

モールス信号を用いた新しいユーザインタフェースの提案と制作

木下 夏織[†] 安藤 大地[†] 笠原 信一[†]

タッチパネルや Kinect といった新しいユーザインタフェースの登場によって、私たちは直感的で自然な動作でもって機械を扱えるようになった。ただそれらの用途は合理的で無駄のない操作性の実現や、対機械的なぎこちない操作を軽減するなど、未だ限定的である。

本研究では新しいユーザインタフェースを用い、モールス信号によって人が機械を”いじる”感覚を誘起する遊び心のあるインタフェースを制作する。これまでとは異なる”人と機械のコミュニケーション”を提案することで、次世代インタフェースのあり方を考えるための助勢となることを期待している。

The Proposal of Newtype User Interface by Morse Code

KAORI KINOSHITA[†] DAICHI ANDO[†] SHINICHI KASAHARA[†]

Because of the appearance of new user interface, for example, touch panel, Kinect, we become able to treat a machine by intuitive and natural behavior. Those uses are still limited: for rational operation, reducing mechanical labored operation.

And, with these new user interfaces, we produce interface having playful spirits that induce the sense of playing a machine by Morse Code. By the different proposal of man-machine communication from usual, We hope for supporting to make the better way of next-generation interface.

1. はじめに

起動とともに一定の処理のみ行っていた計算機から、自由な文字入力のできるキーボードへ、面での操作を可能にしたマウスへ、アナログの入力を認識するペンデバイスへ、といったように、ユーザインタフェースは常に誰もが使いやすい形を求めて進化を続けている。

近年普及し始めた新しいユーザインタフェースもその例に漏れない。タッチパネルやジェスチャー入力、音声入力といったような、直感的に理解しやすい操作を提供するものが多く見られる。これらを用いることで、キーボードを打つ、ボタンを押す、といった機械を操作する時にしかないだろう動作で利用していた機器を、より直感的に操作できるようになった。

そうしたユーザインタフェースは、携帯電話やノートパソコンといったモバイル端末、家電製品など、日常的に利用する機会が多い機器に特に用いられている。そのため直感的で理解しやすい、簡単で合理的な動作で機械を扱うことが当たり前のことと認識されつつあるし、新しいユーザインタフェースを用いる主な利点もそう捉えられている。

一方でそれらユーザインタフェースは、話しかける、身振り手振りで表現する、といった従来機械に接する上で取り得なかった”人の日常的な振る舞い”による関わり方を提供したとも言える。Siri[1]、しゃべってコンシェル[2]といった秘書機能アプリケーションの登場からわかるように、機械に対するコミュニケーションを冗談さえ理解するようなより対人・対生物的なものへと変化させるきっかけとなった。

そこで著者らは、機械と身体的なコミュニケーションを体感できるインタフェースを制作し、”誰もが使いやすい”という従来のコンセプトとは異なる人と機械の関わり方を提案することで、次世代インタフェースのあり方を模索するための助勢になるのではないかと考えた。本研究で

はユーザが機械を”いじる”感覚を得、機械に触れること自体を楽しめるコミュニケーションを実現するために、モールス信号を用いたタッチによる入力機構を主軸にインタフェースの開発を行う。

またモバイル端末での利用が広がっている twitter への投稿アプリケーションを実装の対象として制作し、ユーザの利用実験を行うことでインタフェースの評価を行う。インタフェースを実装する端末としては、当該ユーザインタフェースを搭載しておりユーザの利用頻度が比較的高いと思われるスマートフォンを用いる。

2. システム概要

直感的な操作ができる新しいユーザインタフェースの今日での用いられ方は、主に次の2つに集約される。

- ・直感的な動きによる、無駄のない操作を実現するため
- ・対機械へのぎこちない操作感を軽減するため

本研究で制作するインタフェースは、これらとは異なるコンセプトで機械の操作感を提供し、人と機械の新しい関係性を提案することを目的とする。

著者らは、ユーザが機械を直接いじって命令しているかのように感じられるインタフェースを制作し、ユーザー機械間や、本インタフェースを利用するユーザにしか分からない”暗号”を用いた遊び心のあるコミュニケーション方法を Android アプリケーションとして提案する。

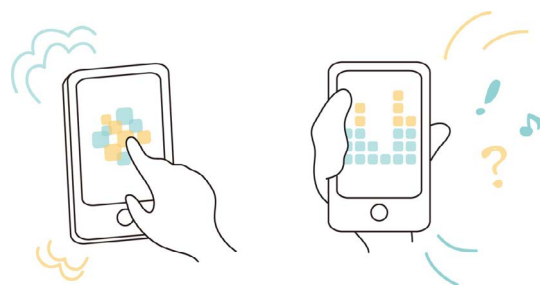


図1 システムの使用イメージ

[†] 首都大学東京システムデザイン学部

Faculty of System Design, The Tokyo Metropolitan University

このアプリケーションは、入出力インタフェースの評価実験の対象として制作する。当該インタフェースがメッセージの送受信に特化したものであることと、実装するモバイル端末でのアプリケーション利用状況を踏まえ、twitter投稿アプリケーションという形で実現することとした。

実装にはJava言語を用いる。またTwitterのアカウント認証にはOAuth認証を、投稿とハッシュタグ付きのつぶやきの取得はTwitter APIをそれぞれ利用する。

以下でインタフェースの制作概要を説明する。

2.1 入力部

入力インタフェースは、タッチパネルを用いたモールス信号による文字入力である。

キーボードやマウスなどの従来のインタフェース端末は、ユーザが実際に触って操作している部分とその結果が反映される部分（画面）とが物理的に分かれているため、ユーザの行動と機械の動作を単純に結びつけることが難しい。

その点タッチパネルにおいては、ユーザが触れた部分に操作の結果が直に反映されるためわかりやすく、ユーザの行動が機械の動作に影響を与えている実感を持ちやすい。

この特徴が本研究の“ユーザが機械を直接いじる感覚”を得る、というコンセプトに釣り合うと考え、採用した。

また“・（トン）”、“—（ツー）”の組み合わせによって文字を表すモールス信号の記法は二進法であり、コンピュータの計算方式と共通している。コンピュータが理解できる方式で入力することで、機械自体に命令を打ち込んでいるような感覚を誘起させられると考えた。

そして短音と長音を組み合わせで打ち込む動作には独特のリズム感があり、入力動作そのものを楽しむことができる。文字の組み合わせを覚える満足感、インタフェースを利用するユーザにしか分からないやりとりの特別感など、機械への入力操作それ自体への愛着を持ちやすいシステムとした。

2.2 出力部

出力インタフェースは五十音音声合成による文字情報の読み上げである。

文字情報はユーザが視認することで意味を理解するものであるから、通常画面への表示によって出力する。警告音やライトの点滅による通知といった単純な内容のものを除いて、機械から人に対しての、意味理解を必要とするような複雑なコミュニケーション方法は長らく画面への表示によって成されてきた。

一方で対人コミュニケーションとして最も基本的なのは会話である。機械から人への関わり方をより親和的にする方法として、音声によるユーザへの働きかけを選択した。

また初音ミク[3]やついで[4]といった商業商品から、棒読みちゃんに代表されるフリーソフトまで、近年音声出力システムは数多く発表されている。本研究においてはインタフェースを搭載する端末の処理規模を考慮し、単語の認識やイントネーションを選択するステップのない簡素な五十音音声データの連続再生を選択し、システムの反応速度を速めた。

3. システムの機能

本アプリケーションで実装する機能は以下のようなものである。

- ・モールス信号でメッセージを打ち込み、twitterへモールス信号文字列を投稿する
- ・本アプリケーションによって投稿されたメッセージ群を収集する
- ・収集したつぶやきを日本語に変換し読み上げる

これら機能について、ユーザによる入力となるメッセージ作成・投稿部分と、アプリケーションからの出力となる音声読み上げ部分に分けて、ユーザの操作の流れを説明する。

3.1 モールス信号によるメッセージ作成

ユーザがメッセージを作成する際、

- (1) 画面をタップする
- (2) モールス信号の文字列を作成する
- (3) 文字列をひらがな1字に変換する

これら三項目の操作を繰り返しながら投稿したい内容を構築していく。メッセージが出来上がったら、

- (4) メッセージをtwitterへ投稿する

以上の手順を踏んでユーザの入力動作は完了する。（下図2参照）

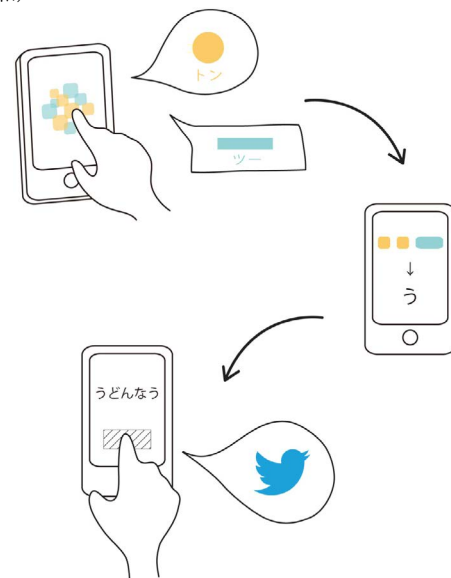


図2 メッセージ作成の流れ

- (1) 画面をタップする

ユーザは画面をタップすることでモールス信号の入力を行うが、その際タップの長さに応じて信号を打ち分けることができる。短い一回のタップで“・（トン）”、長い一回のタップで“—（ツー）”である。

タップの状態を認識すると、画面の遷移とパイプレーションによってユーザにモールス信号入力の完了を通知する。

- (2) モールス信号の文字列を作成する

(1)の入力から一定時間以内に再び入力すると、それまで入力してきたモールス信号が保存され、操作を繰り返すことでモールス信号の文字列を作ることが出来る。

保存したモールス文字列は画面に表示し、ユーザが打ち込みたい文字をモールス信号列で正しく打ち込めているか、確認できるようにしておく。

(3) 文字列をひらがな1字に変換する

最後の入力から一定時間経つと、それまで保存していたモールス信号列をひらがな1字へ変換する。これは保存していた信号の文字列と、ひらがな各文字のモールス信号の文字列とを比較することで、ユーザが入力した信号をひらがなへ当てはめる仕組みになっている。

変換したひらがなもモールス信号同様保存され、操作を繰り返しながらひらがな文字列を構築することができる。これは作成途中のひらがな文字列を画面に表示しておくことで、ユーザが内容を確認しながら打ち込めるようにするためである。実際に投稿するメッセージはモールス信号の文字列そのもので、twitterのタイムライン上にモールス信号の記載されたつぶやきが流れる。

文字列が長すぎたり、該当するひらがながない場合はエラーと見なし、画面遷移とバイブレーションによる通知を行う。それまで入力した信号の文字列は初期化される。合致するひらがながあった場合はそれを表示し、同様に入力した信号の文字列は初期化される。

(4) メッセージをtwitterへ投稿する

(1) から (3) を繰り返して構築したメッセージは、画面下部に設置するボタンをタップしtwitterへ投稿する。

(3) で保存されたひらがな文字列を、半角ピリオド・半角ハイフンを用いてモールス文字列へ再変換し、半角スペースでひらがな1字の区切りをつけながらメッセージを構築する。そして末尾にハッシュタグを付与して投稿する。これはユーザがひらがなを打ち間違えた場合、データの書き換えが最低限で済むよう配慮したものである。

ユーザが本アプリケーションによる投稿を初めて行う場合、ボタンをタップするとtwitterのアカウント認証画面に遷移しアプリケーション登録を行う。一度登録すれば、それ以降認証は必要なくスムーズにアプリケーションを利用することができる。

右図3がメッセージ投稿におけるフローチャートである。うち、斜線部分についてプロトタイプを制作し、動作確認を行った。

3.2 メッセージ群の音声読み上げ

本アプリケーションで投稿したつぶやきはハッシュタグが付けられ、自動的に収集される。音声読み上げは、これらメッセージ群の内容を日本語に変換し音声で読み上げる機能である。

まず画面内に音声読み上げ用のボタンを設置し、ユーザはそれをタップすることで音声読み上げ用の画面に切り替える。システムはボタンをタップした時刻を保存し、そこから最後に音声読み上げ用のボタンをタップした時刻（またはアプリケーションを起動した時刻）までに投稿されたハッシュタグ付きのつぶやきを検索する。

次に、検索したつぶやきのうち最新のものから順に本文を抽出する。本文中のハッシュタグ以前の文字列について、半角スペースが検出されるまでの文字列をメッセージ作成時と同様に比較し、ひらがなへと変換する。

そして変換したひらがな文字列に合致する五十音声を順に再生し、つぶやきを読み上げる。これを該当するつぶやきがなくなるまで繰り返すものである。またつぶやきをすべて再生し終えていなくても、画面内のボタンをタップすることで、自由にメッセージ投稿用の画面に遷移できるよう実装する。

右図4が音声読み上げにおけるフローチャートである。

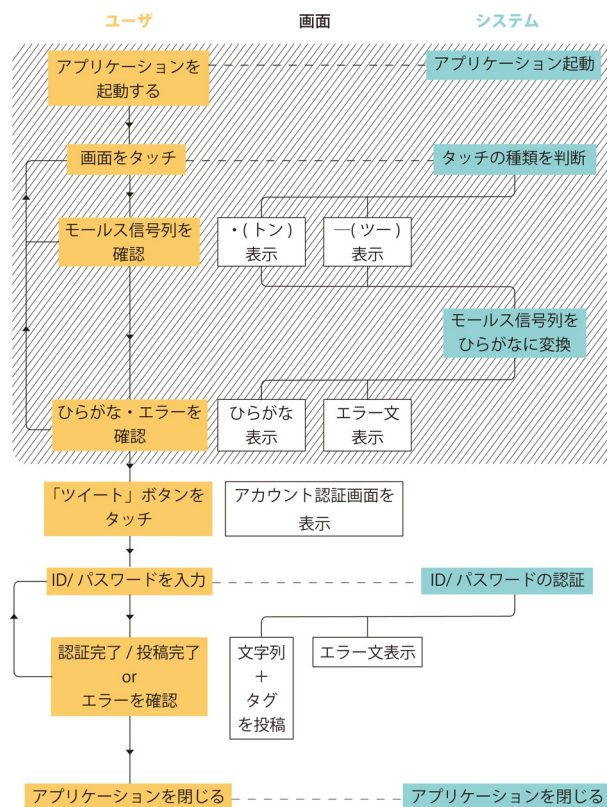


図3 メッセージ投稿におけるフローチャート

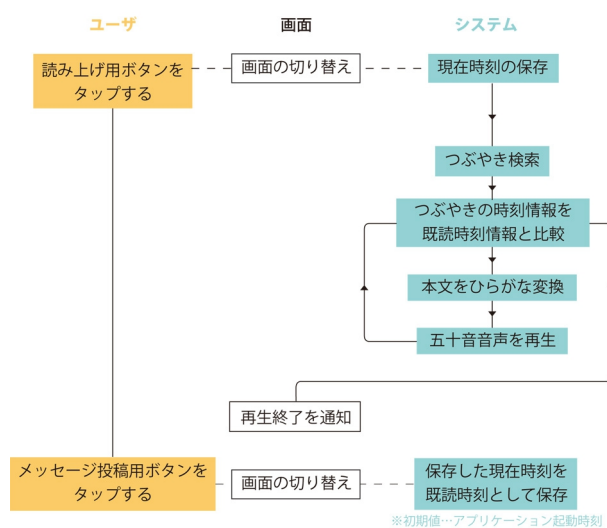


図4 音声読み上げにおけるフローチャート

4. おわりに

今後の課題として挙げられる主だった点は、

- ・入出力システムの完成と機能向上
- ・ユーザの利用実験と評価
- ・グラフィカルユーザインタフェースの研究

以上三点である。

まず入出力システムを構築しエミュレータでの実験が完了した後に、実機での動作確認を進める。それと同時に、ひらがな入力の一文字消し機能、濁音・半濁音・促音・拗音といった細かな表現の網羅、といった機能の拡充を図る。

それらシステムの正常な動作が確認できたら、実機を用いたユーザの利用実験を行う。併せてモールス信号列の並び方について独自の組み合わせを考案し、打ちやすさ・覚えやすさなどに関して既存の打ち方と比較する。

最後にグラフィカルユーザインタフェースによって、機械をいじる感覚を持たせられているか、入力操作自体への娯楽性が感じられるか、などユーザに意図した印象を与えられているか検証する。

また本インタフェースは視覚に頼らない入出力が可能なため、視覚障がい者のためのコミュニケーション手法としての利用可能性もある。今後はそのようなインタフェースの使用方法も検討していきたい。

このように、本インタフェースは研究の主目的である“人が機械をいじる感覚を誘起させる”こと以外にも、実用的な面での利用可能性がある。便利、簡単といった従来のコンセプトとは違った観点から、人と機械の関わり方を模索することで、インタフェースの新しい利用価値を発見することにつながるだろう。本インタフェースの制作を通して、今後のユーザインタフェースのあり方に多様な選択肢を与えられることを期待している。

参考文献

- 1) Apple Inc., SRI International : Speech Interpretation and Recognition Interface, 2011
<http://www.apple.com/jp/ios/siri/>
- 2) NTT docomo : しゃべってコンシェル,2012
http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/shabette_concier/
- 3) Crypton Future Media, Inc. : 初音ミク,2007
<http://www.crypton.co.jp/mp/pages/prod/vocaloid/cv01.jsp>
- 4) 株式会社タカラトミー : ついまる,2011
<http://www.takaratomy.co.jp/products/twimal/>