

特集：連載「ハイレゾ機器解説」第4回

Technics Premium All in One Audio System SC-C500

パナソニック株式会社

田口 恵介

1. はじめに

Technics 復活1年目は2つのシリーズを展開しました。リファレンスクラスのR1シリーズと、プレミアムクラスのC700シリーズ。2015年2月発売以降、お蔭様でどちらも好調な滑り出しを図ることができています。特にC700シリーズは、同軸平板2WAYユニットによる優れた音質と印象的な外観のデザインが好評で着実に販売を伸ばしています。いずれの機種も、世界中のアーティストやオーディオ愛好家の皆様よりご支持をいただいております。

テクニクスの製品は、お客様に、購入前、じっくりと製品を見て、触って、聴いて心から納得してから、ご購入に至るケースが多い製品です。高級車の購入などと同様のプロセスです。

そこでテクニクスでは東京・大阪の両ショールーム内に専用の予約制リスニングルームを設置し、専任アドバイザーを常駐させて丁寧な解説と試聴サービスをおこなっています。お蔭様で昨年10月のオープン以降、8月には累計来場者1.2万人を突破いたしました。多くの方々にテクニクスの音を体験いただきご購入にいたるきっかけとしても、大きな役割を果たしました。

今年はテクニクスブランドをスタートして50周年の大切な年です。次の50年に向けて新たな挑戦を続けていくために、今年度以降、さらに積極的にラインナップの拡大を図ってまいります。

2. OTTAVA™ SC-C500 のコンセプト

OTTAVA™は機器や音源にこだわるオーディオ愛好家だけではなく、音楽を大切にしている音楽愛好家にも使っていただきたいという思いで商品企画を立ち上げました。

コンセプトは「上質な音楽空間をあなたへ」。くつろぎの時間を演出するオールインワン・プレミアム・オーディオシステムです。

OTTAVA（オッターヴァ）とは、オクターブのイタリア語です。オクターブ奏法は、ソロプレイなどで用いられ、厚みのある豊かなサウンドを奏でることができます。この商品には、豊かなかつ、色鮮やかな音を放つひとクラス上の体験をお届けするオーディオという意味で、この名をつけました。



図1. OTTAVA SC-C500 の特徴  
58

特長

- 1 テクニクスの高音質技術を継承したデジタルアンプ「JENO Engine」搭載
- 2 豊かな低音、広がりある音を再現するコンパクトスピーカー  
ディフューザーによる中低域拡散と100kHz再生対応ツイーターを3方向に配置し拡散させるハイブリッド音拡散方式採用
- 3 さまざまな音楽ソースを手軽に楽しめるオールインワン構成&快適な操作性

特徴は大きく 3 つ。1 つめが、テクニクスの高音質技術を継承したデジタルアンプ「JENO Engine」搭載。2 つめが、豊かな低音、広がりのある音を再現するコンパクトスピーカー。3 つめに、様々な音楽ソースを手軽に楽しめるオールインワン構成と快適な操作性です。

### 3. Technics フルデジタルアンプ JENO エンジンと高音質化技術

SC-C500 では、気軽に設置して、スマートに音楽が楽しめるコンパクトサイズ（センターユニット幅 360mm×高さ 91mm×奥行 248.5mm）ながら、テクニクスのリファレンスクラス R1 シリーズで採用されているさまざまな高音質技術を凝縮し、搭載しました。

音楽信号をフルデジタルのまま、低ジッター伝送・処理を行うデジタルアンプ JENO Engine、スピーカー負荷適応処理 LAPCなどを搭載し、それらをバイアンプで採用しました。

さらに各インターフェースラインのジッター対策・ノイズ遮断を徹底した Digital Noise Isolation Architecture など、優れた音質を実現しました。

また、ハイレゾ音源の繊細な音の情報を余すことなく再現するため、フロアノイズの低減化に着目し、フルデジタルアンプにて時間方向での処理の基準となる水晶発振クロック専用の電源回路 Battery Driven Clock Generator、 $\Delta\Sigma$ 変調の高速化などで、フロアノイズを低減することにより、音の「静寂感」「透明感」を実現しました。

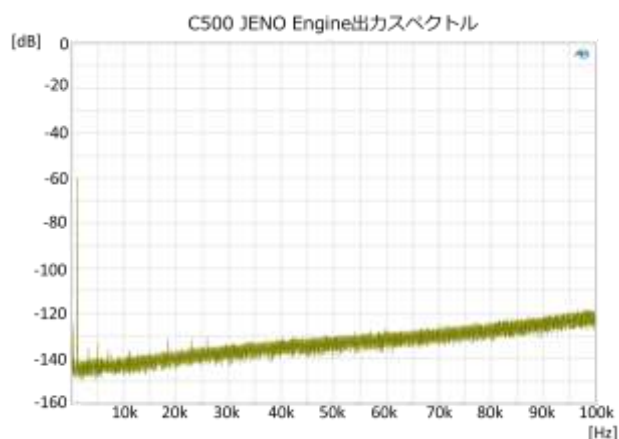


図 2. C500JENO Engine 出力スペクトル

### 4. 広指向性、小型スピーカーシステム

SC-C500 が目指したのは、オーディオに正対するのではなく、テクニクスサウンドがリスナーのそばに寄り添う姿です。

「より広い高音質音場」と「サイズ感を超えた低音再生」を実現する為、指向性制御マルチホーンツイーターと上下に対向配置したディフューザー付きユニット構造、ロングポートバスレフ構造を採用し、広帯域低歪再生を実現するスピーカーシステムを開発しました。

100kHz再生対応  
3基のマルチツイーター

3方向に配した  
マルチツイーターと  
独自のホーン設計で  
広い指向性を実現

8cmウーハーユニットを  
上下に対向配置

振動・音歪みの低減

スパイラル  
アコースティックチューブ

螺旋形状のポートで  
省スペースと  
豊かな低音を両立



図 3. 広指向性、小型スピーカーシステム

#### 4.1. 広指向性スピーカー

スピーカーユニットにおいて音を放射する振動板はその口径によって決まる指向性（振動板の軸上からずれた位置で音圧が低下する性質）を持ちます。通常、振動板口径が小さいものほど、より高い周波数から指向性がつく特性を有します。

そのため、通常のスピーカーのようにスピーカーボックスの正面にスピーカーユニットを取り付けた構造ではボックス正面から外れるに従って音質は劣化しやすくなります。そこで、従来の無指向性スピーカーはスピーカーユニットの振動板面を垂直方向に向けて配置することで、全水平方向で同じ特性を得る構造としていました。

この方式によれば 360 度、どの位置でもスピーカーユニットの 90 度方向の周波数特性になるので、どこでも同じ音質となります。しかし、この方式ではスピーカーユニットの 90 度横方向に放射される音を聞くこととなります。そのため、前述のように振動板口径によって程度の差はあるものの高音域の音圧が減衰します。振動板口径の小さいスピーカーユニットを使用すれば高音域の音圧減衰は改善しますが、音圧レベルが低くかつ低音が出し難いという問題があります。

そこで、十分な音圧レベルと低音を得て、かつ出来るだけ高い周波数まで音圧が減衰しないようにする方法として、中低域再生用のウーハーと高域再生用のツイーターからなる 2way 構成などにして、ウーハーとツイーターの各振動板前面にディフューザーと言われる、音を横方向に拡散する機構を設け、より高音域まで音圧レベルが減衰しない構成がよく採用されています。

しかし、高音から超高音域の 100kHz までとなると、波長が短いことから、振動板から放射された音がディフューザーによって横方向に拡散された音波が合成される時点で位相がずれ、特性が乱れるという課題がありました。

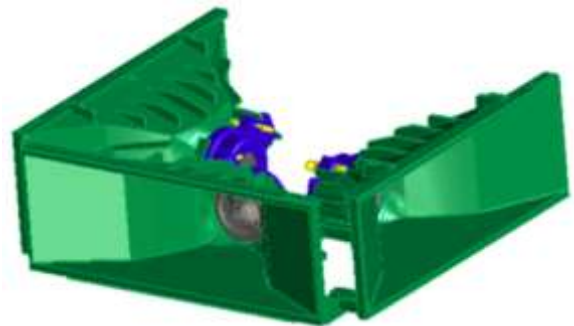


図 4. 指向性制御ホーン方式

図 5. は本開発品、指向性を制御しないホーンツイーター、ホーンのない従来方式ツイーターの各周波数における指向性比較を示したものです。図 5 は 5k、10kHz におけるスピーカー周囲 360 度での音圧レベルをプロットしたものであり、0 度がスピーカー正面です。全ての角度において音圧レベルに差が少ないものほど指向性が広いと言えます。しかし、図中のいずれもツイーターは 3 つであり、背面には配置していないため、図中の 135~225 度の範囲は音圧が下がる設計となっています。

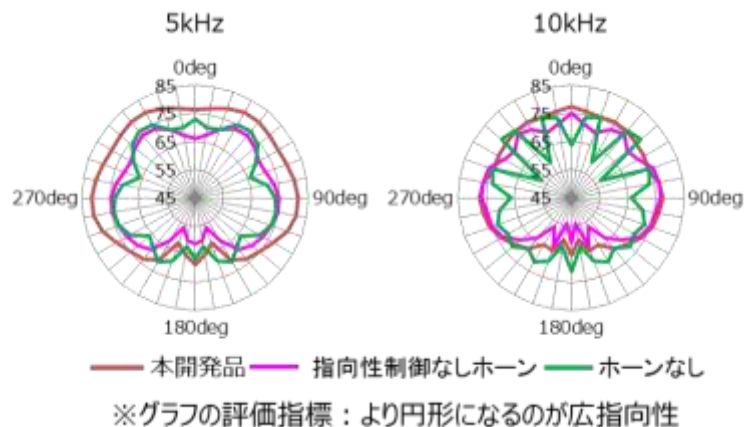


図 5. 指向性制御ホーン方式の指向特性

SC-C500 のスピーカーシステムは上記範囲を除いた 270 度範囲で音圧レベル差が最も少ない特性が得られています。つまり、広指向性が実現できたことを示しています。ツイーターに 100kHz まで再生可能なユニットを使用していますが、ホーンを介した直接放射であるため、100kHz 再生に影響せずに広指向性を実現しています。

#### 4.2. 小型低域音再生ウーハー

低音を再生するための技術として、よく知られているものとして、バスレフ方式・パッシブラジエーター方式といった位相反転方式や、音響管方式などがあります。スピーカーがどの程度低い音まで再生できるかの条件は方式によって異なり、位相反転方式では、スピーカーユニット背面から放射される音を低音域で共振・位相反転させ、前面音と合成することで背面音を低音域拡大に有効利用しています。そのため、背面共振系の共振周波数設定やスピーカーユニットの  $f_0$  (最低共振周波数)、スピーカーユニットの振動板サイズに適したスピーカーボックスの内容積などで、どこまでの低音域まで再生できるかが決まります。

小型低音再生を前提とした場合、ボックス内容積は小容積に限定されるため、共振周波数をより低く設定するために、ポート径を小さくするかポート長を長くする必要があります。ポート径を小さくしすぎるとポートを通過する空気の風切音が音質上問題となるので、ポート長を長めに設定することで対策できます。パッシブラジエーター方式では以下の二点が課題となります。

1. 振動系質量の慣性による応答の鈍さ
2. 支持系の機械抵抗による共振の損失

音響管方式では低音を再生するために、より長い音響管が必要であり、例えば 40Hz を再生しようとする場合、2.16m もの長さの音響管が必要となります。このような長い音響管をボックス内に格納するためには、小型化が困難になるという課題があります。

本技術のアプローチとしては、小型・低音再生両立のため、ウーハーに口径 8cm ユニットを用い、大きな音圧を得るために 2 本のユニット構成とすることで、振動板面積を確保しつつ、上下配置とすることで設置面積の省スペース化 (110x110mm) を実現しています。低音再生方式は小型化と上記課題を考慮し、バスレフ方式を採用、ポートは内径  $\Phi$ 16mm、長さ 450mm と長いいため、図 6 に示すように螺旋状ポートとして、急激な曲げ R のない風切音を抑える構成としています。

小型低域音再生技術をまとめると以下ようになります。

1. バスレフ方式スピーカーの特徴に、バスレフ共振周波数で音圧が上昇しながらも振動板の振幅が低下する現象があります。
2. これを応用し、バスレフ共振周波数を 40Hz という重低音域に設定、低域の振動板振幅量を予め抑制することで振幅余裕を確保。
3. その低音域を電気回路技術で増強 (ブースト) することにより、スピーカーユニットに大きな機械的負荷をかけずに低音域の音圧を確保。

40Hz 共振バスレフ Box  
・0.8 リッター小容積  
・螺旋ロングポート

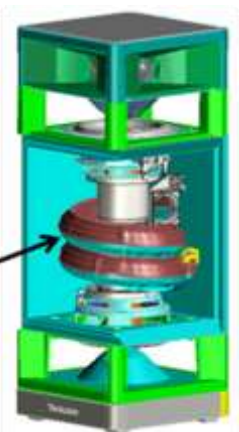


図 6. スパイラルアコースティックチューブ



このような技術により、下記の特徴を持つスピーカーBOXを開発することができました。

- ・ 再生帯域：40Hz～100kHz(@-16dB)
- ・ ウーハーBox 内容積：0.8リッター、スピーカーBox 外形サイズ：W110xD110xH277mm

このスピーカーシステムにより、豊かな低域と幅広いリスリングポジションを実現。これまでのHi-Fiオーディオの聴き方とは違い、より自由なスタイルで上質な音が楽しめる商品となっています。

### 5. オールインワン構成と快適な操作性

OTTAVA™ SC-C500はCD再生、スマートフォンやタブレットなどの音楽に加え、ネットワーク、USBメモリー、PC-Audioによるハイレゾ再生を含めた多彩な音楽コンテンツを1台で楽しめます。



図7. オールインワン構成と快適な操作性

さらに、Technics Music アプリを使えば、様々なコンテンツをスマートフォンやタブレットで、手元からも快適に操作できます。

オーディオへの愛着、触れる楽しみを感じられるよう、あえて、天面のCDカバー部は手動で開閉する方式を採用しました。



図8. 手動で開閉するCDリッド

## 6. さいごに

Technics では、2016 年、この OTTAVA™ SC-C500 に加え、ヘッドホン EHA-T700 発売いたします。また、グランドクラスというラインナップシリーズを新設し、ネットワークプレーヤー内蔵プリメインアンプや、CD リッピング機能を備えたネットワークサーバーを発売させていただく予定です。そして、皆さまからのご要望の多い、ターンテーブルの開発をスタートさせました。

Technics は世界中の音楽を愛する人々に音楽の感動をお届けし、音楽文化の進展に貢献していきたい、という強い気持ちで、オーディオの新しい未来を切り拓いていきたいと考えています。

そして今後ますます多様化する音楽の楽しみ方をより豊かなものとするため、様々な提案をおこなってまいります。新たな Technics の挑戦にご期待いただければ幸いです。

### 筆者プロフィール



田口 恵介 (たぐち けいすけ)

パナソニック株式会社

アプライアンス社 ホームエンターテインメント事業部

オーディオ BU オーディオ商品企画部

テクニクス商品企画課 所属

2002 年 松下通信工業(元パナソニック)株式会社入社

設備音響の分野で RAMSA 商品の技術開発を担当

その後、ワイヤレスマイクなどの商品企画を経験し、

2013 年より、Technics 商品の商品企画を担当