

ITクラスタの開発

(ダイハツ工業株式会社殿向けマルチインフォメーションDVDナビシステム)

Development of IT Cluster (Multi-information DVD Navigation System for DAIHATSU MOTOR CO., LTD.)

音 田 靖 之	Yasuyuki Onda
山 根 亨	Toru Yamane
岩 下 輝代一	Kiyokazu Iwashita
新 穂 浩 成	Hiromasa Niiho
古 山 裕 規	Hiroki Koyama
上 岡 昇 二	Shoji Ueoka



要 旨

携帯電話の普及により，車載機器にもIT（information technology）機能を搭載する製品が増えつつある。また，経済性を重視する傾向から，軽自動車やコンパクトカーの比率が高まりつつある。このため，今回我々は軽自動車の純正ライン向けディスプレイで，携帯電話と接続し，i - mode，インターネット，E-mail，ヘルプネット等のIT機能を搭載した本製品（ITクラスタ）を開発した。富士通テンとして初の，軽自動車向け純正ディスプレイへのIT機能搭載製品である。車載要求品質を確保したインターネット及びi - modeブラウザを搭載しており，パソコン用アプリケーションとしてのブラウザと比較して格段の安定性（＝品質）を達成している。また，分かり易いユーザインターフェイスを採用し，普段PCを使用しないユーザにとっても使いやすい事の特徴としている。その他，i - modeとカーナビが連携して，位置情報を送受信して地図検索したり，目的地設定が可能なナビリンクにも対応している。

Abstract

With the popularization of mobile telephones, there continues to be a growing number of products that are equipped with information technology (IT) functions. This includes products for in-car equipment. And because of the tendency to emphasize economy, the ratio of such products made for subcompact and compact vehicles is high. For this reason we developed this product (IT cluster), which is equipped with IT functions such as i-mode, Internet, e-mail, and HelpNet, and which connects to a mobile telephone, using a display developed for a subcompact-vehicle genuine parts line. This is the first IT-function-equipped product that Fujitsu Ten has developed for a genuine display developed for a subcompact vehicle. It includes Internet and i-mode browsers that ensure the required in-car quality and provide much better stability (= quality) than a browser used as a personal computer application. Moreover, an easy-to-understand user interface has been adopted. This feature ensures that the product is very simple to use, even by someone who normally does not operate a PC. On top of this, since the i-mode and car navigation systems are linked together, location information can be sent and received, map searches can be performed, and support can be given for car navigation links that enable destinations to be set up.

1

はじめに

当社は、車の中で必要な情報（information）及び楽しさ（entertainment）の提供を追求したcar infotainment製品作りを目指している。今回、その第一弾として、本格的なネットワーク接続機能を搭載した車載用のIT情報端末製品「ITクラスタ」を開発したので紹介する。多くのIT機能を搭載しつつ、車両（ダイハツ工業株式会社殿）の純正ライン向けとしての車載品質を確保している事が大きな特徴である。以下に、搭載したIT機能の特徴及び、車載品質を確保した方策について述べる。

- ・エアコンコントロール
- 《オーディオ部》
- ・AM / FMチューナ
- ・CD（CD - TEXT対応）or MD（タイトル表示対応）
- ・35W×4chパワーアンプ
- ・ハザードスイッチ、内外気スイッチ、フロントデフスイッチ、リアデフスイッチ
- ・ステアシフトスイッチ（MOVEにのみオプション設定可。）
- 《システムアップ》
- ・DVDナビゲーション
- ・CDチェンジャー
- ・TVチューナ
- ・VTRアダプタ
- ・ETC
- ・コーナーモニタ
- ・VICS

2

製品の概要

《ディスプレイ部》

- ・5.8型ワイドTFTディスプレイ
- ・タッチパネルコントロール
- ・3サイズ文字フォント搭載（8×8，12×12，16×16dot）
- ・放送局名表示（ラジオ・TV）
- ・時計機能
- ・ハンズフリー（マイク内蔵）
- ・アドレス帳（1000件：携帯電話からの取り込み対応）
- ・インターネット接続
- ・i - mode
- ・ブラウザ（HTML / C - HTML）搭載
- ・E - mail（送・受信）
- ・iナビリンク対応
- ・ヘルプネット
- ・コーナーモニタ入力

表-1 IT機能の各種設定件数

Table 1 Number of IT function settings

制限事項	件数
iモード	受信メール
	送信メール
	リクエスト
	フリー
	画面メモ
	ブックマーク
	履歴
	署名
	メール宛先指定
インターネット	受信メール
	送信メール
	ブックマーク
	履歴
	署名
	メール宛先指定
共通	定型文
	電話発着信履歴

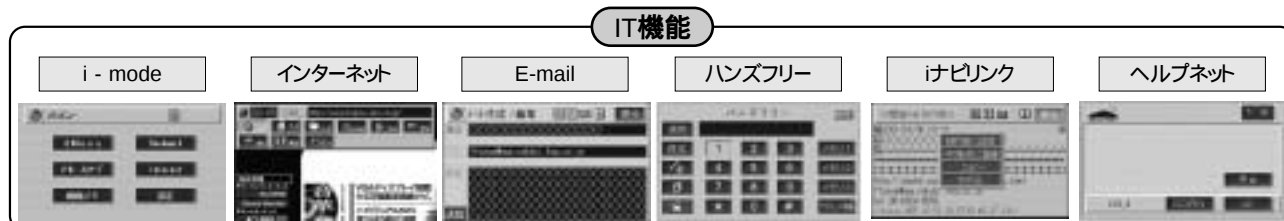
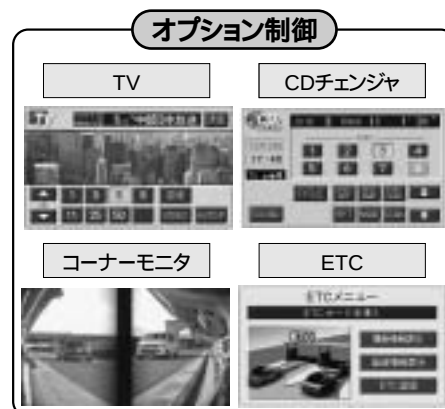
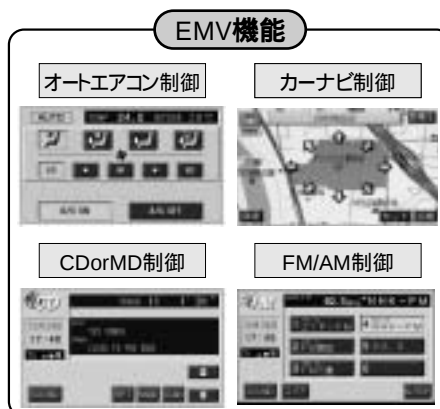


図-1 ITクラスタの楽しさ

Fig.1 IT cluster entertainment

2.1 製品ラインナップ

MOVE及びMIRAの2車種に対し、回路及びソフトは共通で開発し、意匠のみ個別に対応した。



図-2 製品ラインナップ
Fig.2 Product lineup

3

開発のねらい

富士通テンとして初の、ライン向けで本格的IT機能を搭載した、car infotainment製品であり、今後の製品開発において、試金石の意味合いを持つ。また、軽自動車向けの標準ディスプレイとしても、業界の先駆けであり、今後の市場拡大を狙って開発した。

4

IT機能の車載品質

パソコンや携帯電話におけるIT機能を車載機器に搭載するため、十分な車載品質である事を確認する必要があった。下記にその方策を述べる。

普段パソコンを使用しない人にも分かり易いメッセージを表示して使い難さを解消した。

パソコン用ブラウザで発生する、画面のロックやリセッ

トなどを起こさないためのフェールセーフ機能を搭載した。詳細に付いては、ソフトウェアの開発部で述べる。不具合発生時のシステム通信状況を記録するフライトレコーダを搭載し、試作段階での不具合発生の原因解析を容易にし、設計不具合の撲滅を行った。

携帯電話市場での主力32機種での適合確認を行った。

(今後1年間の主力新規機種は継続して適合確認を行う。) 疑似サーバを設置し、携帯電話の実網試験合格まで接続確認を行った。また、実網試験合格後は、全てのi-mode公式サイトへの接続確認及び、インターネットのあらゆるサイトとの接続確認を実施した。また、i-modeを表示させるため、NTTドコモの認証試験に適合している。

表-2 携帯電話適合確認機種一覧

Table 2 List of models confirmed to have mobile telephone compatibility

携帯会社	type	メーカー	機種名	発売時期
NTT Docomo	PDC	富士通	F503i	2001.02
		富士通	F503is	2001.08
		富士通	F211i	2001.11
		NEC	N503i	2001.03
		NEC	N503is	2001.08
		NEC	N211i	2001.12
		ソニー	So503i	2001.03
		ソニー	So503is	2001.09
		三菱	D503i	2001.03
		三菱	D503is	2001.09
		三菱	D211i	2001.11
		松下	P503i	2001.01
		松下	P503is	2001.05
		松下	P211i	2002.01
		富士通	F504i	2002.06
		NEC	N504i	2002.06
		三菱	D504i	2002.06
		松下	P504i 注)	2002.06
au	cdmaOne	三洋	C1001SA	2001.12
		京セラ	C3002K	2001.12
		松下	C3003P	2002.04
		日立	C451H	2001.07
		日立	C3001H	2001.12
J-PHONE	PDC	NEC	J - N04	2001.11
		ケンウッド	J - K51	2002.01
		三洋	J - SA04	2001.11
		シャープ	J - SH08	2002.03
		シャープ	J - SH51	2002.03
		三菱	J - D05	2001.07
		松下	J - P51	2002.04
		東芝	J - T06	2001.07
		東芝	J - T51	2002.04

注) P504iはコネクタ取り付け位置により車両クレードルに対し非適合。

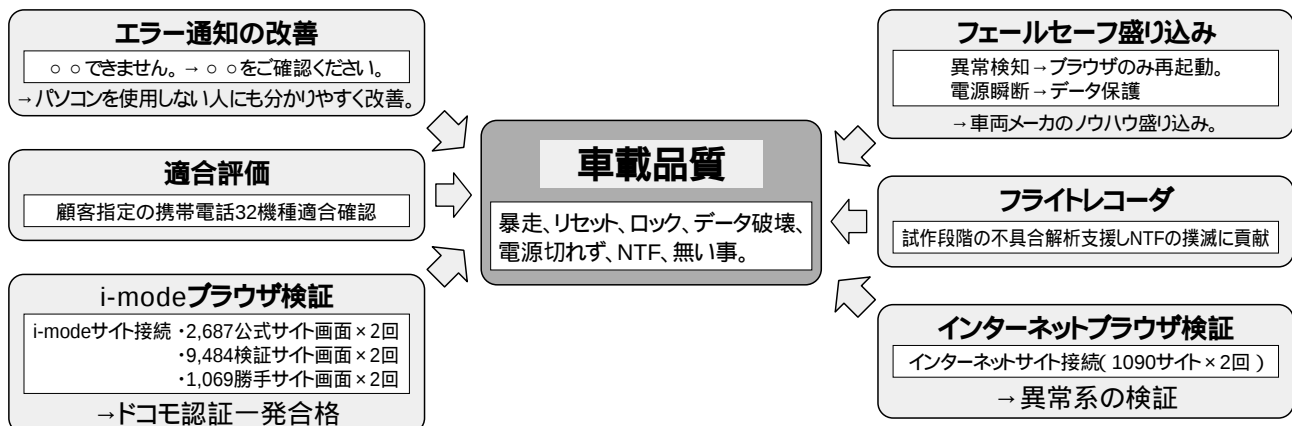


図-3 車載品質確保への取り組み

Fig.3 Actions for securing in-car quality

5

システム構成

ITクラスタのシステムは、軽自動車としては非常に多機能である。図2のシステム全体をディスプレイがセンタとなって制御する。車両側はオートエアコンを搭載するが、エアコンECUもディスプレイから制御する。オプションとして、DVDナビ、TVチューナ、CDチェンジャー、ETC、ブラインドコーナーモニタ（前方の左右監視カメラ）、更にTVチューナにはビデオ接続、ナビには、VICS接続が可能である。また、オーディオ部には車両機能を制御する、ハザードスイッチ及びステアシフトスイッチ（ステアリングに設置されたギアのUP / DOWN切替えスイッチ有効 / 無効切替え用）がある。

6

ハードウェア

6.1 タッチパネルの採用

i - mode及びインターネットの2種のブラウザを搭載するにあたり、画面上のリンク（他のサイトへ飛ぶためのボタン）を直接押せる使い易さの実現や、E - mailなどの本文や、サイトのURLを簡単に入力するため、画面上のキーボードを採用する必要があった。これを実現するためには、

タッチパネルの採用が不可欠であり、今回、他のライン向け車両モデルで実績のある感圧式のタッチパネルを採用する事で、IT機能の使いやすさと、設計費用の削減、高い信頼性を実現している。

6.2 高輝度TFT液晶の開発

TFT液晶の前面にガラスのタッチパネルの設置により十分な輝度が取れないという問題点がある。（輝度30%ダウン）これに対応するため、今回、新規で高輝度TFT液晶を開発した。液晶モジュールの構造や、インバータ回路の最適化により、TFT液晶単体で、500cd / m²（ディスプレイ全体で、350cd / m²）の高輝度を達成し、従来機種に比べ40%明るいディスプレイを実現した。また、バックライトはL字型の冷陰極蛍光管を採用したため、従来機種のコの字管に比べコストも低く押えられている。

表-3 5.8インチディスプレイ画面輝度比較

Table 3 Comparison of brightness of 5.8-inch display screens

条件	従来機種	ITクラスタ
TFT液晶単体	360	500
タッチパネル付き	250	350
バックライト	コの字管	L字管

単位[cd/m²]

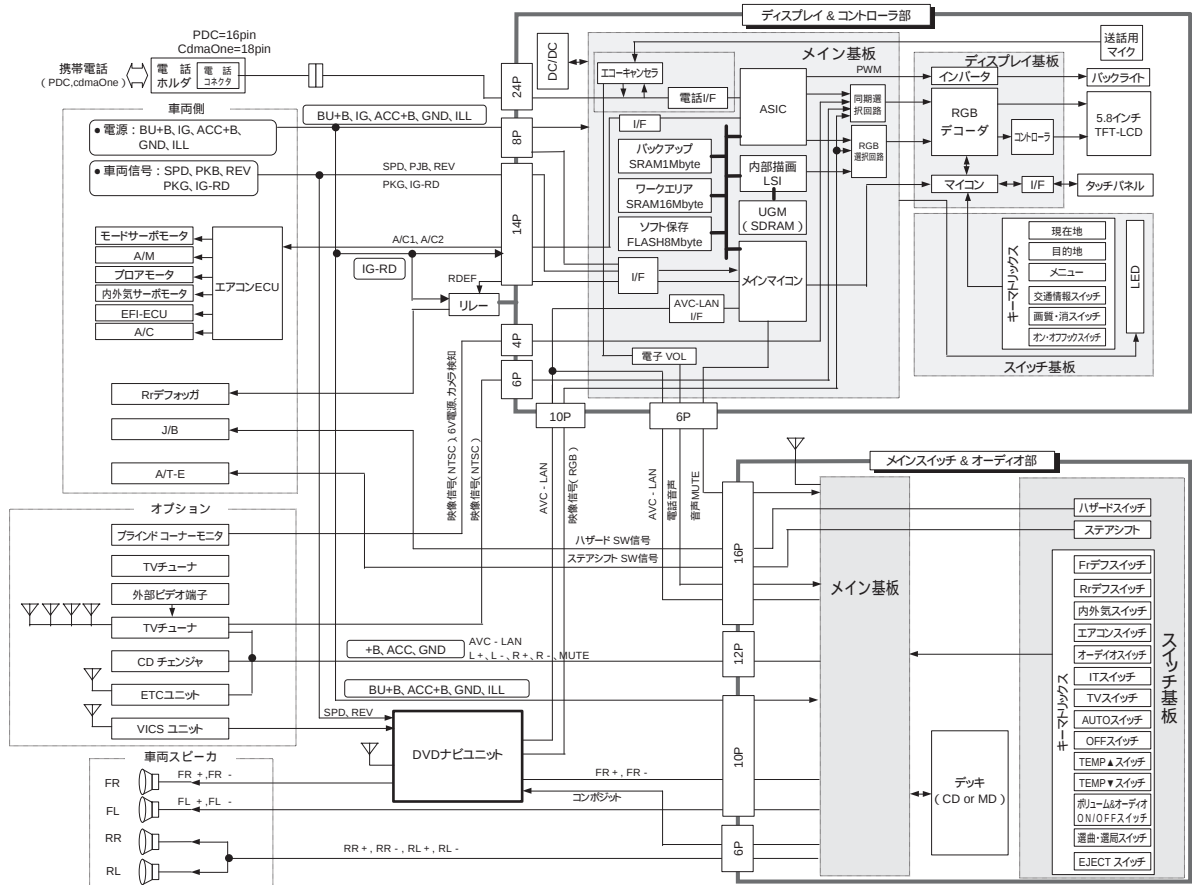


図-4 システム構成図

Fig.4 System configuration

6.3 携帯電話インターフェイス

前に述べた様に、携帯電話32機種についてハードおよびソフトの適合を保証しているが、携帯電話個々に特徴があるため、回路、ASIC、ソフトにおいていくつかの対応を行った。

6.3.1 携帯電話の電圧レベル

16芯および18芯の携帯電話に対応しているが、携帯電話の端子レベルが各種あり、ITクラスタが影響を受ける可能性があった。このため、適合機種すべての端子の電圧レベルを確認し、電流の回り込みによる動作不具合等が起こらない様、端子処理や定数変更により回路で対応した。

表-4 携帯電話端子オープン時の電圧レベル例 (PDC)

Table 4 Example of voltage level when mobile telephone terminal is opened.(PDC)

ITクラスタ端子名	携帯A(通常)	携帯B
2	T-A	0.00
4	CNT1	2.80
5	UPDT	2.79
8	TCHC	0.00
11	TCHF	0.00
14	R-A	0.00
20	UNIT/CD	2.81
16	CNT2	0.00
17	DNDT	0.00
22	UNB/CD	0.00

単位 [V]

6.3.2 HDLCアルゴリズム

携帯電話との通信方法にHDLCを使用しているが、一部の最新機種において通信アルゴリズム上不要なデータを送信してくる物がある。これは、過去の設計資産の流用では処理しきれなかったため、ASIC内のデータ処理方法を改善して対応した。これにより、一部の機種で25%程度と低かった接続確立が100%に改善できた。

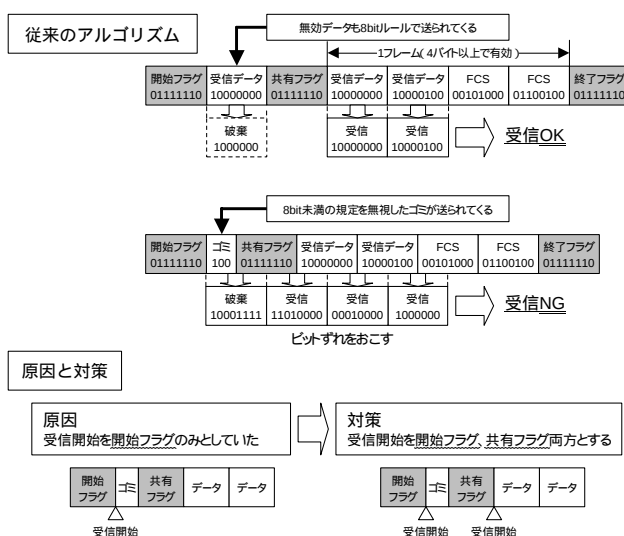


図-5 HDLCアルゴリズムの問題点と対策

Fig.5 HDLC algorithm problems and solutions

6.3.3 アドレス帳ダウンロード

ITクラスタでは、携帯電話のアドレス帳より最大1000件の電話番号をダウンロードすることができる。このダウンロードする時間を最小限にするために、ソフト処理において、まず携帯電話自身にメモリ可能な件数情報を取り出した後、その件数分のみダウンロードを行っている。ただし、一部の機種では、誤って自分の持った件数より多い情報を送信してくる物があり、この場合、ITクラスタが必要なデータをダウンロードできない可能性があった。そこで、そのような場合にのみ、ITクラスタにダウンロードできる最大件数分の情報をダウンロードするよう改善することにより、問題を解決した。

6.4 画面サイズ

先に述べたように、今回5.8インチのTFT液晶を採用している。車載ディスプレイとしては一般的な大きさであるが、携帯電話の2インチ前後のディスプレイに比べ大きく、情報量も多いため、i-modeを表示させると非常に見易い。

表-5 携帯電話との画面比較

Table 5 Comparison of mobile telephones and associated screens

項目	ITクラスタ	携帯電話	比較
面積	5.8インチWIDE	2インチ前後	10~11倍
画素数	横400×縦234	横120×縦160 前後	4~5倍

6.5 表示方式

順次サンプリングを採用したため細かい画像や文字を表示させてもにじまず表示させる事ができる。(富士通テン技報2001-38号vol.19No.2, 15頁参照) このため、i-modeやインターネットの文字や画像、また、ナビの地図も見易く表示ができる。さらに、表示用信号(表示クロック、水平同期信号、垂直同期信号)をタイミングコントローラから描画ICに供給して描画データを生成しているため、TVの弱電界においてチャンネル表示などのオンスクリーン表示が乱れず、弱電界の状態でもタッチパネルのボタンを確実に押す事ができる。

6.6 回路基板構成

回路基板は4枚構成(メイン基板、ディスプレイ基板、コネクタ基板、スイッチ基板)で、DC/DCコンバータモジュールを別途搭載している。メイン基板は、全体を制御するメインマイコン、内部画像の描画回路、新規開発したASIC(携帯電話やエアコンのインターフェイス用)、ハンズフリーでエコーを発生させないエコーキャンセラ、マイク、メモリ、などで構成されている。ディスプレイ基板は、専用のマイコンを搭載し、タッチパネル制御、RGBデコーダ制御、タイミングコントローラの制御を行っている。

RGBデコーダは基本的に自動調整が可能で、画像信号をTFT液晶用の信号に変換している。更に、バックライト点灯用のインバータ回路を搭載している。

表-6 主要回路部品

Table 6 Primary circuit parts

TFT液晶		TFD58W50
タッチパネル		(感圧式)
メイン基板	メインマイコン	SH3(37MHz)
	描画LSI	Q2SD
	ASIC	MB87L4462PFV-G-BND
	ソフト格納	FLASH(8Mbyte)
	ワークエリア	SDRAM(16Mbyte)
	バックアップ	SRAM(1Mbyte)
	描画メモリ	SDRAM(8Mbyte)
ディスプレイ基板	コントローラ	TC200G11AF
	RGBデコーダ	RP5P006AM
	パネルマイコン	μPD780054GC

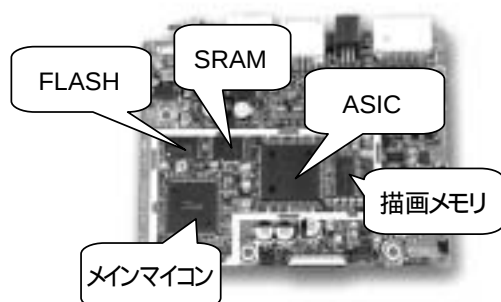


図-6 メイン基板(表)

Fig.6 Main circuit board (front)

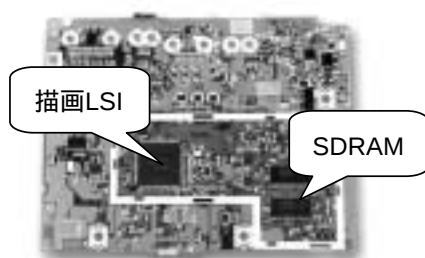


図-7 メイン基板(裏)

Fig.7 Main circuit board (back)

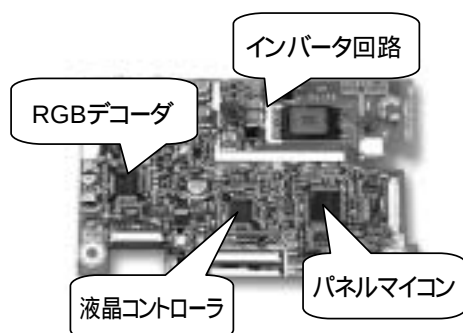


図-8 ディスプレイ基板(片面実装)

Fig.8 Display board (single-sided mounting)

7

構造上の特徴

7.1 フラッシュ構造について

車両クラスタの面(曲面)の一部を切り取った面を、オーディオのパネル意匠面として使用し、クラスタ面とオーディオ面の段差0.5mm、外周の隙間0.3mmで面一の構造を今回のITクラスタで採用している。



(MOVE : ディスプレイ)

図-9 フラッシュ構造

Fig.9 Flush surface structure

7.2 ゲージについて

上記で述べたように、ITクラスタはフラッシュ構造(意匠)のため、電子部品でありながら内装部品扱いとなっている。内装部品では、他部品との合わせ面の精度を確保するため、3Dデータで相手側形状のゲージを作成し、自社部品がデータに対し管理公差内に入っているか確認(検査)する必要がある。今回、図10に示すようなゲージを設定した。富士通テンとしてこのゲージを活用するのは初めての試みである。



(MOVE : ディスプレイ)

図-10 機構ゲージ

Fig.10 Mechanism gauge

7.3 その他

軽自動車専用機種であり、送話者からマイクまでの距離が近いので、ハンズフリー用のマイクをディスプレイ内に内蔵し、従来、ハンドルの根元やサンバイザー部まで引き回していた車両配線の簡素化とコスト削減に大きく貢献した。また、ハードスイッチを大幅に削減してタッチスイッ

チで階層構造とし、スイッチ文字フォントを最大限大きくする事で、見易くて押しやすいユニバーサルデザインを実現した。その他、ディスプレイ背面にリアデフをスイッチングするリレーを設置している。

8

ソフトウェアの開発

最大の特徴は、i-mode及びインターネットの2種のブラウザを搭載した事である。携帯電話を接続することにより車の中でi-modeやインターネットを通して、各種情報（交通情報、ニュース、ショッピング、観光地etc）を取得できる。また、メーラを搭載し、i-modeメール及びE-mailを送受信できる。更にi-modeとカーナビの連携機能である「ナビリンク」が利用可能である。

また、先に述べた様な、パソコンや携帯電話で使用している機能を車両に標準装備するため、車載機器としての品質の確保と、通常、パソコンを使用しないユーザにとっても分かり易いIT機能を実現する事についても重点をおいて開発を行った。

8.1 IT部制御（管理機能）

ITクラスタの通信機能は、先に開発した製品で確立したソフトモデム技術（cdmaOne回線交換方式、PDC回線交換方式）を流用し、その上にDoPa対応のためのPDCパケット方式を基本にしたiモード通信機能を追加したソフトモデムを搭載した。

表-7 通信速度
Table 7 Transmission speed

区分	通信方法	機種	回線
i-mode	パケット	503系以前	9600
		504系	28800
インターネット	回線	PDC	9600
		CDMA	14400

単位 [bps]

また、従来富士通テンで開発した機種では、ハンズフリー機能、サーバへの通信機能、メール機能の、単機能アプリでの排他的動作であったが、ITクラスタではiモードメールやEメールの受信、ヘルプネットなど、同時に複数のアプリが動作する同時実行動作が可能である。そこで、モデム管理タスクを新規に開発し、各モジュール（アプリケーション）とソフトモデム間のモード管理を行い、発呼の優先順位付けや排他制御を行えるようにした。モデム管理タスクでは、機能毎のアプリ層のタスクが発呼／着呼要求したときの優先順位決めを行い、一番優先度の高い発呼に対して処理を行うようにしている。

表-8 発信／着信時の優先順位

Table 8 Priority during transmission/receipt of transmission

事象 \ 状態	電話帳取り込み	ヘルプネット緊急通報	ヘルプネット自動保守点検	ヘルプネット手動保守点検	ヘルプネット緊急通報	インターネット	iモードPUSH着信以外	iモードPUSH着信	インターネット	Eメール手動	Eメール自動	ハンズフリー着信	ハンズフリー発信
電話帳取り込み													
ヘルプネット緊急通報													
ヘルプネット手動保守点検													
ヘルプネット自動保守点検													
iモードPUSH着信													
iモードPUSH着信以外													
インターネット													
Eメール手動													
Eメール自動													
ハンズフリー着信													
ハンズフリー発信													

↑：状態維持(事象に対してエラーを返す)

←：事象実行(状態に対して通信／通話終了を行う)

また、ソフト機能はユニット(機能部品)化し、ユニット間のインターフェースを明確にした上で組み立てるユニット化設計を行った。これにより、各ユニット毎の確立された機能と品質を生かす事ができ、納期遵守かつ全体品質の確保が可能となった。

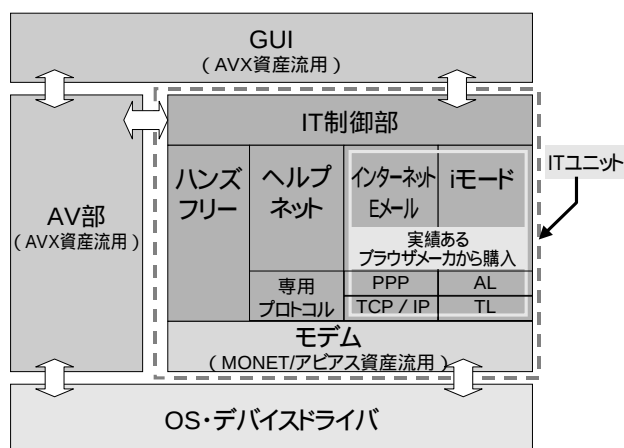


図-11 ソフトウェア構成図

Fig.11 Software configuration

8.2 i - mode

NTT Docomoのi - modeサービスに加入している場合、i - mode機能をITクラスタで操作できる。タッチパネルと5.8インチの大画面により、使い勝手が良く、見易い上、情報量が多いため非常に便利である。また、ナビとの連携機能のiナビリンクが操作可能である。本製品に搭載したi-modeブラウザはアクセス社製Compact NetFrontをベースとし以下の機能を有する。

- ・ Compact HTML (HTML4.0 サブセット)
- ・ ナビ連携機能 (位置情報受渡し)
- ・ メール / ハンズフリー連携機能
(アドレス / 電話番号受渡し)

8.2.1 メインメニューのスイッチ化

使用頻度の高い、i - modeのメインメニューは、見やすく、タッチパネルでの選択が簡単にできるように画面上でスイッチ化した。

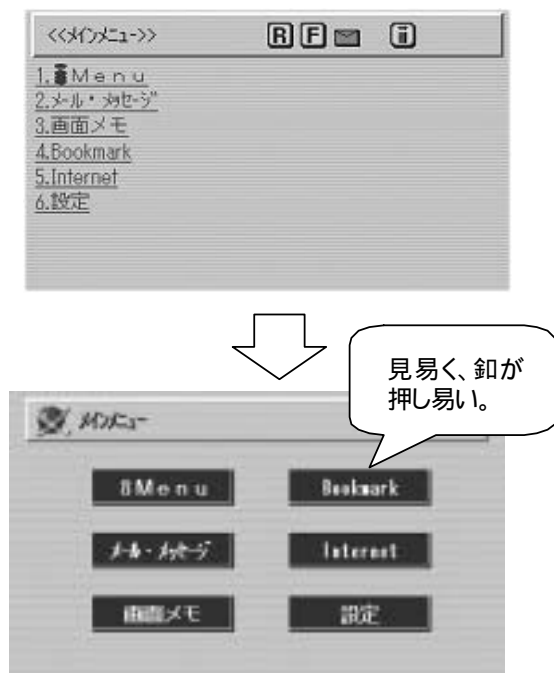


図-12 メインメニューのスイッチ化
Fig.12 Installation of switches for main menu

8.2.2 アンカー選択時の反転表示

アンカー選択時 (画面上のリンク表示を選択した状態の時) は、文字の背景色も反転表示させ、視認性が向上した。

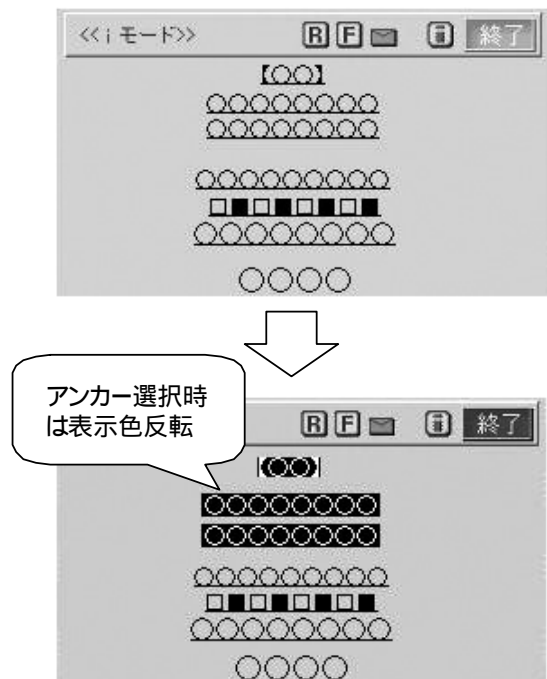


図-13 アンカー選択時の反転表示
Fig.13 Highlighting during anchor selection

8.2.3 携帯電話画面の表示変換

携帯電話では2インチ前後のディスプレイを採用しているため、一画面で見られる情報が限られる。特にニュース等の長い文章を閲覧する場合、改行が多く全文章を読むにはスクロールしながら見る必要があった。ITクラスタでは、5.8インチのモニターを採用しており、一画面に多くの情報を表示することが可能で、ニュース等の長い文章も改行が減り視認性が向上し読みやすくなった。

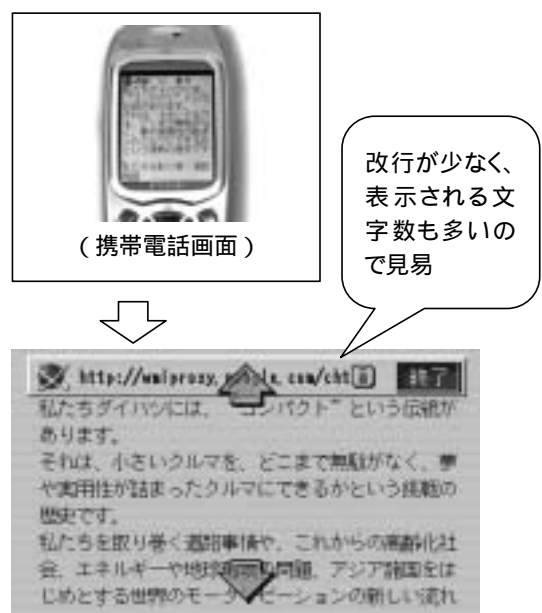
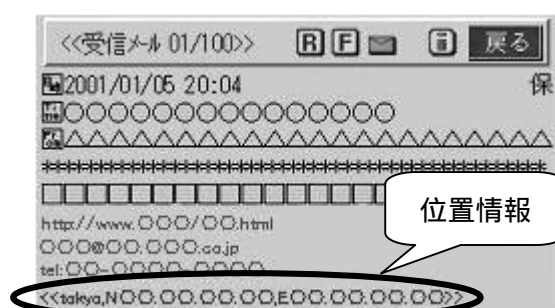


図-14 携帯電話画面の表示変換
Fig.14 Change of mobile telephone screen display

8.2.4 iナビリンク

iナビリンクとはカーナビゲーションの機能と、i-modeの機能を連携させる便利な機能である。iナビリンク対応サイトから取り出した位置情報をカーナビゲーションの目的地やメモリ地点に登録したり、iナビリンク対応カーナビゲーション同士で現在地や目的地などの位置情報をi-modeメールでやりとりでき、待ち合わせ等到大変便利である。ITクラスタではディスプレイ部とハイダウェイ（別体型）のナビゲーションシステム間で、位置データ等の情報をAVC-LANを使って通信することにより、「iナビリンク」の機能を実現している。

メールに添付された位置情報または、
iナビリンク対応のi-modeサイト表示



位置情報をタッチして、サブメニューを表示させ、
「目的地設定」を選択



ナビ画面の地図上に目的地が表示されるので、
「セット」をタッチし目的地に設定。



図-15 iナビリンク機能での目的地設定手順

Fig.15 Procedure for setting destination with i-mode/car navigation system link

8.2.5 ダイレクト選択

携帯電話でメニュー等のリスト選択を行う場合、カーソルボタンにより上下左右にカーソル移動し決定ボタンを押す必要がある。ITクラスタではタッチパネルを採用したのでワンタッチでリスト選択が可能となり操作性が向上した。



図-16 ダイレクト選択

Fig.16 Direct selection

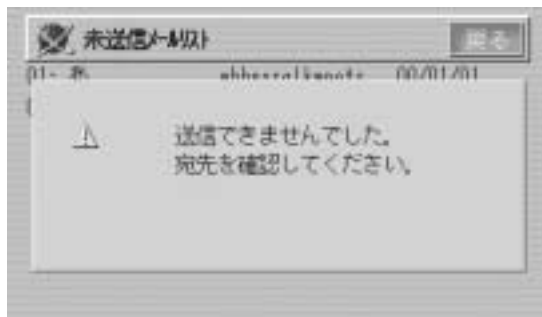
8.3 インターネットブラウザ/E-mail

i-modeブラウザ以外にインターネットブラウザも搭載し、HTML3.2に対応している。本製品に搭載したブラウザはアクセス社製NetFront for Automotiveをベースとし以下の機能を有する。

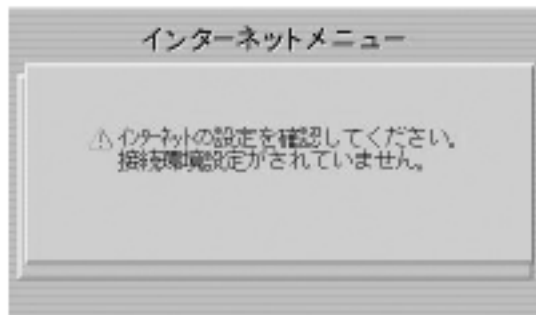
- ・HTML3.2 + フレーム表示
- ・ベーシック認証
- ・GIF / JPEG / X - BMP画像表示

8.3.1 コーション表示

一般的にパソコンでインターネット/E-mailを利用時に表示されるコーションはエラー発生等を通知するだけである。したがって、パソコンやインターネット/E-mailについての知識がないユーザにはそのコーションを見て次にどのような操作をすればよいかわからない。このため、ITクラスタではパソコンやインターネット/E-mailを利用したことのないユーザでも操作可能なように、コーションに次に何をすればよいかを表示させた。



(メール送信ができなかった場合の例)



(インターネット接続ができなかった場合の例)

図-17 コーション表示

Fig.17 Caution display

8.3.2 文字サイズ / 行間の切り替え

ユーザの好みにより、文字サイズ（大きい / 小さい）と行間（広い / 狭い）を切り替えることができる。

表-9 文字サイズ・行間

Table 9 Character size and line spacing

設定	見易さ	情報量	図
文字：大、行間：広			
文字：大、行間：狭	○	○	
文字：小、行間：広		○	
文字：小、行間：狭			



図-18 文字サイズ・行間

Fig.18 Character size and line spacing

8.3.3 回線接続状況表示

インターネット / E-mailを利用するには携帯電話が必要であり、回線接続中は通話料金と接続料金（契約しているプロバイダによる）が課金される。そこで、インジケータ表示、アイコン表示、コーション表示により回線接続状況（回線接続 / 切断タイミング等）を表し、接続中課金されているかどうかをユーザに視覚的に伝える事にした。また切断時にはコーション表示に接続時間を表示させた。

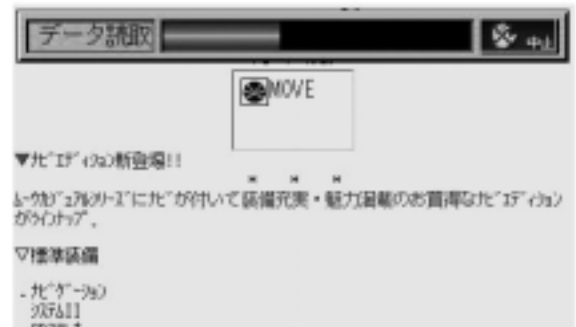


図-19 インターネット接続中のインジケータ表示例

Fig.19 Indicator display during Internet connection (example)



図-20 メール送信中の表示例

Fig.20 Display during mail transmission (example)

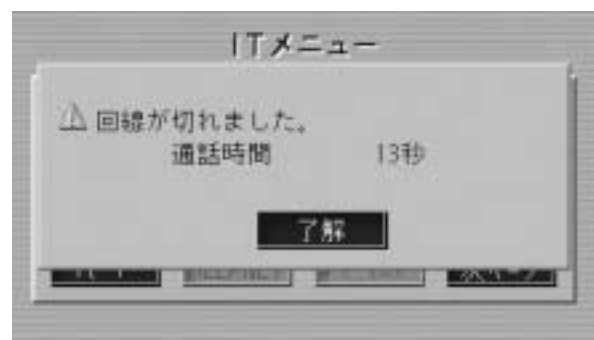


図-21 回線切断時の通話時間表示

Fig.21 Call duration display when line is disconnected

8.4 ヘルプネット

ヘルプネットとはドライブ中にトラブルが発生した時、ITクラスタからヘルプネットセンターへ車の情報を送信し、オペレータと会話することで、センターから即座に適切な対応を行えるようにしたシステムである。

例えば、急病人が出た時、ITクラスタから走行データや自車位置等の情報をヘルプネットセンターへ送信し、その直後に自動的にハンズフリー通話でセンターのオペレータに事情説明できるようにしており、センターから即座に救急車の取次ぎができるようになる。

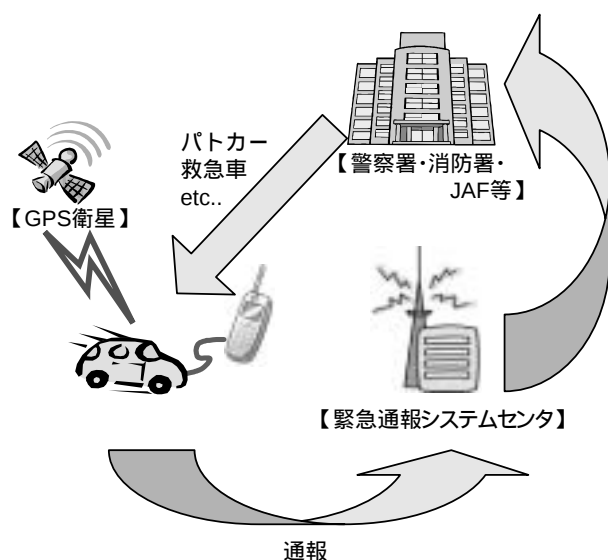


図-22 ヘルプネットの概要

Fig.22 Summary of HelpNet

ヘルプネット対応機器は信頼性の観点から、タイプA / B / Cの3タイプに分類され、ITクラスタはタイプCに属する。

表-10 ヘルプネットの機能分類
Table 10 Classification of HelpNet functions

タイプA	車両搭載状態で動作確認するタイプ。エアバッグの展開信号連動の自動通報可能。
タイプB	機器単体で動作確認するタイプ。事故時には車内に設置した通報ボタンを押すことにより通報可能。
タイプC	急病人発生等、車両事故以外での通報に利用可能。

8.5 ハンズフリー機能

車内スピーカとマイクによるハンズフリー通話を実現している。フロントの右スピーカはナビの音声出力に使用している。このため、ハンズフリーは左スピーカから出力を行うようにし、ナビ音声を消去する事がなく、通話中にナビの音声途切れて径路を間違える心配が無い。

8.6 IT機能への品質折り込み

2種類のブラウザを含むIT機能に対しては、以下の様な車両メーカーとしてのノウハウを織込み、車載品質の確保を行った。

電源の瞬断による、データ消失、データ化けに対しては、データのミラーリング（読み書きする領域と別に同じデータを保存）しておき、通信シーケンスにおいてデータの保存を確認してからセンタ側のデータを消去する事とした。また、パソコンのブラウザでありがちな、プログラム暴走による画面のロックや電源が落ちない状況が発生した場合には、定期的にブラウザの動作を監視し、応答が無ければブラウザのみ再起動させる事で対応した。メモリ内容の破壊に対しては、使用メモリ領域を監視し、異常検知した場合には、ブラウザのみ再起動する事とした。また、ユーザの知らない所で回線接続が継続され課金され続ける事が無い様に、画面が回線接続を必要としない画面に遷移した時点で強制的に切断する事とした。更に、試作段階におけるNTF（未再現不具合）の撲滅のため、ディスプレイソフト内にフライトレコーダ（各機器との通信状態を記録しておく機能）を搭載し、不具合現象が再現しなくても通信ログを解析する事により、異常発生状況の解析が容易に行える様にした。

表-11 IT機能への品質の折り込み

Table 11 Incorporation of quality into IT functions

項目	問題点	対策
データ保証	ACC電源瞬断によるデータ消失及びデータ化け 【例】受信したメールが読めないのに無くなる。	1) バックアップデータのミラーリング 2) センターとの通信シーケンスにおいてITクラスタ側でデータの保存を確認してからセンター側のデータを消去。
動作保証	プログラム暴走による画面ロック 電源切れずメモリ内容の破壊	画面ロック 電源切れず 定期通信によりブラウザの動作を監視し、応答が無い場合、ブラウザのみ再起動。 メモリ内容の破壊 使用メモリ領域を監視し、異常検知した場合、ブラウザのみ再起動。
課金保証	ユーザの知らない所で回線接続されたままとなり、課金され続ける。	インターネット画面からの画面モード切り換えで確実に回線を切断。
NTFの撲滅	試作段階において、未再現不具合の発生で解析できない。	フライトレコーダを搭載し、異常発生状況を記録して解析する。

9

今後の課題

今後の課題は、1画面に表示できる情報量を増やし、通信速度を高速化していく事が上げられる。前者は、現状のEGA（水平400×垂直234dots）からWide-VGA（水平800×垂直480dots）化する事で4倍以上のデータ表示が可能になり、ほとんどの標準的なインターネットサイトはストレスなく閲覧できると考える。Wide-VGAは、すでに高級車では標準になりつつあり、いずれ軽自動車にも標準搭載され则认为。後者は、携帯電話の世代交代にも依存するが、CDMAのパケット対応は、ソフトウェアのみの対応により可能で、実効100Kbps程度はITクラスタでも実現可能である。

10

おわりに

今回、当社初のcar infotainment製品を完成させる事ができた。また、軽自動車用途の標準車載ディスプレイ市場を業界に先駆けて開拓した。ブラウザの開発や携帯電話の評価方法など、今後の2003年、'05年モデルのcar infotainment製品の設計、評価手法の基礎も築く事ができたと考える。iナビリンクや、i-modeを車両の大画面で使用する楽しさ、また、タッチパネルでブラウザのリンクを直接指定できる使いやすさにより、広く普及していく事を期待する。

参考文献

渡辺元志 他著：「全世界対応のAVX一体機の開発」
富士通テン技報第38号，Vol.19 No.2

登録商標

- ・i-mode，iナビリンク... 株式会社NTTドコモの商標または登録商標です。
- ・HELPNET... 株式会社日本緊急通報サービスの商標または登録商標です。

筆者紹介



音田 靖之
(おんだ やすゆき)

2001年入社。以来、車載ディスプレイシステム（ITクラスタ）の開発に従事。AVC本部第一事業部技術部に在籍。



新穂 浩成
(にいほ ひろまさ)

1996年入社。以来、ナビ・マルチメディアソフト、インフォテイメントソフトの開発に従事。現在、AVC本部第一事業部ソフトウェア技術部に在籍。



山根 亨
(やまね とおる)

1985年入社。以来、車載の無線機、ナビゲーションシステム、TVチューナ、ディスプレイの開発に従事。現在、AVC本部第一事業部技術部チームリーダー。



古山 裕規
(こやま ひろき)

1991年入社。以来、カーオーディオ、AV機器の開発に従事。現在、AVC本部第二事業部機構技術部に在籍。



岩下 輝代一
(いわした きよかず)

1992年入社。以来、Car Navigation System及びCar Infotainment機器のソフトウェア開発に従事。現在、AVC本部第一事業部ソフトウェア技術部に在籍。



上岡 昇二
(うえおか しょうじ)

1992年入社。以来、オーディオ・ビジュアル製品の商品企画に従事。現在、AVC本部第一事業部システム企画部に在籍。