

i-audio (AI一体機) の開発

i-audio (AI Integrated Unit) Development

松	田	浩	一	<i>Koichi Matsuda</i>
上	岡	昇	二	<i>Syoji Ueoka</i>
濱	田	勲		<i>Isao Hamada</i>
中	江	悟		<i>Satoru Nakae</i>
中	村	滋	男	<i>Shigeo Nakamura</i>
藤	井	達	夫	<i>Tatsuo Fujii</i>
渡	辺	健		<i>Takeshi Watanabe</i>
加	賀	屋	義	<i>Yoshinori Kagaya</i>
三	浦	成	彦	<i>Shigehiko Miura</i>



要 旨

近年、一般家電市場での携帯電話・PCの普及に伴い、車載機市場においても純正・市販を問わず通信機能を搭載した製品が各メーカーより導入されつつある。(現状、インターネットやEメール、また施設情報の更新、通信ナビ等の機能が提供されている。)しかし、車内という特殊な環境での利用を考えると、現状の通信環境下(通信速度・料金等)、また提供するサービス内容では製品価格との整合が取れておらず、広く一般ユーザにその有益性を認知されていない。

そこで当社では対象ユーザをオーディオユーザとし、車載機として必要とされるサービスを提供できる低価格な通信機能搭載機の市場導入を目的とし本機(通称:i-audio)を開発した。本機の特徴である通信サービスは地図配信による位置確認+周辺情報提供サービス(通称:エリアSHOT)やECLIPSE専用サーバ(通称:E-iSERV)からの情報提供サービスである。

本稿にて、製品概要、搭載機能概要、ハードウェア・ソフトウェアの開発において採用した新技術について紹介する。

Abstract

The increasing popularity of cellular telephones and personal computers in the consumer electronics market over the past few years has been accompanied by an infusion of vehicular on-board electronic systems, both factory installed and optional, from every manufacturer. (Currently, features such as internet connectivity, e-mail, updated facility information, and electronic navigation systems are offered.) However, the majority of consumers do not feel that these systems are worthwhile in the present telecommunications environment given the demands of a vehicular environment (transmission speed, fees, etc.) and with the feature set presently offered.

At Fujitsu TEN, we have decided to only pursue consumers who have used audio products and have developed the unit described here (hereafter referred to as "i-audio") pursuant to the objective of bringing to market an on-board system that can be sold at a low price and still offer necessary telecommunications features. The telecommunications services provided by this device are Area SHOT-- a service that enables location confirmation and supplies information on the surrounding area through map transmission; and E-iSERV-- a service that dispenses information from the ECLIPSE dedicated server. This document contains outlines of products and on-board features and information describing the new technology used in hardware/software development.

1

はじめに

近年、一般家電市場において、携帯電話・PC等、通信端末の普及に伴い通信環境が整備され、最新の情報をリアルタイムに入手できる“便利さ”を認知されつつある。

自動車市場においても、純正では、トヨタ「G-BOOK」、日産「CARWINGS」、ホンダ「インターナビ・プレミアムクラブ」、また市販においてはPioneer「Air Navi」、Panasonic「YOUナビ」、ALPINE「i-assist NAVI」、AZZEST「CADIAS」等、車載端末用通信環境を構築し市場への導入を進めている。しかし、従来のナビゲーション+通信機能の製品形態は高価なシステムである割に、現状の通信環境下（通信速度、料金等）で有益となる車内への通信サービスとして確立されていないため、ユーザにその価値を評価されず、各メーカーの技術力アピール製品として捉えられている。

そこで当社は、オーディオ+通信機能の製品形態をとることにより従来の通信機能搭載機の価格帯の概念を覆し、オーディオ製品として付加価値の高い選りすぐりの通信サービス、地図配信による位置確認+周辺情報提供サービス（通称エリアSHOT）やECLIPSE専用サーバ（通称：E-iSERV）からの情報提供サービスをユーザに提供することを狙いとした本機を開発した。

以下に、本機の機能・技術について紹介する。

2

製品の概要

以下が、ECLIPSE・i-audio《E5503CDi》の概要である。

【共通部】

- ・外形サイズ：2DIN（W178×H100×D155mm）
- ・質量：2.2kg
- ・搭載デッキ：CD Deck / Memory Stick Slot
- ・操作方式：本体操作（前面板スイッチ）

【ディスプレイ部】

- ・3.3型カラーTFT LCD
- 画面サイズ：H56.16×V61.42mm
- 画素数：84,480個（H160×RGB×V176）
- ・壁紙表示：デフォルト2枚、カスタマイズ1枚
- ・動画表示：デフォルト3パターン

【AV部】

- ・ラジオ（AM / FM）
- ・放送局名表示
- ・CD（CD-R / RW対応）
- ・MP3再生
- ・Memory Stick Audio再生
- ・CDDAからMemory Stickへの楽曲デジタル録音（ATRAC3エンコード）

【通信部】

- ・ハンズフリー電話
- ・エリアSHOT
- ・E-iSERV（ECLIPSEポータルサイト）接続

3

主な特長

ここで本機的设计、機能仕様の主な特長を述べる。

3.1 デザイン概要

デザイン開発を行うにあたり、まず念頭においた狙いは、魅力的な特徴を備えた商品性・機能をいかに表現し、ユーザへ伝えるか、という点である。

新規性や期待感、実際に使用する際のイメージやストーリーから表現すべきポイントを整理し、デザイン開発上の狙いを明確にしている。

ここでは、本機的设计開発において重視した点を列挙し、解説する。

3.1.1 造型・レイアウト

1) 必然性あるレイアウトと操作性への配慮

オーディオ系製品の場合、前面パネル内で必須となる構成要素に、CD開口部や液晶等の表示部が挙げられる。これらはデザイン全体の構成を検討する上で基本条件となるものである。更に本機は画像や楽曲データを扱う為のMemory Stickの開口部や、操作仕様上必須となる10キー等の構成要素が加わるため、初期の段階から機能及び操作上の結びつきなどを考慮し、デザイン開発を行った。

第一に、通信機能を搭載することにより“情報の窓”の役割を持つTFT LCDは、中央部分への配置とした。これは本機が持つ機能性の表現と、車室内でのユーザの視認性を考慮した結果である。

次に、使用頻度が高いボリュームつまみやソース・メニュー切替ボタンを前面右側に配置することにより、ドライバー（運転席側）からの操作を優先したレイアウトとし

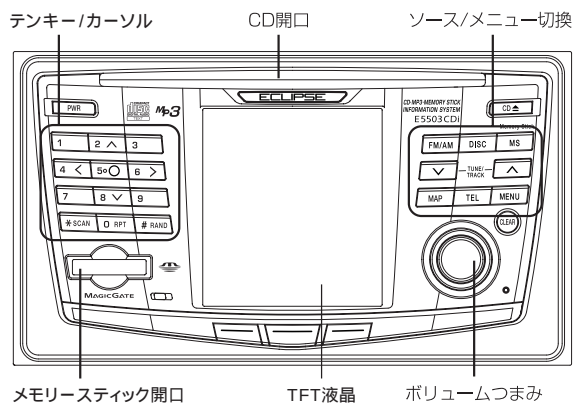


図-1 外観デザインのレイアウト

Fig.1 Visual Design Layout

た。また前面左側には、本機の特徴である10キーやMemory Stick開口部を配置し、機能上の区別を意図した、個々の要素の明確なエリア区分を実現した。(図-1参照)

なお、10キーとの切り換えで使用する十字方向のカーソルボタンは、配置すべき構成要素の多さや、ボタンサイズ等、操作性の面から10キーとの共用とした。更に、ボタン上の印刷による区別のみでは、夜間において、周辺のボタンとの識別が困難となるため、カーソルボタン使用時には照明色をアンバーへ切り換える仕様とし、識別しやすくするよう工夫した。

2) 「先進性」, 「賢さ」を表現した外観デザイン

本機は、通信機能に代表されるように、新規カテゴリを開拓する側面も持ち合わせている。従って、製品の第一印象を創り出す外観デザインは、「先進性」や「賢さ」といった要素を表現上のキーワードとした。これは商品性・デザイン性両面の整合を強く取ることで、製品のステータスをより高めたいとの意図を反映している。

これらキーワードを顕著に表現するために、光沢感を十分に表現したピアノブラック塗装による前面パネルと、ヘアライン加工を施したアクリルパネル、高輝度シルバーメタリック塗装を施した意匠部品の組合せによる「ハイコントラストデザイン」を実現した。

仕上げや質感をバランスよく組み合わせることで、全体の品位を高め、「先進性」「賢さ」のイメージ創出に努めている。

3.1.2 画面デザイン

1) 「一貫性」「分かりやすさ」を重視した描画デザイン

本機ではCD演奏やラジオ受信等のオーディオ使用時から、E-iSERVとの通信時や地図表示、各種設定等に至るまで、画面上で表示させる情報、種類は多岐にわたる。

「使い易さ」を実現するためには、一定の操作感や認知を行える環境を提供できるデザイン上での工夫・克服が必要となる。

基本レイアウトを構成するにあたり、重要度が高い表示内容の検証を行った。結果、優先的に表示させる必要があると判断したタイトル・メニュー表示、簡易案内表示、電界表示といった基本機能に関する表示を絶えず画面上部に表示させるよう、全画面に対して優先ルールを設け、一貫させた。

これにより画面の種類が切り換わっても、ユーザが内容を取り違える事がなく、また絶えず同じ位置に表示があるといった安心感を与えることにつながり、全体を通して共通の理解が可能となる。

また文字表記については、同様の内容の場合、色調や大きさを合わせた上でグループ分けし、使い分けを徹底させ、全体の統一感を高めた。(図-2参照)

なお本機の表示素子は、65,536色の表示が可能な3.3型の

カラーTFT LCDを採用し、なめらかな階調表現を活かした描画を可能としている。外観デザインの狙いに呼応したモノトーンのグラデーションを基本としながらも、文字情報やアイコンといった重要度の高い表示には、識別しやすいようコントラストが明瞭な色調の組合せを実現した。

また色調表示の能力を活かしたリアリティの高い背景動画も盛り込み、演出面においても配慮した。(図-3参照)



図-2 基本画面・表示例
Fig.2 Basic Screen/Display



図-3 背景動画・表示例
Fig.3 Background Animation/Display

3.2 機能概要

3.2.1 操作方法

1) 10キーの採用

多機能の操作をより簡単に実現するために、各メニュー項目に番号を割り付け、10キーによるダイレクトメニュー選択を可能とし、タッチパネル相当の操作性を確保した。

また、文字入力においては、携帯電話の普及により認知度の高い操作方法「かな方式」を採用し操作性を向上した。(図-4~6参照)



図-4 10キー操作
Fig.4 Keypad Control

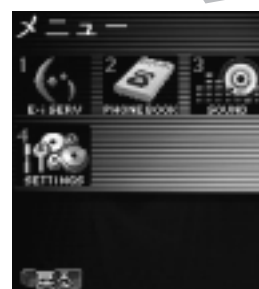


図-5 メニュー画面
Fig.5 Menu Screen

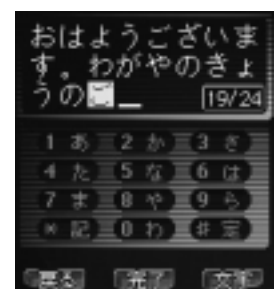


図-6 文字入力画面例
Fig.6 Character Input Screen

2) 3-Functionボタンの採用

画面に隣接した位置に配置し、他のボタンとの切り分けを図った3-Functionボタンを採用することにより、重要度の高い機能の操作性の向上を実現した。(図-7参照)



図-7 3-Functionボタン操作例
Fig.7 3-Function Button Control

3.2.2 新機能

3) Memory Stick対応

次世代オーディオをコンセプトとし、将来的に流行することが予測されるカードメディアをオーディオ媒体として採用した。

Memory Stickに録音された楽曲(ATRAC3の音楽ファイル)の再生が可能である。

CDからMemory Stickへの録音が可能である。

(対応ビットレート: 132,105,66kbps, 裏録音可能。)

Memory Stickにメモリされた画像を本機に取り込み、壁紙として設定・表示できる。

4) ダイレクト選曲(CD, CD-R/RW, Memory Stick)

聴きたい曲のTRACK No.を10キーで入力することで、楽曲をダイレクトに選曲できる。(図-8参照)



図-8 ダイレクト選曲例
Fig.8 Direct Tuning

5) エリアSHOT

現在地地図取得

現在地周辺の地図をダウンロードし、知らない土地等でも自分の位置を確認できる。(図-9参照)

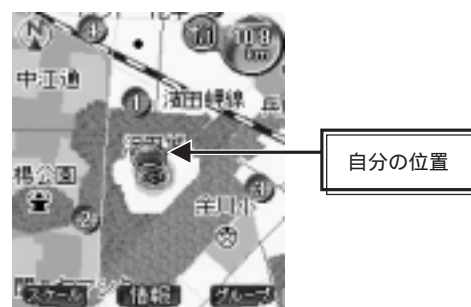


図-9 現在地地図表示例
Fig.9 Present Location Map Display

指定地地図取得

電話番号(個人宅対応)/マップコード/郵便番号/駅名より特定の地点を検索,周辺地図をダウンロードし,周辺の確認ができる。

検索した地点を目的地として設定することも可能である。

目的地設定

電話番号(個人宅対応)/マップコード/郵便番号/駅名から特定の地点を検索,目的地として設定することにより,目的地までの簡易地図を表示し,現在地と目的地の位置関係を確認できる。(図-10参照)

また,目的地の方向・距離の表示に切り換えることも可能で,簡易案内として利用できる。(図-11参照)



図-10 概略地図表示例
Fig.10 Overview Map Display

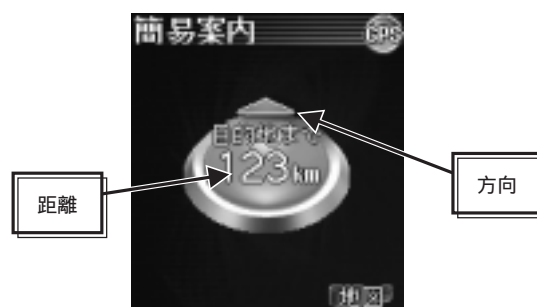


図-11 簡易案内表示例
Fig.11 Simple Direction Guidance

周辺情報表示

ダウンロードした地図（現在地地図／指定地地図）上に各情報を表示し、周辺の確認ができる。

-1 周辺施設情報

ガソリンスタンド・コンビニ等の施設情報

→場所，施設名称等

-2 公開情報

個人が自由に全ユーザへ公開できるエンターテインメント性のある情報

→場所，登録日時，情報提供者名，コメント等

-3 グループ情報（図-12参照）

特定のメンバー間（グループ）のみで共有する情報
（キーワードによりメンバーを管理）

→場所，登録日時，情報提供者名，コメント等



図-12 グループ情報表示例

Fig.12 Group Information Display

6) E-iSERV接続対応

E-iSERVポータル接続専用ブラウザを搭載し、ポータルサイトより提供される情報「コンテンツ」を取得できる。

本機用の初期運営サービスには、「コンテンツからの目的地設定」、「ダウンロード用壁紙」、「ダウンロード用定型文」が設定されている。

(詳細については「E-iSERVの構築」の稿を参照)

4

システム構成

本機は、オーディオ機能としてラジオ、CD Deck、Memory Stick Slotを搭載し、AM / FMラジオ、CD (CD-R / RW)、Memory Stick Audio再生の他、CDからMemory Stickへのデジタル録音、ソフトデコードによるMP3再生など多彩な機能を実現した。

オーディオ部のDSPには、24bitのステレオADCと24bit 4chのDACを内蔵したAK7740を採用した。

ハンズフリーやエリアSHOT、E-iSERVへの接続等通信系機能を実現するために、携帯電話の接続I/Fを有し、ASIC及びDSPを採用した。

特に従来オーディオには無かったエリアSHOTやE-iSERV接続により提供される情報表示のために、表示デバイスとして新規に3.3型カラーTFT LCDを搭載した。

エリアSHOTの機能実現においては、自車位置を正確に

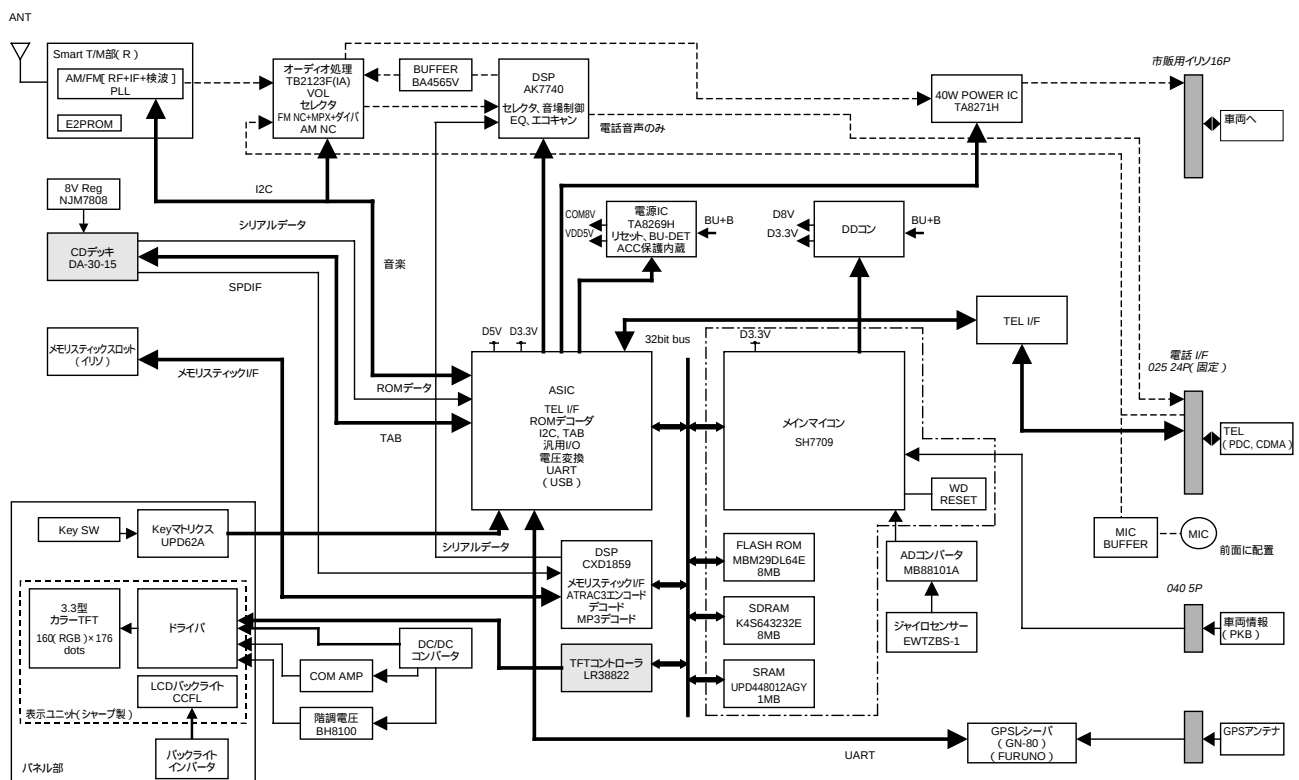


図-13 AI体機システムブロック図

Fig.13 AI Integrated Unit System Block Diagram

測位できるようGPSレシーバやジャイロセンサー、車速パルスを採用した。

ハンズフリーのエコーキャンセルには、高価な専用ICを使わず、DSPのファームウェアを使って機能を実現し、コスト低減を図った。(図-13参照)

5

ハードウェアの開発

本機のハードウェア開発において採用した部品・新技術について紹介する。

5.1 3.3型カラーTFT LCDの採用

情報端末として使えるオーディオセットを実現する為に、2DINサイズの前面パネルに表示画面がコンパクトに収まること エリアSHOTやE-iSERV (ECLIPSEポータルサイト) より提供される各種情報、ならびに曲名・放送局名やDSP, EQUALIZER等調整操作などのオーディオモード画面、その他設定画面をユーザに視覚的にわかりやすく表示できること この2点を成立させることを考慮し、本機では3.3型TFT液晶モジュールを採用した。(図-14参照)



図-14 3.3型TFT液晶モジュール
Fig.14 3.3-inch TFT Liquid Crystal Module

1) 仕様

- ・画面サイズ(対角): 8.3cm (3.3型)
- ・有効表示領域: H56.16 × V61.42mm
- ・画素数: 84,480個 (H160 × RGB × V176)
- ・画素ピッチ: H0.117 × V0.349mm
- ・画素配列: R,G,B縦ストライプ
- ・外形寸法: W73.4 × H73.4 × D10.2mm

2) 主な特徴

- ・アモルファス・シリコン薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブ・マトリクス透過型液晶ディスプレイ

- ・18ビット(6ビット×RGB)のデジタルデータ信号による262,144色表示可能
- ・低反射ブラックマトリックス, AG(アンチグレア)偏光板の採用により外光反射を低減
- ・COG実装技術を用いた薄型・軽量・コンパクトなモジュール形態
- ・低温立ち上がり特性が良好なバックライト内蔵

本機では、エリアSHOTやE-iSERV (ECLIPSEポータルサイト) を含む全画面において、映像信号を全てデジタル制御することでクリアな映像を実現した。

本機での3.3型TFT表示制御ブロックを示す。

(図-15参照)

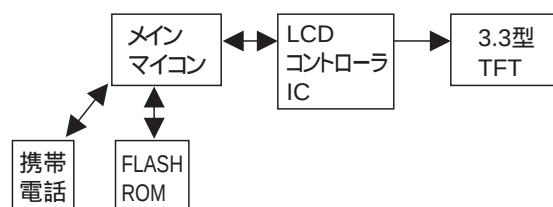


図-15 3.3型TFT表示制御ブロック図

Fig.15 3.3-inch TFT Display Control Block Diagram

メインマイコンでは、FLASH ROMに格納されているビットマップデータ、ならびに壁紙や地図など携帯電話を介して受信したデータを読み出し、16bitバスで接続しているLCDコントローラICへデータを転送している。

LCDコントローラICでは、メインマイコンからの通信データを3.3型TFTモジュールのインターフェイスである18bit (6bit × RGB) のデジタル映像信号に変換し、TFTタイミング信号(ゲート・ソース各ドライバのクロックパルス、スタートパルスなど)と合わせて出力することにより、3.3型TFTの描画制御を行っている。

5.2 GPSレシーバの採用

本機の重要な機能の一つであるエリアSHOTでの自車位置測位を実現する為、GPSレシーバを搭載した。

今回小型化(従来比約1/3), 低コスト(▲12%)を目的とし、本GPSレシーバを新規採用した。(図-16参照)



図-16 GPSレシーバ(上段: 従来品、下段: 本機)

Fig.16 GPS Receiver (Above: Previous Product(s), Below: Product described herein)

1) 仕様

- ・受信信号：L1(1575.42MHz)，C/Aコード
- ・測位方式：SPS単独測位
DGPS測位
- ・最大追尾衛星数：12
- ・測位更新周期：1秒
- ・外部シリアル通信：調歩同期式シリアル
- ・外部シリアル通信速度：4800bps
- ・出力データフォーマット：NMEA
- ・高速TTFF(サーチエンジンによる衛星補足の高速化)
： Hot start 9秒 (従来比 ▲50%)
Warm start 36秒 (従来比 ▲20%)
Cold start 43秒 (従来比 ▲75%)
- ・測位精度：水平精度 (2drms) 10.5m (実験データ)
垂直精度 (2σ) 12.5m (実験データ)
- ・小型 / ローコスト
： IFフィルタのオンチップ化
相関器を16ch化
高速サーチエンジンの追加
WAAS対応可能な相関器構成
- ・消費電流 72mA (従来比 ▲50%)

5.3 Memory Stick Slotの採用

本機は、Memory Stick対応機種であり、以下の項目に着目し最適なMemory Stick Slotを選定した。

- ・Memory Stickの挿入排出性能
挿入時：装着感がありロックが確実なこと。
挿入力 10N以下
排出時：十分に排出量が確保できていること。
排出量12mm
製品パネル面より 15.6mmの排出量確保、最適な操作フィーリングを確立することができた。
- ・Memory Stick Slotの取付性
製品への搭載が容易で、基板との接続は、フレキにより自由度があること。



図-17 Memory Stick Slot
Fig.17 Memory Stick Slot

・車載適合性

信頼性試験を満足すること。

例) 耐久性：挿抜回数20,000回後、電気的性能、イジェクタ機構確保のこと。

5.4 CAE解析 / CADR

本機の開発にあたり3次元設計は勿論のこと、CAE解析 / CADRのモデル機種として設計開発を推進した。

CAE解析 / CADRを採用する目的には、『図面段階でのシミュレーションが容易にできることで試作品を製作しなくても評価ができる。』ということである。従来ではカット＆トライを繰返していた内容が、この手法を採用することにより設計開発段階において確実な評価が得られ、入力次第で何度もシミュレーションが可能である。

また、解析の精度を高めることにより、金型品同等の評価が得られ試作レスが可能となるため、開発費用の削減、開発期間の短縮にも大きく貢献できる。

1) CAE解析アイテム

・流動解析

そり・ウエルドラインの解析によりゲート位置の適正を確認する。

・照明解析

文字幅に対して均一な輝度が確保できるかを解析することで発光素子、距離等の最適化を計る。

・ボタンフィーリング解析

SW荷重に対してボタン構造要素を取り入れ全体フィーリングを推定する。支点、距離等の最適化。

・強度解析

従来モデルに対して強度的に弱い部分がないかを比較解析する。

・公差解析

各部品の寸法公差、幾何公差による寄与率により重点管理寸法を把握する。

・熱流体解析

従来モデルに対して熱的に不利にならないかを比較解析する。

この他、インパネ衝撃解析というアイテムもあるが、今後導入予定であり、今回は対象外とした。

以下に、一例で製品各部の温度分布と空気の流れを示す。(図-18参照)

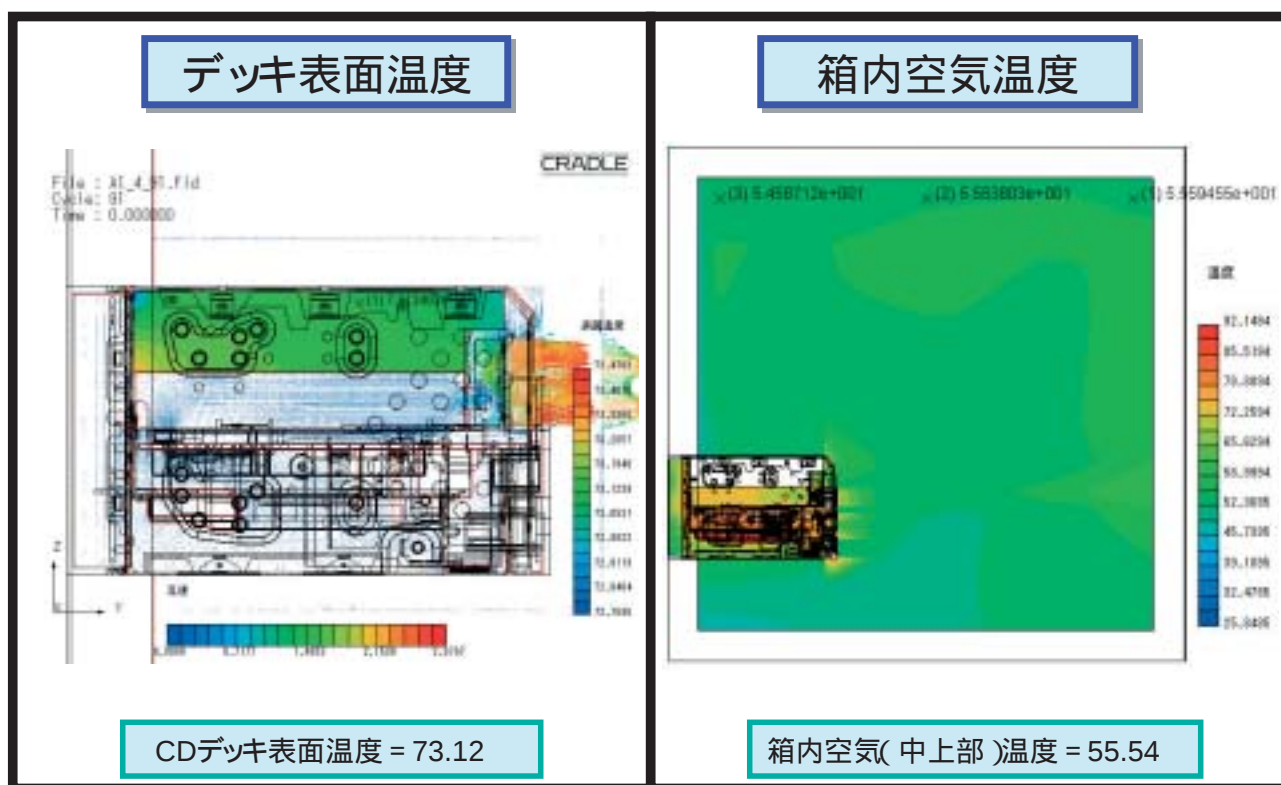


図-18 熱流体解析（製品各部の温度分布と空気の流れ）

Fig.18 Thermohydrodynamic Analysis (Temperature distribution across each part of the product, airflow)

2) CADRアイテム

・DR(デザインレビュー)/PR(プロダクションレビュー)

3次元モデルの立体的な画像で構造を把握できること
で、設計者だけでなく製造等の関連部門も問題点を共有
化でき、対策を推進することが可能となる。

・操作性／視認性シミュレーション

操作性（ボタン操作等）・視認性（視野角）への影響
をシミュレーションする。（図-19参照）

・干渉チェック

部品間のクリアランスチェックにより動作・ショート
不具合を未然に防止する。

3) CAE解析／CADRの成果

今回、本機の開発において3次元データを用いたCAE解
析／CADRを実施による成果を以下に述べる。

- ・設計段階において弱点部位を発見し、図面へ反映したこ
とで早い段階での金型品への織り込みを実現した。抽出
不具合件数：13件（表-1参照）
- ・シミュレーションにより手戻り工数が削減したため、効
率化が計れた。
- ・試作品の評価結果との相関を確認し、今後の設計開発に
おいてCAE解析／CADRが効率向上の有効手段である
ことを認識できた。（試作レスが可能）

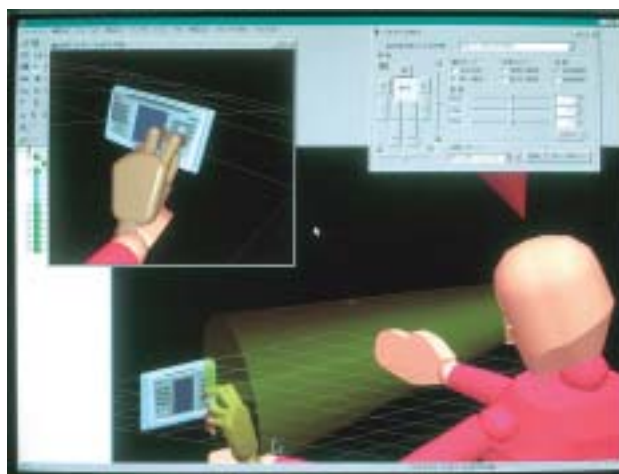


図-19 操作性・視認性シミュレーション

Fig.19 Operation/Visibility Simulation(s)

表-1 CAE解析 / CADRによる抽出不具合内容と件数

Table 1 CAE Analysis / Extraction of Nonconformity Contents/Number of Incidents via CADR

項目	判定	内容	不具合件数
流動解析	× → ●	パネル本体でCD開口上部変形大となるが、押さえ(前板)強化により対応。	1
照明解析	× → ●	天面肉厚DOWN、電流地調整により対応できるレベルを確認。	1
ボタンフィーリング解析	●	フィーリング解析OK。実機との相関も問題なし。	0
強度解析	●	ボタンの動作を確認。真直ぐ動き問題なし。実機においても動作問題なし。	0
公差解析	× → ●	Memory Stickとパネルにおいて、公差大の部分を発見し処理済み。	1
熱流体解析	●	ファンを使用する際の効果を確認。	0
CADR, PR	●	CADR実施により製造部門からの要求を事前に把握。	5
操作性・視認性シミュレーション	× → ●	視野角NG。アクリルパネル形状変更。	2
干渉チェック	× → ●	内部干渉発見。処理済み。	3

6

ソフトウェアの開発

本機のソフトウェアの開発において採用した新技術について紹介する。

6.1 エリアSHOTの開発

エリアSHOTは、本機からサーバにデータを要求し、その応答を受信することによって機能を実現している。(図-20参照)

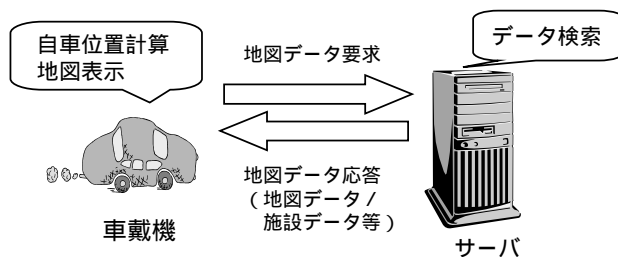


図-20 エリアSHOTシステム図
Fig.20 Area SHOT System Diagram

機能実現の方策として、エリアSHOTとE-iSERVポータル表示に対応するブラウザを搭載することとした。

そこでブラウザ搭載にあたり、自社開発のCarInfotainment 1号機であるITクラスタ(ダイハツ向け通信機能搭載機)で採用実績のあるブラウザの搭載を検討したが、本機はITクラスタに比べ廉価であり、またオーディオ/エリアSHOT/E-iSERVポータル表示/ハンズフリー機能を1チップで実現しているため、コスト面・メモリサイズ面で不適当と判断した。そこで、本機で必要な機能に限定した、i-audio専用のブラウザを開発した。

1) i-audio専用ブラウザの機能

初めに、コスト面・メモリサイズ面をクリアするため、必要な機能の抽出を行った。(表-2参照)

抽出のポイントは、通常のブラウザ(Internet Explorer, Netscape等)が一般サイトへの接続を前提としていることに対し、本機は特定サイト(E-iSERV)のみへの接続に限定されている点である。

表-2 簡易ブラウザ機能

Table 2 Simple Browser Functions

項目	サポート内容
HTTP	1.0
漢字コード種別	ShiftJIS
Method	GET, POST
History Lists	Backのみ対応
HTML	対応タグ限定(E-iSERVのみ)
対応スキーム	http:, file:
対応イメージタイプ	JPEG, PNG
Plug-in I/F	位置情報アプリ専用
エリアSHOT	位置情報アプリI/F 画面遷移管理

2) i-audio専用ブラウザの構成

次に、この機能を実現するため、ブラウザの構成を決定した。(図-21参照) 構成図に自車位置管理部があるが、これはエリアSHOTでのユーザ操作時の動作や画面遷移を掌るブロックである。

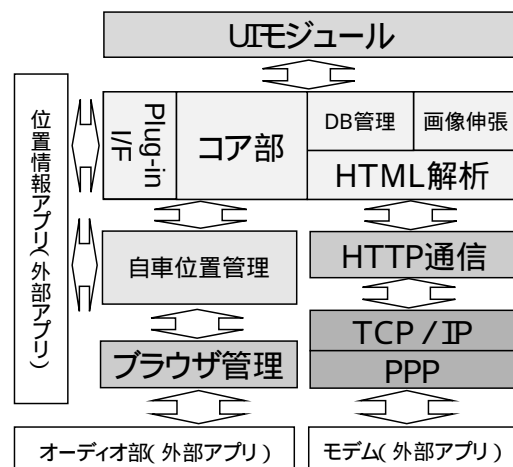


図-21 i-audio専用ブラウザ構成図
Fig.21 i-audio Browser Architecture Diagram

3) i-audio専用ブラウザの特徴

最後に、i-audio専用ブラウザの特徴を挙げる。

操作性向上

エリアSHOT画面では、ユーザにブラウザを意識しない動作を求められる。そのため、ラジオボタン処理に、ポータル表示時とは異なる動作を追加した。

ラジオボタンは「選択」と「決定」の2アクションが必要となる。(図-22参照)

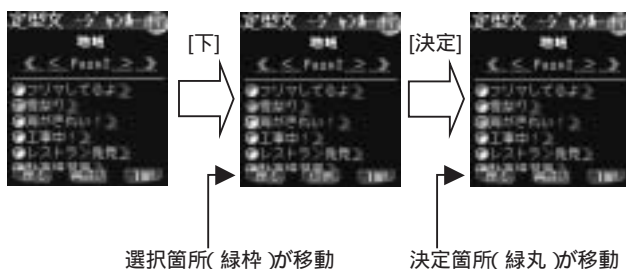


図-22 ポータル表示時のラジオボタン動作

Fig.22 Radio Button Operation During Portal Display

それに対し、エリアSHOT表示時は、1アクションで選択・決定が可能である。(図-23参照)

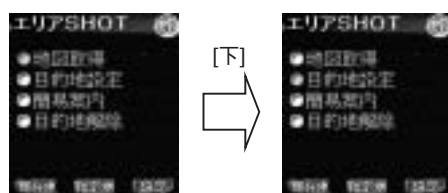


図-23 エリアSHOT表示時のラジオボタン動作

Fig.23 Radio Button Operation During Area SHOT Display

独自タグ

独自タグ(属性)を設定・対応した。(表-3参照)

その狙いは、車載機特有の動作のサポート、描画速度の向上、ちらつきの防止である。

表-3 独自タグ

Table 3 E-iServe Original Tag

タグ(属性)名	機能
tonedown=" pkb "	PKBに応じてトーンダウン
tonedown=" fixed "	指定時にトーンダウン
bgnoclear	直前のHTML画面の背景を継続
penddraw	背景描画完了までHTML更新しない

低コスト・省メモリサイズ

これらのエリアSHOT専用対応を行ったが、対応タグを選択し必要最小限の機能に絞ったため、ITクラスタ搭載ブラウザに比べ、低コスト、省メモリサイズが実現できた。(表-4参照)

表-4 コスト・メモリサイズ比較

Table 4 Cost/Memory Capacity Comparison

	ランニングコスト	メモリサイズ(ROM)
標準ブラウザ	1,105円/台	2,000KB
簡易ブラウザ	0円/台	390KB

6.2 Memory Stickドライビングレコーダの搭載

「ドライビングレコーダ」とは、ソフトウェアの不具合・潜在問題の早期抽出・解析を目的として、プログラムの実行状態や内部通信履歴・メモリの格納値等を記録する機能である。本機にも内蔵することを検討したが、膨大な製品機能部プログラムと部品コストの兼ね合いから搭載RAMの空き領域が少なく、ドライビングレコーダ専用のメモリを十分に確保できない問題の解消と、不具合発生時のデータ収集作業の効率化を図る為に、Memory Stickにバイナリデータ形式で記録する機能を持たせた。

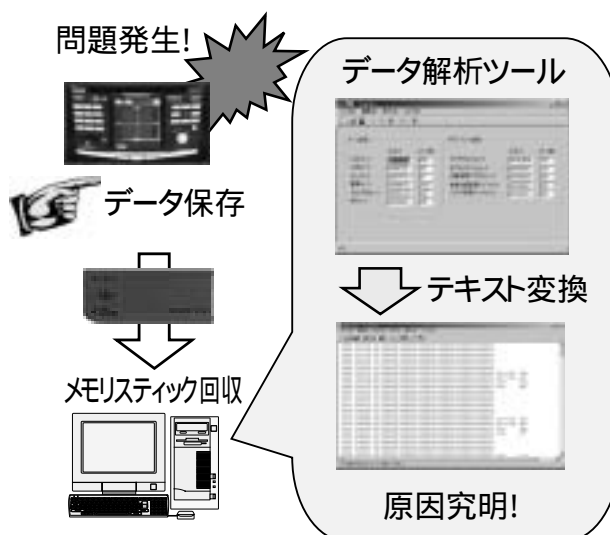


図-24 Memory Stickによるドライビングレコーダ

Fig.24 Driving Recorder via Memory Stick

これにより、最大256MB(メモリセレクト機能付Memory Stickの場合)のデータ保存が可能となり、問題発生時のデータ回収効率をUPし、品質の早期確保に寄与した。(図-24参照)

7

おわりに

本機は当社専用サーバ「E-iSERV」対応車載端末の第一弾投入モデルである。各メーカーが高価格・高機能な通信端末機を市場投入している状況下で、オーディオラインナップとしての位置付けにある本機が、車載通信端末として新たな市場を開拓し、次世代オーディオの先駆けとして評価されることを期待する。

本機の開発において情報通信分野の基礎技術を確立できた。今後は、E-iSERVを利用した提供サービスの充実を図ると共に、多機能ブラウザの開発や配信オーディオ、通信ナビ等の機能の実現へと発展させ、自動車市場の通信サービス分野での飛躍を目指す。

商標・登録商標

下記、製品名・固有名詞は各社の商標または登録商標です。

・登録商標：「G - BOOK」...トヨタ自動車株式会社

・商標：

「**i**audio」...富士通テン株式会社

「CARWINGS」...日産自動車株式会社

「インターナビ・プレミアムクラブ」

...本田技研工業株式会社

「Air Navi」...パイオニア株式会社

「YOUナビ」...松下電器産業株式会社

「CADIAS」...クラリオン株式会社

「メモリースティック」...ソニー株式会社

筆者紹介



松田 浩一
(まつだ こういち)

2000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、事業本部 第一事業部 システム企画部に在籍。



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、事業本部 第一事業部 システム企画部に在籍。



濱田 勲
(はまだ いさお)

1990年入社。以来、カーオーディオ、ディスプレイ及びカーインフォテイメント製品のソフトウェア開発に従事。現在、事業本部 第一事業部 ソフトウェア技術部に在籍。



中江 悟
(なかえ さとる)

1997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、事業本部 第一事業部 ソフトウェア技術部に在籍。



中村 滋男
(なかむら しげお)

1997年入社。以来、カーオーディオの商品デザイン開発に従事。現在、事業本部 第二事業部 商品企画部 オーディオデザインチームに在籍。



藤井 達夫
(ふじい たつお)

1991年入社。以来、カーオーディオの回路設計に従事。現在、事業本部 第一事業部 技術部に在籍。



渡辺 健
(わたなべ たけし)

1994年入社。以来、ディスプレイシステム及びカーオーディオの回路設計に従事。現在、事業本部 第一事業部 技術部に在籍。



加賀屋 義則
(かがや よしのり)

1983年入社。以来、カーオーディオの構造設計開発に従事。現在、事業本部 第二事業部 機構技術部に在籍。



三浦 成彦
(みうら しげひこ)

1987年入社。以来、カーAV製品のソフトウェア開発に従事。現在、事業本部 第一事業部 ソフトウェア技術部チームリーダー。