

'05夏モデルAVNの開発

AVN Development for '05 Summer Model

貴伝名	忠 司	Tadashi Kiden
元 山	かえで	Kaede Motoyama
江 口	高 史	Takashi Eguchi
清 水	幸 雄	Yukio Shimizu
鷲 尾	昌 宣	Masanobu Washio
永 元	覚	Satoru Nagamoto
余 川	啄	Taku Yokawa
大 谷	昌 聡	Masatoshi Otani



要 旨

国内カーナビゲーション市場は、ライン純正を牽引役に堅調に市場を伸ばしている。

当社は1997年にAVNを市場投入して以来、他社にない豊富なラインナップと先進性の高い機能（DVD/CD/MDの3デッキ内蔵、タッチパネル採用、フィルムアンテナ採用など）でAVN市場を創出・拡大してきた。

しかし、近年、競合他社の相次ぐ参入により競争が激化し、更なる商品力の向上が求められている。

このような状況のなか、AVNの更なる飛躍を図るべく開発を行ってきた2005年モデルについて紹介する。

Abstract

The Japanese domestic car navigation market is making firm expansion, with "Line installation" as its key word.

Since introducing AVN into the market in 1997, Fujitsu TEN has developed and expanded that AVN market, with an abundant lineup and highly innovative functions (DVD/CD/MD 3-deck in a unit, use of touch panels and film antennas, etc.).

However, in recent years, the entrance of competitor into the market has brought about even fiercer competition, causing a demand for further enhancement of commercial strength. It is due to this situation that Fujitsu TEN, in its efforts to make greater leaps forward with AVN, has developed the 2005 model, which we will introduce in this paper.

1

はじめに

国内カーナビゲーション市場は、順調に推移しており、特に、アフターマーケット市場においては、取り付けの簡単さ、見映えや盗難に対する優位性からインダッシュ型である『AVN』タイプへの参入メーカ、モデル数が大幅に増加し（03年 04年：5社 / 13モデル 7社 / 16モデル）堅調な伸びを示している。

また、このように競争が激化する市場の中で、『AVN』の先駆者として他社をリードするためには、更なる差別化を図り、商品性の向上を実現することが重要な課題であり、今回、主要な差別化機能、デザイン、技術について紹介する。

2 ECLIPSE 2005年モデルの概要

今回、競合他社との明確な差別化を行なうため、特にデザイン面での大幅な変更とオリジナル機能の強化を実施した。

2.1 商品コンセプト

車は「安全」「快適」「環境」をキーコンセプトとして進化しており、その中で、当社製品も限られた車室内空間の中で、「安全」「快適」「環境」を追求し、お客様に提供する事を狙いに企画、開発を行なっている。

このような想いをさらにブラッシュアップさせながら、競合他社とは明らかに違う「差別化」を実現すべく【AVNの新たな進化】をコンセプトに商品開発を進めてきた。

2.2 主要商品ラインナップ

2005年夏モデルでは、HDD-AVNは3モデル、DVDモデルは3モデルの新商品を投入した。

今回の新商品の特徴としては、
全モデルに共通機能としては、

- ・ 7型ディスプレイを搭載
- ・ 地上デジタル放送チューナ対応

さらにHDDモデルでは

- ・ 4枚マルチチェンジャ搭載
- ・ 常時4倍速録音（全モデル）
- ・ FMdeTITLE / 新譜情報配信サービスを採用

などが挙げられる。

以下に、新商品の主要モデルの概要について述べる。

(1) AVN8805HD

業界初、4枚マルチチェンジャを搭載し、4枚連続4倍速録音を実現。また2Dinタイプでは業界で初めて7型VGA

ディスプレイを搭載、操作釦をアクティブ ウィング（Active Wing）に集中することで、高い操作性と差別化を実現した。

(2) AVN7705HD

HDD / DVD / MDの全てのメディアを集約し、7型VGAディスプレイとアクティブ ウィング（Active Wing）を搭載したAll in Oneモデル。

(3) AVN6605HD

HDD / DVDを搭載した量販タイプのHDD-AVN。7型EGAディスプレイを搭載し、低価格化を実現。

(4) AVN5505D

DVD / CD / MDを搭載したAll in OneタイプのDVD-AVN。7型EGAディスプレイを搭載。

(5) AVN4405D

DVDビデオ再生機能を搭載、7型EGAディスプレイを搭載したDVD-AVN。

(6) AVN2205D

最廉価の量販タイプDVD-AVN。廉価モデルにも7型EGAディスプレイを搭載。



図-1 AVN8805HD

Fig.1 AVN8805HD



図-2 AVN5505D

Fig.2 AVN5505D

2.3 主要搭載機能

今回は、ナビゲーションのコア部を一新することで、これまで以上の描画性能と処理スピードを実現し、大幅な機能向上を実施した

【アルティマ・エンジン】

マイコン・グラフィックCPU・周辺回路・アナログ回路

を1チップに集約することにより、

- ・32,000色同時表示、アンチエイリアス採用により、
美しい地図表現
滑らかな道路表現
明るく鮮明で、認識しやすい地図表現
などを実施し、描画性能の大幅向上を実現した。
- ・HDDの高速レスポンスをさらに向上。渋滞考慮探索など、従来以上のデータベースを考慮したルート探索においても、従来相当での処理スピードにて実施。目的地やルート探索のストレスのない処理を実現した。



図-3 アルティマ・エンジン

Fig.3 Ultima engine

【渋滞考慮探索】

ナビゲーションに『蓄積された渋滞データ』、『交通渋滞データ』を収録、渋滞情報を考慮した最適ルートの探索を実現した。また、走行した道の渋滞状況を学習し、渋滞考慮探索のデータベースとして考慮することで、渋滞考慮の精度を向上した。



図-4 渋滞考慮探索画面

Fig.4 Gridlock-free route search screen

【エリア絞込み検索】

目的地の検索を名称（50音）入力する場合、従来は目的の施設などを検索するためには、施設名入力後にエリア（市町村区）の選択など5手順が必要であった。

今回、自転車位置のある都道府県への絞込みをワンタッチに行うことを可能とすることで、検索手順を簡略化し、操作性の向上を図った。



図-5 エリア絞込み画面

Fig.5 Area search refinement screen

【高速模式図案内】

全国の高速道路だけを模式イラスト表示する機能を実現した。高速道路のICやJCTの並びやつながりが一目瞭然で分かる地図表示、VICS情報の表示、4段階の縮尺きりかえを行うことができ、高速道路での利便性の向上を行った。

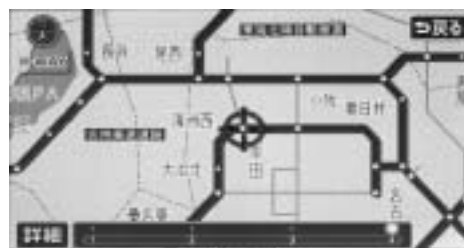


図-6 高速模式図

Fig.6 Highway pattern diagram

【細街路案内】

ルート案内中に細街路に入ってしまった時、自動的に詳細地図との2画面に切替える機能を実現した。この機能により、細い道に迷い込んでもしっかり表示で案内することが可能となった。



図-7 細街路案内画面

Fig.7 Detailed city road guidance screen

3

デザイン

'97年に当社がAVNを開発してから、'01年タッチパネル化、'02年秋TWIN-HDD、'03年Dual Face、とAVNは、常に世界初・業界初を達成し続けてきた。市販AVNは、

2DINサイズという制約から今までは「6.5型ディスプレイ」が主流となっていた。その中で、'03年当社は『Dual Face』のコンセプトの元、7型AVNを収納式にて実践し、少しでも大きな画面を要求する市場の声に応え商品化を行った。

'04年他社が固定パネルにて7型を成立させた事をきっかけに市場の流れは、一気に『画面サイズの進化=7型』へと向かった。しかし、市販市場にて固定パネルで7型を成立させる事は、限られた前面サイズから操作性が大きく犠牲になる。そこで、当社はこの問題を「アクティブ ウィング（以下Active Wing）」にて解決、『AVNの新たな進化』を目指した。Active Wingは、従来のAVNの概念を大きく覆す造形で「操作性・視認性の向上」だけで無く「新規性」に優れたものとなっている。

『画面サイズの進化』である6.5型から7.0型にする事により、前述のように操作スペースがほとんど取れない。しかも、従来の釦レイアウトではユーザが操作する際に自らの手で画面を覆ってしまう。Active Wingでは、今までの両サイドに並べる釦の概念を取り去り、本体下部分に横並びに配置した事で、操作エリアが「約150%」となり自然な操作感が図れ『操作性の進化』が実現した。広くなった操作エリアを活かし『釦レイアウトの工夫（運転席側に使用頻度の高いスイッチをレイアウト/アイキャッチ効果を狙った釦意匠）』が可能になった。[参考：図-8]



図-8 Active Wing釦レイアウト
Fig.8 Active Wing button layout

このActive Wingは、2Din本体から独立した操作パネルを持ち、ユーザが操作角度を選べる事で【 7.0型ディスプレイ搭載可能 操作性・視認性の向上 純正デザインとの差別化 店頭での顧客アピール】等の多くのメリットをもたらしている。

その他視覚的（造形デザイン）な効果として、Active Wingの開閉によりOPEN時には、市販らしい華やかな意匠。CLOSE時には、スッキリと車室内に溶け込む意匠といった二面性を備えているというところである。NAVI使用時は、大半Active Wingを開いた状態で使用する。しかし、ユーザは常にNAVIを利用しているとは限らない。画面を使用せずAUDIOのみを使用している際など、利用者がActive Wingの操作を必要としない場合Active Wingを閉じる事も可能である。そうする事により、車内空間をスッキリとさせる事も考慮した。

『GUIの進化』として地図表現では、【 32000色表現[参考：図-9] がたつきの無い滑らかな道路表現[参考：図-9] リアル3Dビル表現[参考：図-10] 】を実現。インターフェースでは、【 シンプルなピクトアイコンの採用[参考：図-11] ユーザの操作を誘導するようなビジュアル表現[参考：図-12] 】を実現し進化を行った。それ以外では、Active Wing の開閉に伴いDISCの出し入れが容易のようにタッチスイッチを画面上部にレイアウトする等の配慮をした。[参考：図-13]

■ 地図表現



図-9 道路表現
Fig.9 Road display

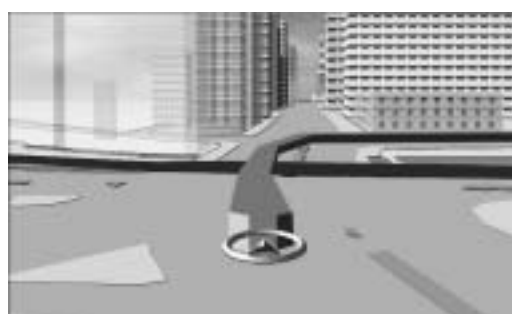


図-10 リアル3Dビル表現
Fig.10 Real 3-D building display

■ インターフェース表現



図-11 ピクトアイコン
Fig.11 Pictorial icon



図-12 ビジュアル表現
Fig.12 Visual expression



Close時



Open時

図-13 DISC取り出し画面
Fig.13 DISC eject screen

上記のような、他社との差別化した商品の展開によって市場での『ECLIPSE』ブランドの存在感がさらに図れると確信し、今後も『新たな進化への挑戦』を行っていく。

4

新規技術アイテム

4.1 Active Wing開発について

前述の通り、今回の開発では市販サイズAVNへの7型TFTの搭載に加え、全く新しい操作系としてActive Wingの新規開発を行なっている。TFTの大型化により商品性を向上できる反面、車載オーディオ製品の取付条件である「2DINサイズ」に収納することが絶対条件であるため、構造設計を行なうスペースがさらに限定され、Active Wing

の駆動機構を搭載する上で設計の難易度が非常に高くなる。また、商品性を確保する上でデザイン的な要求であるActive Wingの薄型化・操作ボタンの大型化、およびActive Wing取り扱い時のフェールセーフについても考慮する必要があり、さらに難易度が増している。限られたスペースの中で求められる機能・性能を実現するための技術的方策について以下に述べる。

(1) 内部構成

Active Wingは画面周囲のディスプレイ本体パネル下面に位置しており、ディスプレイ本体パネルの回転中心に対し、モータによる自動開閉機能を持つ。

通常の機構設計ではディスプレイ本体側（固定側）に駆動機構を搭載して操作パネルを動かすのが一般的だが、7型TFTの搭載との両立という制約の中で、ディスプレイ本体側に駆動機構を搭載するのは非常に困難である。そこで本機種では発想を転換し、Active Wing（可動側）内部に小型モータ及び減速ギアを配置することでこの問題を解決した。

Active Wing内部レイアウトは向かって左側にモータなどの駆動機構部、中央に固定側との接続部、右側に角度制御センサを配置。（図-14）デザインと連携して綿密にレイアウトを行ない、パネルの薄型化（12.5mm）とパネル開閉に必要なトルクを引き出すための最適なギアの組合せを導き出した。また内部部品のレイアウトは開閉時の速度差に大きく影響するため、回転時のモーメント荷重が小さくなるよう、モータ等の重量部品は可能な限り回転中心に近い部分に配置し、開閉速度への影響が最小限になるように工夫した。

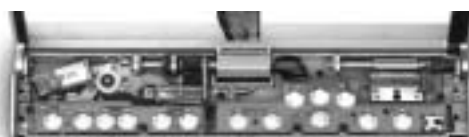


図-14 Active Wingの内部構成図
Fig.14 Active Wing internal structure

(2) 高剛性材料の採用による強度確保

Active Wingはディスプレイ前方に大きくせり出しており、釦操作時にディスプレイ本体側との締結部およびActive Wingパネル自身に大きな負荷が加わるので、たわみによる質感低下が懸念される。既存技術では構造制約の中で剛性を上げるスペースの確保が困難なため、強化樹脂と電解メッキの組合せによる剛性アップ工法に着目した。樹脂材料には、PC/ASAにカーボン短繊維（CF）を混入した強化樹脂を使用。樹脂表面に下地の無電解メッキ（Cu）、さらに電気メッキ（Ni）のコーティングを施すことで、マグネシウム合金と同等の強度と軽量化を実現。

(表1) 一般的に使用される樹脂材料PC/ABSと比較して、操作時のたわみ量を約1/6に低減することができた。(表2) また、強度に余裕の無いギアについては焼結合金を使用することで、小型化を実現した。

表-1 Mg合金との特性比較

Table 1 Property comparison with Magnesium alloy

材料	曲げ弾性率 (MPa)	曲げ強度 (MPa)	比重
Mg合金	33700	330	1.82
PC/ASA +CF10% 電気メッキ (35μ)	33600	390	1.50

表-2 各材料におけるたわみ量・荷重比較(6mmたわませる場合の荷重)

Table 2 Comparison of deflection and load for each material

材料 ()は メッキ厚	PC/ABS	PC/ASA +CF10%	PC/ASA +CF10% (20μm)	PC/ASA +CF10% (30μm)
荷重	25N	70N	80N	150N

(3) 角度制御方法

Active Wingの角度制御のためはセンサが必要であるが、本機種ではリニアポジションセンサを採用、パネル回転中心軸切られたらせん状の溝を摺動するピンの位置をリニアポジションセンサで検知し、センサの電圧をソフト側で読み取ることでパネル位置を制御する方法を取っている。らせん状の溝は細かな制御が必要な部分とラフな制御でよい部分とで角度を変化させ、緻密な動作制御を可能としている。(図-16 特許出願中)



図-15 Active Wingの角度設定(上0°, 下150°)

Fig.15 Active Wing angle setting (angle of panel to screen: 0° when closed, 150° when open)

90°から150°は10°間隔で7段階に設定可能

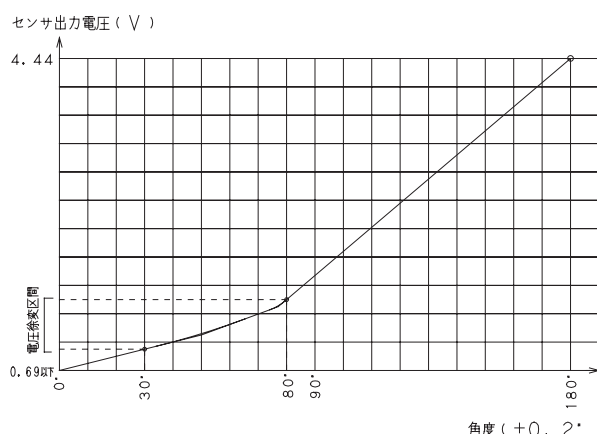


図-16 リニアポジションセンサの制御カーブ

Fig.16 Control curve for linear position sensor

0°~80°はラフな制御, 80°~150°(MAX180°)は高精度な読み取り構造に設定

(4) フェールセーフ

Active Wingのボタン操作をする際、Active Wing内部のギアの歯先が小さいため強度が確保できず、ギア強度以上の荷重や外部衝撃が加わると歯先割れが懸念される。その対策として、Active Wingにクラッチ機構を内蔵し、ギアに想定強度以上の力(約20N)が加わった場合のフェールセーフとして、ラチェット式のクラッチが滑るよう逃がし構造を取っている。ラチェット式のクラッチを採用した理由としては、クラッチ脱出後、任意の位置で再度クラッチが噛み合い、一般的なクラッチに見られる復帰動作をさせる必要がないことである。ただ、クラッチの脱出動作はユーザにとって破壊モードと取られやすいため、Active Wingには前述のリニアポジションセンサが角度の絶対値を読み取ることを利用し、クラッチが滑った場合でも、ソフト制御でラストポジションに復帰させる制御を導入しており、ユーザに不信感を与えることがない。

4.2 4枚マルチチェンジャ

ディスクメディアについては、DVDビデオ、MP3、WMAなど多様化が進んでいる。また、どれも12cmディスクであり、製品での再生時の使い勝手の改善が求められていた。

今回、このようなディスクメディアを複数枚収納可能なマルチチェンジャデッキを開発、どのディスクメディアが収納されているかが一目で判別できるGUIや、MusicJuke機能による録音時、いちいちディスク交換をしなくても4枚連続録音を可能とするなど、使い勝手の大幅な向上を行う事を可能とした。



図-17 ディスクの4枚同時表示画面
Fig.17 Simultaneous 4-disc display screen



図-19 ジャケット写真付Music Juke画面
Fig.19 Music Juke screen, including jacket pictures

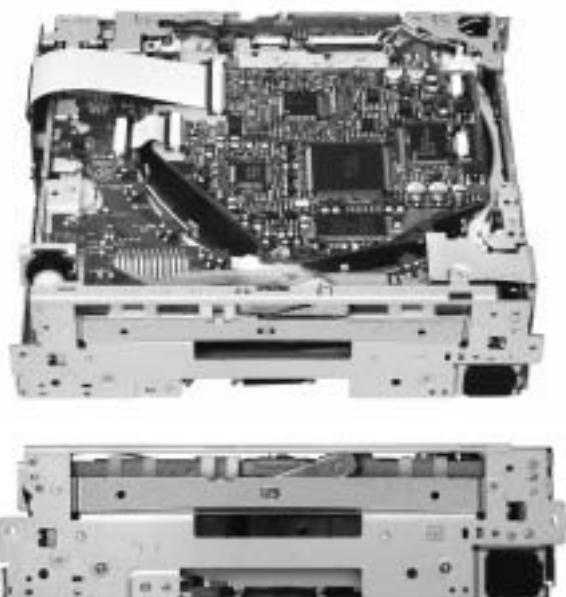


図-18 マルチチェンジャデッキ（立体図と正面図）
Fig.18 Multi-changer deck (single view & front view)



図-20 新譜情報画面
Fig.20 Information screen on new music title

4.3 新譜情報配信サービス

本機能は、FM多重放送を利用し配信された新譜情報（ジャケット写真、アルバムのタイトル、収録曲や内容など）を受信できる機能である。2004年モデルより、CDDbをFM多重放送を利用した「FM de TITLE」機能に対応しているが、今回は、新譜情報を提供頂くレコード会社、配信するデータを作成するメディアクリック社、データをFM多重放送で配信するエフエム東京、配信されたデータを受信する端末を開発する当社にて実現させて世界初のサービスであり、全国のJFN系列で毎週最大50アルバムの情報を、無料で受信することが可能である。

また、「FM de TITLE」機能との連携により、録音したアルバムへのタイトル情報の付与だけでなく、ジャケット写真も表示することが可能となる。

本機能・サービスの開発に当たっては、次の点を考慮した開発を行った。

手軽さ

従来、新譜情報については、CDショップで各レコード会社が発行しているフリーペーパーを入手したり、インターネットで調べたりするなどの手間が必要であった。しかし、今回のサービスはこれらの情報を移動体である車に対して、FM多重放送により行う事が可能であり、いちいち入手する必要がない。

また、レコード会社にとっても、これまでにないプロモーション活動が可能となるサービスである。

従来サービス「FMdeTITLE」機能との連携

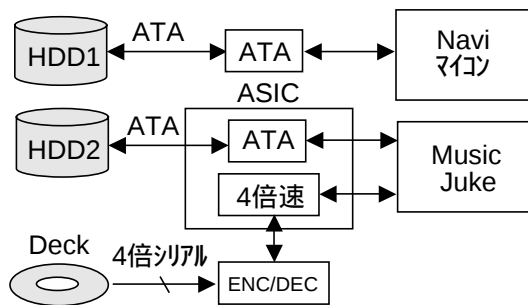
これまではCDDbを「FMdeTITLE」機能により配信していたが、新譜情報の配信サービスについても、録音したアルバムとの連携が必要である。しかし、新譜情報の配信サービスにもCDDbを付加して配信すると、配信するデータサイズが大きくなり、受信するのに時間がかかってしまう。

そこで、従来の「FMdeTITLE」機能と連携させ、新譜情報の配信サービスではCDDbを配信しないことにより、配信するデータサイズを最小限にとどめ、受信時間の短縮を図った。

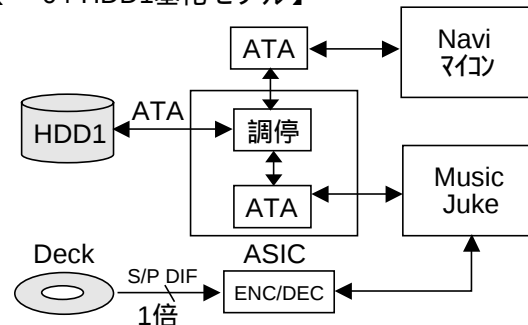
4.4 HDD 1基化4倍速モデルの実現

04モデルではHDD2基の構成で4倍速録音機能を実現した。このモデルではナビとMusic JukeでHDDを分ける事によりアクセスの競合を防ぎ、CPUからの書き込み処理パフォーマンスを確保した。また、昨年度はその前年度モデルには無かったHDDの1基化モデルの開発も行った。これはHDDのホストをナビとMusic Jukeの2マイコンとし、ATA Busの切り替えを行う事により実現した。05ではこれらをベースに、HDD1基プラス4倍速録音を開発した。

【 04-4倍速モデル】



【 04-HDD1基化モデル】



【05-4倍速HDD1基モデル】

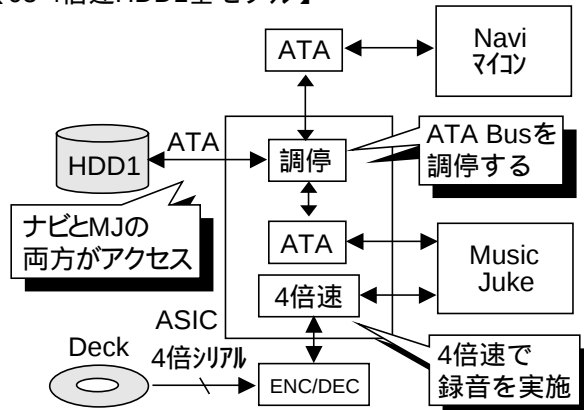


図-21 ブロック図
Fig.21 Block diagram

4倍速モデルシステムとHDD1基モデルシステムをただ単に組み合わせるだけでは、HDDへのアクセス競合が04モデルと比較すると増大してしまう事になり、地図データの読み出しや録音データの書き込みレスポンスの低下が起きてしまう。これにより、録音データの音切れやナビ案内の遅延等の不具合発生が考えられる。

[HDDアクセス競合例]

04-1基モデル = MJ録音 + ナビ地図読み出し

05-モデル = MJ録音 + MJ再生 + ナビ地図読み出し

04モデルHDDアクセスを調査したところ、HDDの書き込み処理に時間を要している事が判明した。書き込み処理性能を向上させる事により性能を確保し、システムを実現させた。

HDD Write Cache採用

HDD書き込み時にキャッシュをOnする事により、マイコン処理負荷の軽減を実現した。

Flash Cache機能採用

HDD Writeアクセス中に電源をOFFされた時、単に書き込みキャッシュをOnするだけではデータの書き込みが保証されない。HDDのFlash Cache機能を採用する事により、電源OFF時のデータ保護を実現した。

Write Cache/Flash Cacheの使い分け

Flash Cacheはデータ保護を実現できるが、書き込み性能は低下してしまう。常にFlash CacheをOnするとナビ側の処理アクセスとの競合が増大する結果となる。05モデルではデータ保護を必要とする録音終了処理部のみFlash Cache機能を採用し、その他の書き込み時はWrite Cache機能を採用する事により、書き込み性能の向上とデータ保護の両立を実現した。

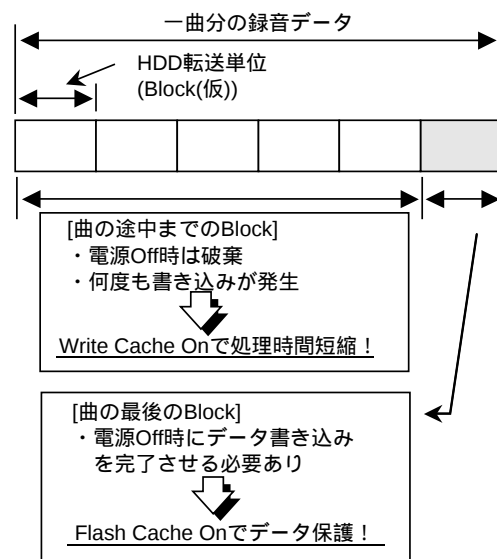


図-22 Cacheの使い分け
Fig.22 Different cache uses

4.5 高音質への取り組み

従来のAVNの構成では、CD/DVDデッキからの音声は、いったんD/A変換されたものをDSPに入力し処理を行っていた。

近年、より高音質なAVNを求める市場の声に対応するため、05モデルのAVNではHDD機種においてデッキからDSPを経由しD/Aコンバータの出力まで音質劣化することなくすべてデジタルで接続する“デジタルダイレクトイン”を搭載することとした。

構成図を下図に示す。HDD-AVNでは、音声処理のクロックマスターデバイスがMusic Juke部にあるため、デッキからの出力をそのままDSPへ接続すると、同期が合わず音声出力できない。解決するためには、DSPをいったんリセットし、デッキ出力をマスターとすれば問題はないが、05モデルよりナビ音声のボリューム調整をDSPで行うためDSPをリセットすることはできない。このためにDSPに入力する前にSRC (Sample Rate Convertor) を経由させ、マスターデバイスとのクロックに同期させることでデジタルダイレクトインの構成が実現できた。

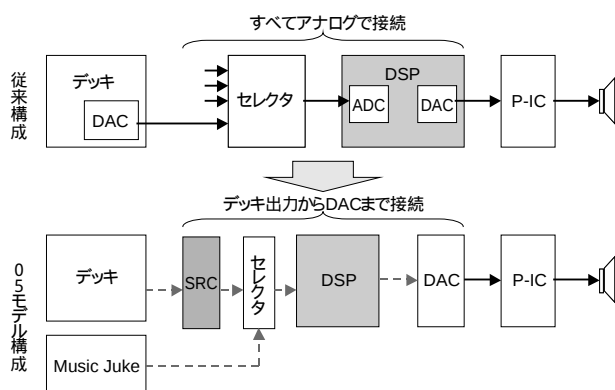


図-23 従来の構成と05モデルの構成との比較
Fig.23 Comparison of previous and '05 model configurations

4.6 小型化への取り組み

マルチチェンジャデッキを搭載したAVN8804では、従来のDVDシングルデッキより、横幅・奥行き・高さすべて一回り大きいデッキを搭載するため、基板構成を変更した。(図-24)

そのため、基板の実装可能面積は約220 mm²減少し、さらに、新規機能追加のために必要なスペースが約1200 mm²であることがわかった。

本モデルでは、従来モデルのアナログ音声セレクト(IA)、SFC (Sound Field Control : 音場制御) やEQ (イコライザ制御) のデータ処理を行うDSP、時間遅延用のメモリ (SRAM) の3つのデバイスを1チップに内蔵したDSP (AK7746) を新規開発し搭載した。(市販全機種に搭載)

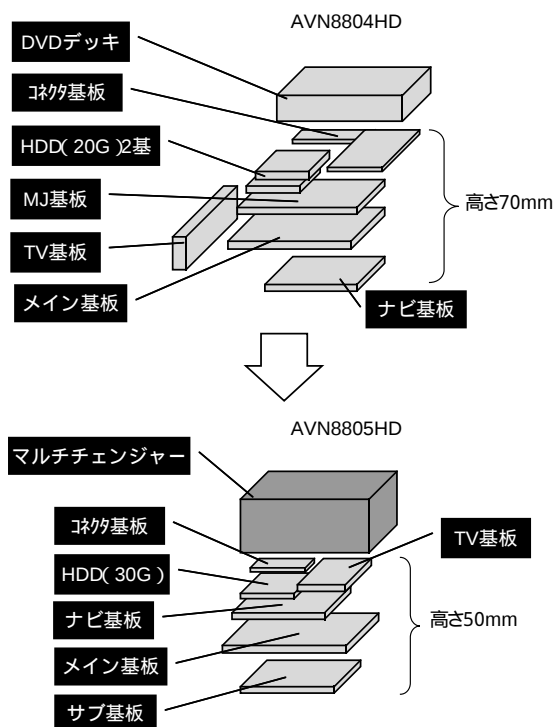


図-24 04モデルと05モデルの基板構成
Fig.24 Printed board layout of '04 and '05 models

ただしDSP内部にあったDAC (DAコンバータ) は外付けすることにより、DSPチップ内での内部干渉を抑え原音を忠実に再現するよう改善を行った。

このDSP1チップ化により実装面積を約60パーセント (約1800 mm²) 縮小することが出来た。

また、PLDを採用しデバイス間のインターフェース用汎用ロジック等を集約した。このことによりコスト低減、信頼性向上を図ることが出来た。

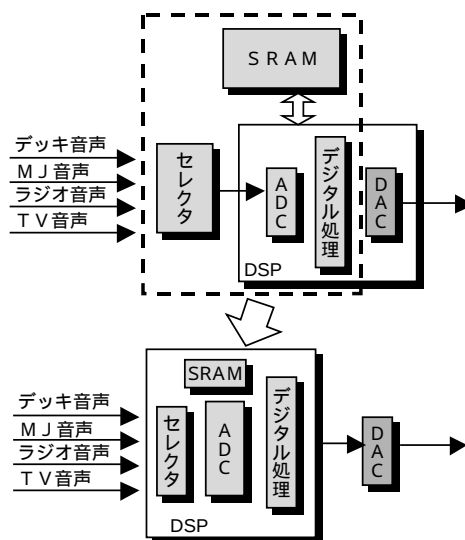


図-25 04モデルと05モデルの比較 (ブロック図)
Fig.25 Comparison of '04 and '05 models (block diagram)

表-3 04モデルと05モデルの比較（実装面積）
Table 3 Comparison of '04 and '05 models (mounting area)

機種	AVN8804HD	AVN8805HD
DSP	1190(AK7720)	900(AK7746)
SRAM	195.5	未使用(内蔵)
IA(セレクタ)	1800	未使用(内蔵)
DAC	未使用(内蔵)	420
各種合計	3185.5	1320

商標・登録商標

下記，製品名・固有名詞は各社の商標又は登録商標です。

・登録商標

「Music Juke」...富士通テン株式会社

「AVN」...富士通テン株式会社

「CDDDB」...Gracenote Inc.

・商標

「FM de TITLEエフエムデタイトル」...富士通テン株式会社

5

おわりに

05市販モデルは，他社ナビゲーション製品がAVN形態で相次いで登場する中，他社との差別化を明確にするため全モデルに7型ディスプレイ搭載・アクティブ ウィング採用・DVDマルチチェンジャデッキ採用などの新規開発アイテムを柱としてラインナップを構成した。

また，ユーザーニーズも多様化してきており，多機能を追求するのみでなくデザイン・質感・操作性・音質といった官能的な要素も製品選択時の基準として考えられるようになってきたことから，他社に無いアプローチを続けてきた結果，現在のAVN形態での先駆者的な地位を得られたと考える。

今後も，市場ニーズにマッチした高機能・高性能の商品を開発していきたい。

筆者紹介



貴伝名 忠司
(きでな ただし)

1986年入社。以来，カーオーディオの回路設計，LSI開発を経てAVNの開発に従事。現在，事業本部第二事業部技術部長。



元山 かえで
(もとやま かえで)

2002年入社。以来，AVNの外観意匠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に在籍。



江口 高史
(えぐち たかし)

2003年入社。以来，AVNのシステム開発に従事。現在，事業本部第二事業部技術部に在籍。



清水 幸雄
(しみず ゆきお)

1984年入社。以来，無線機の機構設計を経てAVNの構造／駆動メカ開発に従事。現在，事業本部第二事業部機構技術部に在籍。



鷲尾 昌宣
(わしお まさのぶ)

2002年入社。以来，AVNのハード・ソフト開発に従事。現在，事業本部第二事業部技術部に在籍。



永元 覚
(ながもと さとる)

1991年入社。以来，ナビ・オーディオ関連商品の商品企画業務に従事。現在，事業本部第二事業部商品企画部に在籍。



余川 啄
(よかわ たく)

1995年入社。以来，ナビのハード・ソフト開発を経てAVNのソフト開発に従事。現在，事業本部第一事業部ソフトウェア技術部に在籍。



大谷 昌聡
(おおたに まさとし)

1989年入社。以来，オーディオ機器の開発を経てナビゲーション機器の開発に従事。現在，事業本部第二事業部機構技術部に在籍。