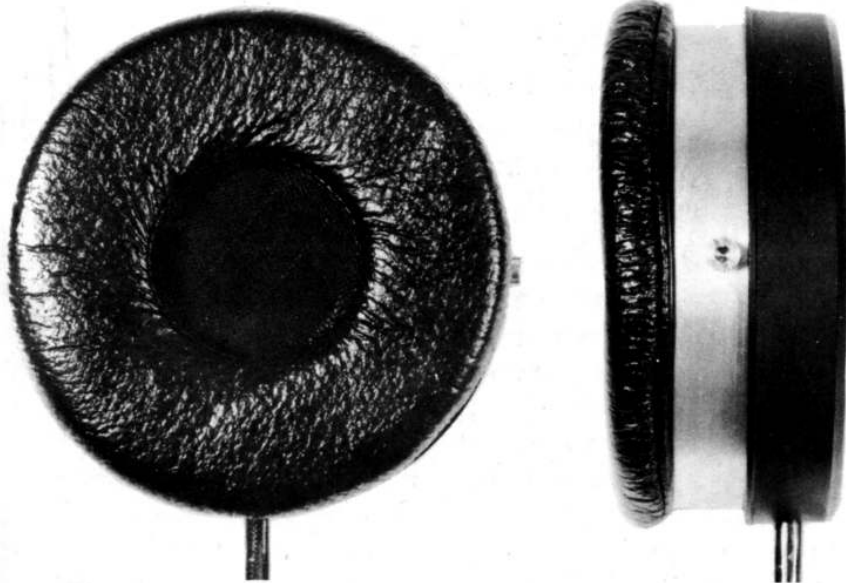




≡*Stax*≡

electrostatic
ear speaker
SR-X



《空気の精》を思わせる3.8 μ のダイアフラム、

それは、

人の声のささやきもアリアの絶唱も

秋草にすだく虫の音も

つれづれに爪弾く絃の音も

耳をつんざく金管の叫びも

とどろきわたる太鼓の響きも

大地をゆるがせ驚進するS Lの轟音も

すべてを正しく、自然に捕え、わたくしたちの耳の鼓膜を共振させます。それが、新しく誕生したSR-X、そして、SR-Xだけが再現できる《音のマイクロコスモス》なのです。

イヤ・スピーカーSR-X、それは、アマチュア/プロフェッショナルを問わず、世界中から愛用されているSR-3、それを格段にグレード・アップしたものです。比較試聴されれば、“上には上があるもの”とおわかり頂けるでしょう。

ここには、SR-Xについて、くわしく誌されています。愛用者の皆さまから常日頃お褒めの言葉を頂いております通り、このカタログにも、誇張は一つもありません。

ご精読くださるようお願いいたします。

内 容

- ★音の再生からコンサート・ホールの再現へ
- ★ヘッドフォンか？ スピーカーか？
- ★SR-Xの動作
- ★SR-Xの構造
- ★イヤ・スピーカー《SR》の歴史
- ★SR-Xの音質
- ★SR-Xの使い方
- ★規格
- ★価格

★音の再生，というよりは，コンサート・ホールを再現するのが，SR-Xです。

再生音の理想と言えば，できる／できないは別として，それが録音・再生以前の状態，つまり原音とイコールであることでしょう。ところが，私たちが常に接触しているプログラム・ソース，——ディスク，テープ，FM放送などは，どれも公称ハイ・ファイであるにもかかわらず，いざ再生してみると，心にえがく《ハイ・ファイ＝原音再生》の期待からは，未だ道遠しの感を否めません。

たとえば，音について一片の関心すら持たない人でも，毎日々々耳にしている《人間の声》，——こんなにも有りふれた自然な音を，それらしく再生できる機器など，およそ見当らないでしょう。そんな機器で音楽を聴いたり，ドラマやドキュメンタリーを再生してみても，満足な結果を得られないことは自明の理なのです。

では，その原因はどこにあるのでしょうか？ もちろん，これは複雑な難問で，現在の科学水準では，十分な解明が得られていません。けれども，再生音の良い悪いを決定するキー・ポイントは，音の出口であるスピーカーあるいはヘッドフォンにあり，さらに煎じつめれば，その振動体質量をできるだけ空気質量に近づけることにある，——ということは断定しても誤りではありません。

コンデンサー型（静電型）というのは，そのための最良の方法なのです。一口で言えば，《人間の鼓膜》にくらべ1/100にも満たない極薄のプラスチック・フィルムを，静電気力で《正確に，歪を伴うことなく》振動させる，——というのが根本原理です。

この方式を代表するものが，スタックスのイヤ・スピーカー（＝コンデンサー型ヘッドフォン）で，原理も構造もふつうのスピーカー／ヘッドフォンのようなダイナミック型とは，根本的に別物です。

1960年に世界ではじめて生れたイヤ・スピーカーは，音楽鑑賞や語学研究をはじめ，工業用にも医療用にも広く使われ，国内のみならず，現在ではほとんど全世界にその真価を認められています。使用者のほぼ全数から何等かの支持を受け，長く愛用されてきた商品は，どの分野でもそう多くはないものですが，スタックスのイヤ・スピーカーは，まさにそういう数少ない製品の一つです。

こうすればよい

こうしなければならぬ

——という技術的常識を，できるだけ忠実に実現して行く——，それがスタックスの新しいXシリーズの基本線です。

かつては，ヘッドフォンというものは，音が粗悪で使い心地が悪く，人に迷惑を掛けたくない場合にのみ，やむを得ず使用するという，いわば“スピーカーの代用品”にすぎませんでした。こういう偏見を徹底的に是正して，どんなに巨大かつ高価なスピーカー・システムでも再現できない音のマイクロコスモスをだれでもきわめて手軽に実現できるようにしたのが，スタックスのイヤ・スピーカーでした。

《SR-Xは，音の忠実な再生という域にとどまらず，コンサート・ホールを再生するほどの自然な臨場感を持っている》，——すでに試作段階で，耳のすぐれた数十人の方々から，こういう折紙をつけられました。

ご家庭における音楽鑑賞用として，現在のぞみうる最高の“音の出口”であるだけでなく，特に忠実度をきびしく要求されるプロフェッショナルの用途，——放送局やレコード会社における録音／再生のモニター用に，このSR-Xは最適と言えるでしょう。

★ヘッドフォンか？ スピーカーか？

音を再生するのに、ヘッドフォンとスピーカーと、二通りあるのはご存じの通りです。スピーカーの場合、リスニング・ルームという大きい空間に音を放射するため、低音まで十分に満足できるエネルギーで再生しようとするれば、必然的に、大きい剛性と広い面積を持つ振動板が要求されます。

振動板の質量が大きくなる（≒重くなる）ほど、そこから再生される音には、過渡歪、変調歪、位相歪、指向性など、総合的に歪が増大して、その上に、リスニング・ルームの悪影響が加わって、再生される音はナマの音とはほど遠く、期待はづれ以外の何物も得られないのがふつうです。

イヤ・スピーカーSR-Xでは、空気のように軽い振動膜を、プッシュ・プル方式の固定極でサンドイッチにして、その全面均等に強い制動を与え、同一位相で駆動してやるので、歪感は皆無、しかも、直接、耳に音を送り込むのですから、どんな部屋で聴こうが問題の起りようがありません。

透明と言ってもよいほど澄みきった音、ありのままの自然に近い臨場感、どんな音源でもそれと聴き分けられる解像力、——スタックスのイヤ・スピーカーSR-Xは《理想的な音の出口》と言えます。

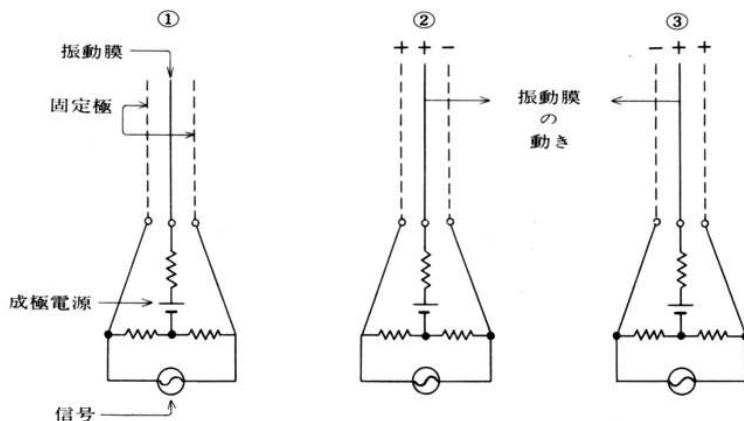
★SR-Xの動作

ふつうヘッドフォンというダイナミック型を意味します。この方式は、円錐型の振動板（紙または金属）をその頂点だけで駆動し、その振動を全体に伝達して音を発生させるのが根本原理です。

ところが、コンデンサー型というのは、原理も構造も、ダイナミック型とはまったく異質であり、忠実な音響再生に適しています。その理由は、まづ第一に、《音の生命》である振動体が、人間の鼓膜にくらべ、その厚さがわずか1/100以下という、極薄/軽量の高分子フィルムをベースとして、これに導電物質をコーティングしたもので、振動板ではなく、振動膜から音を発生させるからです。つぎに言えることは、この振動膜を駆動させるのに、両側に均等のギャップをおいて設けられた2枚の固定極にプッシュ・プルの入力信号を与え、振動膜全面を同位相で駆動させる点も、発音体の理想だからです。

従って、コンデンサー型のエレメント（振動膜と2枚の固定極から成る発音体の総称）にあっては、入力信号を加えると、常にそのまま忠実に音響に変換され、その間に、ほとんど歪が介入する余地がありません。

実際の動作を図①②③に示します。①は無信号の状態、振動膜には直流のバイアスが掛けられ（=固定極との間にプラス又はマイナスの電位差を与えること）、この間にコンデンサーを形成したところです。実際に交流の入力信号が加わり動作するところを示すのが、②と③です。一方の固定極にプラス、他方にマイナスが加われば、プラス同志は反撥し、プラスとマイナスは引きあうという周知の事実どおり、振動膜は交互に両側に動かされ、つまり音となるわけです。



★SR-Xの構造

SR-Xの動作原理は、初期のSR-1および現在のSR-3と同一ですが、構造も音質も、より一段の改良が行われています。その点をいくつか説明しましょう。

① 振動膜（ダイアフラム）

〈音の出口〉、つまり電気信号を機械振動に変換するスピーカー又はヘッドフォンにとって、振動膜は〈音の生命〉です。

従来のメタルコーティングに代わってSR-Xでは3.8ミクロン厚という極薄のフィルム・ベースに、新しく開発した導電性物質をコーティングしてあります。現在の科学技術水準では、実効質量をこれ以下に引き下げ、コンプライアンスをこれ以上に引き上げるのは不可能な限界まで、振動膜の改良を推し進めました。当然、再生音はヴェールが取りのぞかれた感じで、きめこまやかに、自然な再生ができます。

② 固定極（エレクトロード）

ひとくちにコンデンサー型という、そのむかし流行したコンデンサー・トゥイターを連想される方が多いようですが、これは固定極が1枚しかないシングル方式で、ごく高い周波数しか再生できない上に、歪も大きくて、ハイファイ向きには不適當です。

イヤ・スピーカーでは、一對の固定極が、振動膜にサンドイッチ状に対向するプッシュ・プル方式を採用、もちろん全音域を歪なく再生できる構造です。

2枚の固定極は、振動膜をその両側から、一方は引きつけ、他方は反撥し、それを交互に繰返すことで発音させるものです。従って、振動膜全面に対し均一の力が働くこと（=電界の均一性）が要求されると同時に、発生した音を固定極を通じて外へ発散させるため、その音道になる部分に充分に穴をあけ、可能な限り音道を大きくしてやること（=音道の透過率）が必要になります。

この二つの条件は相矛盾するもので、もし前者を完全にするなら、まったく穴の無い導電板にすればよく、後者を推し進めて行けば、固定極が無いことが理想になってしまいます。

STAX イヤ・スピーカーSRでは、電界の均一性と音道の透過率を、両者とも、最も効率の良い点で併立させることを実現した構造になっています。当社の長い開発経験から、SR-Xにおける対向面の工作精度はきわめて高く、取付精度の偏差は極小になり、理想的なプッシュ・プル動作が可能のため歪が減少し同時に最大音響出力が増大しました。

③ 耳当パッド

耳当パッドは、エレメント（振動膜と固定極から形成される発音体の総称）と耳の間に音響室を形づくるので、音質の良否にたいへん影響すると同時に、直接、人の皮膚に接触するので、その肌ざわりと圧力が十分に考慮される必要があります。

従来のパッドは、耳全体を包みこむドーナツ状のエンクロージャEnclosure型でしたが、SR-Xでは、耳に軽く接触するディスク状のプレッシャーPressure型を採用しました。この方式ですとパッドが耳に密着して、両者のあいだの空室Cavityが減少し、周波数特性はもちろん、位相特性、直線性など、高忠実度再生に必須の条件を向上させるのに決定的な要素になっています。但し、この方式を採用するためには、エレメント自体の特性が十分に高度のものでない、非常に聴きづらい刺激的な音になってしまいます。一つ一つ細心の注意を持って組立てられたエレメントをもつSR-Xにして、はじめて、この方式を実現できたのです。

★SR-Xの音質

SR-Xが、これまでのスピーカー又はヘッドフォンにくらべて、どういう点で忠実度が高いか、その音質的な特徴を説明しましょう。

① 情報量が多い

SR-Xでは、或る特定の周波数帯が耳ざわりになる（ボンボンひびいたりキンキン鳴る）ような、いわゆるピーク（山）はもちろん、その逆にあたるディップ（谷）も生じません。この平坦な再生能力により、どんなプログラムを再生しても、抜ける音がなく、空間いっぱい音の粒子をちりばめた感じです。言ってみれば、天体を観察するとき、肉眼から望遠鏡に切り換えると、見える星が飛躍的に増加するのと同じことです。

ふつうのスピーカー又はヘッドフォンに慣れた耳でSR-Xを聴くと、音の粒子がきわめて数多くなり、ロー・レベルの音が明瞭に聴取され、ハイ・レベルの信号が衝撃的に加えられても音の汚れ／濁りをまったく生じないことに気づかれるでしょう。

② 分解能が良い

片耳で聴く電話の声の方が、両耳を活用するハイファイのステレオ装置から出てくる人の声よりも、かえって明瞭で生々しいことは、日常しばしば体験することです。

人の声、——特に何気なく行われている会話のやり取りなど——は、再生の最も困難な課題だと言え、ふしぎに思われる方も多いでしょう。ところが、周波数帯域をひろげ、歪を減らそうとして、スピーカーやアンプをマルチ（多重方式）にさせ、プログラム・ソースのチャンネル数を1（モノラル）から2（ステレオ）に増し、さらに4チャンネルなどと表面的な効果音だけを求めようとすると、人の声など、だれの声なのか、その唯一無二の個性が抹殺されがちです。電話など狭帯域の再生だと、かえって個性が判別できるという事実は、いわゆる《高忠実度再生》が、世間なみの考え方では道遠しであることの証明になりましょう。

SR-Xでは、堂を圧するバロック・オルガンのペダル低音やバス・ドラムの衝撃的低音から、ジェット機の尾を引く鋭い爆音、あるいは草の葉にすだく虫の音まで、すべて自然に再生するだけの分解能を示しますが、それは周波数帯域の広さだけでなく、過渡現象を生ぜず、混交調歪を受けず、さらに、正体を捕えにくい位相歪を除去する方策が取られているためです。

特に《位相歪》という厄介ものは、リスニング・ルームという大きい空間に音を放射したり、スピーカーをマルチ・ウェイにすると、避けることのできない歪です。ヘッドフォンにすれば、この点たいへん有利になることは言うまでもありませんが、特にSR-Xのように、単一振動系から再生して、発音体と耳との間に余分なキャビティ（空室）を作らない構造では、位相歪についても、ほとんど問題を生じないのです。ですから、スピーカーやヘッドフォンにありがちなエコーの掛ったような感じは全然なく、音の粒子がクッキリ、音の定位がハッキリします。

たとえば、楽器の合奏を聴いてみると、楽器同志がくっついたりせず、その一個々々がよく判別でき、ふつうでは判別困難な低音楽器もそれぞれの個性が明確にわかります。人声の合唱でも、何人ぐらいで歌っているかということだけでなく、個々のパートの声質のちがいで判別できるキメのこまやかさですから、疲れず、飽きがきません。

③ 臨場感が抜群

臨場感という言葉は、いざ定義しようとすると中々むずかしい問題ですが、要するに、“そこでスピーカーが鳴っている”という人工的作為を意識させず、ひとつの音場のなかに自分がある——という自然な安心感といえましょう。

SR-Xのように、情報量が多く、分解能が良く、歪感が皆無で、音のバランスが自然だ、というようなものでは、マイクロフォンが捕えたそのままの雰囲気のみごとに再生できるのです。特に、人間の耳が捕えるのと同じ様式のワン・ポイント・マイクロフォン——たとえばA.Charlinの録音方式など——によるディスク或はテープをSR-Xでお聴きください。そのとき初めて、臨場感の意味がおわかりになりましょう。

★SR-Xの使い方

SR-Xの使い方は2通りあります。その1は専用アンプによる方法、その2はふつうのステレオ・アンプにアダプターを接続する方法です。

①SR-Xは、ふつうのヘッドフォンやスピーカーにくらべ、インピーダンスが非常に高いので、真空管のプレート回路（プッシュ・プル）から直接に出力を取ること（OTL）ができます。この方式の専用プリメイン・アンプにSRA-3Sがあり、SR-Xをこれで聴くと、きわめて透明な音質を得られます。

②SR-Xを、ふつうのステレオ・アンプでお聴きになるときは、アダプターSRD-5をアンプのスピーカー端子につなぎ、その前面パネルのコンセントに、SR-Xのプラグを差込みます。アンプはできるだけ高性能のものをおえらびください。

SR-Xは、ステレオ・アンプのヘッドフォン・ジャック、リアンプ、チューナー、テープ・レコーダーに、直接つなぐことはできません。必ず、①又は②の使い方をしてください。

SR-Xは、コード全長2.4mですが、アンプ又はアダプターから離れて聴くときには、低容量の延長コードSRE-14(4m)をご利用ください。これに増設用コンセントSRE-B2を併用すれば、SR-Xを2組差し込めます。

SR-Xの専用アンプをご自作のときは、6極コンセントSRCをお使いください。なお、自作されるときはSRA-3Sの回路はむづかしいので、真空管だけで構成したOTLアンプを設計してください。ご希望の方には、回路設計例をお送りします。

★イヤ・スピーカー《SR》の歴史

イヤ・スピーカーEar-Speakerという名称は、1960年にスタックスが初めて開発したコンデンサー型ヘッドフォンに名づけた商品名です。似たような名前でも、イヤ・フォンがあり、これは耳栓式になっている簡易型、ヘッドフォンというのは、それより高級になり、耳当パッドとヘッド・バンドをそなえたものを意味します。

なぜコンデンサー型がふつうのダイナミック型とは《比較にならないほどの高忠実度》を持つことができるか、それは既にお話ししましたが、実際に作り、それを商品化するともなれば、これには非常に細心の注意と努力が要求されます。

すぐれた材料の開発が先決条件であるのは申すまでもありませんが、設計・製造に当っては、1枚の振動膜と2枚の固定極について、 10^{12} オーム以上の《絶縁度》、10ミクロン以内の《平衡度》が要求され、そして、徹底的に清浄化された恒温恒湿の製造室で組立てなければ、高忠実度商品として満足できるものは生れないのです。

1960年に初めて陽の目を見たイヤ・スピーカーはSR-1、月産わずか20台に満たない、ほとんど常識では考えられない数量でした。

1965年から、さらに忠実度の高いイヤ・スピーカーを開発すべく努力が重ねられました。主眼は、振動膜と固定極、そして耳当パッドです。そして1968年にSR-3が生まれました。ここでは6ミクロンの振動膜と、より精度の高い固定極、密閉度のよい耳当パッドが採用され、最適なアコースティック・フィルターの併用により、前型のSR-1にくらべ、低域がゆたかに、音のバランスが良くなり、位相のみだれが減少して方向感・定位感が非常に改善されました。このSR-3は発売以来もっとも広く愛用され、音楽愛好家、オーディオ・ファン、そしてプロフェッショナル用として、放送局、レコード会社、学校でも最高の評価を与えられてきました。

一方、このSR-3を製品化する以前に、スタックスでは、少なくとも当社の音楽愛好家である技術陣が心から満足できる、きわめて高い忠実度をもつイヤ・スピーカーを、ほぼ完成していました。これは材料を精選し、《良い音》のためならどんな手間もいとわない技術陣が、一つ一つ《手づくり》しないと作れないものですが、ヘッドフォンが単にスピーカーの代用品としか認識されない当時においては、仮に製品化しても到底みとめられない、というのが大方の意見でした。

これが《SR-X》の原型だったのです。手作りで、マスプロ的採算の概念から言えば、まことに型破りの製品をあえて世に送るのは、SR-3により、部屋の音響特性にいっさい影響されないヘッドフォンの良さと、透きとおる羽根のような軽量の振動膜から生れる音の自然さが、世界中から最高の評価を与えられたからでした。《SR-X》で聴いてみると、音楽は言うまでもなく、SLの轟音や汽笛、日常の会話、すだく虫の音、etc, etc, ………、すべての音という音を《改めて聴き直したく》なります。

(附言すれば、SR-Xを開発中に得られた技術——振動膜のベース材質と導電物質——を、SR-3に応用したのが、1971年発売のNewSR-3です)。

SRD-5



SRA-3S



★規格

●**SR-X** ■型式 プレッシュャー型ステレオ・ヘッドフォン ■駆動方式 エレクトロ・スタティック（静電型）プッシュ・プル方式 ■チャンネル表示 (L)左側、(R)右側 ■ヘッドバンド 18-8ステンレス製、全長可変 ■耳当パッド ソフト・ビニール製、交換可能型

規格	イヤ・スピーカー	SR-X
周波数範囲		30-25,000Hz以上
静電容量		120PF（附属コードを含む）
インピーダンス		130k Ω / 10,000Hz
音圧感度		95dB / 入力100V r.m.s
最大出力音圧		115dB
成極電圧		200V. DC
総重量		370g（ヘッドバンド90g, コード85g）

●**SRD-5** ■適用ヘッドフォン SR-1, New SR-3, SR-X ■周波数特性 20-20,000Hz / ± 1 dB ■歪率 0.3%以下（入力5W / 8 Ω ） ■最大入力 5W ■電源 100V / 50-60Hz ■消費電力 0.1W以下 ■出力切換 前面スライド・スイッチ切換方式

●**SRA-3S** ■構成 真空管2, トランジスター8石使用OTL方式 ■適合ヘッドフォン SR-1, New SR-3, SR-X ■入力端子 MAG・PU, COND・PU, AUX ■出力端子 イヤ・スピーカー用コンセント2個, 録音用端子 / 左右1組 ■消費電力 30W ■寸法 125(W) \times 102(H) \times 278(D) mm

*規格および外観は改良のため予告なく変更することがあります。

★価格

SR-X	¥18,000	SRE-14 延長コード	¥1,400
New SR-3	¥7,600	SRE-B2 コンセント・ボックス	¥500
SRA-3S	¥23,000	SRC 自作アンプ用コンセント	¥60
SRD-5	¥4,000	SR-X専用交換パッド(左右1組)	¥800



スタックス工業株式会社
東京都豊島区雑司が谷1-25-5
郵便番号 171
PHONE (981) - 7227