

マルチチャンネルインテグレートアンプ TA-DA9000ES



ES

●本カタログに掲載しております価格には消費税、配送設置・工事・接続調整などの費用は含まれておりません。

デジタルオーディオの高音質をさらに引き出す、S-Master PRO搭載。

映画の迫力や臨場感を描き出し、音楽を生き生きと再現するハイクオリティーを実現した、

デジタルアンプ時代のリファレンスモデル。TA-DA9000ES登場。

TA-DA9000ES
Technical Notes

1997年のDVDの登場以来、急速に普及し、映画のリアルな音場再生を実現したデジタルサラウンド。

そして、1999年に登場したスーパーオーディオCDと、デジタルオーディオはより豊かな再生を着実に実現しています。

進化を続けるデジタルオーディオの高音質をさらに豊かに楽しむために、ソニーのデジタル技術を結集した

マルチチャンネルインテグレートッドアンプのprestigeモデル、TA-DA9000ESの登場です。

デジタル信号を電力増幅までデジタル処理で行うフルデジタルアンプ、S-masterをさらに磨き上げ、高音質を追求したS-Master PROを搭載。

小型・高効率・高音質というデジタルアンプの特長を生かし、200W×7chというクラス最大級の大出力を実現し、

デジタルアンプならではの、空気感までも描き出すリアルな音の再現力と、映画の迫力や臨場感を存分に楽しめる、力強いサウンドを獲得。

そして、側方～後方のサラウンドスピーカーに6個のスピーカーを使用し、ダビングシアターと同じスピーカー配置を実現する

9.1chサラウンドシステムを採用。前方、側方、後方の音のつながりがより自然になり、まさにその場にいるような臨場感を実現します。

また、スーパーオーディオCDプレーヤーとの高精度なデジタル伝送を実現する、i.LINKによるデジタルオーディオ接続も搭載。

映画の音をより臨場感豊かに、音楽をより生き生きと描き出す、ハイクオリティーな音の世界。

TA-DA9000ESが、デジタルオーディオ再生の、新たなステージを拓きます。

マルチチャンネルインテグレートアンプ

TA-DA9000ES

希望小売価格600,000円（税別）

■ワイヤレスリモコンRM-LJ312付属



INDEX

[フルデジタルアンプ S-Mster PRO]

- フルデジタル処理によるシンプルな回路構成……………P.04
- 高度なデジタル信号処理により、全ステージデジタル化を実現……………P.04
- 90%以上の高い電力効率により、発熱が少ない……………P.04
- パルス出力のため、クロスオーバーひずみが発生しない……………P.05
- S-masterプロセッサーを4個搭載……………P.06
- 入力信号のジッターを取り除くクリーンデータサイクル……………P.06
- C-PLM(コンプリメンタリー-PLM)……………P.06
- S-TACT(Synchronous-Time Accuracy Controller)……………P.06
- 高精度オーディオパルス出力……………P.07
- ディテール感を失わずに音量を調節するパルスハイトボリューム……………P.07
- 聞き慣れた低音感を実現するDCフェーズリニアライザー……………P.07
- [高音質のために投入されたオーディオ技術]
- マザーボード方式を採用したレイアウト……………P.08
- 立体構造によるストレート配線……………P.08
- パワーアンプ基板……………P.09
- パワーアンプモジュール……………P.09
- ローパスフィルター……………P.09
- トロイダルコアトランス電源……………P.09
- サラウンドスピーカーを6個使用し、
ダビングシアターのサラウンドを完全に再現……………P.10
- A+B系統選択時にスピーカーの音圧を自動調整……………P.10

- デジタルアンプならではの安定した再生……………P.10
- 新開発の構成のDSPを採用。
DSPを2個に集約してデジタル系ノイズを低減……………P.11
- 各チャンネルの高精度な時間軸制御……………P.11
- 最新の劇場の音響を再現するシネマスタジオEX……………P.11
- 豊かな響きを持つ名ホールの音場を再現する
デジタルコンサートホール……………P.11
- プレーヤーと双方向通信でデータを伝送するi.LINKに対応……………P.12
- アンプとプレーヤーの同期による高精度デジタル送信……………P.12
- より忠実なA/D変換を実現……………P.12
- [i.LINK搭載リファレンスプレーヤー]
- i.LINKによるデータ伝送に対応……………P.13
- ホールトーンに包まれる感覚が楽しめる
スーパーオーディオCDマルチチャンネル……………P.13
- TRI POWER D/Aコンバーター採用……………P.13
- 電源部をはじめ、随所に投入された高音質設計……………P.13
- [よりビュアな映像信号の伝送を実現するために]
- コンポーネント信号による映像処理……………P.14
- 色あいや明るさを調整可能……………P.14
- D5端子やDVID端子を搭載……………P.14
- 主な仕様……………P.14
- 外観……………P.15



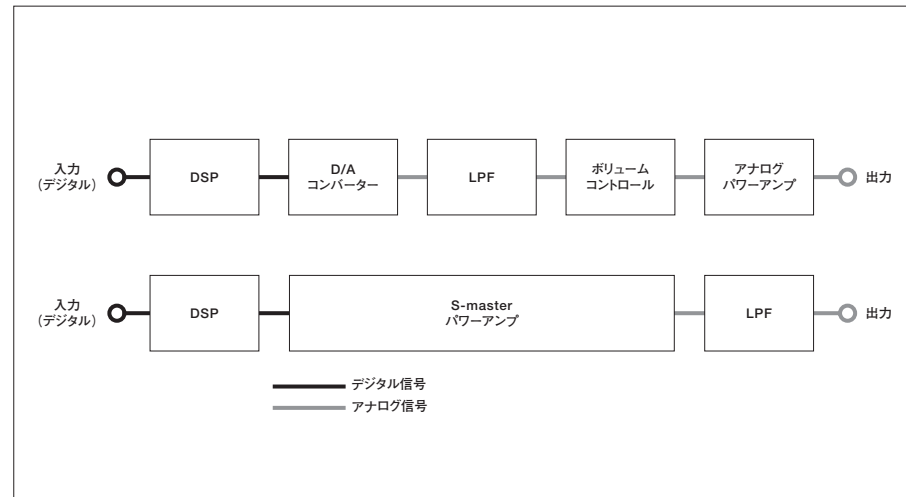
小型・高効率・高音質。フルデジタルアンプの特長を生かしながら、さらに高音質を追求。 ソニー独自のデジタルオーディオ技術を結集した、S-Master PRO登場。

ソニーが開発したフルデジタルアンプ方式、S-masterは、これまでアナログ回路で行ってきた信号増幅をすべてデジタル処理で行う新しいパワーアンプ。その小型・高効率・高音質という特長を生かし、限られたサイズの中に複数のチャンネルのアンプを搭載するホームシアターシステム分野で実際の製品に搭載されています。S-Master PROは、このS-masterを進化させ、デジタルアンプ時代のリファレンスとも言える高音質を獲得しました。TA-DA9000ESには、S-Master PROを7ch搭載し、各チャンネル200Wという大出力を実現。これにより、リアルな高音質再生を実現し、CDの高音質再生、DVDのサラウンド再生はもちろん、スーパーオーディオCDマルチチャンネルまで、より生き生きとした音の再生を実現しました。

全ステージデジタル処理により、
小型・高効率と高音質を実現した
フルデジタルアンプS-masterの特長。

■フルデジタル処理による シンプルな回路構成

CDやMD、DVDなど、現在の音楽ソースは、ほとんどがデジタル信号となっています。しかし、スピーカーを駆動するパワーアンプは依然としてアナログ増幅方式が使われてきました。すなわち、入力されたデジタル信号は音場処理を行うDSPを経由した後、D/A変換されてアナログ信号になり、その後ボリューム調整や電力増幅をアナログで行っています。アナログ方式のパワーアンプは、本来はひずみの多い方式ですが、出力信号の一部入力部に戻すフィードバック制御などの補正を行うことで信号の精度を保っていました。しかし、アナログ方式の欠点を完全に除くことはできませんでした。そこで、ソニーでは、長年にわたり蓄積したデジタル信号処理技術を投入することにより、デジタルのままパワーを増幅するS-master技術を開発しました。



■図1: アナログ方式のパワーアンプとS-masterによるパワーアンプ部の構成

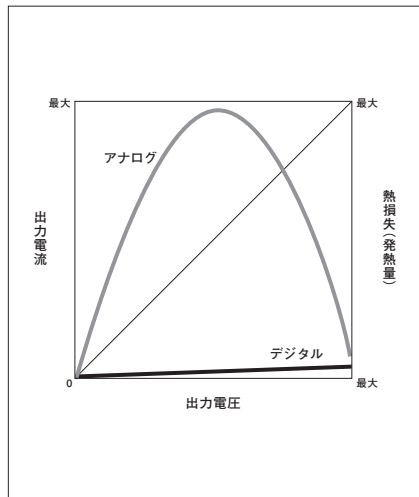
■高度なデジタル信号処理により、 全ステージデジタル化を実現

S-masterでは、入力段でさまざまなデジタルオーディオ信号を受け取った後、音質に有害なジッターを水晶発振器の精度まで低減します。次に、独自に開発した高精度演算アルゴリズム（デジタル信号の量子化ノイズのスペクトラムを制御する技術）により、出力段を駆動する1ビットのオーディオパルス信号を生成します。この信号は、音楽信号をパルスの幅や密度で表現したもので、デジタルデータでありながらオーディオ成分を完全に含んでいます。そして、このパルス信号で安定化した電源電圧を高速かつ高精度にスイッチングすることにより、電力増幅を行います。増幅された出力信号は、ローパスフィルターを経由することでアナログ信号としてスピーカーを駆動することができます。つまり、S-masterはスピーカーを直接駆動することのできるパワーD/A

コンバーターとも言える仕組みで動作しています。スーパーオーディオCDをはじめとするソニーの優れたデジタルオーディオ技術を結集することで、S-masterの全ステージデジタル処理が実現できたのです。

■90%以上の高い電力効率により、 発熱が少なく

アナログ方式による信号増幅では、信号増幅時の素子の発熱による電力損失が発生します。アナログアンプとS-masterでのデバイスの発熱は図2のようになりますが、アナログアンプでは、出力電圧が高くなると発熱も大きくなり、出力電圧が最大値の約半分のときに最大の熱を発生します。ところがそれ以上の出力電圧になるとデバイスの発熱は逆に下がります。このため、実際の音楽信号の増幅では、アナログ方式のパワーアンプの発熱は非常に複雑になります（図3）。この発熱は、パワートランジスター内部で起こるものですが、この熱は瞬間的にデバイスを100度以上に高めるほどの高熱で、増幅率を瞬間的に変化させてしまいます。このような発熱による複雑な増幅率



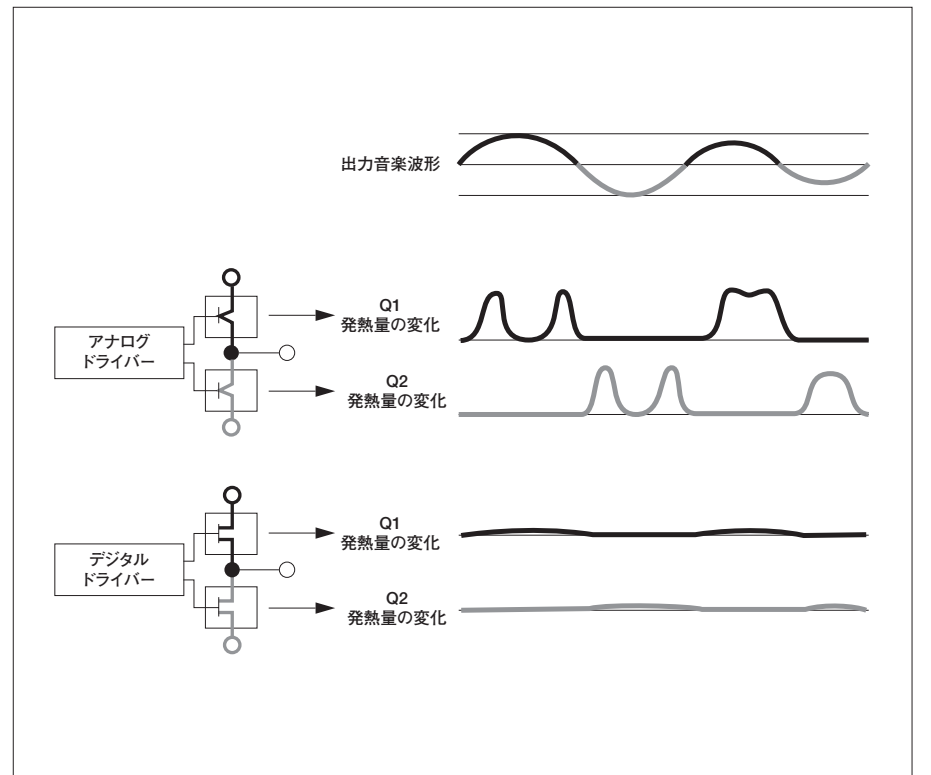
■図2: アナログアンプとS-masterの発熱量の変化

の変化が音質劣化の原因となるため、発熱を安定させるためのヒートシンクも巨大なものになりがちですが、チップ部分の温度上昇はほとんど抑えることはできません。一方、S-masterは、電力効率が高く、発熱量自体がきわめて小さくなります。さらに、出力電圧に対する発熱量の増加も直線的なものとなっています。デジタル方式による信号増幅は、もともと素子の増幅率が変わっても音質変化が少なく発熱自体も少ないため、発熱による音質劣化はほとんど生じません。さらに、電力効率が90%以上ときわめて高いため、同サイズの電源部を持つアナログアンプと比べて大出力化も可能になります。パワーアンプの大出力化は大音量再生よりもむしろ、瞬間的な音楽信号のピークを正確に再現するために必要となるもので、音楽、映画を問わず迫力ある再生には不可欠の要素です。このように、S-masterは小型・高効率・高音質というアナログ方式のパワーアンプではなしえなかった数々の特長を備え、今後も続々と増えるデジタルソースやマルチチャンネルソースの音をさらに進化させる新世代のパワーアンプなのです。

クロスオーバーひずみがなく、
低発熱で素直な特性など、
S-masterの優れた高音質の理由。

■パルス出力のため、 クロスオーバーひずみが発生しない

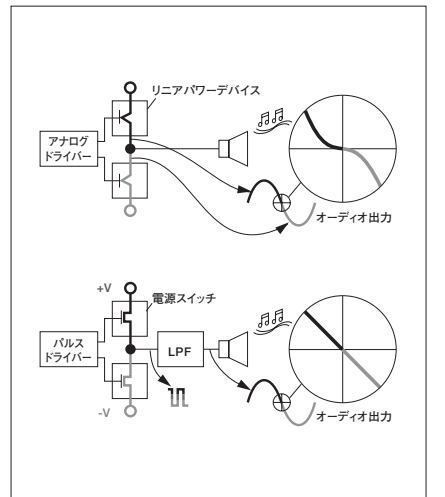
多くのアナログ方式のパワーアンプでは、信号波形の上下に2つの増幅素子（トランジスターなど）を使い、上半分と下半分の波形を中央でつなげてトータルの出力を得ています。このためつなぎ目にあたるゼロボルト付近でひずみが発生し、音質を害し



■図3: 音楽再生時の発熱量の変化

ています。これがクロスオーバーひずみです。一般にこのひずみはフィードバック制御で抑圧されますが、増幅率の小さい高域では完全に補正することは困難です。また、抑圧の結果、別のひずみが発生することもあります。アナログ方式のパワーアンプでも、常に上下のデバイスを動作させるAクラス動作を採用することでゼロクロスひずみを解消することは可能ですが、発熱が大きく電力効率も下がるため、特にチャンネル数の多いホームシアター用パワーアンプには適していません。これに対して、S-masterでは、出力デバイスはオンまたはオフの動作のみを行い、オーディオ波形はパルスの疎密が決定します。このようなパルス出力では、クロスオーバー付近がほかの部分と違う理由はまったくないため、原理的にクロスオーバー

ひずみが発生しません。さらに、素子の増幅率の変化などの影響も受けにくいのです。そのため、特に微小信号の表現力がきわめて自然で豊かな音の再現が可能です。



■図4: アナログアンプとS-masterの出力波形の違い

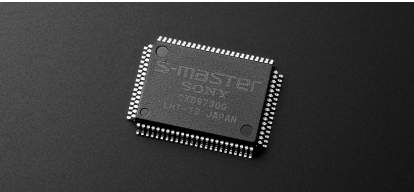
音質に有害なジッターを徹底して低減する高度なデジタル技術の数々、
デジタルアンプの高音質をさらに磨き上げる先進の技術が豊富に盛り込まれています。

フルデジタルアンプS-masterは、高精度なパルス変換を行うC-PLMを中心に、
入力信号に含まれたジッターを低減するクリーンデータサイクル、出力パルスへのジッターの混入を防ぐS-TACTなど、
デジタルオーディオでは特に重要になるジッター対策で構成されています。S-Master PROは、
これに加えて、データに影響を与えることなくデジタルでの音量調整を可能にした新開発のパルスハイトボリュームや、
従来のアナログアンプとの音質の統一感を獲得したDCフェーズリニアライザーなど、
数々のオーディオ技術により、優れた高音質再生を可能にしています。

音質に有害な影響をもたらす
ジッターを除去するため、
高度な1ビットD/A変換技術を投入。

■S-masterプロセッサーを搭載

S-masterは、入力されたデジタル信号を
高精度に処理し、高い時間軸精度をもった
オーディオパルスを生成するS-masterプロ
セスと、オーディオパルスの電力増幅を行う
オーディオパルスドライバーに分かれます。
デジタルパワーアンプ部の中心ともいえる
S-masterプロセスには、専用DSP CXD9730
を搭載。C-PLM変換をはじめとするデジ
タル演算を高精度に行います。



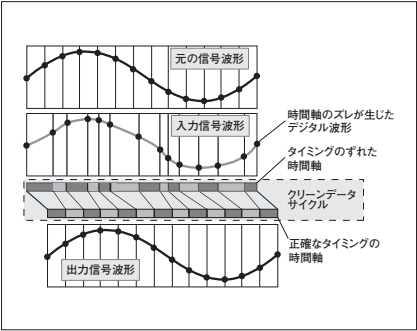
■写真1: S-masterプロセッサー

■入力信号のジッターを取り除く

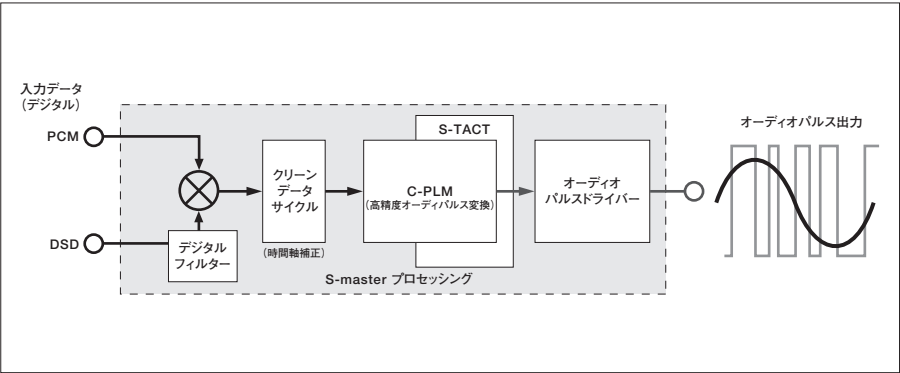
クリーンデータサイクル

デジタルオーディオでは、基本的にすべての
データは「0」と「1」で表現され、データ
欠落なども誤り訂正によって補正される
ためデータとしては劣化することなく正しく

伝送されます。ところが、デジタルデータの
記録や伝送によって発生するジッター(デジ
タルデータの時間間隔のゆらぎ)によって、
音楽信号波形が正確ではなくなり位相ひ
ずみとして音質を劣化させます。一般的に
ジッターはPLLによるクロック再生法により
除去されますが、この方法では低周波の
ジッターが除去できない欠点があります。
こうしたジッターの影響をデジタルドメイン
で除去するのが、クリーンデータサイクル
です。ここでは、純度の高い基準クロックを
使って入力されたデータの周期を監視し、
データが本来存在すべき時間間隔を高精
度に割り出します。この周期の監視は非常
に長い時間間隔を使って行われるため、
低周波のジッターも除去することが可能。
これにより、音源収録時にA/D変換され
た直後のフレッシュな音質そのままに再現



■図6: クリーンデータサイクルによる時間軸間隔の補正



■図5: S-masterのブロックダイアグラム

できるのです。ジッターの解消により、重厚で
広々とした空気感の再生が可能になり、より
生き生きとした再生音が楽しめます。

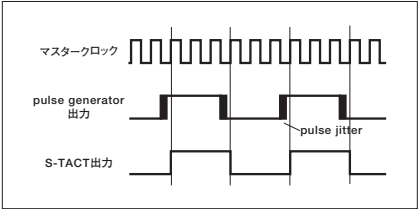
■C-PLM(コンプリメンタリー-PLM)

S-masterプロセスの中心となるパルス変換
を行うのがC-PLM(Complimentary-
Pulse Length Modulation)です。一般
的なデジタルパワーアンプで使われるPWM
(Pulse Width Modulation)では原理的
に二次ひずみが発生する欠点があります。
ソニー独自の方式であるC-PLMは、ハイ
パワー時とローパワー時の理論的な変換利
得の変化がなくリニアリティーに優れており、
二次ひずみは発生しません。電源の利用
効率が高く、低い電源電圧でハイパワーが
得られるという特長があり、ほかの多くの
デジタル方式のパワーアンプに比べて非常
に特性が良くなります。

■S-TACT(Synchronous-

Time Accuracy Controller)

S-masterのパルス生成回路が出力する
パルス信号はアナログ成分そのものです。
このため、パルス出力にわずかでもジッター
が含まれることは許されません。そこで出力
パルスへジッターを発生させないための
技術がS-TACTです。S-masterプロセスの
最終段となるパルス生成回路は、デジタル
演算部分から切り離され、マスタークロックの
直近に配置されます。これにより、ノイズの

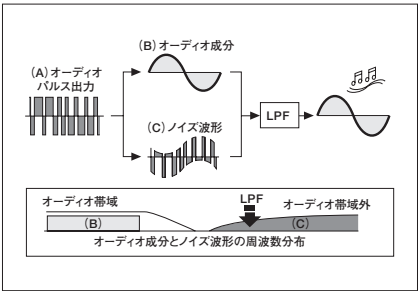


■図7: S-TACTによる出力パルスのジッター低減

影響を避けると同時にマスタークロックを直
接送り込むことで出力パルスへのジッター
の混入を防ぎます。

■高精度オーディオパルス出力

S-masterプロセスによって生成された高
精度なパルス信号は、パワードライバーに
よってスピーカーを駆動できる電力をもった
オーディオパルスとなります。パワードラ
イバーは、2個のMOS-FETで構成された
ディスクリート回路によるプッシュプル電力
スイッチ。これを高速でスイッチングすること
によりオーディオパルスを出力します。原理
的にはこのままの構成でも増幅が可能で
すが、実際にはパワードライバーを2組使って
バランス駆動を行っています。これがローパ
スフィルターを通すことによって、オーディオ
信号となります。この仕組みは図8のように
表せます。高い部分が1、低い部分が0の
パルス信号(A)は、S-masterの演算部分
がつくり出すパルス列で、これはオーディオ
成分(B)とノイズ波形(C)を足したものと
なっています。これらの周波数分布は、ノイズ
波形(C)がオーディオ成分(B)より高い周
波数だけで構成されるように、S-masterの
高精度演算アルゴリズムによって作られて
います。そこで、ローパスフィルターを通す
ことにより、オーディオ成分(B)だけを取り
出すことが可能になります。



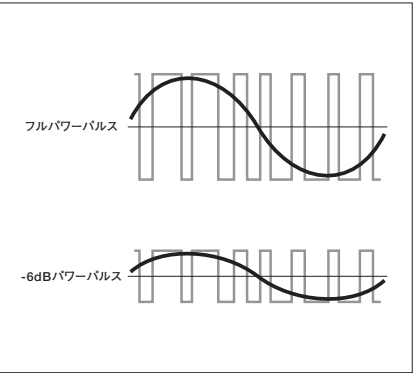
■図8: オーディオパルス出力の原理

デジタル情報を損なわない音量調節や
アナログアンプに近い低音感を獲得。
さらに高音質を追求したS-Master PRO。

■ディテール感を失わずに音量を調節する

パルスハイトボリューム

デジタルアンプでの新しい音量調節技術
として開発したのがパルスハイトボリュームで
す。デジタルアンプでは、アナログアンプと異
なりデジタルデータを扱うため、一般に音量
調節のためにはデジタル信号に「0.5」などの
「1」以下の係数を掛け合わせることで行い
ます。「0.5」を掛けてやると音量は半分に
なります。ところが、この方式では下位ビット
のオーディオ情報が失われるため、音質
劣化となります。そこで、S-Master PROの
パルスハイトボリュームは、パルスの高さを
増減することで音量を調節します。例えば、
パルスの高さを半分にすることで音量を
半分に絞ることが可能です。パルスの高
さの調整はパワードライバーに電圧を供
給している電源の電圧で制御しています。
S-Master PROは、この仕組みによりデジ
タル領域でデータを一切操作しないため、
情報の消失がなく、小音量から大音量レ
ベルまで、広い音量範囲でディテール感を
損なわず高音質を維持できます。

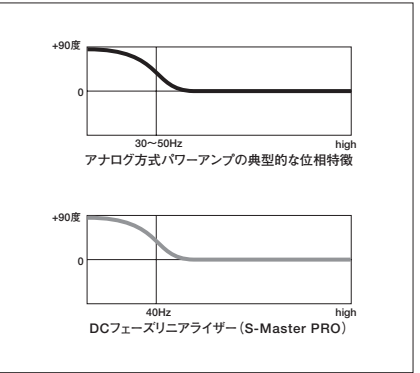


■図9: パルスの高低による音量調整の仕組み

■聞き慣れた低音感を実現する

DCフェーズリニアライザー

アナログ方式のパワーアンプでは、数10Hz
より下の低域で位相が進むのが一般的で
す。これに対して、S-master方式は、基本的
にはDCまでフラットな特性となっています。
このこと自体は理論的に悪いことではあり
ません。しかし、現在発売されている映画や
音楽ソフトはアナログ方式のパワーアンプの
位相特性で作成され、スピーカーもこの特性
を前提としてチューニングされているため、
フラットな特性のデジタルアンプで増幅した
音は低域の表情が音楽が作成された時の
狙いと違ったものになりがちです。そこで、
S-Master PROで開発された低域の位相
コントロール技術がDCフェーズリニアライ
ザーです。アナログ方式のパワーアンプと
同じ位相特性をDSPによる演算で再現し
ています。これは特殊な演算によって実現
するため、通常のDSPで行わせるにはむず
かしく、専用に開発されたDSPを搭載して実
現しています。これにより、S-Master PRO
は、デジタルアンプでありながらアナログ
アンプに近い、十分な低音感が得られます。
位相特性は、6個のカーブから選択可能な
ほか、完全DCアンプとなる「OFF」を選ぶ
ことも可能です。



■図10: アナログアンプの位相特性をDSP演算によって再現

クラス最大級の200W×7chの大出力を実現したTA-DS9000ES。最短の信号経路を実現した基板設計をはじめ、高品位なパーツの投入で音質を練り上げました。

TA-DS9000ESは、S-Master PROを7ch搭載したデジタルパワーアンプ部を持つマルチチャンネルアンプです。

そのコンストラクションは、従来のアナログAVアンプと大きく異なります。もっとも大きな違いは、

200W×7chという大出力パワーアンプでは考えられなかった小さなヒートシンク。

小型・高効率・高音質のS-Master PROならではの独特なコンストラクションとなっています。その特長をさらに引き出すため、

TA-DA9000ESではマザーボード方式を採用。S-masterパワーアンプ部とデジタル信号処理部、

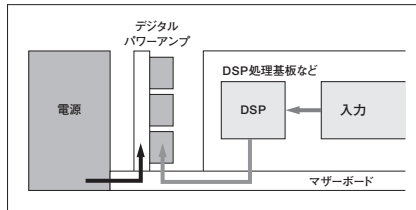
入力インターフェース部を底部のマザーボードで直結する先進的なレイアウトを採用しました。

マザーボード方式の採用や、信号経路を最短とする設計など、理想的なレイアウトを追求。

■マザーボード方式を採用したレイアウト

背面より入力された信号は、入力インターフェースやデジタル信号処理部を経て、マザーボード経由でやりとりされます。電源供給も同様に定電圧電源部からマザーボード経由で供給されます。このため、信号

経路や電力ラインが最短となる理想的なレイアウトが可能。フルデジタル処理による高音質をさらに生かし、より生き生きとした音楽再生が楽しめます。



■図11：音楽信号と電力の流れ

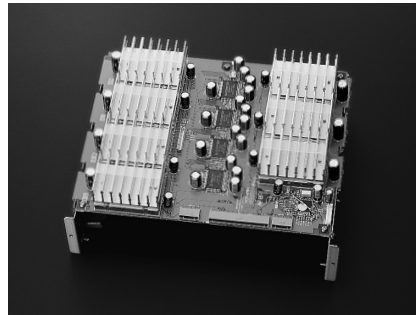
■立体構造によるストレート配線

小型で発熱が少ないS-Master PROを採用することにより、従来のパワーアンプ部に必要な大型ヒートシンクが不要なため、より自由度の高い基板設計が可能になっています。パワーアンプ基板はブリッジ状の立体的な構造を採用し、パワーアンプとローパスフィルターを理論的に最短距離で接続。オーディオパルス信号をむだに引き回すことがありません。

高度な実装技術を採用し、高品位なパーツを厳選して採用。

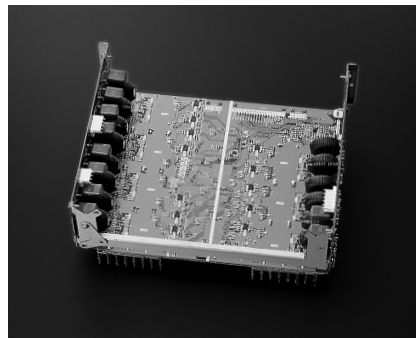
■パワーアンプ基板

デジタルパワーアンプ基板の表側(写真2)には、S-masterプロセッサと7chのヒートシンクが実装されています。各チャンネルのパワーアンプはヒートシンク内に実装されており、裏側のローパスフィルターと合わせてこの基板のみで完結しています。従来のアナログ方式のパワーアンプ部からは考えられないほどのシンプルな構造となっています。



■写真2：パワーアンプ基板の表側

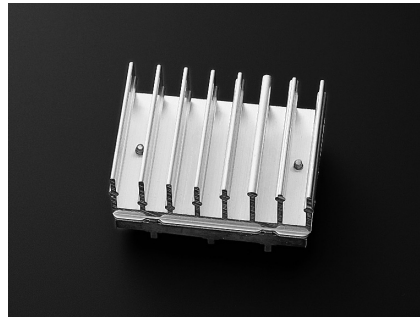
つづいて、デジタルパワーアンプ基板の裏側(写真3)です。ブリッジ出力部分が各チャンネルのローパスフィルターとなっており、パワーアンプで生成されたオーディオパルスから最短距離でオーディオ信号を取り出します。



■写真3：パワーアンプ基板の裏側

■パワーアンプモジュール

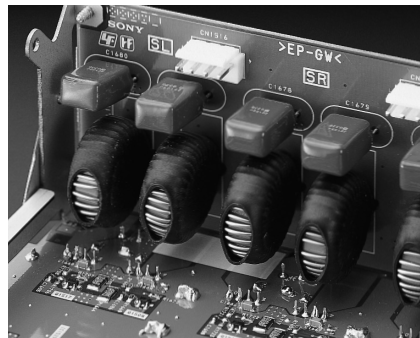
パワーアンプはヒートシンク一体化のモジュール構成となっています。ヒートシンクをかねるアルミニウム製のコアに直接部品を実装する方法を採用し、効率よく熱を逃がす構造となっています。スイッチングを行うMOS-FETも半導体チップを直接取り付けることで機械的に安定したベアチップマウントを採用。リードの配線部も金メッキとして電気的にも安定した接続としています。



■写真4：パワーアンプモジュール

■ローパスフィルター

デジタルアンプにおいて、ローパスフィルターは、オーディオパルスからオーディオ成分だけを取り出す役割を持ち、その性能によって音質がかなり左右される重要なパーツです。このため、TA-DA9000ESでは、入念な試聴を繰り返して選別した、トロイダルタイプの大型コイルを採用しています。



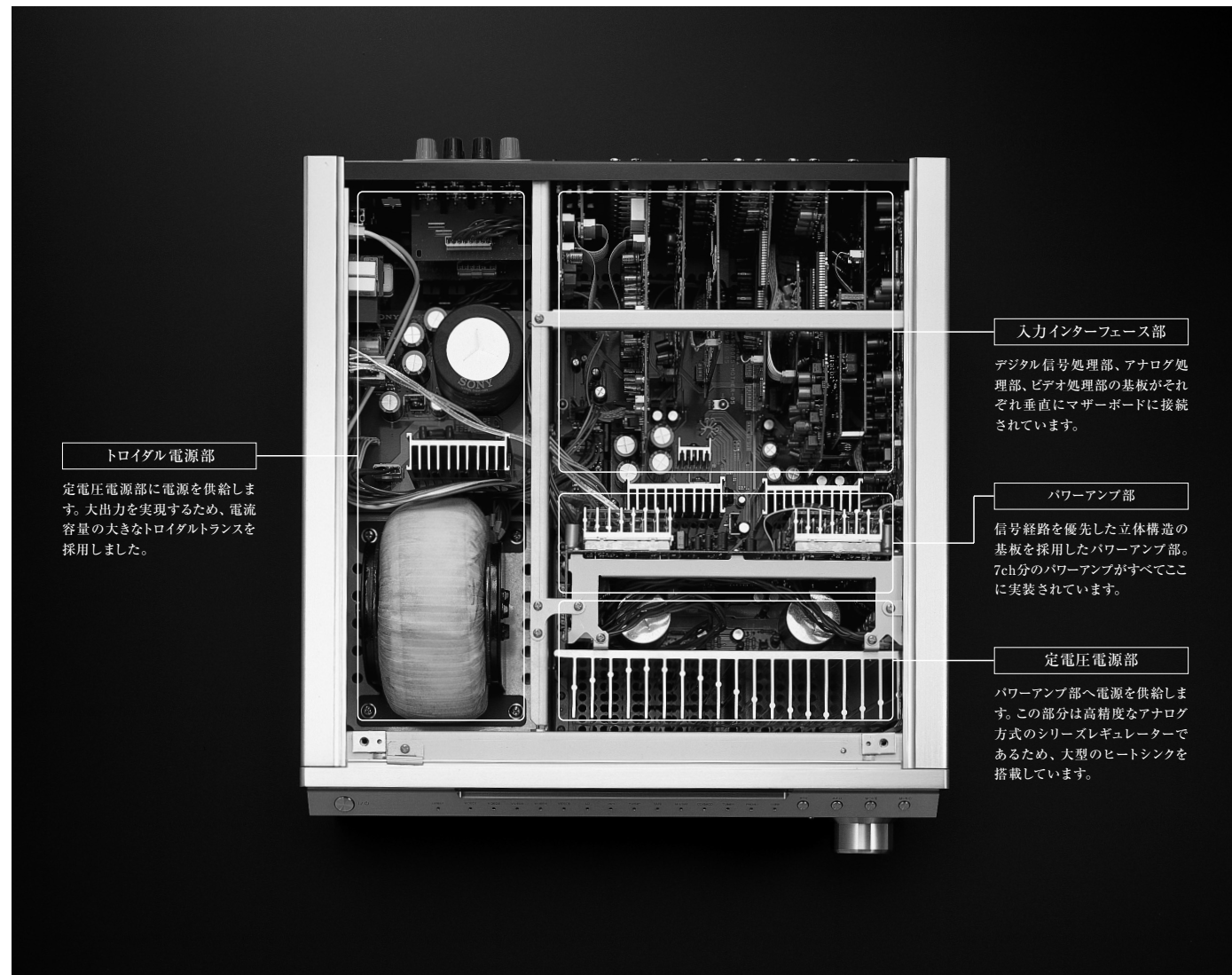
■写真5：ローパスフィルター部

■トロイダルコアトランス電源

高精度に生成されたオーディオパルスで電源を高速にスイッチングすることでスピーカーを駆動するデジタルアンプでは、電源の質は、そのまま音質に直結します。そのため、TA-DA9000ESでは、大電流を供給できるトロイダルコアのトランス電源を採用。1チャンネルあたり200Wの大出力を実現し、アンプ1chあたり36アンペアという電流供給能力を支える強力な電源部としています。



■写真6：トロイダルコアトランス



トロイダル電源部

定電圧電源部に電源を供給します。大出力を実現するため、電流容量の大きなトロイダルトランスを採用しました。

入力インターフェース部

デジタル信号処理部、アナログ処理部、ビデオ処理部の基板がそれぞれ垂直にマザーボードに接続されています。

パワーアンプ部

信号経路を優先した立体構造の基板を採用したパワーアンプ部。7ch分のパワーアンプがすべてここに実装されています。

定電圧電源部

パワーアンプ部へ電源を供給します。この部分は高精度なアナログ方式のシリーズレギュレーターであるため、大型のヒートシンクを搭載しています。

9.1chサラウンドシステム搭載。

音に包み込まれるような、劇場と同じ音場空間をより高精度に再現する。

TA-DA9000ESには、S-Master PROを7ch分搭載。さらに、電力効率が高く、安定した大出力が可能な

余裕あるパワーアンプをフルに生かすため、9.1chスピーカーシステムを新開発しました。

これは、ハリウッドのダビングシアターで実際に行われているスピーカー配置をご家庭で再現するための技術。

側方のサラウンドスピーカーを追加することにより、従来のサラウンドシステムでは味わえなかったリアリティー豊かな映画音響を実現します。

そして、ソニー独自の劇場音響再現技術「デジタルシネマサウンド」で、優れた音響特性を持つハリウッドのダビングシアターの

音の響きまでも再現。映画館と同じ迫力と臨場感を家庭でも存分に楽しめます。

合計9個のスピーカーで、
よりナチュラルな音場を再現する
9.1chスピーカーシステム。

■サラウンドスピーカーを6個使用し、 ダビングシアターのサラウンドを完全に再現

映画のサウンドを編集する「ダビングシアター」

では、サラウンドスピーカーは聴き手である

サウンドデザイナーの背後を取り囲むように

側方から後方に分散配置されています。

これに対し、家庭環境の7.1chサラウンド

システムでは、合計7個のスピーカーとサブ

ウーファーを使い、前方の3つのスピーカーと、

後方の4つのサラウンドスピーカーが、視聴

者の斜め後方および後方に配置されます

(図12a、b)。このため、前後のスピーカー

の距離によっては、音のつながりが気になる

ことがあります。つまり、スクリーンとサラウンド

のつなぎ目の部分に音がつながらないエリ

アが存在しがちなのです。TA-DA9000ES

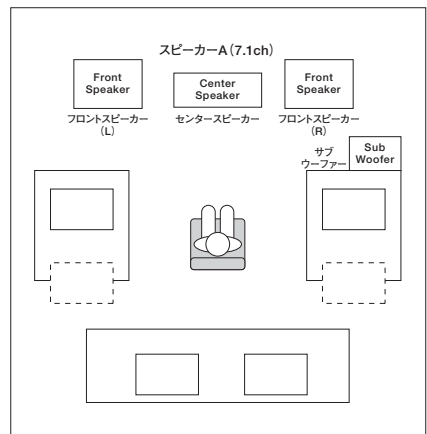
の9.1chスピーカーシステムでは、アンプの

サラウンドスピーカーA+B系統セレクター

を活用して、側方から後方の各壁に左右2個

ずつの合計6個のサラウンド用スピーカーを

使います(図13)。この配置は、中～小型の



■図12a: 6.1/7.1ch再生時のスピーカー配置とチャンネルの関係

ダビングシアターと同じスピーカー配置。

側方の音を左右各2個のスピーカーが受け

持つことで、より自然なサラウンド音場が得ら

れます。音が完全に埋まっているサラウンド

空間は映画の基本です。たとえば前方から

ゆっくりと旋回して後方へと移動し、再び

前へ舞い戻るヘリコプターの動きなども、

その場にいるかのようなリアリティーのある

再現が楽しめます。さらに、適切な音像感を

得られる範囲(サービスイリア)がより広く

なっていることも特長で、室内のどこにいても

実在感のある音響の再現を楽しめます。

合計9個のスピーカーを使うぜいたくな方式

のようですが、サラウンドスピーカー1本あたり

の負荷が小さく、小型のスピーカーでも大き

な効果が得られます。

■A+B系統選択時に

スピーカーの音圧を自動調整

単純にサラウンドチャンネルのA/B系統の

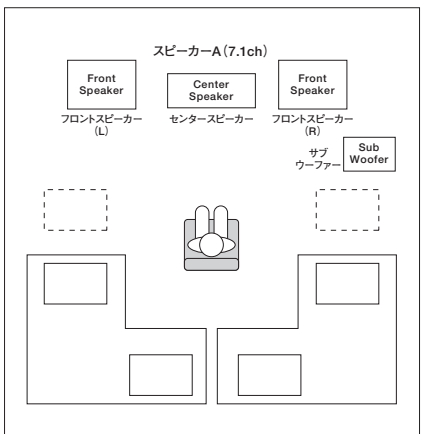
両方にスピーカーを接続してA+B系統で

再生すると、再生される音量レベルは2倍に

なってしまう、チャンネル間の音量バランス

が崩れてしまいます。TA-DA9000ESの

9.1chスピーカーシステムでは、A+B系統を



■図12b: 5.1ch再生時のスピーカー配置とチャンネルの関係

選択したときにそれぞれの系統に接続した

スピーカーは2個1組のグループで動作する

ように結線されるのと同時に、スピーカーの

音圧も自動的に調整します。スピーカー1個

あたりに入力されるアンプのパワーは、1個

の場合の約1/3に軽減されるので、ひずみ

も低減します。このため、比較的、耐入力の

小さなスピーカーでもサラウンドスピーカー

として活用することができます。また、

スピーカーAを選択した場合は7.1chに対応

したサラウンドシステムとして、スピーカーB

では、スーパーオーディオCDのマルチチャン

ネル再生を想定して、サラウンドチャンネル

にフロア型スピーカーを置いた5.1chサラ

ウンドとして機能します。

■デジタルアンプならではの安定した再生

通常のアナログ方式のパワーアンプでは、

A/B系統の単独使用時と、A+B系統使

用時では、負荷インピーダンスの違いに

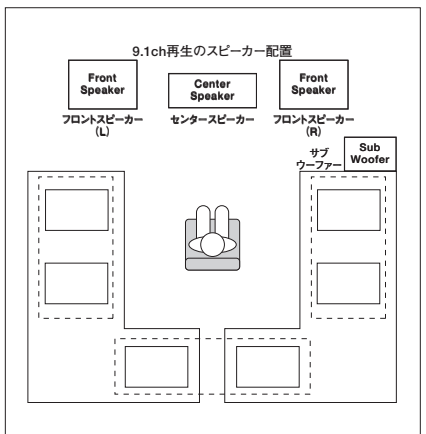
よる音質の変化を避けることが困難です。

このため、9.1chサラウンド再生を行うと、

チャンネル間の音質の違いにより、自然な

音のつながりを再現することもむずかしく

なります。これに対して、TA-DA9000ES



■図13: 9.1ch再生のスピーカー配置と再生チャンネルの関係
(実線は5.1chソース再生時、破線は6.1/7.1chソース再生時)

の搭載するフルデジタルアンプS-Master

PROは、負荷インピーダンスの変動による

音質変化が少なく、A+B系統使用時でも

音質の変化を気にすることなく、9.1chス

ピーカーシステムを楽しめます。

豊かな音場空間再生を実現する
高度なデジタル処理技術。

■新開発の構成のDSPを採用。

DSPを2個に集約して

デジタル系ノイズを低減

従来のESモデルでは、ドルビーデジタルや

DTSなどのデコード処理と「デジタルシネマ

サウンド」の音場処理のために、32ビットの

DSPを3個使用していました。TA-DA9000ES

では、処理能力の大きい32ビットDSPを

新開発し、デコード処理、音場処理を2個

のDSPで行います。DSPを3個から2個に集

約することで、デジタル演算部が発生する

ノイズが33%も減少しています。新開発の

CXD9782は、従来のAVアンプに搭載され

た音場処理用DSPよりもさらに処理速度を

高め、内部メモリーを増設して機能を高めた

高性能なDSP。「デジタルシネマサウンド」

の音場処理を1個のDSPで受け持ちます。

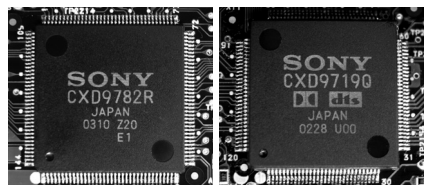
そして、デコード処理を行うCXD9718は、

デコード精度のさらなる向上に加え、ドルビー

デジタルEX、DTS-ES、DTS-ES 96/24

といった最新のサラウンドフォーマットにも

対応しています。



■写真7:「音場処理」用DSP、CXD9782
■写真8:「デコーダー」用DSP、CXD9719

■各チャンネルの高精度な時間軸制御

TA-DA9000ESでは、映像と音声のずれを

正しくそろえるリップシンクのために新開発の

ICを採用しました。音声信号を最大200ミ

秒遅延させることが可能で、映像の口の

動きとセリフをきちんと合わせることができます。

また、このデバイスは各チャンネルの時間

遅れを独立してコントロール可能。このため、

スピーカー配置による距離設定を反映した

リップシンクのコントロールが可能です。



■写真9:リップシンクIC、CXD2064

■最新の劇場の音響を再現する

シネマスタジオEX

ソニー独自の劇場音響再現技術「デジタル

シネマサウンド」の集大成ともいえるサラ

ウンドモードです。7.1chまでの実スピーカー

環境では仮想スピーカー技術「バーチャル・

マルチディメンション」でマルチサラウンド

環境を実現(9.1chスピーカー再生時では

「バーチャル・マルチディメンション」はOFF

となります)。最新設備の映画館の音を家庭

のサラウンド環境で再現します。これに、

「スクリーン・デプス・マッチング」と「シネマ

スタジオ・リバーブレーション」を加えた3つの

技術でダビングシアターの音を再現します。

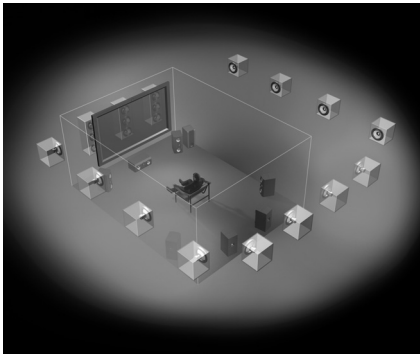
「スクリーン・デプス・マッチング」は、フロント、

センターの前方チャンネルの音に、実際の

映画館と同様にスクリーン越しに再生される

ことによる高域の減衰と音のふくらみ、距離

による音の奥行き感を付加します。「シネマ



■図14:シネマスタジオEXの3Dイメージ

スタジオ・リバーブレーション」は、ソニー・

ピクチャーズ エンタテインメントのダビング

スタジオをはじめとする、最新のダビング

シアターや録音スタジオの音響を再現します

(スタジオの種類により、A/B/Cの3つの

モードを選択できます)。

■豊かな響きを持つ名ホールの音場を

再現するデジタルコンサートホール

「デジタルコンサートホール」は、CDなどの

2chステレオソースをより豊かな音で楽しめ

るモードです。5.1chまたは7.1chスピーカ

ーとバーチャルスピーカー技術を利用した

立体的な残響や反射音の再現により、音楽

ソフトをより臨場感豊かな音で楽しめます。

コンサートホールの再現には、オランダの

首都アムステルダムにあるコンサートヘボウ、

そして、オーストリアの首都ウィーンのムジ

クフェラインザールの音場を再現。音場の

再現では、実測データを元に、ホールを幾

何学的に解析し、反射音や残響音を精密

にモデリング。音の強さや周波数特性と

いった音色的な要素も取り込み、DSP上で

の演算により残響を再現します。あたたかも、

コンサートホールの席で音楽を楽しんで

いるような、自然で心地よい響きとともに

音楽を楽しめます。

i.LINK接続による高速なデジタルデータ通信を実現。 スーパーオーディオCDの優れた高音質を、より忠実に再現します。

TA-DA9000ESには、入力インターフェースにも新しい発想を盛り込みました。そのひとつが、スーパーオーディオCDからの高精度デジタル入力を実現する高速・双方向インターフェースi.LINKです。プレーヤーとアンプの動作を同期させることで、精度の高いデジタル伝送を実現しました。また、アナログ音声入力もS-Master PROのクオリティーを生かすため、スーパーオーディオCDと同じDSD方式でデジタル変換を行うA/DSD変換を採用。デジタル、アナログのあらゆるソースで、S-Master PROの高音質を楽しめます。

i.LINKによる双方向通信により、アンプとプレーヤーが同期して動作。高精度なデータ転送を実現します。

■プレーヤーと双方向通信で

データを伝送するi.LINKに対応

これまで、スーパーオーディオCDの信号をプレーヤーからアンプへ音声を出力する手段はアナログ伝送のみでした。そこで、ソニーがプレーヤーとアンプ間の新しいインターフェースとして採用したのがi.LINKです。i.LINKはIEEE1394とも呼ばれる高速シリアルデータ伝送方式で、非常に高速なのでスーパーオーディオCDのマルチチャンネルDSDデータも余裕を持って伝送できます。

■アンプとプレーヤーの同期による

高精度デジタル送信

従来のアンプは、プレーヤーから信号を受け取って増幅しスピーカーに送り出すのが役目でした。しかし、デジタル伝送では、アンプ側、プレーヤー側が持つそれぞれのマスタークロックの違いや、データ読み出し速度のズレにより、デジタルデータの時間軸上でのゆらぎ（ジッター）が発生してしまいます。このようなアンプとプレーヤーの動作のズレをなくし、両者が同期することでジッターのな

い高精度なデジタルデータ伝送を実現するのが、高品質デジタル・オーディオ送信システム、H.A.T.Sです。H.A.T.Sでは、i.LINKの双方向性を利用して、プレーヤーからアンプへのオーディオデータの送信だけでなく、アンプからプレーヤーへのコントロール信号の送信を行うことで、プレーヤーとアンプの同期を実現しています。アンプ側はバッファー内にため込まれるオーディオデータの量を常に監視し、データの量に応じてプレーヤーのデータ転送速度をコントロールします。例えば、データ量が下限値よりも少なくなると、プレーヤーに転送速度を上げるようにコマンドで指示し、上下限の範囲内ではその速度を保つように指示します。このようにプレーヤーとアンプの同期はバッファーとコマンドによって実現されます。オーディオデータの伝送がアンプとプレーヤーの同期によって適切に行われるので、TA-DA9000ESでは、S-Master PROの持つマスタークロックのタイミングで動作することが可能。これにより、伝送時ジッターの発生やアンプ内部でのジッターの発生のない、音の实在感や空気感までも再現するクリアな音質を実現することができます。このi.LINKによるデジタルデータ伝送は、TA-DA9000ESと対応したスーパーオー

ディオCDプレーヤーSCD-XA9000ESで行うことができます。

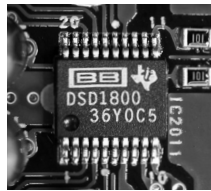
※TA-DA9000ESのi.LINKは、CD・スーパーオーディオCD以外にドルビーデジタル、DTSのストリーム信号も受信することができるよう設計されていますが、接続を保証するのはSCD-XA9000ESのみです。

A/DSD入力を装備。
アナログソースも高音質を実現。

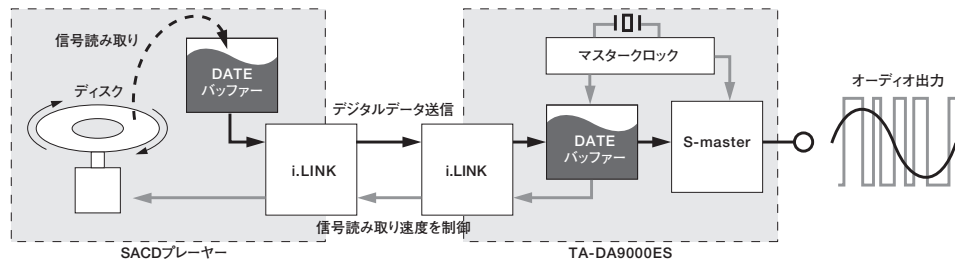
■より忠実なA/D変換を実現

フルデジタルアンプS-Master PROを搭載するTA-DA9000ESでは、スピーカー出力の直前まで、一貫してデジタルで信号処理を行います。スーパーオーディオCD、CD、DVDをはじめ、MDやBSデジタル音声など、デジタルソースはそのまま、アナログ音声もすべて入力部でデジタル信号に変換されます。デジタル信号への変換は、スーパーオーディオCDで採用されているDSD信号を採用。元信号に近いソースのクオリティーを保ったまま再生が可能です。

※A/DSD変換は、マルチチャンネル1、2入力に適用されます。2chのアナログ入力系はサンプリング周波数48kHzのPCMに変換されます。



■写真10: A/DSD変換用LSI、DSD1800



■図15: i.LINKによるデジタル伝送の概念図

TA-DA9000ES Technical Notes

高音質のために投入された
オーディオ技術

i.LINK搭載
リファレンスCDプレーヤー

TA-DA9000ESとi.LINKで接続し、より高音質を実現するリファレンスプレーヤー。

■i.LINKによるデータ伝送に対応

SCD-XA9000ESに搭載しているi.LINKのデータ転送レートは最大200Mbpsと、とても高速度でスーパーオーディオCDのマルチチャンネルDSDデータを、余裕を持って伝送可能です。さらにi.LINKで接続したアンプからプレーヤーへのコマンド機能とアンプのデータ蓄積メモリを使用した高品質伝送システムH.A.T.S.により、ジッターの少ないクリアな音を実現しています。ステレオ、マルチチャンネルのスーパーオーディオCDもCDも、より高音質で楽しめます。

■ホールトーンに包まれる感覚が楽しめる

スーパーオーディオCDマルチチャンネル

SCD-XA9000ESは、スーパーオーディオCDマ

ルチチャンネルの再生が可能。通常のステレオ2ch (L・R)に加え、チャンネル数に合わせて配置したマルチスピーカーで再生することにより、各楽器は实在感を伴って立体的に定位し、ホール空間の大きさまで感じさせる豊かな響きが楽しめます。5.1chアナログ出力時には、リアスピーカーから再生する音の遅延時間を調節するディレイタイムアジャストメント機能も装備しました。

■TRI POWER D/Aコンバーター採用

スーパーオーディオCDマルチチャンネルに対応するため、6ch分の独立D/Aコンバーターを搭載。D/Aコンバーターには、複数の1ビットDACの出力を合成することでより低ひずみを実現した「スーパーオーディオD/Aコンバー

ター」を採用しています。このD/Aコンバーターをステレオ2chソースでも有効利用する「TRI POWER D/Aコンバーター」システムです。左右各チャンネルを3つのD/Aコンバーターを使ってD/A変換を行うことによりきわめてノイズの少ないオーディオ信号が得られます。

■電源部をはじめ、

随所に投入された高音質設計

高音質を支える電源部には、漏洩磁束と振動の少ないRコアトランスをオーディオ系とデジタル・制御系用にそれぞれ、計2個搭載。オーディオ回路へのデジタルノイズの干渉を抑えています。また、アナログ出力端子は、5.1ch端子、2ch端子とも金メッキ端子処理を採用しました。



スーパーオーディオCD／CDプレーヤー

SCD-XA9000ES

希望小売価格350,000円（税別）

■ワイヤレスリモコンRM-SX700付属 ■カラー：シルバー

■大きさ：430（幅）×127（高さ）×387（奥行き）mm ■質量：約16.2kg



映像信号も高品位で伝送。 D5端子やDVI-D端子など先進の映像端子も搭載します。

AVアンプは、オーディオ信号の音場処理や信号増幅だけでなく、

映像信号の入出力機能も重要な要素となります。

アンプへの入出力にともなう伝送ロスの低減はもちろんのこと、元の映像信号をより忠実にを行うため、

TA-DA9000ESでは映像信号をすべてコンポーネント信号で処理。

画質を損なうことなく、高画質のままテレビやプロジェクターへ送ります。

多彩なソースに対応する 映像入力インターフェース。

■コンポーネント信号による映像処理

TA-DA9000ESには、ビデオ変換用LSI、

CXA2199を採用。コンポジット入力やS映像

入力からの映像信号をY、Cb、Crのコンポー

ネント信号にアップコンバートします。このため、

映像信号の劣化を低く抑えるだけでなく、さま

ざまな映像をコンポーネント入力対応の高精

細ディスプレイで再生することができます。

■色あいや明るさを調整可能

さまざまなビデオ機器を接続するAVアン

プでは、入力の切り換え時に機器による

色再現の違いが気になることがあります。

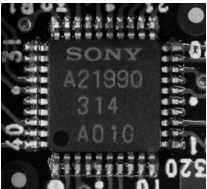
CXA2199は、コンポーネント変換だけでな

く、ヒュー（色あい）、明るさ、コントラストを

入力ごとに調整可能。ソースごとに変わる

色再現を統一することにより、入力切り

換え時の違和感をなくします。



■写真11：ビデオ処理LSI、CXA2199

■D5端子やDVI-D端子を搭載

映像入力には、コンポジット入力やS入力、

コンポーネント入力のほか、D端子入力も搭

載。D端子はデジタルハイビジョン放送の

1080p信号にも対応したD5端子を採用。

さらに、液晶モニター用のデジタル端子

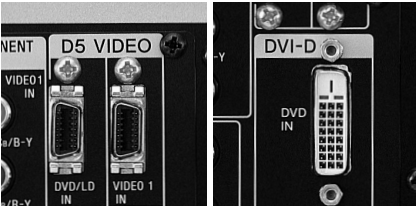
DVI-D端子も入力2系統、出力1系統を

装備しています。高精細テレビはもちろん

のこと、プロジェクターやコンピューター

ディスプレイなど、さまざまなディスプレイ

機器との接続が可能です。



■写真12：D5端子

■写真13：DVI-D端子

■TA-DA9000ESの主な仕様

■対応サラウンドフォーマット	：ドルビーデジタルEX、DTS-ES 96/24、MPEG2 AAC、ドルビープロロジックII
■サラウンドモード	：ノーマルサラウンド、シネマスタジオEXA／B／C、（マルチチャンネル）ヘッドホンシアター、バーチャルマルチデイメンション
■サラウンドモード（ステレオ）	：デジタルコンサートホールA／B、ジャズクラブ、ライブコンサート（ライブハウス）、チャーチ、スタジアム、スポーツ

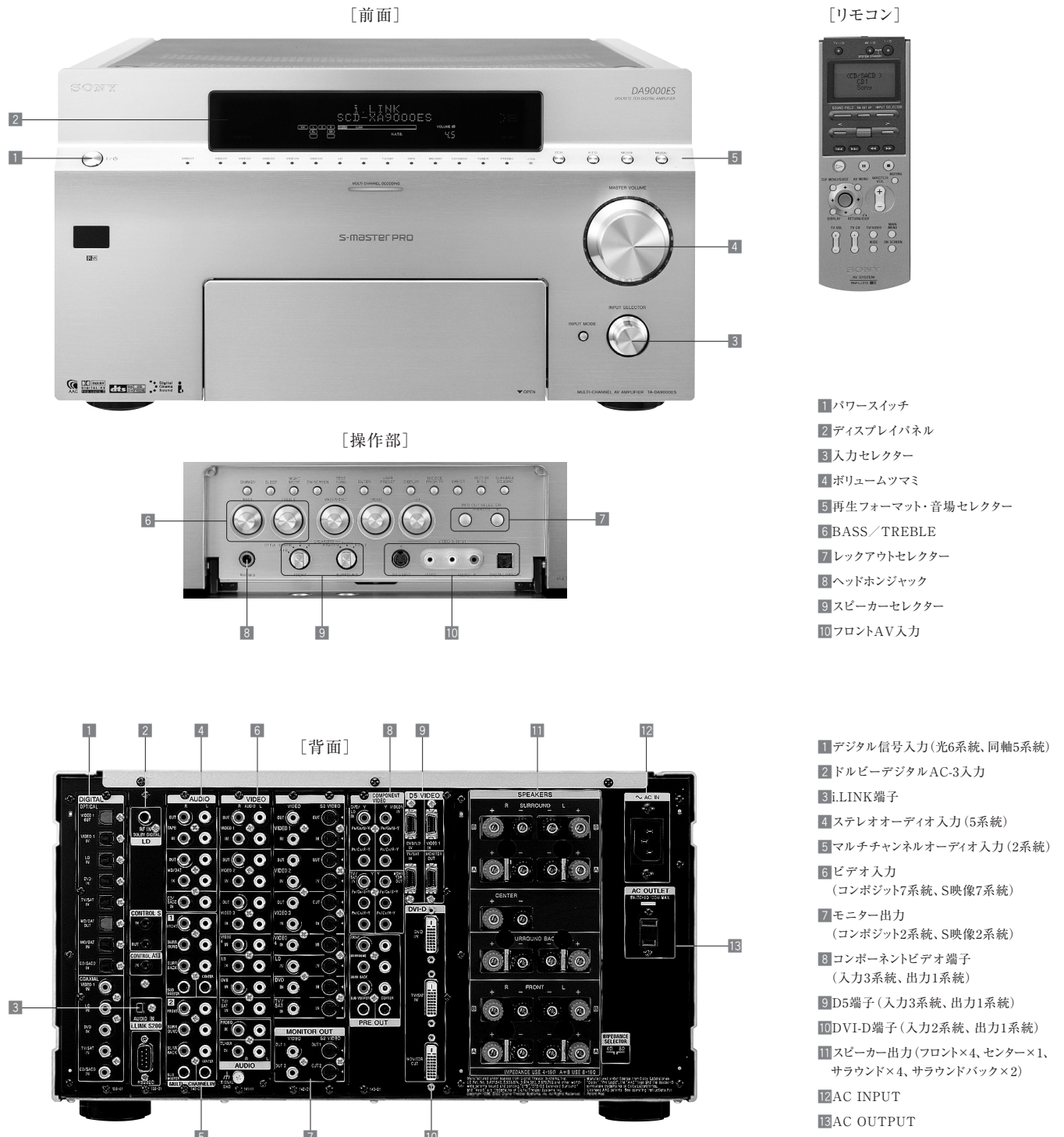
■映像系機器（映像・音声）入力：8系統	
■映像系機器（映像・音声）出力：3系統	
■映像モニター出力	：2系統
■S映像入力	：8系統
■S映像出力	：3系統
■S映像モニター出力	：2系統
■コンポーネント映像入力	：3系統
■コンポーネント映像出力	：1系統
■D端子映像入力	：3系統（D5）
■D端子映像出力	：1系統（D5）
■DVI-D映像入力	：2系統
■DVI-D映像出力	：1系統
■i.LINK	：1系統（IEEE1394準拠 4ピンコネクターS200）
■デジタル音声入力	：光7系統、同軸5系統
■デジタル音声出力	：光2系統
■オーディオ入力	：フォノ（MM）1系統、ライン4系統
■オーディオ出力	：REC OUT2系統、フロント（L／R）1系統、センター1系統、サラウンド（L／R）1系統、サラウンドバック1系統（L／R）、サブウーファー1系統、ヘッドホン1系統

■マルチチャンネル入力	：2系統（7.1ch＋7.1ch）
■実用最大出力（JEITA 4／8Ω）	：フロント320W＋320W／260W＋260W、センター320W／260W、サラウンド320W＋320W／260W＋260W、サラウンドバック320W＋320W／260W＋260W
■定格出力（20-20kHz 4／8Ω）	：フロント220W＋220W／200W＋200W、センター220W／200W、サラウンド220W＋220W／200W＋200W、サラウンドバック220W＋220W／200W＋200W

■スピーカー適合インピーダンス	：4Ωまたはそれ以上
■全高調波ひずみ率	：フロント0.15%以下（4／8Ω負荷、220W＋220W／200W＋200W、20Hz～20kHz）
■周波数特性	：10Hz～50kHz±3dB（アンプブロック部）
■SN比	：ライン系100dB（サラウンド、EQすべてOFF時）
■ドルビープロロジックオートバランス	：オート
■トーンコントロール	：フロントBASS±50dB（250／500Hz）、フロントTREBLE±10dB（2.2k／4.3kHz）センターBASS／MID*1／TREBLE、サラウンドBASS／TREBLE
■電源	：AC100V、50／60Hz
■消費電力	：600W
■ACアウトプット	：連動1系統
■外形寸法	：430（幅）×238（高さ）×430（奥行）mm
■質量	：28.5kg
*1：MID（100／300／1K／3K／10K）	

TA-DA9000ES Technical Notes

よりピュアな映像信号の伝送を
実現するために



●仕様および掲載の写真類は設計段階のものであり、実際の商品と異なる場合があります。

ソニー株式会社／ソニーマーケティング株式会社