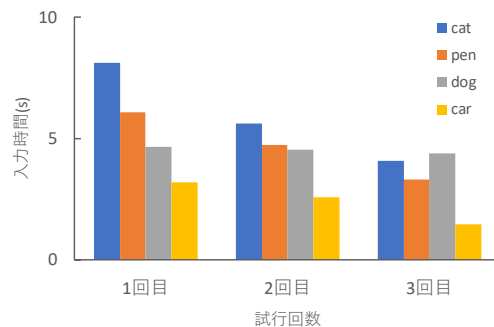


図 5 練習時の入力時間 (被験者 B)

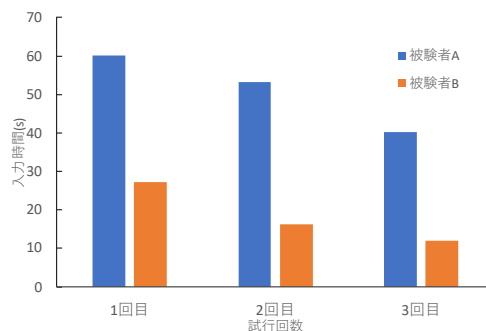


図 6 「this is a pen」の入力時間の比較

a) <https://pyenchant.github.io/pyenchant/index.html>

## 5. 考察

本研究の設計で利用者が意図している文字を MIDI キーボードで入力することができた。しかし、タッチタイピングができない人にとっては入力が難しい設計となり、タッチタイピングができる人にとっては感覚的に入力できるものの一般的な QWERTY 配列のキーボードであれば数秒で入力できるものを数倍の時間をかけることになった。利用者がインタビューで得た運指パターンが個人によって異なってしまう問題に関しては、あらかじめどの単語をどの指で押すのかキャリブレーションする仕組みを組み込むことで解決できる。

しかし、これだけでは実用化に向けた根本的な解決にならない。そこで新たな設計として、音楽的な要素を組み込むことを考えた。文字入力の単語出現頻度と音楽のスケール上での音の頻出度を合わせることで文字入力の行為自体が作曲のきっかけとなる。そうすることで、何気ない文字入力でも作曲に思いを馳せることができ、文字入力に新たな意味を付加できると考える。

## 6. おわりに

本研究では MIDI キーボードのによる文字入力的方式を提案した。提案手法としては QWERTY 配列を各鍵盤に割り当てて実装した。結果として入力に時間がかかるものの利用者が意図している文字を入力することができる設計となった。配列の設計を見直すことで実用性のある入力機器になると考える。

### 参考文献

- [1] 竹川佳成, 寺田努, 西尾章治郎. 鍵盤奏者のための小型鍵盤を用いた文字入力インタフェースの構築. 情報処理学会論文誌, 2009, vol. 50, no. 3, p.1122-1132.
- [2] Barnes, S. B.. Douglas Carl Engelbart: Developing the Underlying Concepts for Contemporary Computing. IEEE Annals of the History of Computing. 1997, vol. 19, no. 3, p. 16-26