

# 国内カーナビゲーションシステムのユーザビリティ比較評価の報告

A usability report comparing several car navigationsystems in Japan.

古田一義, 龍淵 信  
株式会社 ノーバス

Kazuyoshi FURUTA, Makoto TATSUBUCHI  
User Interface Design Dept., NOVAS Inc.

## 1. はじめに

1999年11月1日、改正道路交通法が施行され、カーナビゲーション・システムや車載テレビの注視が規制され、連続的な画面の注視は処罰の対象となった。しかしながら、一方でカーナビゲーション・システムの車内における役割は従来の道案内機能から、交通渋滞情報の表示、インターネットに接続する情報端末、ETC(料金収受システム)端末など、多様化の一途をたどっており、そこで扱う情報の複雑化は避けられない状況を呈している。すなわち注視時間をはじめとするドライバーの注意資源の占有を最低限にしつつ、必要な情報を伝達するインタラクション設計が今後更に重要性を増すことは明白である。

ドライバーの負荷を最低限に押さえる設計を行なう為には従来の、

- ・地図やメニュー、ボタンの視認性
- ・リモコンの持ち易さ
- ・指の移動量

といった人間工学的な要素はもとより、

- ・ボタンの文言、色形などの視覚的特徴などが及ぼすドライバーのメンタルモデルへの影響
- ・記憶負荷(システムを利用するためにドライバーが長期的または短期的に覚えなければならないこと)

のような認知的な側面の検討も欠かすことができないと考えられる。後者は前者と比較して数値化など客観的指標による比較が困難であることが多く、時間的、コスト的制約が厳しい開発現場ではどうしても敬遠されがちになっていることが多い。

短時間で実施でき、ユーザビリティ評価の専門家が必要としない評価手法を開発するなどし、人間工学的、認知的の両側面から総合的にドライバーの負荷を評価することによって、カーナビゲーション・システムのユーザビリティ向上につなげていく必要がある。

## 2. 目的

本稿では、筆者らが時間的制約の厳しい開発現場でも取り入れやすい評価手法を模索してきた中で、もっとも有望と考えられている手法を用い、現在市場で主力を占めるカーナビゲーション・システム3機種の評価を行なった事例を紹介する。また、そこでの問題点指摘は各機種固有のものに留まらず、評価を実施した3機種をはじめ現在のカーナビゲーション・システム全般に共通する問題点の発見を目標とした。

## 3. 評価方法(NE法について)

筆者らは、時間的、コスト的な制約の厳しい設計現場において、できるだけ多く、できるだけ上流の工程からユーザビリティのレビューを取り入れてもらう為に、いくつかの手法を提案している(Urokohara, 1999、鱗原, 1999)。今回の評価においては、それらのうちNE法(Novice-Expert Method)と呼ばれる時間計測に基づいた問題点発見手法を主に利用した。

本手法ではまず、ある課題を遂行するのにかかる時間を、設計者、一般被験者それぞれについて

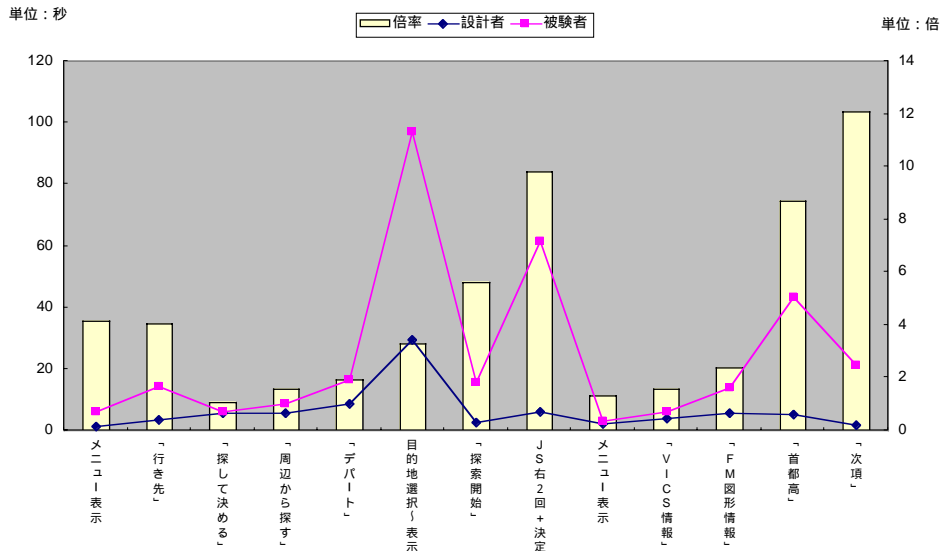


図1 A社製品のNEMグラフ

計測する。設計者の遂行時間を基準として一般被験者がかかる時間の倍率を算出/グラフ化し(図1)一連の課題中で特に倍率が高くなる操作ステップを問題点として抽出する。一般ユーザが課題を遂行するのにかかる時間のうち、システムの応答時間や指の移動時間といった人間工学的側面は、設計者の遂行時間として切り離される。これにより純粋に初心者であるが故に余分にかかる時間、すなわち理解や判断など認知的困難を含む操作ステップを抽出することが可能であると考えられる。

更にユーザの操作履歴を記録できる仕組みを提供できるシステムであれば、ほぼ自動的に問題点の存在を指摘することが可能であり、評価の専門家も必要としない。分析時間も比較的短くて済むので、開発工程の中で繰り返しテストすることができる。

#### 4. 調査

##### 4-1. テスト方法

実験室内に1台ずつテスト機種を設置し、ユーザがリモコンでタスクを遂行の様子をビデオで撮影した(図2)。後にビデオを分析して、各操作ステップ毎の所用時間を計測し、NE法によるグラフ化を行なった。

##### ・テスト対象機種

1999年7月時点での国内主力のDVDカーナビゲーション・システム3社(以下、A社、B社、C社)3機種

##### ・被験者

20~60代の男女各機種ごとに30名。カーナビゲーション・システムの経験はまちまちであるが、テスト対象機の利用経験がある者はいなかった。またB社製品とC社製品のテストは同一の被験者を用いて同じ日に実施した(順序は統制した)。

NE法のための設計者データは、対象機種の操作



図2 テスト風景

#### A 社の製品におけるタスク

「周辺検索」(周辺から探す)という機能を使って、最寄りの東急ハNZまでのルートを設定して下さい。

- a.「出発前に首都高の渋滞情報をチェックしてみましょう。VICsのFM図形画面という機能で首都高速道路の渋滞情報を表示してみてください。」
- b.「もう1ページ情報があるのでそちらも表示して下さい」

#### B社・C社の製品におけるタスク

杉並区にある佐藤さんのお宅までルートを設定して下さい。佐藤さんの正確な住所は、東京都杉並区高井戸東3-19-16です。」

- a.「出発前に首都高の渋滞情報をチェックしてみましょう。VICsのFM図形画面という機能で首都高速道路の渋滞情報を表示してみてください。」
  - b.「もう1ページ情報があるのでそちらも表示して下さい」
- 「好きな方法でディズニーランドまでルートを設定して下さい。」

表1 各製品におけるタスク

に十分精通した弊社評価スタッフのものを利用した。

#### ・タスク(表1)

テストの日程的な問題及び各機種の詳細な機能の差異のため、A社製品とB、C社製品とで、一部タスクが変更になった。ただしタスク a、bのVICs関連のタスクについては3社同一である。

#### ・手続き

カーナビゲーション・システムに触れるのもまったく初めてという被験者には、基本的なリモコンの使用方法(ジョイスティックで選んで中心押下で決定など)のみ教示を行なった。取り扱い説明書は与えず、疑問点は側にいる実験者に口頭で尋ねるよう指示した。

タスクの教示はひとつずつ与え、それが終わると次のタスクを指示する、という形式で行った。制限時間は設定していないが、純粋な遂行時間を計

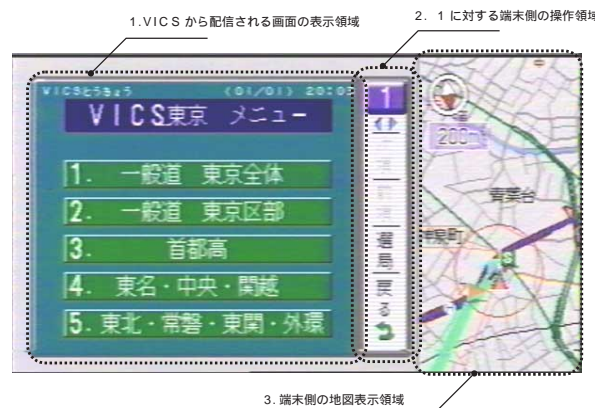


図3 VICs画面の構成

測するため、Thinking Aroud法は使わず、集中して課題に取り組むよう指示した。

#### 4-2. 解説

タスク ~ において、各メーカーの抱える問題点及び各メーカーに共通する問題点が数多く考察された(使いやすさ研究所, 1999)。ここでは後者の代表例として2-1.のタスクで考察された問題点から、VICsのFM図形画面に起因するものを取り上げて報告する。まず問題が考察された画面の構成に関して、A社の製品を例にとり簡単に説明する(図3)。

本画面内の情報は、次の3つに大別できる。

1. VICsから配信される画面
2. 1の情報に対する端末側の操作部
3. 端末側の地図画面

ここで1は固定のビットマップデータとしてFM電波で送られてくる情報画面であり、直接その画面を操作することはできない。そのため各メーカーは、2の部分で情報を操作するための工夫を行なうこととなる。3はメーカーによっては、必須情報と見なしていないので、本稿では触れない。

#### 4-3. 結果

##### ・A社の製品(図4)

正しい操作は、『フォーカスの当たっている「1」という数字をジョイスティック左右操作で「3」に変えてリモコンの決定ボタンを押す』となる。

観察された現象としては、「3.首都高」を選ぶ際に、ジョイスティックを下に操作する被験者が30

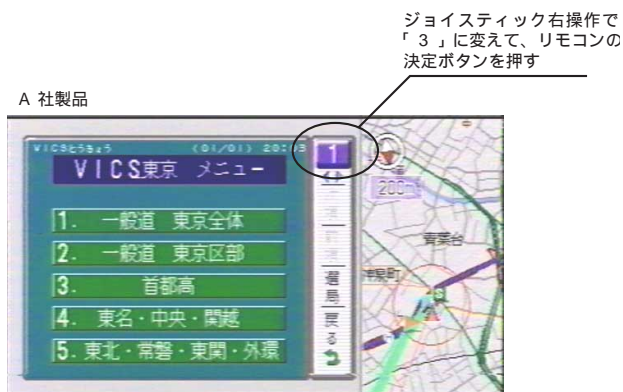


図4 A社製品のVIC S画面

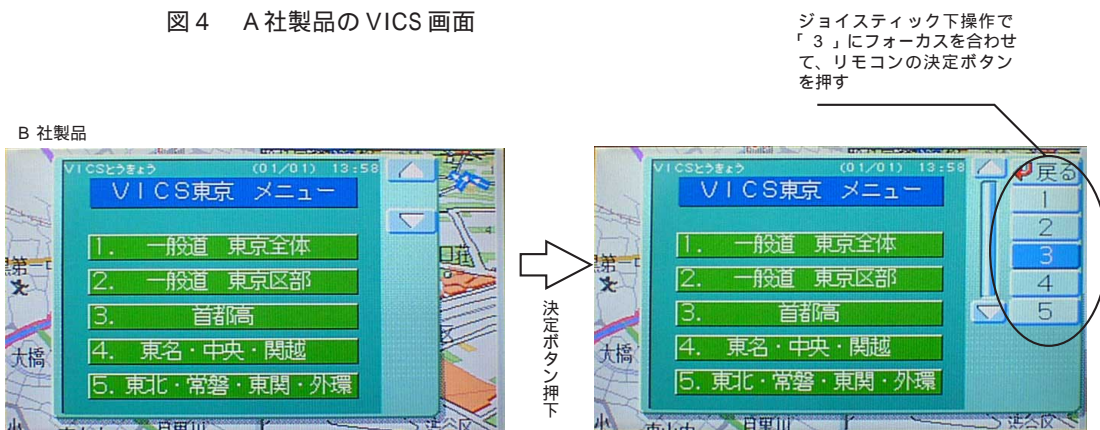


図5 B社製品のVIC S画面

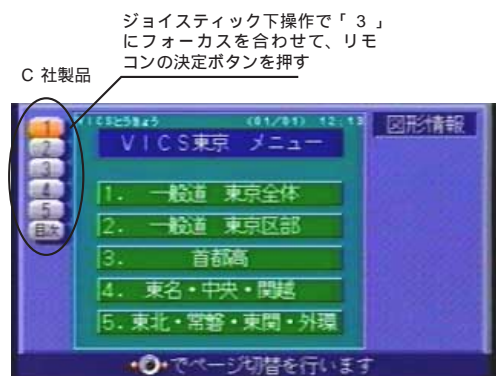


図6 C社製品のVIC S画面

人中28人(93.3%)であった。

・B社の製品(図5)

正しい操作は、『リモコンの決定ボタンを押すと、1~5の5つの数字が出現するので、そこで「3」にフォーカスを当てて再度決定ボタンを押す』となる。

観察された現象としては、「3.首都高」を選ぶ際に、ジョイスティックを下に操作する被験者が30

人中28人(93.3%)観察された。

・C社の製品(図6)

正しい操作は、『ジョイスティックを下に動かし、画面左に縦に並ぶ1~5の数字に当てられたフォーカスを「3」に合わせて決定ボタンを押す』となる。

観察された現象としては、「3.首都高」を選ぶ際にジョイスティックを下に操作する被験者が30



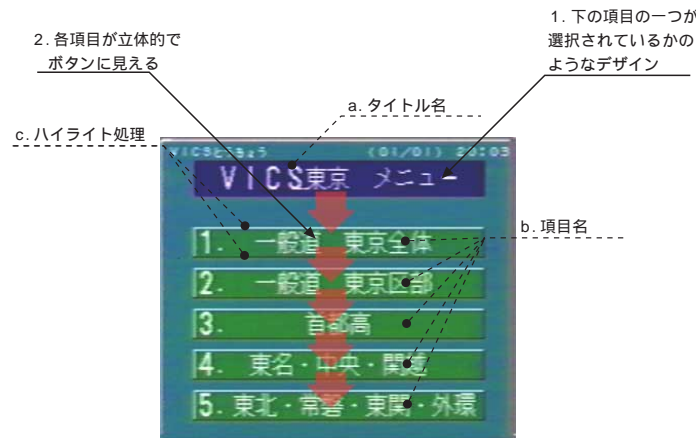


図7 VICS から配信される画面

人中 30 人 (100%) 観察された (正解)。

#### 4-4. 考察

##### ・誤操作の要因

本事例ではほぼ全員のユーザが、まずはじめにジョイスティックを下方方向に操作した。C社の製品については、ジョイスティックを下に動かすことは正解であるが、多くのユーザがジョイスティックを下に操作したときに不可解な表情や発声を行なっている。

この現象において各機種に共通する要因は、被験者の報告からも、VICS情報の表示領域内のオブジェクトが直接の操作対象であるという印象を与えているからであると考えられる。要因として、主に次の3点が挙げられる(図7)。

- ・a(タイトル名)の枠の大きさがb(項目名)の枠と同じくらいの大きさで、また色もaとbは違う色が使われている。
- ・c(ハイライト処理)によって、b(項目名)の枠部分が、一般的なGUI画面におけるボタン風に処理されている。
- ・VICS情報の表示領域は本機の操作領域と比べて表示面積が大きく、自然に目が向きそこが直接の操作対象である印象を与えている。

これらのことからVICSから配信される画面で、aの青色部分がフォーカスに見えてしまいジョイスティック操作で下の項目が選択できると解釈されたと考えられる。とりわけA社とB社の製品に

ついては、通常画面でのメニューのフォーカス色が青系統の色であり、aに使われている青色と対応付けられてしまう可能性が高い。VICS情報画面は固定のビットマップとして受信されるため、メーカーはこれらの要素を変更することはできず、結果としてシステム全体との整合性が破綻をきたしてしまっている。

## 5. まとめと展望

先に述べてきた通り、現在のカーナビゲーション・システムには、共通した要改善点が存在する。とりわけ、運転時の安全性を強調して法律まで策定している行政サイド(非常に大雑把な括りではあるが)から提供される情報画面の設計の影響によって、各社の製品の操作性が著しく低下させられているという状況が見られる。

認知科学的見地からすれば、ドライバーの負荷をはかる尺度として、注視時間は非常に限られた一側面でしかない。またドライバーに対しての使用規制をするのであれば、それに則した使用をすることで十分目的が達成できるようなものを提供する必要があるだろう。そのためには、VICSの情報画面の設計などにおいて一定のルールを設け、率先してユーザビリティの向上を図る態度が望まれる。

例えば、固定のビットマップ画面を配信するとすれば、基本的な情報をレイアウトする際のガイドラインなどを決めておく必要がある。今後カー

ナビゲーション・システムの装備率はますます増加すると考えられる。ワイパーや方向指示器のスイッチ同様、自車に搭載した製品内での一貫性だけでなく、レンタカー、社用車など他の車に乗り換えた時にも負担なく利用できるように、製品間での一貫性も考慮にいと、このような方法は有効であると考えられる。

また別の方法として、配信する情報をメタな情報内容とすることも考えられる。これにより各社がそれを元に自由なインターフェイス設計を行なうことが可能になり、それぞれの操作ルールと一貫性をもった VICS の情報表示を行なうことができる。過度のガイドライン化はメーカー間の競争を鈍化させ、発展の妨げになる恐れもある。端末のシステムにおける操作ルールとの整合性をはかる上で、このような方法も考えられる。

いずれにしてもこれらの方法は、結果としてドライバーの認知的負荷を軽減させることを目的に十分吟味され、考えられるべきである。

評価テストの今後としては、実際の走行中における表示の理解しやすさやタイミングの評価、ドライバーがシステムに熟達した際の操作効率なども引き続き調査を行なっていきたいと考えている。

#### 参考文献

Card S.K., Moran T.P., Newell A., The keystroke-level model for user performance time with interactive systems., Communications of the ACM, 23(7), pp.396-410, 1980

使いやすさ研究所, オープン評価レポート Vol.1 カーナビゲーション・システム編, 株式会社ノーバス, 1999

( 関連 URL <http://usability.novas.co.jp> )

Urokohara, H., Method to build good usability : Task analysis and user interface design using operation flowcharts, Proceedings of HCI International '99 Volume 1 pp.928-932, 1999

鱗原晴彦, 古田一義, 田中健一, 黒須正明, 設計者と初心者ユーザの操作時間比較によるユーザビリティ評価手法, ヒューマンインタフェースシンポジウム '99 論文集 pp.537-542, 1999