

指装着型デバイスにおける平仮名入力の効率化

Efficiency Improvement of HIRAGANA Typing for A Finger Mounted Device

田中 純之介¹ 勝間 亮¹
Junnosuke Tanaka Ryo Katsuma

概要

指装着型デバイスでは、同時にタップした指の組合せにより入力操作が決まる。しかし、スムーズな入力を行うにあたって、入力と指の組合せの対応を学習する必要があり、手間がかかる。本研究では、入力パターンが多くなる平仮名に焦点を当て、指装着型デバイスで平仮名の入力方法習得の短時間化、入力手順の簡易化を目指す。本稿では、指装着型デバイスでフリック入力を参考にした新たな平仮名の入力手法を提案する。

1. はじめに

現在、PC やスマートフォンなどへの入力手段にはキーボードやタッチパネルなど、さまざまなデバイスが用いられている。機器の入力方法が多様化している中、物理ボタンを使用せず、タッチパネルのように画面を注視する必要もない指装着型の入力デバイスが開発されてきた。指装着型デバイスは加速度センサにより、どの指がタップされたかを判定し、同時にタップした指の組合せにより入力を決める形式が一般的である。しかし、画面を見ずに入力できる利点を活かす場合、タッチパネルのようなリアルタイムな入力の指示を見ることができないため、入力パターンとそれに割り当てられた効果をユーザが記憶しなければいけない問題がある。さらに、要求された指の形によっては入力の失敗が頻発するなど、入力の種類によって精度が大きく変わる問題がある。

指装着型の入力デバイスの例としては、指に装着してタイピングを行うことが目的のウェアラブルキーボードである **tap strap** が製品化されている [1]。片手に装着し、ストラップで繋がるリング状のデバイスを、5 本指にはめて使用する。片手のみでタイピングを行うことができることがこのデバイスの利点である。しかし、タイピングするために必要な指の動きは従来のキーボード入力とは異なる独自のものである。入力方法を習得するためにはそれらを覚えるための時間と特殊な指の形への慣れが必要である。また、英語入力に特化した仕様になっており、平仮名の入力を行う際には習得する手間が非常に大きい問題がある。

本研究では、入力パターンが多くなる平仮名に焦点を当て、指装着型デバイスで平仮名の入力方法習得の短時間化、入力手順の簡易化および入力成功率の向上を目指す。本稿では、指装着型デバイスでフリック入力を参考にした新たな平仮名の入力手法を提案する。

tap strap ではアルファベット 26 文字全てに固有の指の組み合わせが割り振られており、その中には実現困難な指の形も存在する。そこで提案手法では、比較的実現し易いと考えられる指の組み合わせを用いてフリック入力のように平仮名の行を 1 回目のタップで指定し、2 回目のタップで列を指定、3 回目のタップで濁点、半濁点、小文字化を指定する入力方法を提案し、プロトタイプとしてタイピングプログラムを開発した。

今後の実験では、平仮名入力を通じて入力が成功しやすいパターンや失敗しやすいパターン等を検証し、他の入力操作でも使いやすいパターンをピックアップしていく予定である。提案手法、従来の **tap strap**、従来のキーボードでの文字入力それぞれの有用性を評価するための基準として文字を入力する際のタイピング速度と誤字率、文字入力方法の習得の容易さの 3 つの基準を設定し、評価を行っていく。

まず事前実験として **tap strap** における入力の特性を理解するために各文字ごとにおける入力難易度の測定実験を行っていく。この結果をもとに提案手法の実現し易い指の組み合わせを決定する。次に、提案手法の評価実験として、提案手法、従来の **tap strap**、従来のキーボード、それぞれの手法でいくつかの例文を制限時間内に何個正確に入力できるかを判定する実験を被験者に対して行う。これによりそれぞれの手法での文字を入力する際のタイピング速度と誤字率を評価する。文字入力方法の習得の容易さを評価するために被験者を従来の **tap strap** と提案手法それぞれの簡単なレクチャーを受けたグループと詳細なレクチャーを受けたグループとに分ける。また、**tap strap** での入力に慣れたことによる実験結果への影響を考慮して、2 つのグループの中でさらに従来の **tap strap** での評価実験を先に行うグループと提案手法での評価実験を先に行うグループとに分ける。また全てのグループで従来のキーボード入力による同様の評価実験も行う。

以降、平仮名入力に対する要求と、従来の **tap strap** と

¹ 大阪府立大学, Osaka Prefecture University, Sakai, Osaka
599-8531, Japan



図 1: tap strap の指装着イメージ

提案手法の違いについて述べていく。

2. 平仮名入力に対する要求

それぞれの文字入力法の有用性を評価するための基準としてつぎの3つの基準を設けた。

- タイピング速度
文章をより速く入力できる手法は入力手順が簡単な手法であるとする。
- 誤字率
タイピングミスが少ない手法はより入力のし易い手法であるとする。
- 文字入力方法の習得の容易さ
習得の容易な手法とは短時間で要点を絞った説明を受けただけで習得できる手法とする。

3. 提案手法

本稿ではプロトタイプとして、日常的な使用頻度が多いと考えられる平仮名入力のタイピングを取り扱う。

3.1 tap strap について

tap strap は指に装着してタイピングを行うウェアラブルキーボードである。片手に装着し、ストラップで繋がるリング状のデバイスを、5本指にはめて使用する(図1)。手のひらを平らな面に置き、指を上から下に動かすことでタップとして認識される(図2)。タップする指の組み合わせによってアルファベット26文字などを表現できる(図3)。図3中の5つの丸は左から順に、右手に装着した場合の親指、人差し指、中指、薬指、小指に相当する。特に黒丸は同時にタップする指を示している。

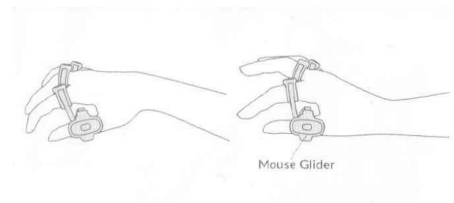


図 2: タップ動作のイメージ

TAP ALPHABET™	
A	●○○○○
B	○●○○○
C	○●●○○
D	○●○●○
E	○●○○○
F	○●●●○
G	○●○○○
H	○●●●●
I	○●○○○
J	○●●○○
K	○●○○○
L	○●○○○
M	○●○○○
N	○●○○○
TAP ALPHABET™	
O	○●○○○
P	●●○○○
Q	○●●○○
R	●●○○○
S	○●○○○
T	○●○○○
U	○●○○○
V	○●○○○
W	○●○○○
X	○●○○○
Y	○●○○○
Z	○●○○○

図 3: tap strap のアルファベット入力対応表

3.2 提案手法

図3の指の組み合わせには、実現困難な指の形も存在する。また26種類以上の指の組み合わせを覚えるのには時間がかかると考えられる。そこで比較的实现し易いと考えられる指の組み合わせを用いてフリック入力のように平仮名の行を1回目のタップで指定し、2回目のタップで列を指定、3回目のタップで濁点、半濁点、小文字化を指定できるタイピングプログラムを開発した(表1)。これにより、簡単な指の形で文字入力が可能になるとともに、覚える必要のある指の組み合わせの数を少なくすることができる。

表 1: 提案手法の入力対応表の例

入力1段階目		入力2段階目	
あ行選択	●○○○○	母音 a 選択	●○○○○
か行選択	○●○○○	母音 i 選択	○●○○○
さ行選択	○○●○○	母音 u 選択	○○●○○
た行選択	○○○●○	母音 e 選択	○○○●○
な行選択	○○○○●	母音 o 選択	○○○○●
は行選択	●●○○○	入力3段階目	
ま行選択	○●●○○	濁点	●●●○○
や行選択	○○●●○	半濁点	○●●●●
ら行選択	○○○●●	小文字	●○○○●
わをん選択	●●●○○	取り消し	●○○○●

4. 実験予定

4.1 事前実験

まず事前実験として tap strap における入力の特徴を理解するために各文字ごとにおける入力難易度の測定実験を行う。アルファベット 26 文字を順番に 10 回入力し、その際の各文字ごとの入力にかかった時間と誤字の回数を測定することで各文字ごとの入力難易度のランキングを作成する。この結果をもとに提案手法の実現し易い指の組み合わせを決定する。

4.2 基本実験

提案手法の評価実験として、提案手法、従来の tap strap、従来のキーボード、それぞれの手法で、用意された例文を制限時間内に何個正確に入力できるかを判定する実験を被験者に対して行う。これによりそれぞれの手法での文字を入力する際のタイピング速度と誤字率を評価する。タイピング速度は制限時間内に正確に入力された例文の個数によって評価される。誤字率は入力された文字列の全て記録の中の誤字の個数によって評価される。これらの評価を行うために開発したタイピングプログラム内には、入力までの時間の測定機能と入力された文章が例文と一致するかどうかの正誤判断機能、全入力の記録の中の誤字をカウントする機能が追加されている。

4.3 被験者のグループ分け

文字入力方法の習得の容易さを評価するために被験者を従来の tap strap と提案手法それぞれの簡単なレクチャーを受けたグループと詳細なレクチャーを受けたグループとに分ける。両方のレクチャーでまず最初に文字入力の基本を伝え、その後の例文入力の練習問題の量の違いによって簡単なレクチャーと詳細なレクチャーの差別化を図る。また、tap strap での入力に慣れたことによる実験結果への影響を考慮して、2つのグループの中でさらに従来の tap strap での評価実験を先に行うグループと提案手法での評価実験を先に行うグループとに分ける。つまり被験者を以下の4つのグループに分け、評価実験を行う。

- グループ 1 の実験

従来の tap strap の簡単なレクチャーを行った後、評価実験を実行。次に、提案手法の簡単なレクチャーを行った後、評価実験を実行。その後、従来のキーボードによる評価実験も行う。

- グループ 2 の実験

提案手法の簡単なレクチャーを行った後、評価実験を実行。次に、従来の tap strap の簡単なレクチャーを行った後、評価実験を実行。その後、従来のキーボードによる評価実験も行う。

- グループ 3 の実験

従来の tap strap の詳細なレクチャーを行った後、評価実験を実行。次に、提案手法の詳細なレクチャーを行った後、評価実験を実行。その後、従来のキーボードによる評価実験も行う。

- グループ 4 の実験

提案手法の詳細なレクチャーを行った後、評価実験を実行。次に、従来の tap strap の詳細なレクチャーを行った後、評価実験を実行。その後、従来のキーボードによる評価実験も行う。

5. まとめ

本稿では、指装着型デバイス「tap strap」における平仮名の入力方法習得の短時間化、入力手順の簡易化を目指して、フリック入力を参考にした新たな入力手法を提案した。提案手法の習得の容易さを検証するために予定している実験では、被験者を事前レクチャーの内容と実験を行う順番によって4つのグループに分ける。これらのグループで提案手法、従来の tap strap、従来のキーボード、それぞれの手法に対して誤字率とタイピング速度を評価基準とした評価実験を行うことによって提案手法の有用性の検証を今後進めていく。

参考文献

- [1] TAP SYSTEMS INC: Tap Strap — The Most Advanced Keyboard In The World(online), <https://www.tapwithus.com/>.