

ECLIPSE '03秋モデル AVN9903HDの開発

Development of Autumn 2003 Model ECLIPSE AVN9903HD

加藤大介	Daisuke Kato
大嶋俊裕	Toshihiro Oshima
中野雅彦	Masahiko Nakano
岡田貴穂	Takaho Okada
濱岡弘文	Hirofumi Hamaoka
安岡英規	Hidenori Yasuoka
岩下輝代一	Kiyokazu Iwashita
園田元嗣	Mototsugu Sonoda



衛星画像提供：日本スペースイメージング株式会社 

要 旨

カーナビゲーション市場は、低迷するカーオーディオ市場を横目にここ数年急激な伸びを示している。

当社は、97年に世界初のAVNを市場に投入し、メディアの進化などお客様の幅広いニーズに対応しながら進化し続けてきた。

一方、自動車を取り巻く環境は、助手席エアバッグやメータのセンター配置などダッシュボードの制約条件が一層厳しくなっている。更に、車上荒らしやナビゲーションの盗難が増加しており、ハイダウエイナビゲーションにとっては不利な傾向であるため、競合他社もAVNを投入し始め認知度が急上昇している。

競争が激化しつつある状況から一歩リードするために新規開発した7型ディスプレイ収納タイプの新しいAVNについて紹介する。

Abstract

The car navigation market has been expanding rapidly for several years, leaving the sluggish car audio market in the shade. In 1997, FUJITSU-TEN gave the market the world's first AVN (Audio Visual Navigation), which since then has undergone continuous evolution to meet customers' wide-ranging needs as media have evolved.

Meanwhile, constraints on dashboards have become ever more severe with the advent of passenger seat airbags, central deployment of meters, etc. Additionally, there has been a sharp increase in car break-ins and theft of navigation systems, a trend that is detrimental for hideaway navigation. Accordingly, our competitors too have begun launching AVN, so that it is rapidly achieving a more visible profile.

This paper introduces a new type of AVN incorporating a 7-inch screen, which has been developed in order to keep ahead amid the intensifying competition.

1

はじめに

カーナビゲーションの市場規模は、ここ数年拡大推移している。

従来ダッシュボードにディスプレイを配置するタイプが大半を占めていたが車上荒らしなどの盗難増加に対する配慮や取付見栄えの良さを好む傾向になってきておりインダッシュタイプやAVNといった一体機の占める割合が急伸している。

このため、各社共AVN市場への参入を始め、ますます競争が激化する傾向にあるため、他社との差別化を図るべくこれまでとは違う新しいコンセプトのAVN企画および開発を行った。



図-1 AVN9903HD (CLOSE時)
Fig.1 AVN9903HD when closed

2

製品の概要

以下が、ECLIPSE '03年秋モデル《AVN9903HD》の概要である。大きく分けて、共通部、ディスプレイ部、AV部、ナビゲーション部、音質部、システムアップ機器の構成となっている。

【共通部】

- ・外形サイズ：2DIN (W：178×H：100×D：165mm)
- ・質量：約4.0kg
- ・搭載デッキ：DVD/CDコンパチブルデッキ
HDD：ナビ用HDD 20GB
オーディオ用HDD 20GB
- ・操作方式：タッチパネル+前面板スイッチ
(ディスプレイOPEN時)
前面板スイッチ
(ディスプレイCLOSE時)
リモコン操作

【ディスプレイ部】

- ・7型ワイドVGAディスプレイ
- ・画面サイズ：W：156×H：83mm
- ・画素数：1,152,000画素 (W：480×H：800×3)

【AV部】

- ・ラジオ (AM/FM/FM多重)
- ・TV (1~62ch, マルチチャンネル対応)
- ・CD (CD-R/RW対応)
- ・DVDビデオ再生
- ・MP3再生
- ・MAGIC GATE対応メモリースティック音楽再生
- ・MUSIC JUKE (最大3,000曲録音可能)
- ・CDDB (オートタイトリング機能付き)
- ・VTR入力, 後席モニタ用出力



衛星画像提供：日本スペースイメージング株式会社 

図-2 AVN9903HD (OPEN時)
Fig.2 AVN9903HD when open

【ナビゲーション部】

- ・HDDナビゲーション
- ・新ナビエンジン搭載 (*1)
- ・3Dハイブリッドセンサ搭載
- ・サテライトショット機能 (フリーズーム/施設名称表示/ルート案内)
- ・FM-VICS常時受信対応
- ・マルチウィンドウ機能

【音質部】

- ・音場制御/グラフィックEQ/ポジションセクタ
- ・5.1chサラウンドデコーダ内蔵
- ・50W×4chアンプ内蔵

(*1) ナビエンジン：ナビ部を制御するCPU

【システムアップ機器】

- ・ CDチェンジャー (ツインCDチェンジャー対応)
- ・ MDチェンジャー
- ・ センタースピーカ
- ・ サブウーファ
- ・ 2メディアVICSユニット
- ・ ETCユニット
- ・ バックアイカメラ
- ・ 10キーリモコン

3

主な特長

3.1 デザイン

97年に当社AVNがスタートしてから 01年タッチパネル化, 02年VGA高精細モデル, 02年秋HDDモデルと年々AVNは進化し続け, 近年急速に市場での評判も上がってきている。このような背景から, 他社との差別化アイテムを市場で大半を占めるオンダッシュナビに求めた。一つのヒントとして市場に目を向けるとオンダッシュナビのシェアも依然として強くAVNより優位性のあることがわかった。その結果, オンダッシュナビの優位性は, 低価格 大画面 画面角度調整可能等にある事がわかり, AVNにおける画面サイズは2DINでは6.5インチが限界である。

そこで, 我々が目を付けたのはディスプレイ収納型であれば7型が可能であるという点である。ただし, 従来の収納型では, 突出が多い為, デザイン的にまとまり難い問題や有効な操作スペース確保の問題もあった。

そこでディスプレイをOPENしたとき, CLOSEしたときに, ナビフェイス/オーディオフェイスと切り分け, 操作をそれぞれに特化することにより, ツマミ・釦の大きさが確保でき, 操作性の向上を行うことにした。

ナビとオーディオの純粋な使用頻度を見るとオーディオが8割を占めていることから, 普段はオーディオとして使用し, ナビが必要な時にディスプレイを立ち上げるという意外性の嬉しさを含むAVNの新しい使われ方の提案として問題を解決した。

また, 意匠に関わる構造的な問題として2DIN内のどの位置にディスプレイを収納するかという問題があった。多くの意見では, 2DINの最上段に持ってくればディスプレイのOPEN時収納時でも, 収納時に使用できた釦類がそのまま, 使用でき, 構造も実績のある形に近いというメリットがあるとの意見があったが, ドライバーの視界確保の安全面やエアコン送風口の妨げになるなどのデメリットもあり, なによりAVNは, 「Multi In One」をコンセプトに2DIN内にオーディオとナビを集約する商品であり, コン

ソール内にスッキリ納める商品である。その為, ディスプレイは, 最下段からの立ち上げ式を採用した。

画面デザインにおいても, 水をモチーフに奥行き感のあるイメージとリアルアイコンの採用により直感的なデザイン, ディスプレイの7型化の相乗効果により楽しくかつ分かりやすい画面が実現できた。



図-3 オーディオメニュー画面
Fig.3 Audio menu screen

市場の要求の基本は誰もが, 見やすく, 使いやすい商品である, それは, ユニバーサルデザインのコンセプトでもある。AVN9903HDでは従来のAVNの構造に捉われず, それらを形にした商品である。その意味で 特にAVN9903HDはユニバーサルデザインとして力を入れた商品と言える。

この特徴的なデザインにおいてAVN市場でのECLIPSEの存在感と他社との差別化がさらに図れると確信している。

3.2 ナビ機能

・ナビエンジン

本製品は, 64bit BUS RISC CPU+GPSインターフェイスを1チップ化した新ナビエンジンを搭載した。

これにより, 従来モデルと比較して地図スクロールや地図スケール切替などの基本性能のレスポンス向上, 具体的にはスクロール時やスケール切替時の途切れ感を解消しスムーズな動作を実現した。

また, ルート探索時間も従来モデル比で2倍以上の高速探索が可能となり, 使いやすさや快適さを提供する事ができた。(表-1参照)

表-1 ルート探索時間 (東京駅 大阪駅)
Table 1 Route search time (Tokyo Station Osaka Station)

	従来モデル	AVN9903HD
1ルート探索	3.0秒	1.4秒
5ルート探索	6.2秒	2.8秒

・3Dジャイロ

本製品は、ECLIPSE AVN初の3Dハイブリッドセンサを搭載した。従来水平方向しか検知できなかったが、これを搭載する事により自動車の上昇・下降を検知する事が可能となり、これまでできなかった高速道路を走行中かその下を並走している一般道を走行中かの判定ができる様になり、マップマッチングの高精度化を実現できた(図4参照)。

また、3Dハイブリッドセンサと地図データに収録されている駐車場データと利用した立体・地下駐車場マップ機能を搭載。これまでわかりづかった駐車場でも出入口や自車位置がわかり、お客様の安心感を提供する事が可能となった。(図5参照)

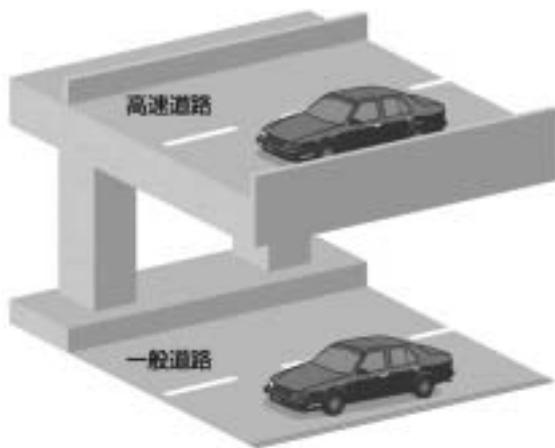


図-4 3Dハイブリッドセンサによる効果
Fig.4 Effects of 3D hybrid sensor



図-5 立体・地下駐車場マップ機能
Fig.5 Multistory/underground parking lot map functions

・イコノスズーム

02秋モデルよりIKONOS衛星画像(*2)を利用したナビゲーション機能を実現しているが、今回は新たに2つの機能を追加しサテライトショットのレベルアップを図った。

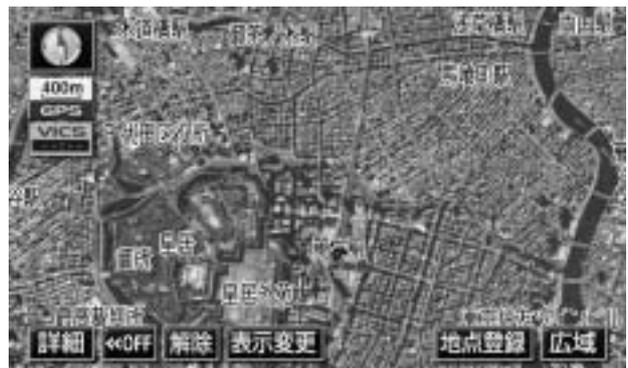
まず、従来モデルでは50m 100mの2段階スケール切替だったが、今回は50m 最大800mの無段階切替を実現し、通常の地図感覚で操作できより広域な周辺の状況把握が可

能となった(図6参照)。

次に今まで衛星画像上に表示されていなかった施設称を表示する様にした。これにより、建物が一目でわかるため自分の行きたい場所周辺の目印や位置状況がより一層わかる様になり、実用性や使い易さをアピールできる(図6参照)。



IKONOS衛星画像 縮尺100m



IKONOS衛星画像 縮尺400m

図-6 IKONOS衛星画像フリーズームと施設名称表示
Fig.6 IKONOS satellite image continuous zoom and landmark name indications

3.3 7型ディスプレイ

従来の形態では、2DINというサイズの制約上ディスプレイサイズは6.5型が上限であった。同じ商品形態ではディスプレイの大型化は不可能であったため、ディスプレイ収納タイプを採用し、7型ディスプレイの搭載を実現している。これにより、地図やDVDビデオ、TV映像の視認性を向上させた。(図7参照)

(*2) IKONOS衛星とは、商用では世界初の地球観測衛星で、1999年9月に米国バンデンバーグ空軍基地から打ち上げられた。解像度1mという高画質で世界中を撮影できる。



図-7 7型ディスプレイ
Fig.7 7-inch display



図-8 LCD表示
Fig.8 LCD display

3.4 LCD(Liquid Crystal Display,液晶表示素子)

本製品はオーディオフェイス/ナビフェイスというデュアルフェイスコンセプトとなっており、ディスプレイ収納時にオーディオフェイスとなる。そのオーディオフェイスの表示素子には、オーディオ体機でおなじみのLCDを表示素子として採用した。LCDでの表示は、5×7ドットマトリクスの10桁表示とソースおよび再生モードのインジケータを表示している。(図8参照)

3.5 FM - VICSの常時受信

FM-VICSは、従来、AUDIOソースがFMモードの時のみ受信が可能であった。本製品では、FM帯域まで受信できるTVチューナを採用することによりFMモード以外でのFM-VICSの受信を可能とした。

4

システム構成

母体である 02秋モデルAVN9902HDとのシステム上の差異を図9に示す。

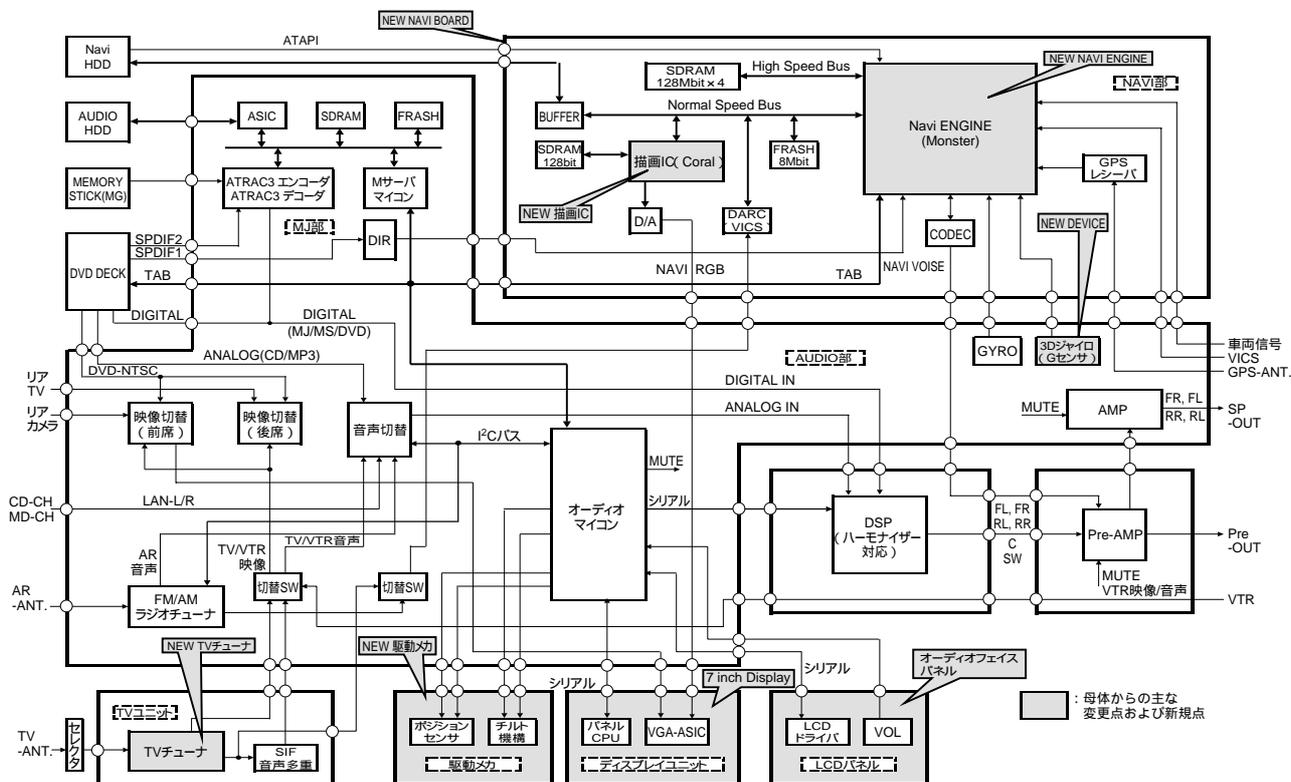


図-9 システム図
Fig.9 System diagram

5

技術開発アイテム

5.1 CPUコア内蔵ASIC + 描画エンジン

高機能・高性能・低価格化が進むカーナビゲーション（以下、ナビ）業界において、常にトップレベルのナビ製品を市場に投入するためには、常に最高峰のナビプラットフォームを開発することが必要になる。

本製品において採用したそれは、03モデルナビ用に開発した最強プラットフォームであり、その中枢を担うハードウェアが、Monster（CPUコア内蔵ASICの開発コード）および富士通製描画LSI（以下、通称のCoralとする）である。

ナビの内部演算処理を担うCPUコア内蔵ASIC（以下、Monster）には、3つの大きな特徴がある。

第1に、CPUコアとして、メインCPUとI/O CPUの2CPUを内蔵していることである。ナビの内部処理は、検索・探索・案内・地図表示等の内部データに基づいて行う処理と、現在地追従のためのセンサ入力処理等の外部データに基づいて行う処理との2つに分けて考えることができる。この2つの処理は、常に並行して実行される必要があるが、非同期に発生する処理であり、また、後者の処理が外部要因に左右される特性を持っているため、1CPUで処理した場合、相互影響によるオーバーヘッドを発生し、処理効率を低下させることにつながる。この回避手段として、2CPU化による処理の独立化を図っている。

第2に、メインCPUの動作周波数の向上である。これは、性能向上のため、パソコン等においても一般的に用いられる手法であるが、車載機であるナビにとってその動作環境は非常に厳しく、今回実現した動作周波数236MHzは、ナビ業界においては世界最速レベルと言える。

第3に、CPU外部データバスの拡張である。ナビの演算処理は、CPU内部の演算処理（以下、CPU内部処理）とCPU外部デバイス（メモリー、I/Oデバイス等）のアクセス（以下、CPU外部アクセス）で構成される。CPU内部処理の性能向上においては、特徴の2番目で述べた『動作周波数の向上』が有効であるが、ナビに代表される連続した大量のデータを取り扱う機器のCPU外部アクセスの性能向上においては、この他に、一度に取り扱えるデータ量を拡大する、即ち、CPU外部データバスの拡張が非常に有効である。今回のナビプラットフォームにおいては、64ビットバス幅の確保により、従来プラットフォームの性能を大幅に上回ることが可能となった。

ここまでは、ナビの演算処理能力の向上について主に述べてきたが、ナビにとって最も重要と言っても過言ではない画面表示（GUI：Graphic User Interface）機能において、その性能・表現能力の向上に欠かせないのが、描画エンジ

ンCoralである。

Coralは、一般的なグラフィックアクセラレータとは異なり、ナビ特有の描画機能（レンディング、アンチエイリアス処理、太線描画、複数レイヤ管理等）を特に強化するために、LSI開発メーカ（富士通、敬称略）開発陣とナビメーカ開発陣との協力により生まれた、言わば、ナビ用描画エンジンである。

様々な描画処理の実現により、見た目にインパクトがあり、綺麗な画面表示を、ユーザのストレスなく行えることを、この描画エンジンCoralは可能にした。

Monster & Coral、この二つのデバイスが、最強プラットフォームの中枢であることは、疑う余地もない。

5.2 3Dジャイロ

ナビ性能の中で最も重要なもののひとつに『現在地精度』があげられる。

従来、ナビの現在地追従は、GPS（Global Positioning System）情報、2Dジャイロセンサ情報、車両信号（スピード信号、リバース信号）情報、および道路形状データを用いた2Dマップマッチングにより実現していた。それによって得られる現在地情報は、平面上における位置（座標）情報であり、高架道路等、平面上の座標だけでは表現できない道路の認識は、マップマッチング（走行軌跡と道路形状から、現在地座標を算出すること）に頼らざるを得なかった。

しかし、今回の3Dジャイロの採用で、高さ方向の走行軌跡を取得できるようになり、また、地図データに道路の高度情報が必要に応じて追加されたことにより、従来不可能であった『3Dマップマッチング』が可能となり、特に高架道路における現在地精度が大幅に向上した。

また、これと同様な手法により、一部立体駐車場・地下駐車場内における現在地情報をユーザに提供する機能にも対応した。

5.3 省スペース化

5.3.1 構造

本製品ではディスプレイパネル部を本体内部に収納する必要があるため、ディスプレイパネル部を薄型化するとともに内機部分を従来以上に凝縮し省スペース化を図る必要があった。

そのため内機部構造レイアウトを一から見直し無駄なスペースを徹底的に排除することにより、従来比約83%・ほぼ1.5DIN（高さ75mm）のスペースにディスプレイパネル部を除く全ての構成部品を収納することを可能とした。但し、主要キーパーツであるナビボード・DC-DCコンバー

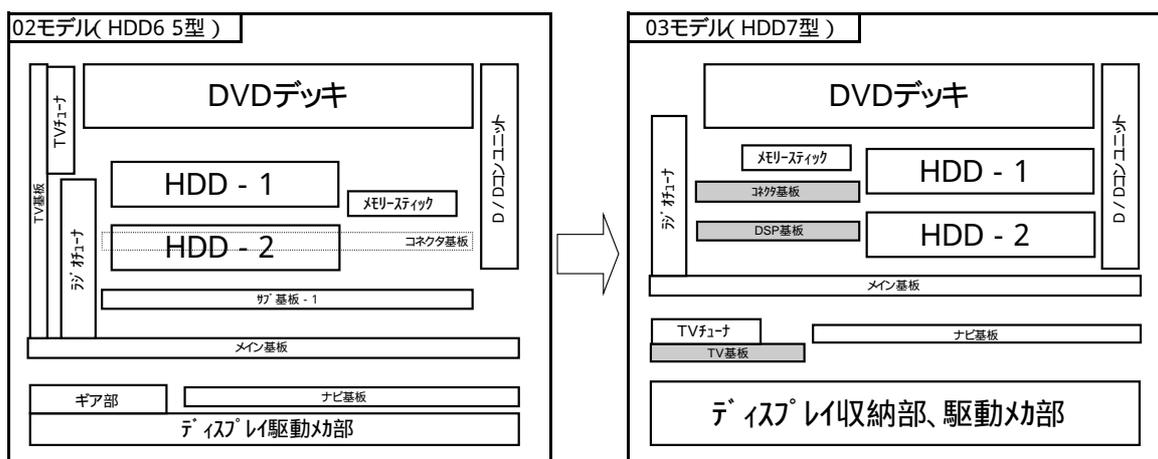


図-10 02秋モデルと本製品の構造の比較

Fig.10 Structural comparison of Autumn 2002 model and present product

タは信頼性の観点から共通使用できるよう考慮した。(図10参照)

しかしながら、構成部品の間隔を狭めることは内部部品から発生した熱の排気経路を減少させることにつながり、その弊害として排熱効率を悪化させてしまうことになった。

主な内部部品の温度上昇対策として

CAEでの熱流体解析による最適なファン選定と配置(図11参照)

前面パネルからの吸気経路確保

サーモトレーサによる発熱源の特定(図12参照)

特定した発熱源への集中的放熱(熱伝導シート, 専用放熱板の設定)

を実施し、問題を解決することに成功した。

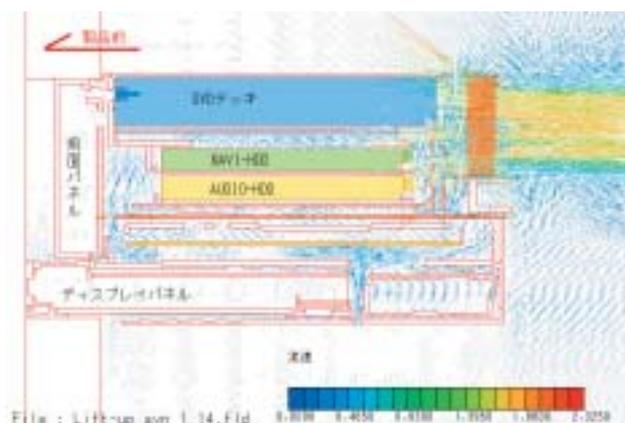


図-11 CAE熱流体解析

Fig.11 Thermo-fluid analysis in CAE

5.3.2 基板構成

本製品は、前述にもあるように母体機種であるAVN9902HDと違い本体内部にディスプレイを収納しているため基板構成を1.5DINサイズ内で成立させる必要があった。そのため、回路ブロック分けし基板間インターフェースを考慮した上で基板構成を見直し検討した。

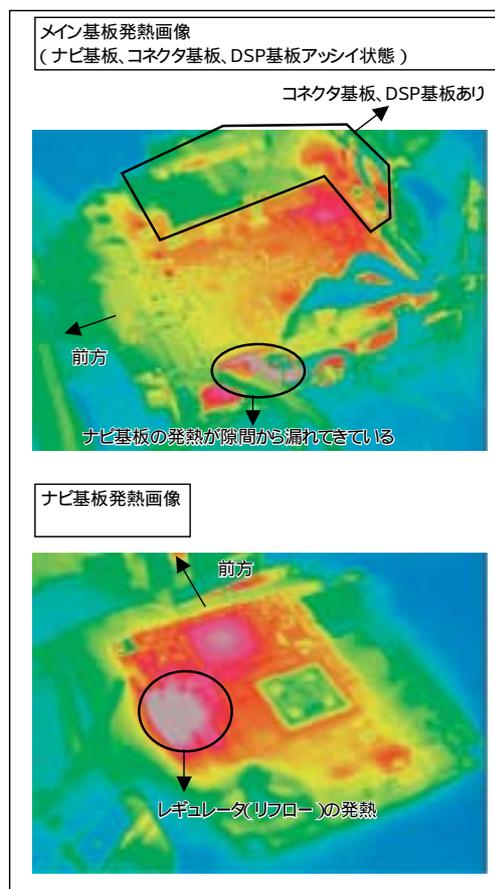


図-12 サーモトレーサによる発熱部位の特定

Fig.12 Identification of heat buildup locations via thermo-tracer

まず、ミュージックジューク（以下、MJ）基板は構造上、流用ができないためMJの回路をすべてメイン基板に移すことで解決した。TV基板は1.5DINサイズでは従来のTV基板を流用することができなかつたため、従来機種で言う駆動メカがある部分があいているのでその部分にTV基板を配置した。ナビ基板横に変わることによってサイズが縮小されるため一部の回路をメイン基板へ移した。

MJの回路を移すことやTV基板のサイズの縮小により、メイン基板での部品配置の成立性を考慮しオーディオ回路（DSP回路含む）、電源の一部、プリアウト出力I/Fをコネクタ基板、DSP基板に移すことで1.5DINサイズでの基板構成を成立させた（図13参照）。

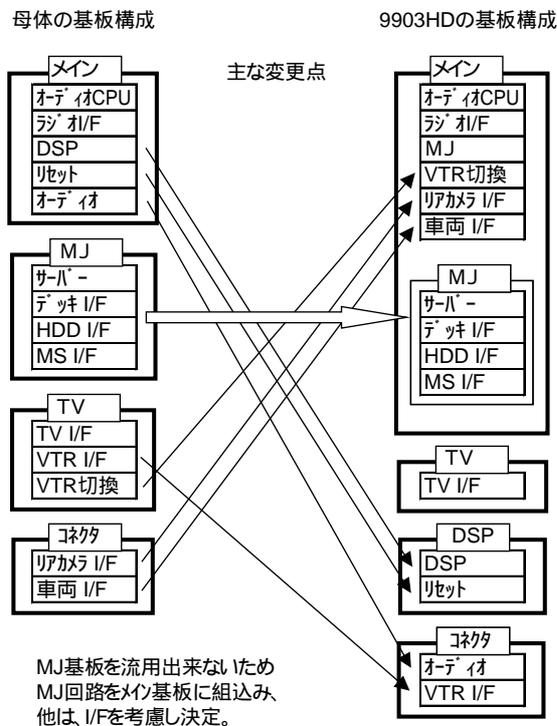


図-13 基板構成の違い

Fig.13 Differences in circuit board configurations

5.4 駆動メカ

本製品では7型VGA液晶・タッチパネル機能・前面操作部等を有するディスプレイパネル部をスライド収納・立ち上げ・角度調整を可能とする駆動メカを新規開発する必要があった。

そのため駆動メカ部自体の小型化・摺動部のワイド方向スペース確保・タッチパネルおよびボタン操作のための剛性確保等考慮し設計した。

本メカ部の特筆すべき点として下記が挙げられる。

ディスプレイパネル操作時にガタツキ感が無いようにTILT UP方向にガタツキ防止バネを設定。

車両取付性を考慮し奥行き寸法を165mm以内に収めなおかつ前面部の突出を抑えるため2段トレイ方式を採用。1DINタイプ他機種（北米市販向け）との共通使用のためセットの上部でも下部でも搭載できるコンパチブル構造の採用。

ディスプレイパネル部の重量増加に対応し、駆動ギヤに金属製焼結ギヤ+無電解ニッケルメッキ処理を採用し剛性確保および駆動時の負荷低減を図った。



図-14 駆動メカ

Fig.14 Drive mechanisms

5.5 LCDパネル

5.5.1 ソフト（制御）

1) 制御構成

LCDパネルの制御は、NaviマイコンとAudioマイコンで以下役割分担により実施している。

- ・ Naviマイコン側でTFT表示用データよりLCD表示用データを構築し、Audioマイコンに通知する。
- ・ Audioマイコン側でLCDコントローラを制御し、Naviマイコンよりうけたデータの表示を行う。

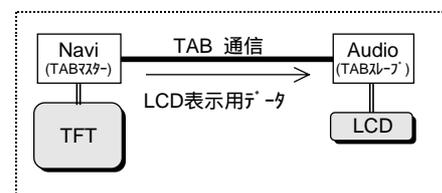


図-15 通信制御

Fig.15 Communication control

2) 表示制御

- ・ 表示制御において、表示エリアをインジケータ部とテキスト部に分け、それに応じた2つのTABコマンドで制御する。
 - ・ また、テキスト部は仮想レイヤ構造を構築し、重ね合わせ制御を実現している。
- 次頁に表示制御の構成図を示す。

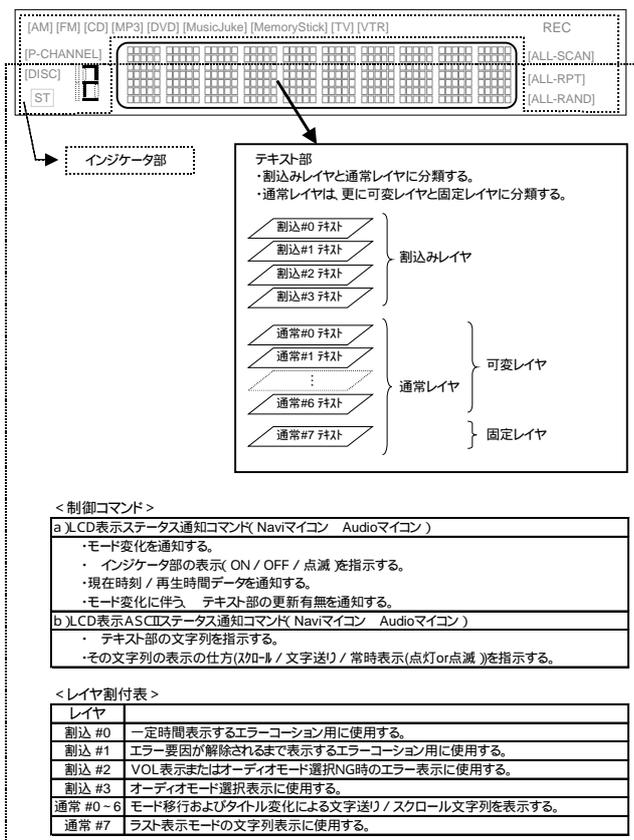


図-16 制御構成図

Fig.16 Control configuration diagram

テキスト部の文字列には半角の英数/カナ/記号が使用可能であるが、通信負荷を最小限にするために、特定コード「ESCコード」を規定し、それによってAudioマイコンが保持するステータスを指定できる仕組みを実現している。

- ・この結果、例えばラジオのAUTO.P動作中の周波数表示など、更新時間が短い場合でも追従した表示が可能となった。

以下に処理フロー図を示す。

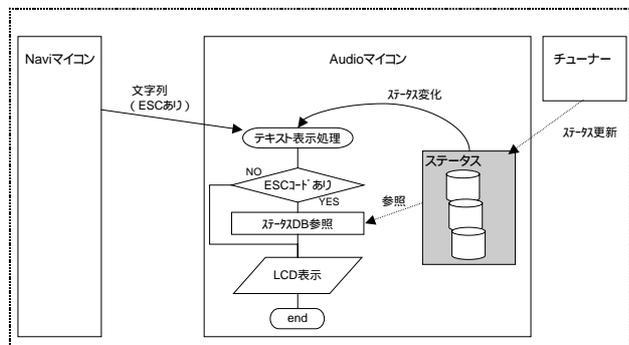


図-17 処理フロー図

Fig.17 Processing flow chart

3) シミュレータ

- ・LCD表示はAVNではじめての機能であり、設計品質確保のために、協業メーカーとの間で通信仕様の早期認識合わせを目的とし、PC上で動作が確認できる「LCD表示シミュレータ」を開発した。
 - ・これは任意に作成した通信コマンドファイルを入力することで、それに応じたLCD表示を行うことが可能である。これを商品企画部門と協業メーカーにも展開し、両者で動作の認識合わせをした結果を通信仕様に落とし込むことで、認識ズレによる不具合防止ができた。
- 以下にシミュレータ概観図を示す。



図-18 シミュレータ画面

Fig.18 Simulator screen

5.5.2 脱着パネル構造 (HDD交換対応)

HDDナビでは地図データ更新のために車両に装着した状態でHDDの脱着作業が必要となる。

従来型AVNではディスプレイパネル裏側の本体パネルにHDD開口部および蓋を装備し、ディスプレイOPEN時に脱着作業が可能であった。しかしながら本機種ではそのようなスペースが存在しないため、オーディオ操作部パネル全体を取り外し可能な構造とした。

この構造を採用することにより、オーディオフェース時の意匠スペースが十分に確保され、LCD表示部の大型化やボタン・ツマミ類の大型化を可能とし、インパクトのある意匠の実現とともに、見やすさ・使いやすさを具現化することができた。

尚、パネル固定用ボルトは脱着作業時の紛失等に配慮しオーディオ操作部パネルからの脱落防止機能を備える。



図-19 脱着パネル
Fig.19 Removable panel

5.6 FM受信TVチューナ

現行のTVチューナに対して、
FM受信時のFMトラップスルー回路追加
FM用RF-AGC回路追加
FM時IF-AGC OFF回路追加
を行うことによりTVチューナでのFM帯域の受信を実現した。

また、今回のFM-VICS受信TVチューナの採用に合わせてFM帯域を受信できるフィルムアンテナを新規設定した。

6

おわりに

今回は外観の2面性を持たせた、新しいタイプのAVN一体機の開発について述べて来た。成功へは既存の枠組みにとらわれず必ず実現させる強い意志が必要であることを実感した。

今までもAVNは進化し続けて来た、例えばTVチューナの内蔵、3デッキ(DVD/CD/MD)内蔵と常に他社になり新しい取り組みを追い続けて来た結果である。

現在はAVNという形態もカーナビゲーションの中に市民権を得て競合各社の参入も増えてきており製品にも様々なバリエーションが出来てきている。

AVN開発の先駆者として今後も市場ニーズにマッチし製品を購入して頂いたユーザーに喜びと驚き、大きな満足(CS&CD)を提供する新製品の開発を進めて行く事を宣言して結びの言葉としたい。

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

「MAGIC GATE」...ソニー株式会社

「MUSIC Juke」...富士通テン株式会社

・商標

「メモリースティック」...ソニー株式会社

筆者紹介



加藤 大介
(かとう だいすけ)

1988年、アイシン・エイ・ダブリュ株式会社入社。以来、ナビゲーションシステムの開発に従事。現在、ナビ事業本部第1開発部第1製品統括グループに在籍。



岡田 貴穂
(おかだ たかほ)

1986年入社。以来、カーオーディオの意匠開発に従事。現在、事業本部第二事業部商品企画部に在籍。



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。事業本部第一事業部ソフトウェア技術部に在籍。



大嶋 俊裕
(おおしま としひろ)

1991年入社。以来、製造技術部、富士通工業専門学校を経てカーオーディオの開発業務に従事。現在、事業本部第二事業部技術部に在籍。



濱岡 弘文
(はまおか ひろふみ)

1991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。



園田 元嗣
(そのだ もとつぐ)

1978年入社。以来、オーディオの回路設計・商品企画を経てAV機器の開発に従事。現在、事業本部第二事業部技術部チームリーダー。



中野 雅彦
(なかの まさひこ)

1998年入社。以来、LSIの開発・設計を経て、AVNの商品企画に従事。現在、事業本部第二事業部商品企画部に在籍。



安岡 英規
(やすおか ひでのり)

1994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。