

「数値メモ」のための入力手法

井川洋平[†] 宮下芳明^{†, ††}

我々は寸法や値段など、日常生活において様々な数値を目にし、時にメモとして書き留めている。本稿では、このような「数値メモ」を、携帯情報端末を用いてとる状況を想定し、その最適化のためのインタラクションデザインについて述べる。また、プロトタイプとして、打ち間違いや桁違いといった入力ミスの回避と、単位などの補完を行う操作手法を実装し、検討を行った。

YOHEI IKAWA[†] HOMEI MIYASHITA^{†, ††}

1. 「数値メモ」とは

我々は日々、様々な数値と関わって生活をしている。買い物をする際には商品の分量や寸法・重さ、そして金額を目にする。誰かに連絡するには電話番号を控えなくてはならず、手紙を送る場合には郵便番号をはじめ、番地・部屋番号までを記した住所が必要になる。このように、いたるところに数値は存在し、それをメモとして書き残す機会もまた多分に存在する。以降、本稿ではこの数値を主とするメモを「数値メモ」と称す。

しかしながら、現在広く普及しているスマートフォンやタブレット PC といった携帯情報端末では、この数値メモを上手くサポートできていないと考える。数値メモを行う際には「入力ミスへの注意」や「単位付加」に注意しなくてはならず、メモする数値ごとに注意箇所は大きく異なる。

1.1 入力ミスへの注意

例えば電話番号や郵便番号では数字が一つでも違えば相手と連絡が取れない。買い物をする時、事前にメモした金額の桁数が一つでも異なっていれば計画が狂ってしまう。数値メモをとる際、入力する数字を打ち損じたり余分に打ったりすることによる桁間違いや、数字の打ち間違いによる入力ミスは可能な限り回避できなくてはならない。

現在、携帯情報端末に搭載されている入力機構にはソフトウェアキーボードが採用されており、一般的に物理キーボードと同様にキーをタッチすることにより数字を入力する。しかしながら、触覚フィードバックが乏しく視覚情報に依存している[1]ことに加え、“fat fingers[2]”によるキーの打ち間違いの危険性が高く、ユーザの入力ミスを軽減できていないと考える。特に『10000』というように同じ数字を連続してタッチしなくてはならない場合は、キー領域の狭さや自分が何回タッチしたかを触覚的に把握しづらく、誤入力の危険性は高い。

1.2 単位付加

寸法や分量・距離をメモする際には、数字だけでなく単

位を書くべきだろう。後でメモを見返した時、単位がないと数値の正確な情報がわからなくなる可能性があるからである。例として、『テープ 15』とだけ書かれているメモを後で読む時、幅 15mm のテープなのか、長さが 15m のテープなのかを判別することは困難である。この単位を書き加えることは、様々な数値を羅列してメモする際においてさらに重要度が増す。『台 150 250 300』とメモを取り、時間をおいて見返す際、恐らく 150・250・300 は寸法だろうと推測はつくかもしれない。しかしその単位は mm なのか cm なのかはわからないし、もしかしたらそれぞれ単位がバラバラなのかもしれない。

これらの問題に対して、携帯情報端末の既存のメモアプリケーションでは数値への単位補完といった補助機能は備わっておらず、ユーザ自身が行わなければならない。尚かつ、数字を打つキーボードと単位入力を行うキーボードとをいちいち切り替えなくてはならず、非常に面倒である。

以上のことから、我々は数値に対して日常的に関わりを持っていながらも、携帯情報端末で正確かつ読み返しても判読しやすいようにメモする手法を得ていないと考える。そこで本稿では、携帯情報端末での「数値メモ」を想定し、素早く入力しながらも、入力ミスのリスク回避と読み返した際の高い判読性を併せ持つ入力手法を提案する。

2. 提案手法及びプロトタイプシステム

提案手法では先述の通り携帯情報端末での利用を想定しており、その状況下での素早く、正確かつ高い判読性を持った数値メモを可能にする。提案手法は誤入力を防止する「入力ミスの回避」と、素早い数字入力及び単位補完を行う「入力補助」の二つから構成される。以下ではこの二つについて述べる。

2.1 入力ミスの回避

入力ミスの回避では主に入力する数字の打ち間違いの防止と、打ち損じる・余分に打ってしまうといった桁違いを防ぐ手法を述べる。提案手法では、タッチした位置を中心にソフトウェアキーボードが展開・表示され、ユーザのスライドした方向と距離に応じて数字キーが選択される(図 1 及び図 2 キー選択状態)。

[†] 明治大学理工学部情報科学科
Department of Computer Science, Meiji University.
^{††} 独立行政法人科学技術振興機構, CREST
JST, CREST



図 1 数値入力

Figure 1 Numerical input

キーが選択されると、バイブレーションを行い、ユーザに触覚フィードバックを返す。バイブレーションのパターンは偶数・奇数・0の選択毎に異なっている。これにより、タッチ時における打ち間違いを防止している。そしてキーが選択された状態で一定時間スライド操作がされない（ホールド）、または指が離される（リリース）ことで、バイブレーションを返すとともに、選択されたキーに応じた数字が入力される（キー確定状態Ⅰ及びⅡ）。この時、入力された桁でカンマが打たれる場合、例えば、すでに「100」と入力されている状態で更に数が入力されるような場合には、通常の状態に戻すバイブレーションとは異なったバイブレーションを返し、桁数の間違いを防止している。

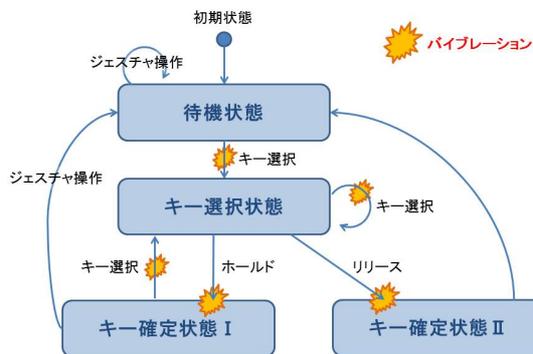


図 2 入力の状態遷移図

Figure 2 State transition diagram of input

2.2 入力補助

入力補助では、素早い数字入力を実現するための操作手法と、入力した数値の単位を補完する。

数値入力の際、指を離さずにキーが確定した状態（キー確定状態Ⅰ）では、キーボードは描画され続けている。そのため、ここから更に数字選択が可能となり、連続した数値入力が行える。この時、スクリーンを細かくこするようなスライド操作を行うことで同じ数字を連続して入力することが可能である。また、入力したキーを頂点とするような三角形や四角形を描くジェスチャ操作をすることで、入力した数字の後に0を複数個入力することも可能である。

単位補完に関して、指を離してキーを確定させた場合（キー確定状態Ⅱ）、単位や×（乗算記号）などの記号が画面の端に入力候補キーとして描画される。この候補は、指を離すまでの1ストロークで入力された数字によって大きさが異なる。また、候補キーをタッチして選択しなくても、ジェスチャ操作でこれらの入力を行うことが可能である。このジェスチャ操作は、先ほどの0の複数入力とは全く異なる操作であり、単位や記号を連想しやすいジェスチャパターンとする。

2.3 プロトタイプシステム

Processing for Android を用いて、Android 端末上で動作するプロトタイプシステムを実装した。システムはタッチスクリーン全体が入力兼出力領域となっており、スクリーンのどこをタッチしてもキーボードが展開する。現在、Android 端末に搭載されているパターンタイプのパスワードロックに類似したシステムで、1ストロークのうちにキー選択された順序を基にジェスチャ認識を行っている。また、タッチスクリーン下部の左右に削除キーと改行キーが配置されており、このキーをタップすることで数字の削除や改行行為が行える。これらの改行・削除操作は、ジェスチャ操作でも行うことが可能である。

3. まとめと展望

本稿では、様々な数値のメモを「数値メモ」と称し、それに特化した携帯情報端末向けの入力手法を提案した。提案手法では既存のソフトウェアキーボード及びメモ帳ではカバーしきれなかった入力ミスの回避と、単位などの補完を行う操作手法を提案し、これにより高い入力精度と読み返した時の判読性が期待される。

数値メモをとる際には数字を左からひとつひとつ入力する。このため、0を複数個入力するような数字において桁違いの可能性は高くあった。しかしながら数を数える際、1万5千という具合に、桁ごとに数字を分けて読んでいるのが現状である。このように、読み取りと入力との数値の見方が違っていることが、数値メモを困難にする要因だと考える。今後は、1万と入力した上で5千と入力するような、桁数違いが起らないような入力手法を検討していきたい。加えて、実装したプロトタイプシステムを洗練させると共に評価実験を行い、より良い数値メモを取れるインタラクションデザインを検討していきたい。

参考文献

- 1) Koji Yatani, Khai Nhut Truong: SemFeel: a user interface with semantic tactile feedback for mobile touch-screen devices, Proceedings of the 22nd annual ACM symposium on User interface software and technology, UIST2009, pp.111-120, 2009.
- 2) Katie A. Siek, Yvonne Rogers, Kay H. Connelly: Fat finger worries: How older and younger users physically interact with PDAs, Proceedings of the Tenth IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction, pp.267-280, 2005.