

地上デジタル放送対応テレビ向け文字入力システム

The Word-Input-System for Digital Information Appliances

太田 慎一郎*1
Shinichiro Ota

佐藤 啓一郎*1
Keiichiro Sato

廣瀬 岳史*2
Takafumi Hirose

竹澤 創*2
Hajime Takezawa

加藤 満*3
Mitsuru Katoh

要 旨

地上デジタル放送対応テレビをはじめとする情報機器の組み込み用途向けに新たな文字入力システムを開発した。画面上での文字入力システムの多くはその表示のために画面全体を覆いコンテンツを隠してしまう、また画面を使用しないシステムであってもその習熟に時間がかかるといった問題を抱えている。本稿における文字入力システムは日本語の持つ特性に注目し、直感的に理解可能な操作方法による使いやすさとコンパクトな表示領域による画面の有効活用を実現するものである。

We have developed a word-input-system for embedded use such as digital information appliances. For a display, most of word-input-systems cover the whole screen and a background will be hidden. Even if the systems which do not cover a screen, there is a problem that mastery takes time. Based on the Japanese feature, this system offers an intuitive operation method, with effective use of a screen in the compact display domain.

まえがき

近年の技術革新により、商品のユーザインタフェース構造は質的な変化を遂げた。複雑な操作を必要とする高機能商品では、従来のユーザからの一方向指示によるコマンド型と呼ばれる操作は衰退し、対話型と呼ばれる、ユーザとシステム間における双方向のやりとりによって目的を達成するという操作が一般化している。

放送のデジタル化もまた同様に、電源の入り切り、音量の上げ下げ等の単純な操作だけであったテレビに大きな変化をもたらした。双方向サービスや EPG 等の機能を獲得することにより、テレビはもはや見るものとしてだけでなく、ユーザからの様々な入力を必要とする、使うものへ変化を遂げたのである。

このような中、情報量や一般性から、文字もまたユーザに求められる重要な入力の1つとなっている。しかしながら文字入力システムの他分野商品からの安易な流用は、利用状況の差異や放送コンテンツとの不整合といった問題から商品およびユーザの生産性を大きく低下させてしまう。

本稿では、テレビの利用状況や放送コンテンツとの整合に配慮し、地上デジタル放送対応テレビをはじめとする、情報機器への組み込み用途向けに開発した文字入力システムについて報告する。

1. テレビ用文字入力システムの要求事項

現在では様々な文字入力システムを搭載した商品が発売されている。それらは、PCであり、PDAであり、オーディオであり、携帯電話である。これらが持つ文字入力システムは、しばしば学習に時間を必要としたり、特殊な専用機器を備える必要があるといったことが少なくない。また、これらの商品が持つシステムを地上デジタル放送対応テレビに搭載しても同様の効果を得ることはできない。なぜなら、商品はそれぞれが異なった利用状況を持ち、そこから得られる要求事項もそれぞれで異なるからである。

新たな文字入力システムの開発にあたっては、技術的条件を満たすとともに、実際の視聴状況や操作状況における行動観察を実施し、地上デジタル放送対応テレビに搭載される文字入力システムのあるべき姿を要求事項として設定した。

*1 総合デザイン本部 ソフトデザインセンター *2 情報通信事業本部 移動体通信事業センター 技術部

*3 AVシステム事業本部 液晶デジタルシステム事業部 第6技術部

1・1 メディアとの整合性からの要求事項

デジタルか否かに関わらず、放送において最も重要なのはコンテンツである。よってテレビに付与される全ての機能はコンテンツオリエンテッドとして実装されるべきであり、文字入力システムもまたコンテンツを覆うような表示は絶対に避けなければならない。例えば、クイズ番組を見ながら文字入力を行うような場合に画面全体を文字入力システムの表示が覆ってしまうようでは、視聴者は文字の入力自体を諦めてしまうであろう。また設定画面等においても文字入力の度に画面全体を隠すようでは情報の連続性が絶たれてしまい、それまでの入力内容を忘失させまいとするユーザへの記憶負担を増加させてしまう。

よって、メディアとの整合性からの要求事項として、文字入力システムはその表示に必要とする占有エリアを最小限としなければならないということが挙げられる。

1・2 利用状況との整合性からの要求事項

テレビの視聴状況において、視聴者とテレビ画面との距離は画面縦長の4倍から6倍が適切とされている。これは画面サイズや放送種別にも依存するが、実際の視聴距離として、テレビと視聴者は概ね1.5～2.0m程度離れているということが様々な調査結果から知られている。一方、操作部であるリモコンは視聴者の手元にあり、チャンネル切替え等の操作を開始する際にリモコン上の任意の機能ボタンの位置を確認するが、一旦操作を開始した後はリモコンを注視することはほとんど無いことが行動観察において確認された。

さらに事後のインタビューにおいては自宅の使い慣れたリモコンでは最初からボタン位置を確認することなく操作を開始するという利用状況を得ることができた。これは視聴者がリモコンとテレビ画面との間で視線を往復させる作業を負担と感じ、リモコンを見ること無しに操作を完了させようとしていることを意味するものである。これらの利用状況調査から、手元のリモコンとテレビ画面に距離がある状況でボタン操作が複雑化した場合、視聴者はどのボタンを操作すべきか手元を見ながら操作し、次にそのフィードバックを受けるため画面に視線を移動させるということを繰り返さなければならない、頻繁な視線移動の度に入力すべきエリアや押すべきボタンを探さねばならず、作業効率を高めることは困難である。

よって、テレビの利用状況からの要求事項として、文字入力システムは視線を頻繁に移動させずに操作できなければならないということが挙げられる。

1・3 システムとの整合性からの要求事項

新たなシステムを既存のシステムに追加する場合、それに伴う追加や変更といった開発にかかる負荷をいかに軽減できるかが重要となる。一般的にデジタル放送対応テレビのリモコンは電源ボタン、10キーボタン、音量ボタン、選局ボタン、十字カーソルボタン、決定ボタン、カラーボタン、その他を搭載しており、これらのボタンを有効に活用することが求められる(写真1)。

よって、システムとの整合性からの要求事項として、文字入力システムはこれら既存のボタンのみで操作を完了できなければならないということが挙げられる。



写真1 デジタル放送対応テレビのリモコン
Photo 1 Remote controller for the television corresponded digital-broadcasting.

1・4 日本語入力の特徴からの要求事項

日本語入力の特徴の1つは様々な字種の使い分けを要求されることである。例えば「PM8時に六本木のアンティエの前で」と入力する場合、使用されている文字種はアルファベット、数字、漢字、ひらがな、カタカナと5種類にもなる。この切替え操作に手間がかかるようでは効率的な文字入力は困難である。

よって、日本語入力の特徴からの要求事項として、文字入力システムは字種の切替えが容易にできなければならないということが挙げられる。

1・5 ユーザ属性からの要求事項

テレビは家庭内における最も一般的な情報機器であり、よってその利用者は高齢者から子供までと広く、属性も均一ではない。入力に多くのキー操作を必要としたり、操作について憶えるべきルールが多い場合、ユーザはそれを利用すること自体を諦めてしまう可能性がある。

よって、ユーザ属性からの要求事項として、文字入力システムは操作方法が容易に学習可能でなければならないということが挙げられる。

2. 既存文字入力システムの適合評価

要求事項に基づき、既存の2つの文字入力システムについて適合評価を行った。1つは全ての50音文字が表示され、その上のポインタを十字カーソルボタンで選択し、決定ボタンで確定入力を行う50音パレット型(図1)。

もう1つは10キーのそれぞれに各行から始まる50音の各行が割り当てられ、1回押し下げることに行内の各文字を切替えて入力を行う携帯電話型である(図2)。

これら2つは、いずれも一般的なデジタル放送対応テレビのリモコンに搭載されているボタンのみでの入力が可能なものである。

2・1 50音パレット型の適合性評価

十字カーソルボタンと決定ボタンのみで入力が可能で、操作の対象となるボタンが少なく位置が覚えやすい。また、それぞれのボタンが近接して配置されているため指をボタンの上で滑らせるようにして操作できるため、ほとんど手元を見る必要が無い。操作方法も単純なため学習が容易である。反面、ポインタの移

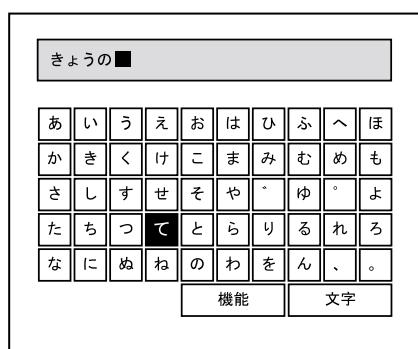


図1 50音パレット型文字入力方式

Fig. 1 Word-input-system Japanese syllabary type.



図2 携帯電話型文字入力方式

Fig. 2 Word-input-system Cellular phone type.

動に時間がかかるという問題が学習では解決されず、継続的障害＝ラスティングバリアとなり、使い慣れても入力効率が大きく上がることはない。

しかし、最大の問題はパレットの表示に大きな領域を必要とすることである。比較的画面サイズの小さいテレビで視認性を確保しようと考えた場合、画面のほぼ全面を50音パレットに占領されコンテンツを完全に隠してしまう。また、1つの字種の表示に大きな画面領域を必要とするため、同一画面上に複数の字種を表示させるのは困難である。よって字種の切替えに特別な操作を必要とし、字種が混合している場合にはスムーズな入力操作が阻害されてしまう。

よって、メディアとの整合性と、日本語入力の特徴との整合性に問題を残している。

2・2 携帯電話型の適合性評価

入力部表示のためにコンテンツを覆うことはなく、占有エリアは最小限に抑えられている。また、操作ルールも日本人に馴染みのある50音の行ごとに区切られているため理解しやすく、容易に学習が可能である。しかし、位置関係を理解していても、指先の移動量が大きいため目視無しで正確に意図するボタンを押し下げることが難しく、常に手元を見ながら操作しなければならない。また、入力した文字を確認するのに画面を見る必要があるため、頻繁な視線移動を強いられ、利用状況との整合性に大きな問題を残している。

すなわち携帯電話であれば、ボタンと表示画面の位置が比較的近い場合、そもそも視線移動を負荷と感じない場合も考えられるが、TV画面におけるコンテンツ視聴においては、快適な操作を阻害する大きな要因となりうる。また、リモコン上に専用の液晶画面が用意されるようであればリモコンだけを見て操作することが可能となるが、これはリモコン仕様の大きな変更が必要となり、システムとの整合から問題となる。

3. 行格納型日本語文字入力システム

上述を見るように、単体でいかに優れた入力システムであっても、実際の利用状況の中では役に立たないということが少なくない。テレビの視聴または操作状況における文字入力システムの開発には、システムとユーザにのみ注視するのではなく、その利用される状況や環境にまで踏み込む必要がある。これを踏まえた上で、地上デジタル放送対応テレビに搭載される文字入力システムとして、携帯電話型、50音パレット型双方の長所を引き継ぎ、かつ要求事項を満たす行格納型日本語文字入力システムを提案する。

3・1 行格納型日本語文字入力システムの操作

当文字入力システムが操作に必要なボタンは、十字カーソルボタンと決定ボタンのみである。これらのボタンは近接しているため、指を離すこと無く滑らすようにして操作することが可能である。

次に実際の操作方法を説明する。画面にはあ行、か行、さ行といった各行の文字を内包するトピックが横軸に並び表示されている。これを十字カーソルボタンの左右キーでフォーカスを移動させ、任意の行を選択する（図3）。

次に任意の行が選択されている状態で決定ボタンを押し下げると、その行に内包される各文字が表示される。表示された各文字を十字カーソルボタンの左右キーで選択し、決定ボタンを押し下げることを入力する文字が確定し、これを繰り返すことで文字列を入力する（図4）。

さらに字種の切替えを必要とする場合は、十字カーソルボタンの上下キーを押し下げることによって字種切替えを行うことができる（図5）。

これにより、それぞれの字種があたかもシリンダー

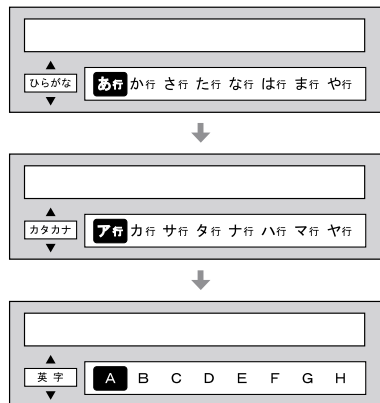


図5 字種の切替え
Fig. 5 Changing kind of Characters.

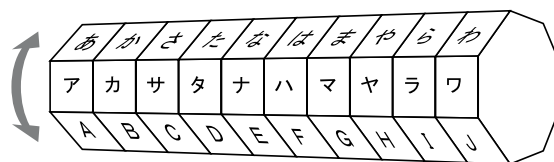


図6 シリンダー型のメンタルモデル
Fig. 6 Cylindrical mental model.

の上に配置され、回転させることで所望の字種を呼出すという直感的かつ明確なメンタルモデルの提供が可能となり、入力方法の学習が容易となる（図6）。

3・2 行格納型日本語文字入力システムの特徴

3・2・1 大きな表示領域を必要としない

図例に示されるように、当文字入力システムが必要とする表示領域形状は横方向へ伸びる長方形となる。この形状により不用意にコンテンツを覆うような表示は回避され、より多くの画面情報が提供される。例えば、録画した映画を見ながら、その関連情報を入力する、もしくは検索キーワードを入力するといった使い方も考えられ、画面上におけるコンテンツとの共存が可能となる。

3・2・2 頻繁な視線移動を必要としない

入力に必要なボタン数が少なく、また近接して配置されているため、入力を開始した後は頻繁にリモコンのボタン位置を確認する必要はない。よって操作者は結果を映し出す画面のみを注視でき、煩わしい視線移動から開放されることで効率的な入力操作を実行できる。

3・2・3 仕様の変更を伴わない

操作に必要なボタンは十字カーソルボタンと決定ボ

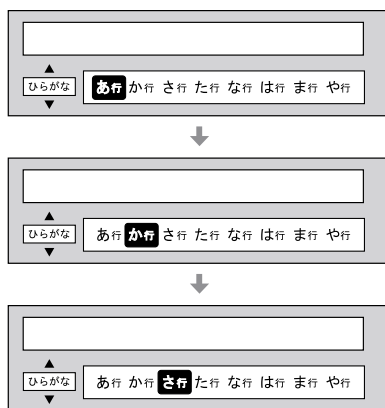


図3 行の選択
Fig. 3 Selecting word group.

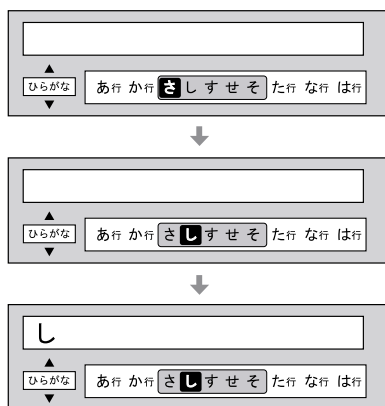


図4 文字の選択と入力
Fig. 4 Selecting word.

タンのみであり、これらはデジタル放送機器のみならず、対話型のインタフェース構造を持つ多くの製品に実装されている標準的なデバイスである。

よって、この文字入力システムの導入においては、ソフトウェアの追加により対応でき、比較的成本のかかるリモコンの仕様やデザインを大幅に変更すること無く実装可能である。

3・2・4 瞬時に入力字種を切替えることができる

日本語の入力において扱われる文字種が多岐にわたることは上述したが、字種切替えは可能であっても、それが効率的に提供されている文字入力システムは多くない。携帯電話での行動観察においては、同種の文字だけを予めまとめて入力し、後で編集するといった非効率的な操作も見受けられた。当文字入力システムでは十字カーソルボタンの上下方向を押すことで任意の字種を呼出せ、字種切替えの効率性を高め、自由自在な入力が可能である。

3・2・5 学習が容易である

操作に必要なボタンが少なく、それらを憶えることは容易である。縦方向、横方向の操作に明確な意味の違いと、それに対応する画面表示を用意することで、操作者が混乱を回避できるような配慮が成されている。また、携帯電話等で一般化した、50音の各行に含まれる文字郡を、あ行、か行、さ行とトピックス化する手法を応用することで、最低限の表示でその下階層にある選択肢を想起させることを可能としている。

以上のようにユーザインタフェースとしての本方式のポイントは、入力デバイスをリモコンの十字カーソルキーと決定ボタンという最小構成の範囲にとどめつつ、これに文字入力の基本ストラテジーや操作方法を想起させる GUI というソフトウェア技術を適切に組み合わせた点にある。

4. ユーザテストによる検証

行格納型日本語文字入力システムの特長については上述したが、表示領域や使用するボタンといった物理的要因については要求事項との合致が確認されているものの、容易に学習可能であるかという点については未確認であった。この要求事項との整合および効率性検証のため、ユーザテストを実施した。

4・1 行格納型日本語文字入力システムの学習性

被験者4名を用い、行格納型日本語文字入力システ

表1 達成時間平均

Table 1 Achievement time.

	達成時間(sec)		
	1回目	2回目	3回目
平均	106	72	72
被験者A	92	68	59
被験者B	84	55	60
被験者C	113	80	79
被験者D	136	83	89

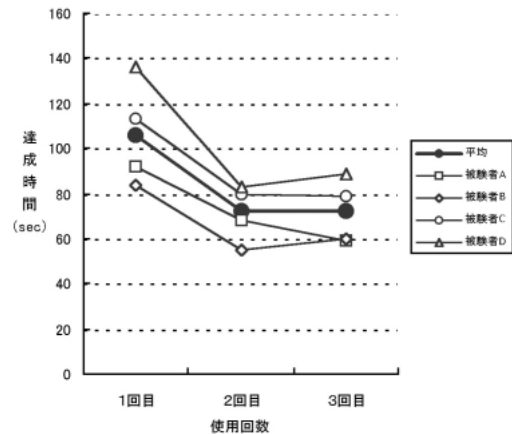


図7 達成時間の推移

Fig. 7 Transition of achievement time.

ムを使用して同じ文字列を3回入力させて達成時間を比較した(表1)。

いずれの被験者も2回目で達成時間が向上し、2回目と3回目の達成時間はほぼ同じ値で推移している(図7)。これは1回目の入力では、操作方法のほぼ全てが理解され、2回目以降では迷うことなく作業が進められたことを示している。また、1回目の入力においても、開始後すぐに操作方法を理解し、以降、操作方法に迷う被験者は見られなかった。これは当入力システムが初めて、もしくは一度の操作機会だけでも容易に学習可能であることを示すものである。

4・2 達成時間の比較

被験者6名を用い、行格納型日本語文字入力システム、50音パレット型文字入力システム、それぞれの入力システムで2回ずつ、同じ文字列を入力してもらい、2回目の方の達成時間を比較した(表2)。

入力にかかる時間は両システムとも同等であり、表示に大きな領域を必要としない行格納型日本語文字入力システムが、表示領域の大きい50音パレット型文字入力システムと同等以上の入力効率を備えていることが確認された。

表2 それぞれの入力方式の達成時間
Table 2 Achievement time of each input system.

	達成時間(sec)	
	行格納型	50音パレット型
平均	78	85
被験者A	68	76
被験者B	55	72
被験者C	80	83
被験者D	83	65
被験者E	65	120
被験者F	117	95

5. 製品実装時の改善点

実装段階では開発に携わる商品企画, 技術, 研究開発, デザインの各部門が参加する検討会を実施し, 試作品による評価と改善のフィードバックが行われた。

5.1 カラーボタンの活用

入力操作は文字を選択するのみでは完結しない。一旦入力した文字を消去する, 入力位置を移動させるといった編集機能が不可欠である。

編集機能の利便性を高めるため, デジタル放送対応テレビのリモコンが持つカラーボタンを利用することとした。カラーボタンは場面場面によって機能の自由な入れ替えが可能のため, 使用頻度の高いコマンドを各ボタンにアサインすることで瞬時に編集を実行することが可能となり, 同時にカラーボタンのガイダンスを下部に加えた (図8)。

5.2 押し放し時の動作最適化

行を拡張した状態でフォーカスを移動させる場合, 十字カーソルボタンを押し放しにすることで, フォーカスの自動送りができる。これはフォーカスの移動に時間がかかる「お」や「こ」といった各行の端部に配置された文字をより早く選択, 入力できるように追加された仕様である。

しかし, ボタンを放すタイミングを誤るとフォーカスが隣の行へ移動してしまうため, 「お」や「こ」の上でフォーカスを止めることが難しいという問題が指

摘された。

この問題を解決するため仕様の修正を行い, 押し放しにした場合でも, フォーカスは隣行へ移動することなく端部の文字上に留まることとした。但し, 意図的に隣行へフォーカスを送って次の文字を選択するという操作も想定し, 端部の文字にフォーカスが留まった状態から, もう一度ボタンを押し下げることによって隣行へ移動できるという仕様を同時に追加した。

むすび

今後, デジタル放送テレビは家庭内における情報ハブとしての役割を担うべき商品であり, 効率的かつ有効な文字入力手法もまた, それを構成する重要な要素技術となるであろう。当入力方式は, 少ない入力デバイスと小さな表示領域という特長から様々な機器への応用が可能である。現在のように, 家電や情報という枠組みを超えた機器間の連携が進んでいる状況においては, 文字入力のような要素技術に関して統一的なインタフェースを提供することは意義のあることである。

また当入力手法の開発においては, デザイン, 研究開発, 技術部門, 商品企画部門がプロセスの早期段階から深く連携して進めるアプローチを試みている。このような方法は開発効率を最優先するという観点からは必ずしも最適解とならない場合もあるが, 開発の過程において各部門が相互に刺激を受けることのメリットは大きく, 今後も状況に応じてこうしたアプローチの採用を積極的に試みてゆきたい。

謝辞

当入力手法の開発にあたり, ご尽力並びにご指導, ご協力を頂きました関係各位に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 奥田, 佐藤, “モバイルネットワーク時代のユーザインタフェースデザイン”, シャープ技報, 第81号, pp.36-40 (2001.12).
- 2) 森田, 小峰, 後藤, 浦谷, “高齢者におけるデータ放送コンテンツのユーザインタフェース評価”, HI学会研究報告書, Vol.4-No.5 (2002.11).
- 3) 倉持, 太田, “日常使用する製品における学習効果”, HI学会研究報告書, Vol.4-No.5 (2002.11).
- 4) 総務省, “放送と視聴覚機能に関する検討会報告書” (1998.6).
- 5) ヤコブ・ニールセン, “ユーザビリティエンジニアリング原論”, 株式会社トッパン (1999.6).
- 6) (社)ビジネス機械・情報システム産業協会, “人間中心設計プロセスハンドブック” (2001.7).

(2004年1月23日受理)



図8 ガイダンスを備えた入力システム
Fig. 8 Word-input-system with guidance.