

SONY

マルチチャンネルインテグレートアンプ
TA-DA9000ES



TA-DA9000ES Technical Notes

ES

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。

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テッドアンプのプレステージモデル、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、iLINK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-Master PRO】	P.01
■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、クロスオーバーヒずみが発生しない.....	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-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ジス電源.....	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iLINK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
■[iLINK搭載リファレンスプレーヤー]	
■iLINKによるデータ転送に対応.....	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
【よりピ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DVI-D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。

TA-DA9000ES
Technical Notes

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の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。

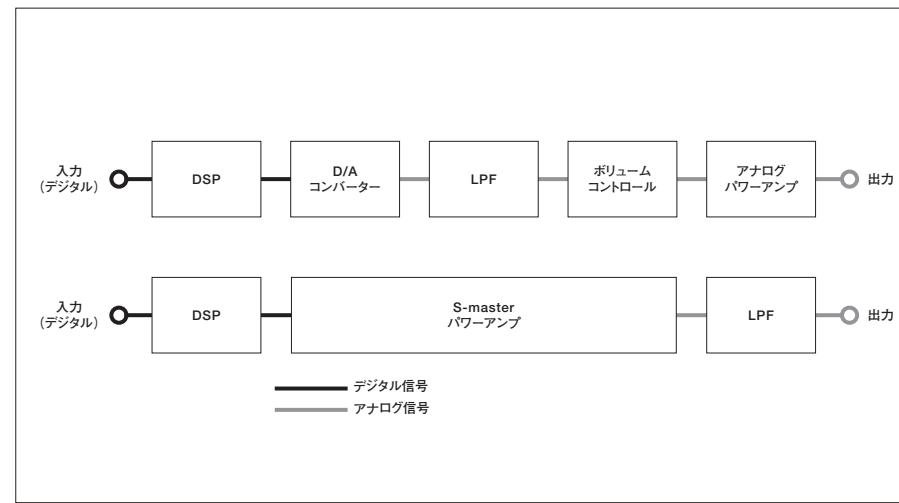


図1: アナログ方式のパワーアンプとS-masterによるパワーアンプ部の構成

S-masterではアナログアンプのような、あいまいなひずみではなく、音楽の真の姿を増幅することができるようになったのです。

■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、 発熱が少ない

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

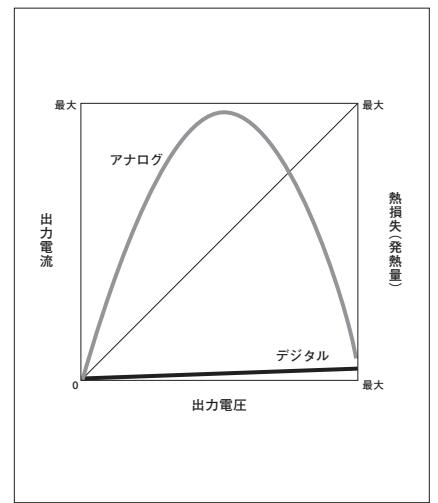


図2: アナログアンプとS-masterの発熱量の変化

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ますが、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、発熱量自体が大きめで小さくなります。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

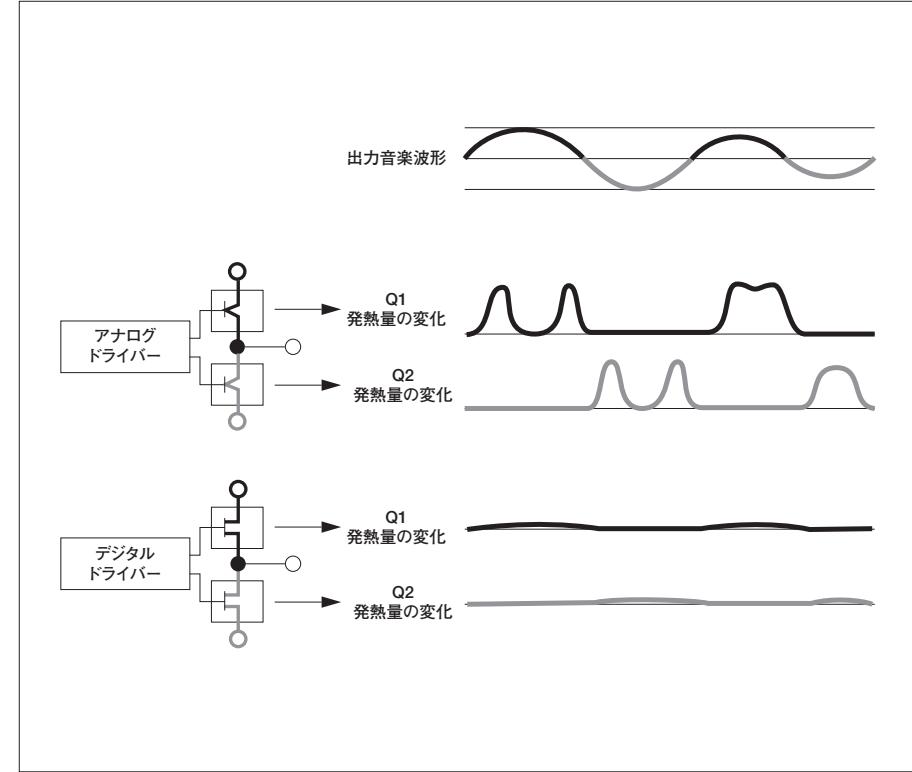


図3: 音楽再生時の発熱量の変化

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制されますが、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、抑制の結果、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。

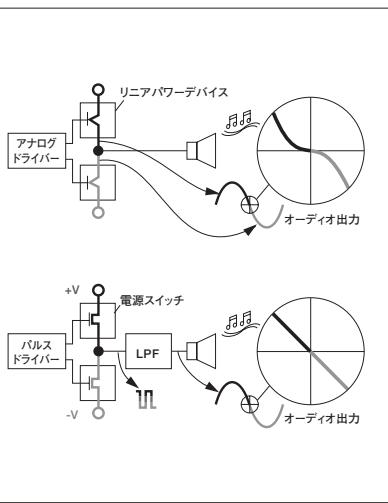


図4: アナログアンプとS-masterの出力波形の違い

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。

TA-DA9000ES
Technical Notes

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な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、

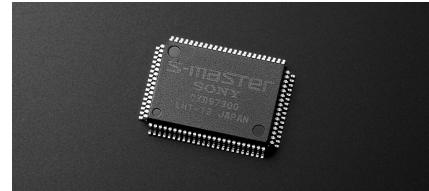
従来のアナログアンプとの音質の統一感を獲得したDCフェーズリニアライザーなど、

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。



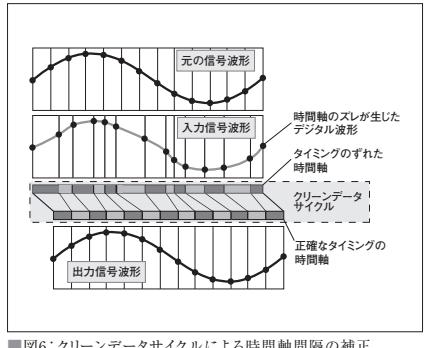
■写真1:S-masterプロセッサー

入力信号のジッターを取り除く

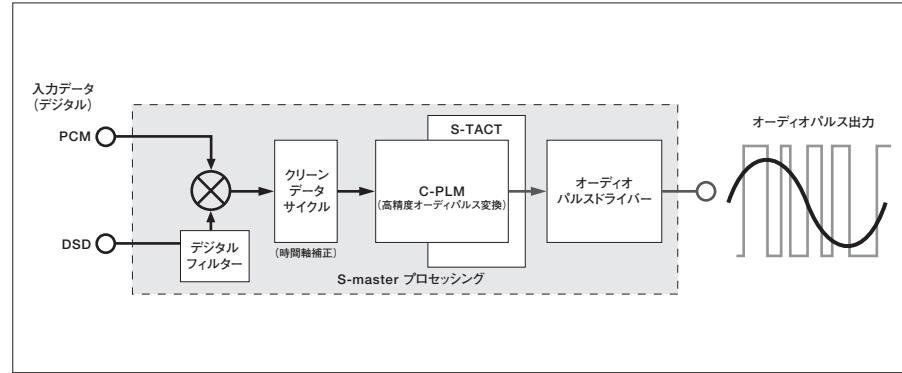
クリーンデータサイクル

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のブロックダイヤグラム

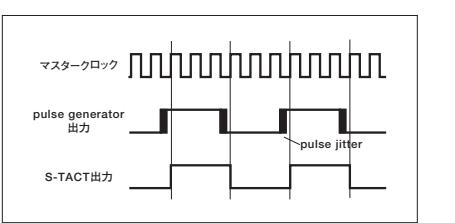
できるのです。ジッターの解消により、重厚で広々とした空気感の再生が可能になり、より生き生きとした再生音が楽しめます。

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います。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

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

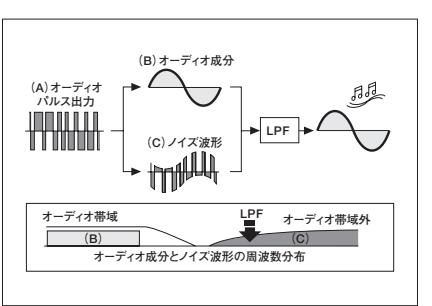


■図7:S-TACTによる出力パルスのジッター低減

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して、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)よりも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してオーディオ成分(B)だけを取り出すことが可能になります。



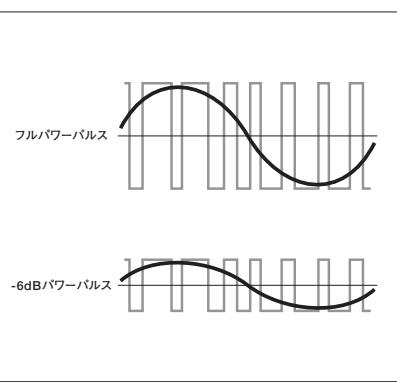
■図8:オーディオパルス出力の原理

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に高音質を維持できます。



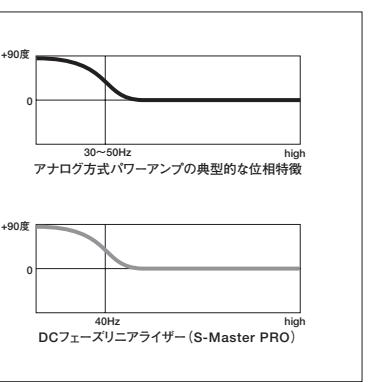
■図9:パルスの高低による音量調整の仕組み

フルデジタルアンプ
S-Master PRO

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ます。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おほか、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-DA9000ES
Technical Notes

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ならではの独自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去れます。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。

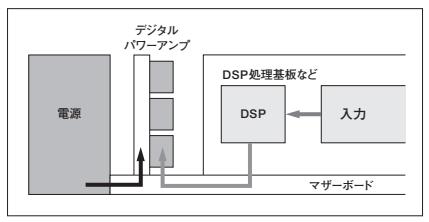


図11: 音楽信号と電力の流れ

■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。



08

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プロセッサーと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。

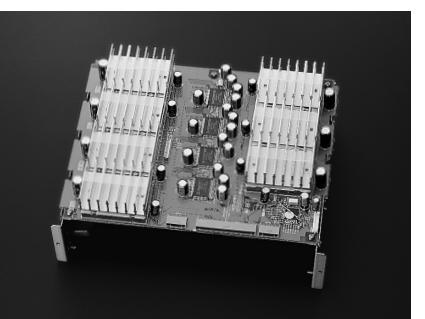


写真2: パワーアンプ基板の表側

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。

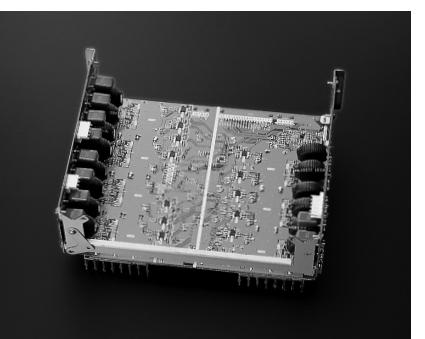


写真3: パワーアンプ基板の裏側

■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。スイッチングを行なう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ペ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なっています。



写真4: パワーアンプモジュール

■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

■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

09

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、視聽

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、音のつなぎが気になる

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

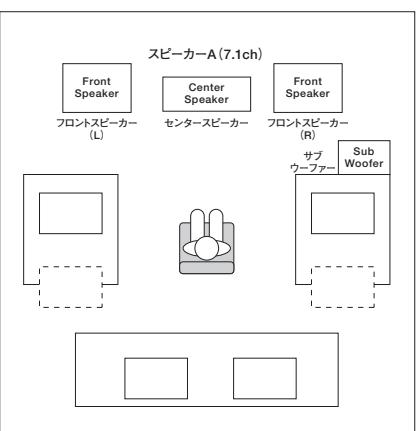


図12a:6.1/7.1ch再生時のスピーカー配置とチャンネルの関係

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(サービスエリア)がより広くなっていますことも特長で、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倍になってしまい、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

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、自然な音のつなぎ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

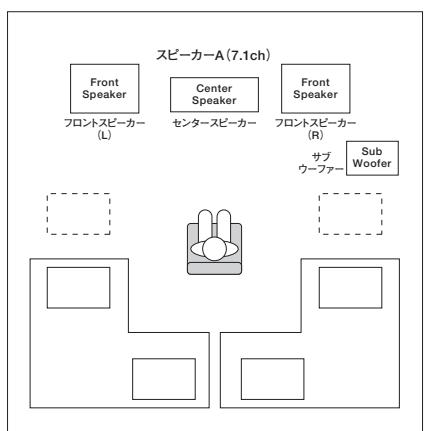


図12b:5.1ch再生時のスピーカー配置と再生チャンネルの関係(実線は5.1chソース再生時、破線は6.1/7.1chソース再生時)

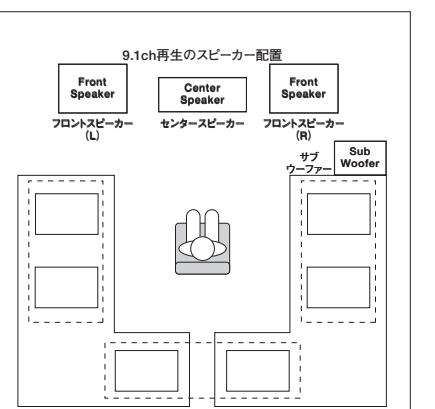


図13:9.1ch再生のスピーカー配置と再生チャンネルの関係(実線は5.1chソース再生時、破線は6.1/7.1chソース再生時)

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。

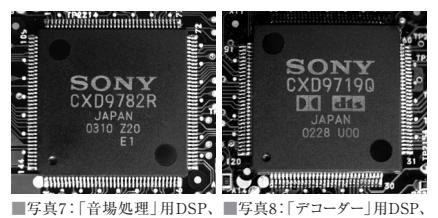


写真7:「音場処理」用DSP、写真8:「デコーダー」用DSP、CXD9782

■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ミリ秒遅延させることができます。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

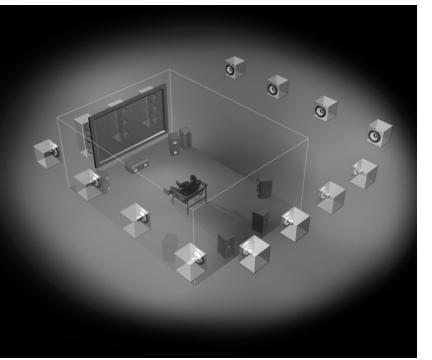


図14:シネマスタジオEXの3Dイメージ

「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セルトヘボウ、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を取り込み、DSP上での演算により残響を再現します。あたかも、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。

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。

TA-DA9000ES
Technical Notes

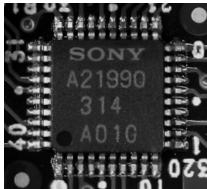
よりピュアな映像信号の伝送を
実現するために

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、入力切り替え時の違和感をなくします。



■写真11:ビデオ処理LSI、CXA2199

■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

■TA-DA9000ESの主な仕様

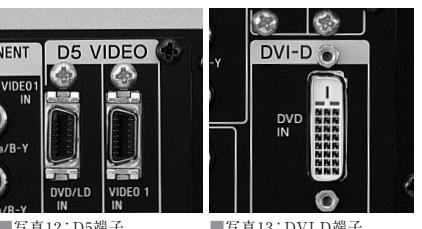
■対応サラウンドフォーマット：ドルビーデジタルEX、DTS-ES 96/24、MPEG2 AAC、ドルビープロロジックII
■サラウンドモード：ノーマルサラウンド、シネマスタジオEXA／B／C、（マルチチャンネル）ヘッドホンシアター、バーチャルマルチディメンション
■サラウンドモード（ステレオ）：デジタルコンサートホールA／B、ジャズクラブ、ライブコンサート（ライブハウス）、チャーチ、スタジアム、スポーツ

■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：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）
■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）
■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)

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



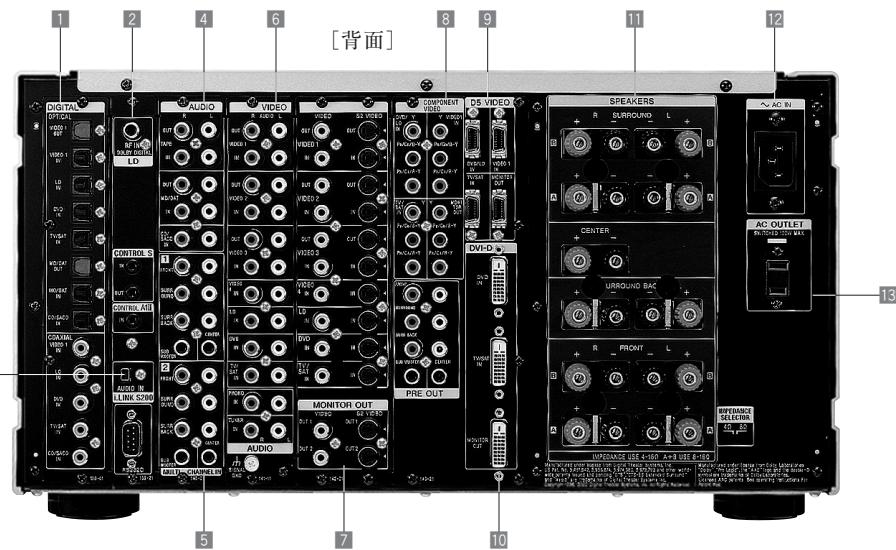
〔前面〕



- 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 BASS/TREBLE
- 7 レックアウトセレクター
- 8 ヘッドホンジャック
- 9 スピーカーセレクター
- 10 フロントAV入力



〔操作部〕



〔背面〕

- 1 デジタル信号入力（光6系統、同軸5系統）
- 2 ドルビーデジタルAC-3入力
- 3 i.LINK端子
- 4 ステレオオーディオ入力（5系統）
- 5 マルチチャンネルオーディオ入力（2系統）
- 6 ビデオ入力（コンポジット7系統、S映像7系統）
- 7 モニター出力（コンポジット2系統、S映像2系統）
- 8 コンポーネントビデオ端子（入力3系統、出力1系統）
- 9 D5端子（入力3系統、出力1系統）
- 10 DVI-D端子（入力2系統、出力1系統）
- 11 スピーカー出力（フロント×4、センター×1、サラウンド×4、サラウンドバック×2）
- 12 AC INPUT
- 13 AC OUTPUT

●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