

SONY

マルチチャンネルインテグレートアンプ
TA-DA7000ES



TA-DA7000ES Technical Notes

ES

映画の臨場感を豊かに、音楽をよりリアルに生き生きと描き出すS-Master PRO搭載。
上位モデルTA-DA9000ESに投入された技術と高音質を、
あますところなく受け継いだ、TA-DA7000ES。
フルデジタルアンプの魅力をより身近にします。

S-Master PROを初めて搭載し

フルデジタルアンプの高音質を実証したTA-DA9000ES。

TA-DA7000ESは、その技術と高音質へのこだわりをそのまま受け継ぎました。

演算能力の32ビット化により、

精度を高めたS-Master PROを搭載したデジタルパワーアンプ。

音質を重視し、あえてアナログ方式のパワートランス電源とすることで、

150W×7chという大出力と、

空気感までも描き出すリアルな音の再現力を獲得しました。

最新の映画館の音響を再現するデジタルシネマサウンドや、

斜め前方から後方に6個のサラウンドスピーカーを配置する

ダビングシアター*独自の9.1chサラウンドシステム。

映画ならではの音の迫力で、

その場にいるかのような臨場感を豊かに描き出します。

また、高精度なデジタル伝送を実現する

i.LINKやHDMI端子などの最新のインターフェースを採用。

TA-DA7000ESは、ハイクオリティーなフルデジタルアンプの実力を

いかに発揮します。

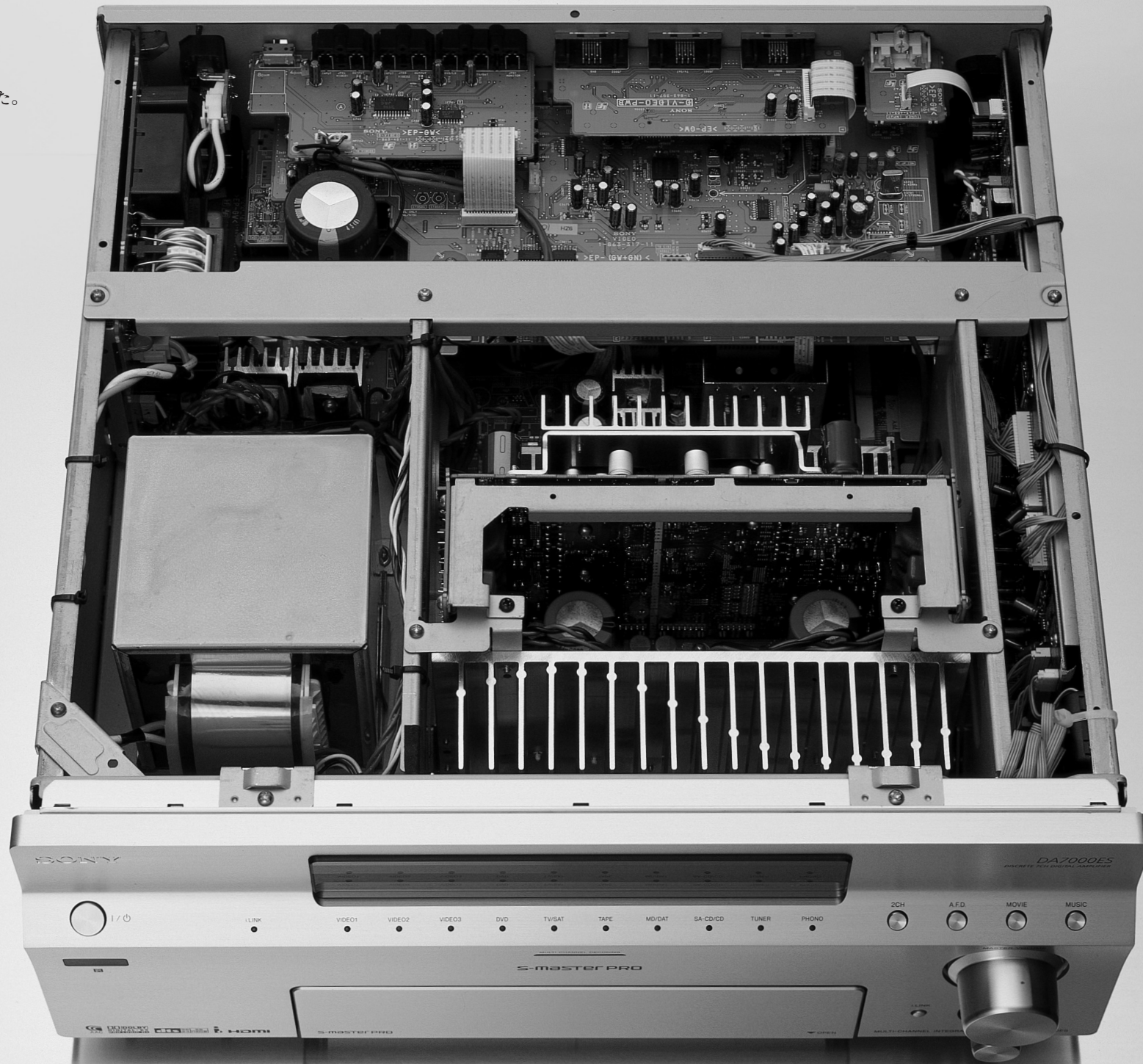
*ダビングシアター：映画の音を編集するための映画館。映画の音のリファレンスとなる。

マルチチャンネルインテグレートアンプ

TA-DA7000ES

希望小売価格241,500円(税抜価格230,000円)

■AVリモコンRM-PG7J、簡単リモコンRM-U7S付属



TA-DA7000ES Technical Notes

INDEX

[フルデジタルアンプ S-Master 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で、全ステージをデジタル化	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
■32ビットS-Master PROプロセッサーを搭載	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	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]	
■入力信号処理ボード	P.08
■32ビットS-Master PRO	P.09
■パワーアンプ基板	P.09
■ローパスフィルター	P.09
■大型パワートランス方式の電源部	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
■新開発のデュアルコアDSPの採用と、 高効率なCBコンバイル手法で、音場処理の1チップ化を実現	P.10
■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.13
■アンプとプレーヤーの同期による高精度デジタル伝送を実現	P.13
■2系統のi.LINK端子をビデオ入力にアサイン可能	P.13
■より忠実なA/D変換を実現	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で映像処理	P.14
■ヒュー(色あい)や明るさを調整可能	P.14
■HDMI端子を採用	P.14
■主な仕様	P.14
■外観	P.15

[i.LINK搭載リファレンス・トランスポート/プレーヤー]	
■スーパーオーディオCD/CDトランスポート SCD-DR1	裏表紙
■スーパーオーディオCD/CDプレーヤー SCD-XA9000ES	裏表紙

小型・高効率・高音質。フルデジタルアンプの特長を生かし、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。

TA-DA7000ES
Technical Notes

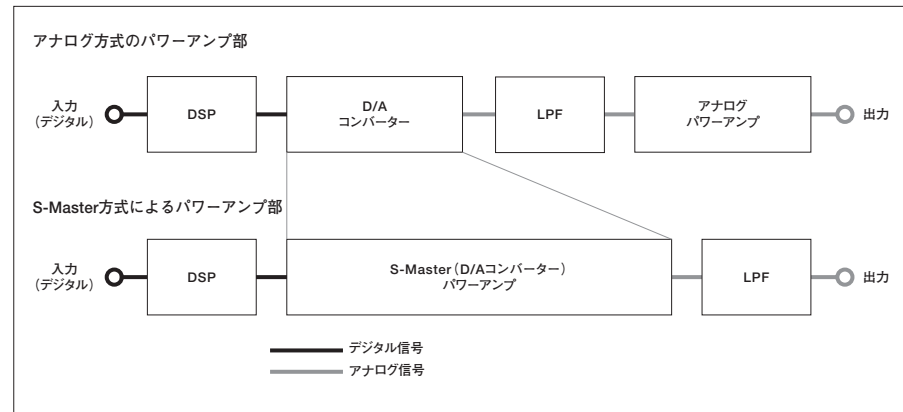
ソニーが開発したフルデジタルアンプ方式、S-Master PROは、
デジタルアンプ時代のリファレンスとも言える高音質を獲得しました。
TA-DA7000ESは、S-Master PROを7ch分搭載し、各チャンネル150W (JEITA) の大出力を実現。
CDの高音質再生、DVDのサラウンド再生、
そして、スーパーオーディオCDマルチチャンネルまで、今までにない生き生きとした音を表現します。

フルデジタルアンプ
S-Master PRO

全ステージをデジタル処理。
小型・高効率・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、現在の音楽ソースのほとんどはデジタル信号。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、音場処理をするDSPを経由した後、アナログ信号にD/A変換。その後、アナログでボリューム調整や電力増幅を行います。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。そのため、出力信号の一部を入力部に戻すフィードバック制御などの補正をし、信号の精度を保っていました。しかし、このひずみの痕跡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D/A変換技術を発展させ、デジタルのままパワーを増幅するS-Master技術を開発。S-Masterは、アナログアンプのようなあいまいなひずみがなく、音楽の真の姿を増幅する力があります。



■図1: アナログ方式のパワーアンプ部と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で、 全ステージをデジタル化

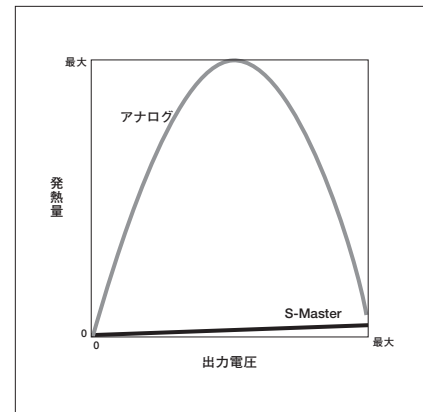
S-Masterは、入力段でさまざまなデジタルオーディオ信号を受け取った後、音質に有害なジッターを水晶発振器の精度まで低減。次に、独自に開発した高精度演算アルゴリズム(デジタル信号の量子化ノイズのスペクトラムを制御する技術)で、出力段を駆動する1ビットのオーディオパルス信号を生成します。この信号は、音楽信号をパルスの幅や密度で表現したもの。デジタルデータでありながらオーディオ成分を完全に含んでいます。このパルス信号で安定化した電源電圧を、高速かつ高精度にスイッチングし、電力増幅を行います。増幅された出力信号は、ローパスフィルターを経由し、アナログ信号としてスピーカーを駆動できます。スーパーオーディオCDをはじめとするソニーのデジタルオーディオ技術を結集し、S-Master全ステージでのデジタル処理を実現しました。

90%以上の高い電力効率により、 発熱が少ない

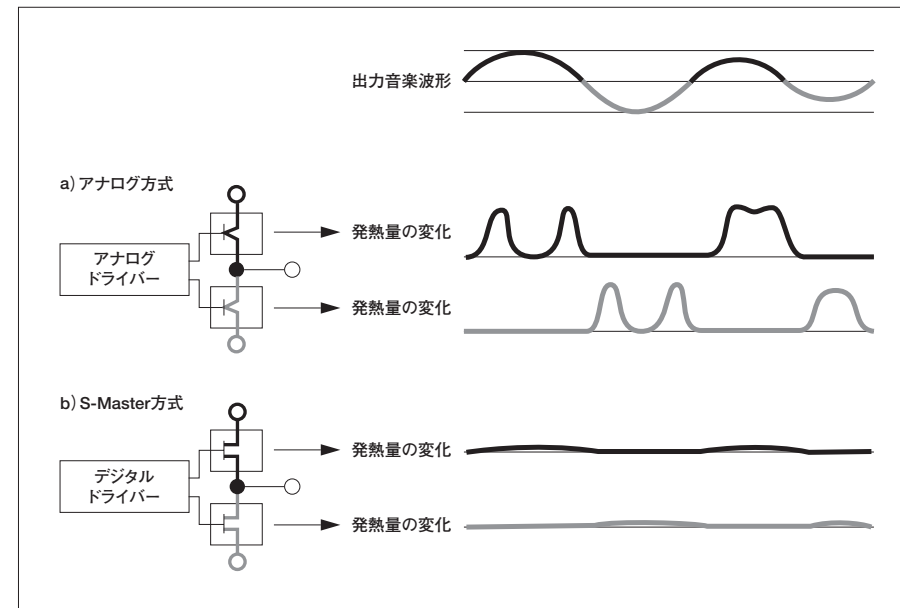
アナログ方式で信号を増幅する場合、素子の発熱による電力損失が発生します。

出力電圧が高くなるにつれその発熱も大きくなり、最大値の約半分のときに最大になります(図2)。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、非常に複雑なものとなります(図3-a)。パワートランジスター内部で発生する熱は、瞬間的にデバイスを100度以上にするほどの高熱で、増幅率を瞬間的に変化させてしまいます。この温度変化による複雑な増幅率の変化は、音質劣化の原因になります。そのため、発熱を安定させるためのヒートシンクは巨大なものになります。しかし、チップ部分の温度上昇をほとんど抑えられないため、発熱の影響を完全に排除することは不可能でした。

これに対して、S-Masterは、電力効率が高く、発熱量はきわめて小さくなります。また、出力電圧に対する発熱量の増加も素直なものです(図3-b)。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、発熱も少ないため、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



■図2: アナログアンプとS-Masterの発熱量の変化



■図3: 音楽再生時の発熱量の変化

ナログアンプと比べて大出力化も容易です。実は、このパワーアンプの大出力化は、大音量再生よりも、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。音楽、映画を問わず、迫力ある音の再生には不可欠の要素です。このように、S-Masterは、アナログ方式のパワーアンプではなしえなかった小型・高効率・高音質という特長を備えています。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忠実に再現する新世代のパワーアンプ、それがS-Masterなのです。

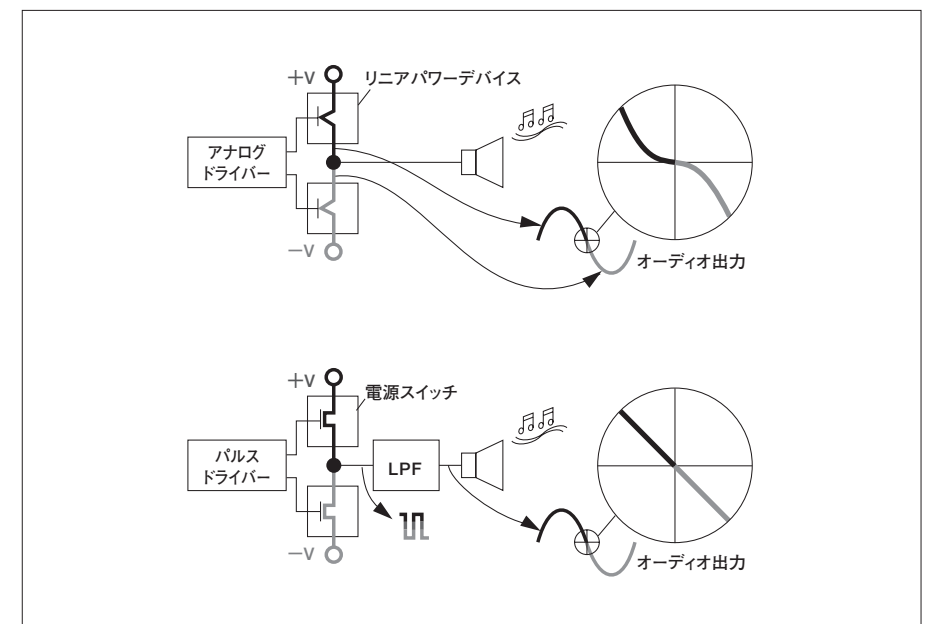
クロスオーバーひずみがなく、
低発熱で素直な特性など、
S-Masterの優れた高音質の理由。

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クロスオーバーひずみが発生し、音質を害しています。一般にこのひずみは

発熱によるひずみなどとともに、フィードバック制御で抑圧されます。しかし、増幅率の小さくなる高域では、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知られています。もちろん、アナログ方式のパワーアンプでも、上下のデバイスを常に動作させるAクラス動作によって、クロスオーバーひずみを解消することは可能です。しかし、発熱が大きく電力効率も下がるため、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。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差がないため、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くなります。このため、微小信号から大出力まですべての信号の表現がきわめて自然で豊かになります。



■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あげる先進の技術が豊富に盛り込まれています。

TA-DA7000ES
Technical Notes

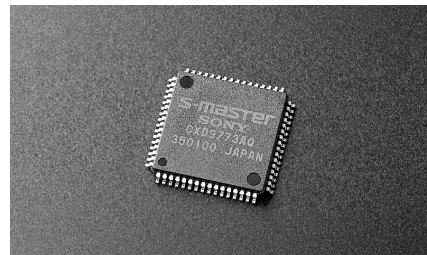
フルデジタルアンプ
S-Master PRO

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特に重要なジッター対策を加え、構成。
S-Master PROは、さらに、データに影響を与えないアナログ領域での音量調整を可能にした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を採用し、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。

32ビットS-Master PRO プロセッサを搭載

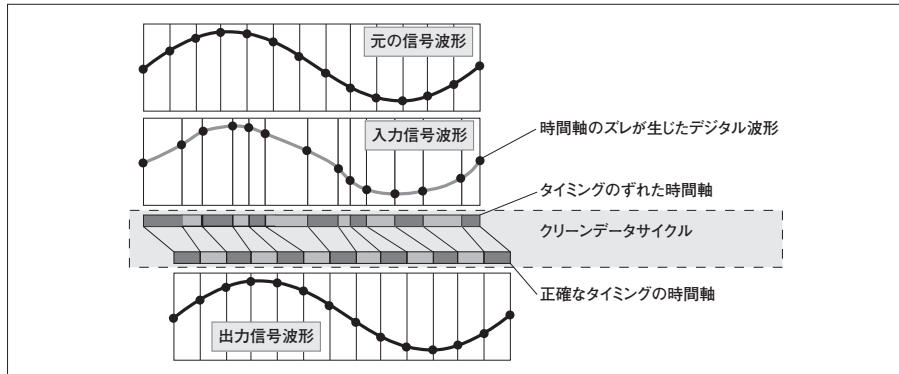
S-Masterは、入力されたデジタル信号を
高精度に処理。高い時間軸精度をもった
オーディオパルスを生成するS-Masterプロ
セスと、オーディオパルスの電力増幅をす
るオーディオパルสดライバーに分かれます。
TA-DA7000ESでは、S-Masterプロセス
に32ビット精度のDSP、CXD9773AQを搭
載。32ビット化で、より高精度なデジタル演
算を可能にしました。



■写真1: 32ビットS-Master PROプロセッサ

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、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。このため、データは劣
化することなく正しく伝送されます。ところ



■図6: クリーンデータサイクルによる時間軸間隔の補正

が、デジタルデータの記録や伝送時に発生
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
（Phase Locked Loop）によるクロック再
生法で除去されますが、この方法では低
周波のジッターが除去できません。こうし
たジッターの影響をデジタル領域で除去す
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。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。この監視は非常に長い時間間
隔で行うため、低周波のジッターも除去で
きます。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をそのま
まに再現できます。ジッターの解消で、重厚

で広々とした空気感の表現が可能になり、
より生き生きとした再生ができます。

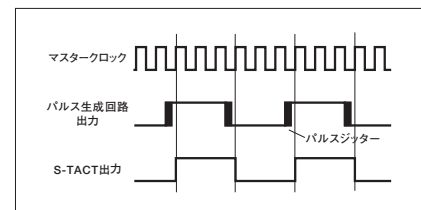
■ C-PLM

S-Masterプロセスの中心となるパルス変換をす
るのがソニー独自の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。これに対し、C-PLMは、ハイパワー時
とローパワー時の変換利得の変化が理論
的になくリニアリティーに優れ、二次ひずみ
は発生しません。また、同時に、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もあり、ほかの多くの
デジタル方式のパワーアンプに比べて、特
性が非常に良くなります。

■ 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、高周波ノイズを含むものの、
オーディオ帯域はアナログ信号そのものです。
このため、パルス出力にジッターがわずかで
も含まれることは許されません。そこで出力

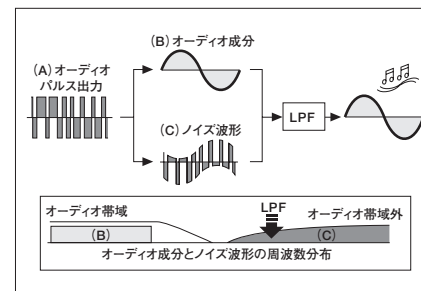
パルスにジッターを発生させないための技術
がS-TACTです。S-Masterプロセスの最終
段となるパルス生成回路は、半導体内部で
デジタル演算部分から分離。マスタークロック
の直近に配置されます。これにより、ノイズの
影響を避け、同時にマスタークロックを直接
送り込むことで、ジッターの混入を防ぎます。



■図7: S-TACTによる出力パルスのジッター低減

■ 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で、オーディオ
パルスを出力します。原理的にはこのままの
構成でも増幅できます。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してい
るのです。このパワーパルスが、ローパス
フィルターを通ることで、オーディオ信号に
なります（図8）。S-Masterの演算部分が
つくり出すパルス信号（A）は、オーディオ



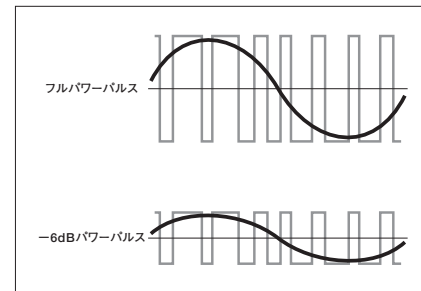
■図8: オーディオパルス出力の原理

成分（B）とノイズ成分（C）に分けることがで
きます。これらの周波数分布は、S-Master
の高精度演算アルゴリズムにより、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なっています。そ
こで、ローパスフィルターを通すことで、オー
ディオ成分（B）だけを取り出せます。

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。
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、音量調節は
一般的にデジタル信号に「1」以下の係数
（例えば「0.5」）を掛け合わせることで行い
ます（「0.5」を掛け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、音質が
劣化します。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。例えば、パルス
の高さを半分にすることで、音量を半分
に絞ることができます。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

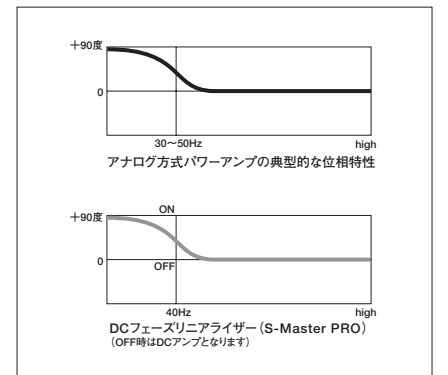


■図9: パルスの高低による音量調整の仕組み

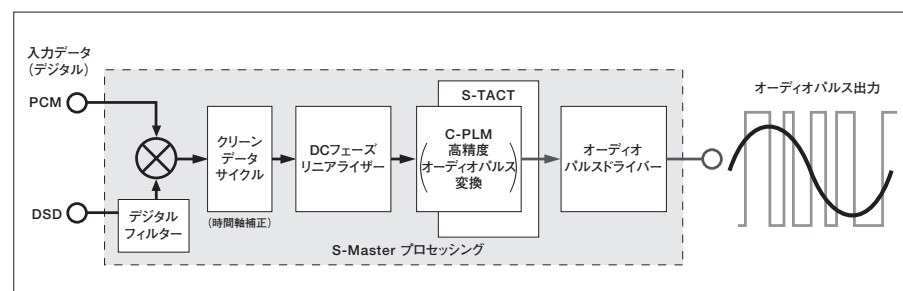
電源の電圧で制御。デジタル領域でデータ
を操作しないため、情報の消失がなく、小
音量から大音量まで、広い範囲でディテール
を損なわず高音質を維持できます。

■ 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、S-Master方式は、基
本的にDCまでフラットな位相特性です。こ
のこと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
の位相特性を前提として制作されています。
このため、フラットな特性のデジタルアンプ
で増幅した音は、低域の表情が作成され
たとき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。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。
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。この位相特
性は、6個のカーブから選択できますが、
完全DCアンプとなる「OFF」も選べます。



■図10: アナログアンプの位相特性をDSP演算によって再現



■図5: S-Masterのブロックダイヤグラム

150W×7chの大出力を実現したTA-DA7000ES。 最短の信号経路を実現した基板設計をはじめ、高品位なパーツを投入し、音質を練り上げました。

TA-DA7000ES
Technical Notes

TA-DA7000ESの、基本的な回路構成やレイアウトは、上級機を継承。
デジタルアンプの音質を左右する電源部には、高品位なアナログ電源を採用。
優れたパーツを用いることで、クオリティーの高い音質を獲得しています。
さらに、新開発の薄型MOS-FETによりパワーアンプ部を小型化し、
DSPの演算ノイズの悪影響を低減するためにDSPを独立させ、
音質を犠牲にせず、使いやすいサイズに凝縮しました。

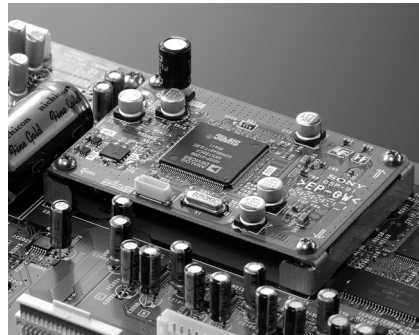
高音質のために投入された
オーディオ技術

高精度で忠実度の高い
入力信号処理。

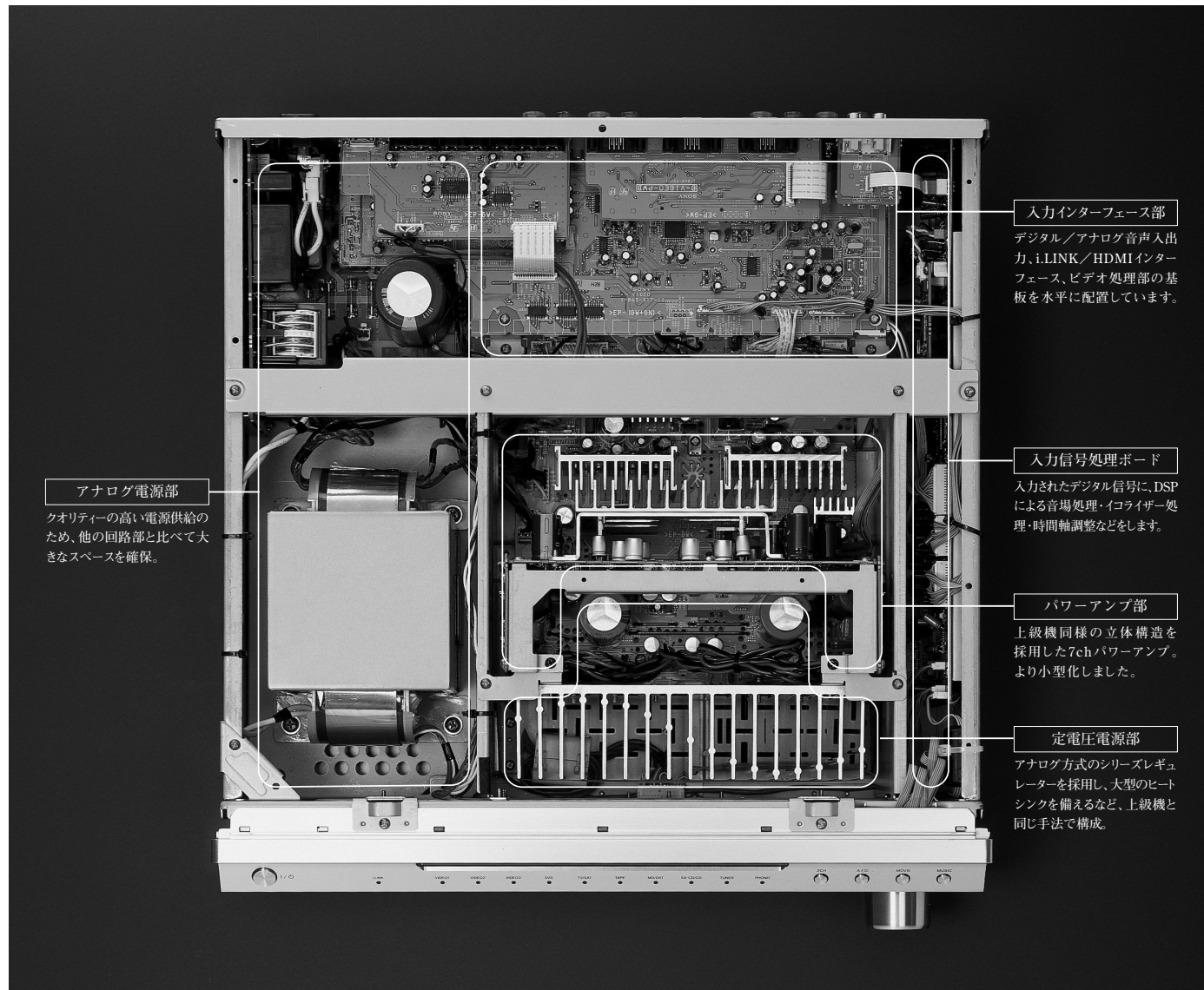
■ 入力信号処理ボード

さまざまな入力端子からの信号を高精度に
処理し、S-Master PROへの伝送をする
のが入力信号処理ボード。ここでは、デジ
タル入力だけでなく、アナログ入力信号の
DSD/PCM変換や、プリアウト出力のD/A

変換、サラウンド信号のデコードや音場
処理、A/Vシンク(リップシンク)機能などの
信号処理をします。デジタル入力レシーバー
や高純度PLL回路などは、TA-DA9000ES
で採用されたものを全面的に継承。また、
1チップ化されたデコード/音場処理DSP
は、DSPアイソレート構造を採用しました。
DSP周りだけを別ボード化し、メイン基板と
分離することで、DSPの演算ノイズが入力



■ 写真2: DSPアイソレート構造



■ 入力インターフェース部

デジタル/アナログ音声入出力、i.LINK/HDMIインターフェース、ビデオ処理部の基板を水平に配置しています。

■ 入力信号処理ボード

入力されたデジタル信号に、DSPによる音場処理・イコライザー処理・時間軸調整などをします。

■ パワーアンプ部

上級機同様の立体構造を採用した7chパワーアンプ。より小型化しました。

■ 定電圧電源部

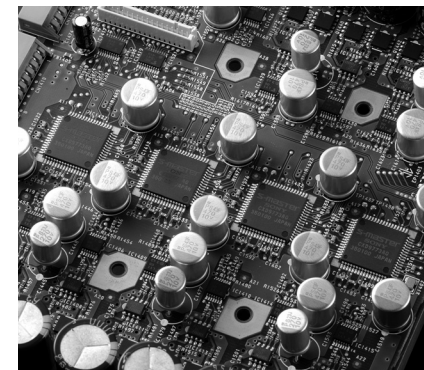
アナログ方式のシリーズレギュレーターを採用し、大型のヒートシンクを備えるなど、上級機と同じ手法で構成。

信号処理部に与える影響を排除しています。DSP部の電源やグランドの構成にも、ソニーの高音質AVアンプづくりのノウハウが生かされています。

さらなる技術革新で、
高音質とコンパクト化を実現。

■ 32ビットS-Master PRO

パワーアンプの中心となるS-Master PROには、32ビットのCXD9773AQを採用しました。演算ダイナミックレンジが120dBから168dBにまで向上。分解能を高めることで、ローノイズ化と低ひずみ化を実現しました。そして、クリーンデータサイクル処理のジッター抑圧能力は、512倍に。DSPの演算時に発生するジッターを理論上、ほぼ解消しました。さらに、新たにS-Master内に組み込んだDCフェーズリニアライザー機能も、8倍に演算精度を高めています。これにより、SN比が改善され、より高精度な信号処理ができ、音質向上に大きく貢献しています。

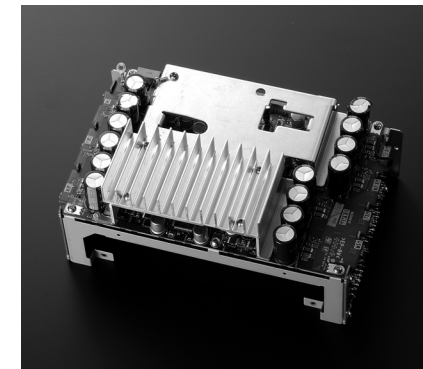


■ 写真3: パワーアンプに実装された32ビットS-Master PRO

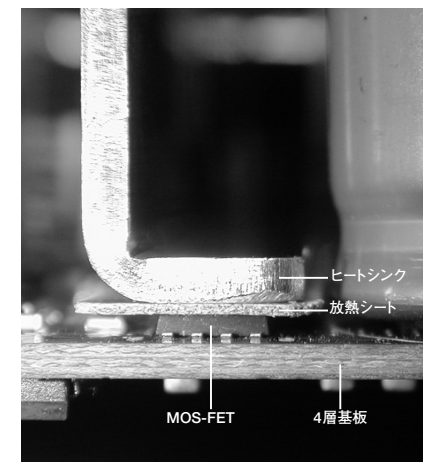
■ パワーアンプ基板

パワーアンプ基板は、TA-DA9000ESと同じく、ブリッジ状の立体構造を採用(写真4)。中央に32ビットS-Master PROを配し、左

右に7ch分のオーディオパルススイッチングするMOS-FETを実装しました。従来モールド型のMOS-FETは厚みが2~3mmあり、上面(モールド面)から放熱はできませんでした。今回、厚さ1mm以下という薄型のMOS-FETを新開発したことで、素子の上面から直接放熱をすることが可能に(写真5)。TA-DA9000ESに比べてパワーブロックを約2/3まで小型化でき、巨大な電源部を確保しながら、筐体の高さを抑えました。



■ 写真4: パワーアンプ基板

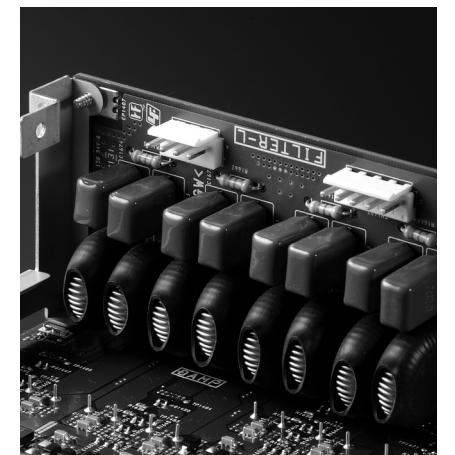


■ 写真5: 4層基板に実装されたMOS-FETと上面に設置されたヒートシンク

■ ローパスフィルター

デジタルアンプでは、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働きをします。その性能によって音質

が左右される重要なパーツです。このため、TA-DA7000ESでは、トロイダルコアタイプの大型コイルを採用しました(写真6)。



■ 写真6: ローパスフィルター部

■ 大型パワートランス方式の電源部

多くのデジタルアンプでは、効率のよいスイッチング電源が使われますが、その電源の質がそのまま音質に影響します。そこで、高音質と大出力を両立するため、TA-DA9000ESと同様にアナログ方式の大型パワートランス電源としました。大型EIコアトランスにより、総合1050W(JEITA)の大出力を実現しました(写真7)。



■ 写真7: 大型EIコアトランス

9.1ch サラウンドシステム対応。

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します。

TA-DA7000ESには、S-Master PROを7ch分搭載。さらに、電力効率が高く、安定した大出力のパワーアンプをフルに生かし、TA-DA9000ESと同様の、9.1chスピーカーシステムに対応。これは、ハリウッドのダビングシアターのスピーカー配置を家庭で再現するための技術。斜め前方から後方まで、左右合計6個のサラウンドスピーカーを配置することで、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可能にしました。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」が、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を再現。映画館と同じ音の迫力と臨場感を家庭で楽しめます。

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に対応。

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を取り囲むように斜め前方から後方に配置されています。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は、視聴者の後方のみに配置されます。この配置は、ダビングシアターと異なるため、前後のスピーカーの間隔によっては、音のつながりが気になることがあります。スクリーンとサラウンドのつながり目の部分に音が繋がらないエリアが存在しがちです。

TA-DA7000ES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、左右と後方の各壁に2個ずつ合計6個のサラウンド用スピーカーを使用。この配置は、中型から小型のダビングシアターと同じスピーカー配置を実現できます。側方の音を左右各2個のスピーカーが受け持つので、サラウンド音場がより自然に。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を、まるで目で追うかのようなリアリティーで表現できます。さらに、適切な音像感を得られる範囲（サービスイリア）が、より広くなることも特長。室内全体に実在感のある音響を再現します。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いので、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

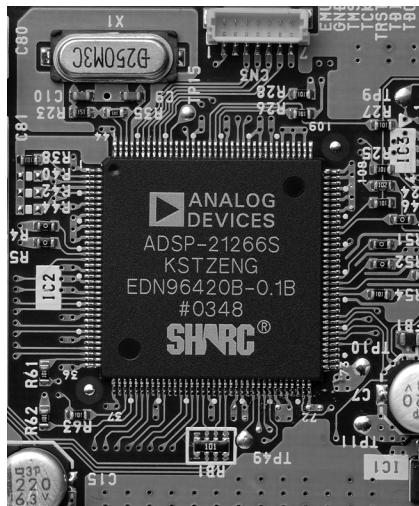
単純にサラウンドチャンネルのA/B系統の両方にスピーカーを接続して、A+B系統で再生すると、音量レベルは2倍になってしまい、チャンネル間の音量バランスが崩れてしまいます。TA-DA7000ESの9.1chスピーカーシステムでは、A+B系統を選択したときにそれぞれの系統に接続したスピーカーは、2個1組のグループで動作するように結線されます。同時に、スピーカーの音圧も自動的に調整します。スピーカー1個あたりに入力されるアンプのパワーは、1個の場合の約1/3（サラウンドEX映画では1/2）に軽減され、ひずみを低減します。このため、比較的、耐入力力の小さなスピーカーでもサラウンドスピーカーとして活用できます。

■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。このため、9.1chサラウンド再生をすると、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がむずかしくなります。これに対し、TA-DA7000ES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活用できます。

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。

新開発のデュアルコアDSPの採用と、高効率なCBコンパイル手法で、音場処理の1チップ化を実現

TA-DA7000ESでは、ドルビーデジタルやDTSなどのデコード処理、「デジタルシネマサウンド」の音場処理のためのDSPを1チップ化。新たに採用された新開発のDSPは、ふたつの演算コアを持ち、1命令で複数データに対して演算が可能。動作クロックも200MHzとなり、従来のDSPにくらべて約3.3倍の能力を持っています。さらに、DSPの能力を十分に生かすため、より高効率に処理をするCBコンパイル手法を採用。これらによって、従来は2～3個のDSPを必要とした処理を1チップで行います。DSP数の削減は、デジタル演算部から発生する電磁ノイズの減少にも大きな効果があり、SN比の向上など高音質化にも寄与します。なお、音声デコードは、ドルビーデジタルEX、DTS-ES 96/24に加え、ドルビープロロジックIIxにも対応しています。



■写真8: 新開発のデュアルコアDSP

■各チャンネルの高精度な時間軸制御
TA-DA7000ESでは、映像と音声のずれをなくすA/Vシンク（リップシンク）機能を採用。音声信号を最大200ミリ秒（約6フレーム）遅延させることができ、口の動きとセリフをきちんと合わせられます。各チャンネルのスピーカー配置による時間遅れを独立してコントロールできます。



■写真9: A/V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。まず、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・マルチディメンジョン」により、映画館のようにサラウンドスピーカーを増やします（9.1chスピーカー再生時は必要がないため、サラウンドメニューでバーチャルスピーカーズをOFFにします）。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。「スクリーン・デプス・マッチング」は、前方チャンネルの音（フロント、センター）に、実際の映画館のスクリーン越しの音響と同様の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シアターや録音スタジオの音響を再現

TA-DA7000ES
Technical Notes

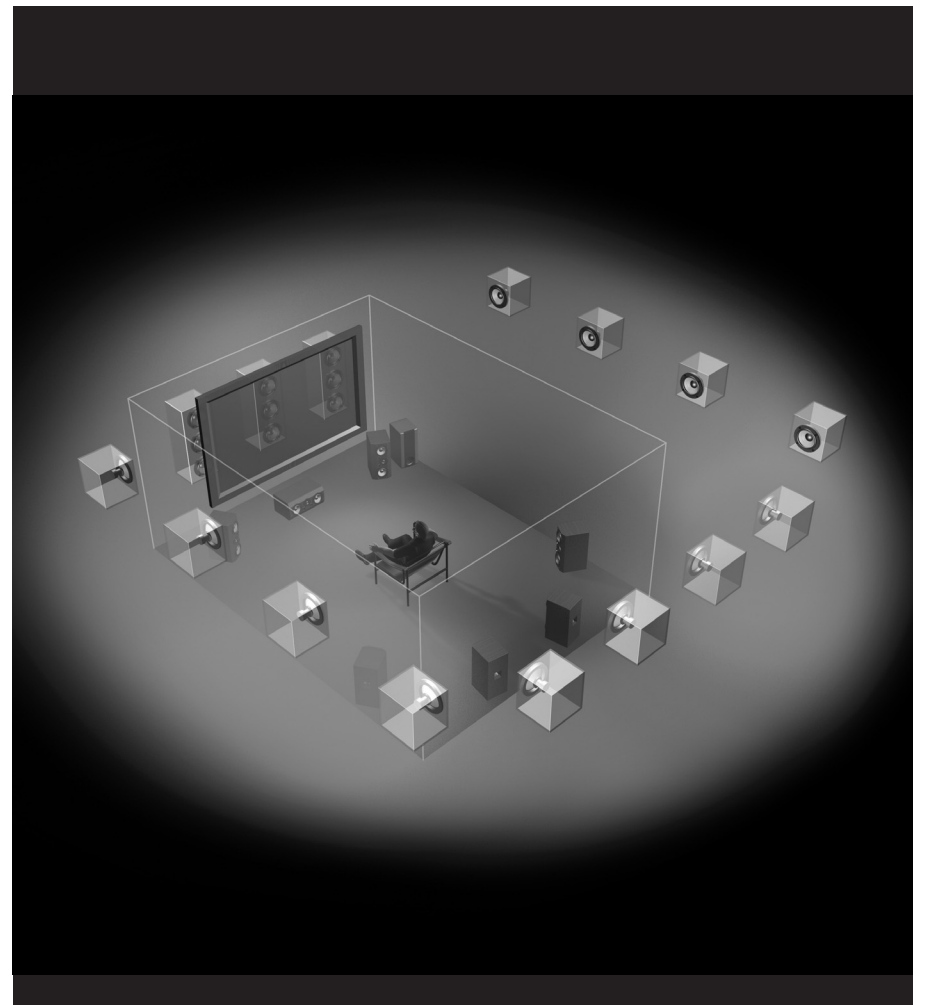
高音質のために投入された
オーディオ技術

（スタジオの種類により、A/B/Cの3つのモードから選択）。また、残響の量は、「エフェクトレベル」で調整可能。各映画や自分の好みにあわせられます。

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聴けるモード。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を再現。音楽ソフトを、

より臨場感豊かな音で再生します。このモードは、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（Aモード）、そして、オーストリアの首都ウィーンのムジークフェラインザール（Bモード）の音場を再現。実際にホールで測定したデータをもとに、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こみ、DSP上での演算で残響を再現。あたかも、コンサートホールのS席にいるかのような感動を体験できます。



■図11: シネマスタジオEXの3Dイメージ

i.LINK接続で高速にデジタルデータを通信。
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。

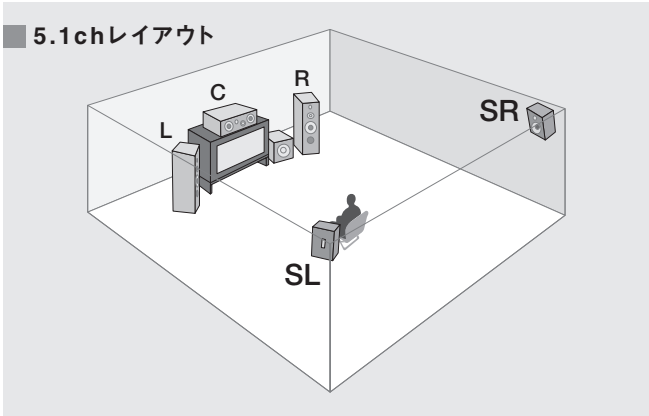
TA-DA7000ES
Technical Notes

TA-DA7000ES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からの高精度な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。プレーヤーとアンプのクロックを同期させる
H.A.T.S.機能により、きわめて精度の高いデジタル伝送を行います。
また、アナログ音声入力には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。S-Master PROのクオリティーを生かします。
デジタル、アナログのさまざまなソースで、S-Master PROの高音質を楽しめます。

高音質のために投入された
オーディオ技術

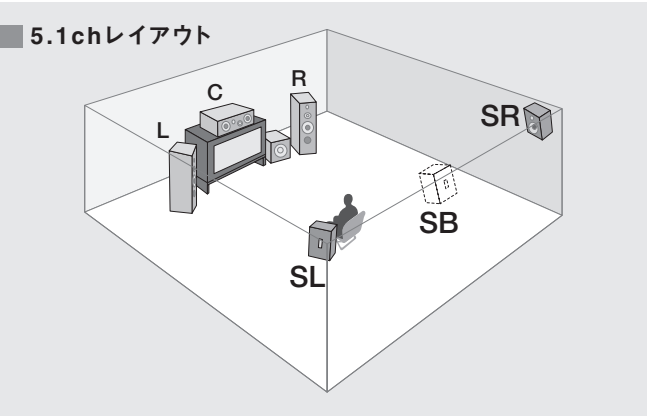
ソフトが5.1chのとき
(普通の映画のとき)。

SL、SRをそのまま再生

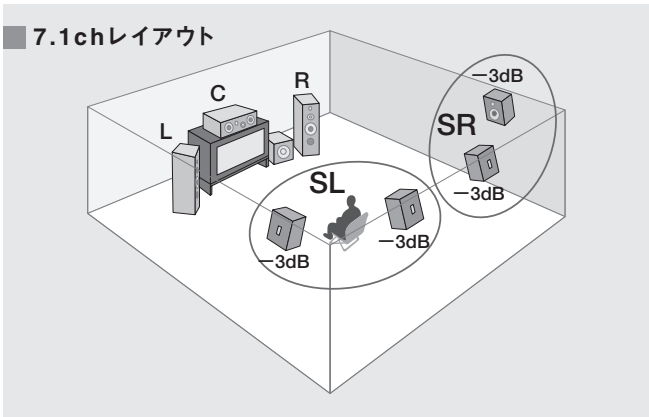


ソフトが6.1chのとき
(サラウンドEX映画のとき)。

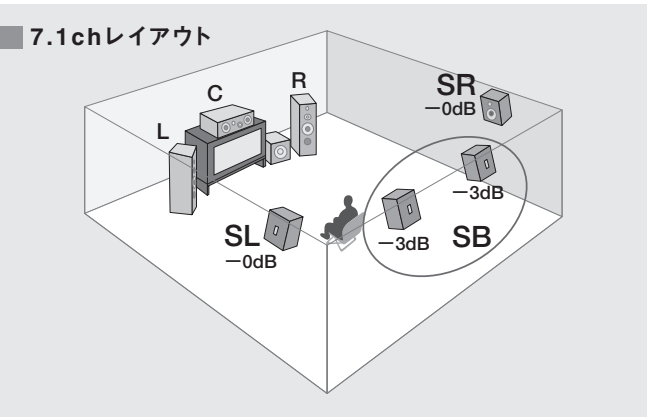
SL、SRはそのまま再生。
SBはデコード、SLとSRにダウンミックスされる



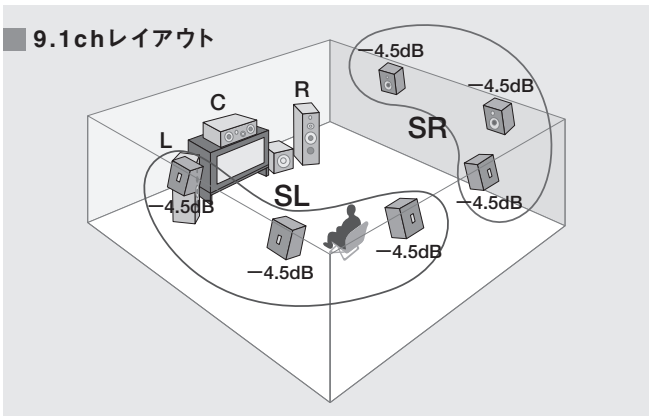
7.1chレイアウト



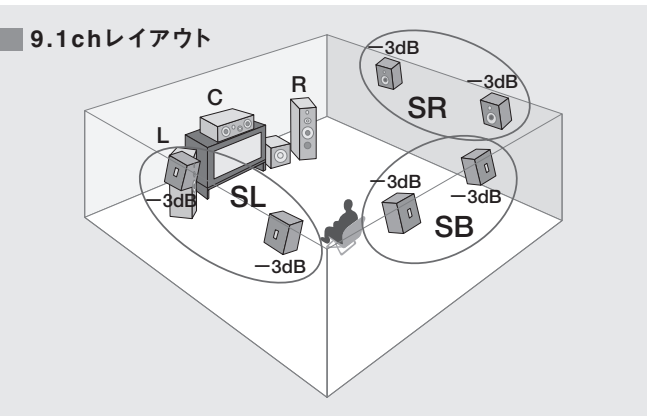
7.1chレイアウト



9.1chレイアウト



9.1chレイアウト



i.LINKによる双方向通信で、
アンプとプレーヤーが同期して動作。
データを高精度に転送します。

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の音声信号をプレーヤーからアンプへ出力する手段は、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。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
高精度デジタル伝送を実現

フルデジタルアンプとプレーヤー間のデジタル伝送では、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、データの時間軸上でのゆらぎ（ジッター）が発生します。そこで、アンプのマスタークロックに、プレーヤーを同期させることでゆらぎをなくし、デジタルデータを高精度に伝送するのが、高品質デジタル・オーディオ送信システムH.A.T.S. (High

quality Audio Transfer System) です。H.A.T.S.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送信だけでなく、コントロール信号を送信。アンプ側はバッファー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指示し、上下限範囲内ではその速度を保つように指示します。アンプとプレーヤーの同期によってオーディオデータの伝送が適切にされるので、TA-DA7000ES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発生のない、音の実在感や空気感までも再現するクリアな音質を獲得しています。このi.LINKによるデジタルデータ伝送は、TA-DA7000ESと対応したスーパーオーディオCDプレーヤーSCD-DR1、SCD-XA9000ESでできます。

※TA-DA7000ES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できるように設計されていますが、接続を保証するのは、SCD-DR1およびSCD-XA9000ESのみです。

2系統のi.LINK端子を
ビデオ入力にアサイン可能

2系統のi.LINK インターフェースを採用。フロントパネルのi.LINK ボタンで選択が可能。また、それぞれビデオ入力に割り当てること（アサイン）ができ、ファンクション切り換えでi.LINKを選択できます。

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

スピーカー出力の直前まで、一貫してデジタルで信号を処理するTA-DA7000ES。アナログ音声もすべて入力部でデジタル信号に変換します。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。ソースのクオリティーをあますことなく再生します。



写真10: 全ch A/DSD
CXD9856

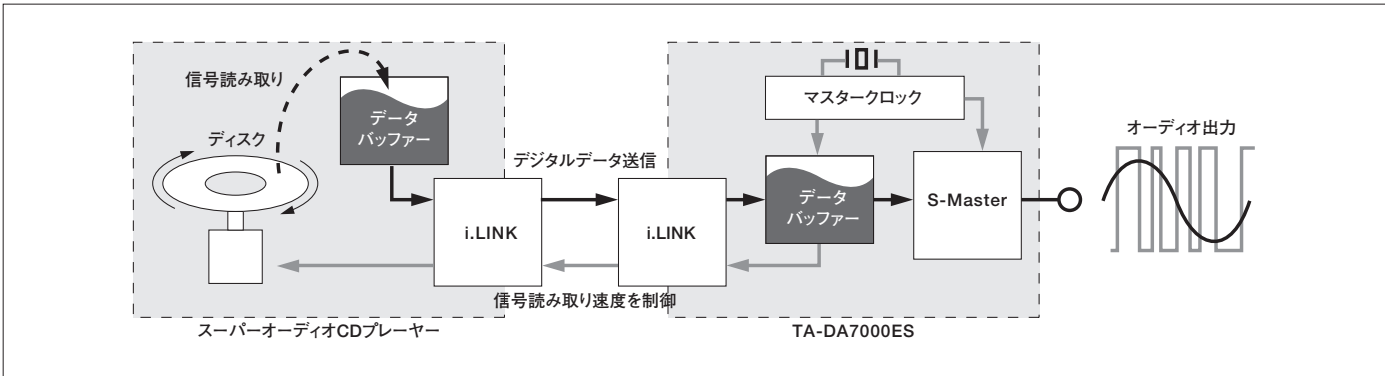


図12: i.LINKによるデジタル伝送の概念図

映像信号も高品位で伝送するために、 HDMI端子など先進の映像端子を搭載。

TA-DA7000ES
Technical Notes

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です。アンプへの入出力にともなう伝送ロスの低減や、もとの映像信号をより忠実に伝送するため、TA-DA7000ESでは、すべての映像信号を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。

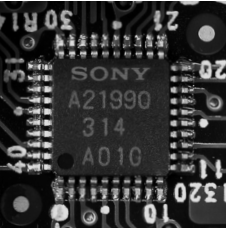
よりピュアな映像信号の伝送を実現するために

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で映像処理

TA-DA7000ESには、ビデオ変換用LSI、CXA2199(写真11)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。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に出力できます。

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に加え、ヒュー(色あい)、明るさ、コントラストを調整できます。

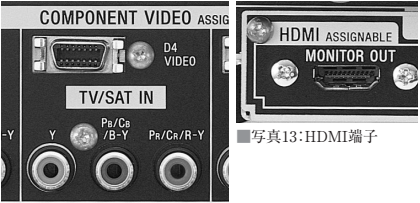


■写真11:ビデオ処理LSI、CXA2199

■HDMI端子を採用

コンポジット入力やS映像入力、コンポーネント入力に加え、新たなデジタル伝送フォーマットHDMI(High Definition Multimedia

Interface)端子を採用。入力2系統、出力1系統を持ち、ビデオ入力への割当て(アサイン)ができます。また、D4出力端子は、コンポーネント端子との同時出力も可能。テレビとプロジェクターの両方に接続ができます。なお、HDMIのビデオ信号は、DVIと同じもの。市販のDVI/HDMI変換ケーブルで、DVI機器のビデオ信号も切り換えできます。



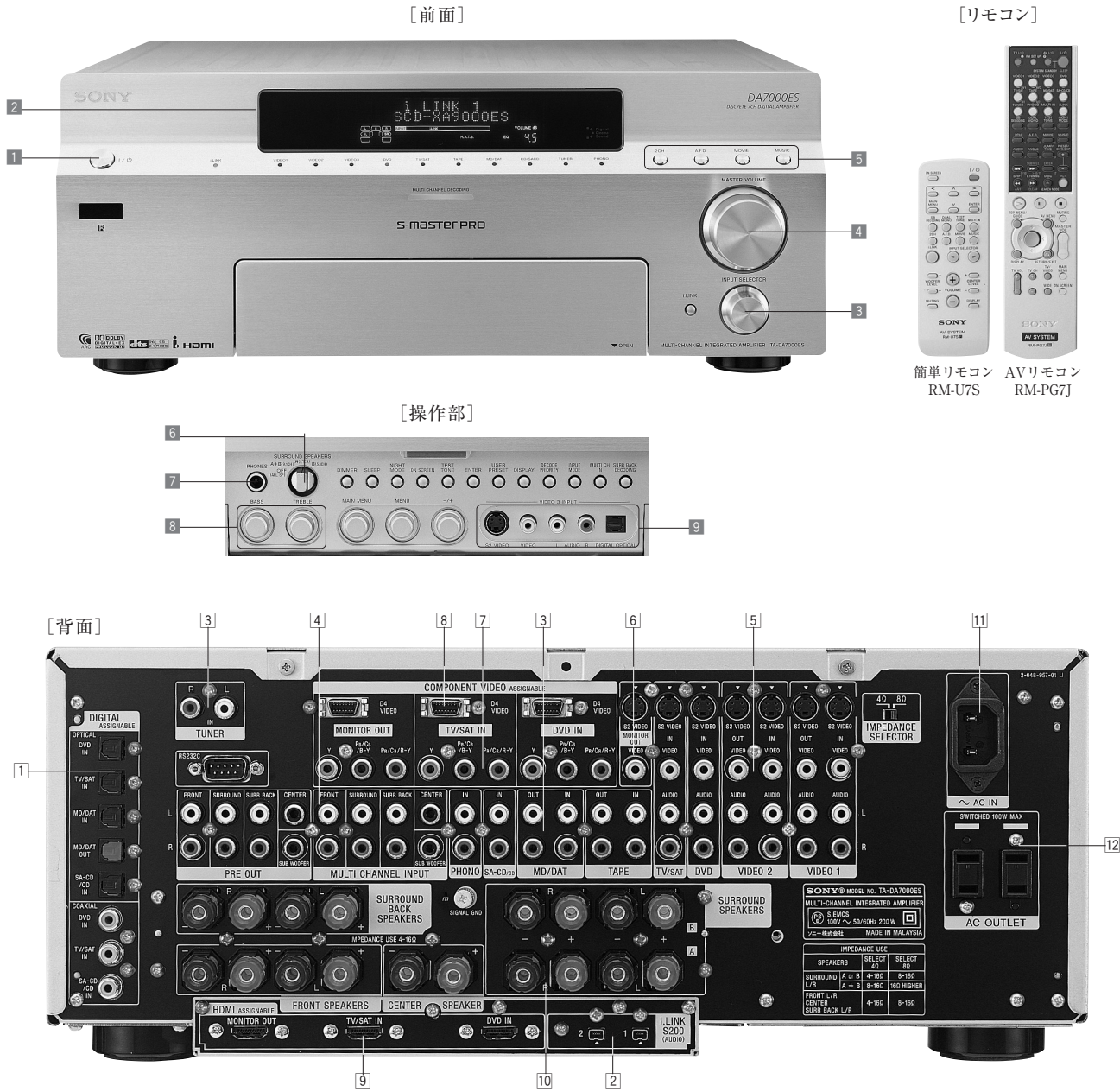
■写真12: D4端子/コンポーネント端子

■TA-DA7000ES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IIx
- サラウンドモード : ノーマルサラウンド、シネマスタジオEX(A/B/C)、ヘッドホンシアター、バーチャルマルチデイメンジョン
- 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 : 5系統
- 映像系機器(映像・音声)出力 : 2系統
- 映像モニター出力 : 1系統
- S映像入力 : 5系統
- S映像出力 : 2系統
- S映像モニター出力 : 1系統
- コンポーネント映像入力 : 2系統
- コンポーネント映像出力 : 1系統
- D端子映像入力 : 2系統(D4)
- D端子映像出力 : 1系統(D4)
- HDMI入力 : 2系統
- HDMI出力 : 1系統
- i.LINK : 2系統(IEEE1394準拠 4ピンコネクターS200)
- デジタル音声入力 : 光5系統、同軸3系統
- デジタル音声出力 : 光1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(L/R)1系統、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 : 1系統(7.1ch)
- 実用最大出力 : フロント150W+150W、センター150W、サラウンド150W+150W、サラウンドバック150W+150W
- 定格出力 : フロント120W+120W、センター120W、(20Hz~20kHz 4/8Ω) サラウンド120W+120W、サラウンドバック120W+120W
- 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、120W+120W、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インプットバランス : オート
- トーンコントロール : フロントBASS±10dB(500Hz)、フロントTREBLE±10dB(2.2kHz) センター-BASS/MID*/TREBLE、サラウンドBASS/TREBLE
- 電源 : AC100V、50/60Hz
- 消費電力 : 200W
- ACアウトレット : 連動2系統
- 外形寸法 : 430(幅)×174(高さ)×475(奥行)mm
- 質量 : 約23.5kg

*MID(100/300/1K/3K/10K)



【前面部】

- 1 パワースイッチ
- 2 ディスプレイパネル
- 3 入力セレクター
- 4 ボリュームツマミ
- 5 再生フォーマット・音場セレクター
- 6 スピーカーセレクター
- 7 ヘッドホンジャック

【背面】

- 1 デジタル信号入出力(入力:光4系統、同軸3系統/出力:光1系統)
- 2 i.LINK端子(2系統)
- 3 ステレオオーディオ入出力(入力:フォノ・MM1系統/ライン4系統)(REC OUT:2系統)
- 4 マルチチャンネルオーディオ入力(1系統)
- 5 ビデオ入出力(入力:コンポジット4系統、S映像4系統)(出力:コンポジット2系統、S映像2系統)

- 6 モニター出力(コンポジット1系統、S映像1系統)
- 7 コンポーネントビデオ端子(入力:2系統、出力:1系統)
- 8 D4端子(入力:2系統、出力:1系統)
- 9 HDMI端子(入力:2系統、出力:1系統)
- 10 スピーカー出力(フロント×2、センター×1、サラウンド×4、サラウンドバック×2)
- 11 AC INPUT
- 12 AC OUTLET(2系統)

高忠実度、高精度な音楽の再現を追求したリファレンス・トランスポート。

■ ベースユニット・リジッド・メカニズム採用

光学ユニット、ドライブモーターなどのベースユニットを強固なシャーシに固定。ディスクはトレイに載って水平に引き込まれた後、垂直に降下し、ベースユニットへと導かれます。スムーズな使い勝手と振動に強い信号読み取りを両立させました。

■ 出力に応じて選択可能な ツインマスタークロックシステム

信号処理の時間軸精度を高く保つため、デジタル出力／アナログ出力の両方にマスタークロックを搭載。出力形態に応じて切り換えができます。また、ワードシンク入力を備え、外部クロック信号での動作にも対応します。

■ Rコアトランス3個搭載の電源部

電源部はデジタル系とアナログ系を分離するだけでなく、サーボ系も独立させ、それぞれにRコアトランスを搭載。

■ i.LINKデジタル出力端子を装備

TA-DA7000ES、TA-DR1などのi.LINKデジタル入力に対応したi.LINKデジタル出力は、最大200Mbpsの高転送レート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。H.A.T.S.(高品質デジタル・オーディオ送信システム)にも対応しています。このほか、光、同軸、バランスデジタルの3系統のデジタル出力も装備しています。



スーパーオーディオCD／CDトランスポート

SCD-DR1 新発売(受注生産品)

希望小売価格1,260,000円(税抜価格1,200,000円)

- ワイヤレスリモコンRM-SR1付属
- カラー:シルバー
- 大きさ:340(幅)×140(高さ)×465(奥行)mm(最大突起部含む)
- 質量:18.5kg(電源コード含む)



TA-DA7000ES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でデータを伝送

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、高速度。スーパーオーディオCDマルチチャンネルのDSDデータを、余裕を持って伝送します。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バッファー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。CDはもちろん、2ch、マルチチャンネルのスーパー

オーディオCDも、より高音質で再生します。

■ 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。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する「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のが「TRI POWER D/Aコンバーター」システム。左右各チャンネルを3

つのD/AコンバーターでD/A変換するので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搭載。オーディオ回路へのデジタルノイズの干渉を抑えます。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です。



スーパーオーディオCD／CDプレーヤー

SCD-XA9000ES

希望小売価格367,500円(税抜価格350,000円)

- 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)mm
- 質量:約16.2kg



●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