

第89話 スタジオ夜話

## 趣味的、新しい生活のすすめ！

### 学研「大人の科学」トイ・レコードメーカーを作る II

#### ☆ はじめに

先月はスタジオ夜話、夏休みを頂きましたありがとうございます。読者皆さまはいまだにコロナ禍において大変な毎日をお過ごしのことと思います。季節は確実に進んでおり、秋らしくなってきました。夏バテを感じる今日この頃となりました。

さて今回のスタジオ夜話は、学研「大人の科学」トイ・レコードメーカーを作る II です。

CNN Businessによると米国で今年上半年（1～6月期）に発売されたレコードの売り上げが1980年代以降で初めてCDを上回ったことがわかった。RIAAによれば、今年上半年のレコードの売り上げは2億3210万ドル（約246億円）とCDの売り上げ1億2990万ドル（約137億円）を上回った。とありました。増々面白い展開になってきました。

玩具ではありませんがアナログレコードのCuttingに挑戦して見てください。具体的作り方は学研のサイトをご参考にといいことで、このキットの魅力、背景ををスタジオ夜話的にお話しします。

#### ☆「トイ・レコードメーカー」は、懐かしいEPレコードプレーヤーでもある。

読者諸兄はプロフェッショナルなので今更と思うかもしれませんが、少し歴史を遡りEPレコードについてお話しします。EPレコードのEPとは、本来Extended Playのことでシングル盤よりは若干収録時間の長いLPと同じ33 1/3rpm（回転数/分）の7インチ盤のことをいいます。日本では毎分45回転のシングル盤をEP盤と呼ん

でいるようです。古いお話ですがこの45回転シングル盤をドーナツ盤と呼んでいたことがありました。

ジュークボックスと呼ばれる1940年代から50年代のアメリカのカフェなどには必ずあった有料（コイン投入）の音楽再生装置専用のシングル盤のことです。ドーナツのように大きな穴がセンターにあいていたことからドーナツ盤と呼ばれました。その機械は日本でも一時期どこにでもありました。1958、9年頃のことです。ロカビリー時代が全盛でした。その後、紆余曲折がありジュークボックス文化は衰退してゆくのですが、その最中でもドーナツ盤再生用のプレーヤーが若者達の間に流行ります。ロックンロールに限らずポップス系まで個人がレコードショップで気軽に好きな歌手のドーナツ盤を購入、所有する安価なEPプレーヤーで音楽を楽しむというスタイルが流行りました。メーカー各社がポータブルな製品を発売していました。

話は戻りますが、「トイ・レコードメーカー」はレコード盤の記録原理を体感するキットである前に45回転ドーナツ盤、レコードプレーヤーそのものでもあります。

ネット通販などにも懐かしいポップスやロックンロールのEPドーナツ盤が数多く販売されています。高級なオーディオで聴くのも好いのですがこいつで聴くのも一興かと思えます

#### ☆「トイ・レコードメーカー」レコード盤へ記録する音、再生する音

レコード盤に音を記録する原理は非常に簡単です。柔らかいプラスチック状の盤などに一定のスピードで音声波形をそのまま

振動に変え、盤に刻めば記録できます。エジソンのフォノグラフ1877年のろう管式蓄音機（筒状）がその原型です。現在の円盤状のものはその10年後グラモフォン（米）から特許が出願されています。両者とも音の記録はダイレクトにアナログ音声を盤上に刻む方式です。

しかしダイレクトに音声を刻むため若干の問題も生じます。その一つが大きな振幅の低い周波数の記録です。レコードの盤面に音を刻むとき、ドラムやベースなど低い音がドーンとくると、再生の時にトレースしきれないような大振幅の溝として彫られたり、隣の溝までハミだしたりと大変なことになってしまいます。そこで低音のレベルを極端に下げて刻むようになりました。高音はその逆に刻みが小さく再現が難しいため大きく増幅して刻むことが有効な対策です。この記録時の周波数のレベルを一定の値で取り決めた規格がRIAA規格です。

Recording Industry Association of America（アメリカレコード工業会）

RIAAは、アナログレコードの標準化を目的として1954年に制定した規格です。

「トイ・レコードメーカー」を作る段階では全く意識せずに作業はできますが、実際にレコード盤に音を記録するときには低音域を小さく、高音域を大きく、EQ（イコライザー）で調整することで盤に具合良く記録されます。

キットではこのEQ調整について小冊子に詳しく解説され、RIAA特性の本来の役割を自身で体験できるものになっているのは魅力です。

スマートフォンアプリやPCアプリを使ったEQ調整も可能です。独自のEQ調整をお楽しみください。

懐かしいレトロなレコードプレーヤー 「大人の科学」 トイ・レコードメーカー」はこれらプレーヤーたちの仲間です。



ナショナル製 マグナ真空管式



日本ビクター製 PE6001 真空管式



東芝製 GP-37



日本コロムビア製 GP-3

☆写真は、代表的な昭和の EP ドーナツ盤再生に使われたものです。持ち手がついたどこでも音楽が楽しめるものでした。当時は真空管式とトランジスタ式が半々という今からすれば驚きの時代です。

### EP レコード ドーナツ盤全盛の時代

☆ドーナツ盤で当時多くの若者たちがロックンロールやポップスを楽しんでいました。黒人系の R&B やソウル、白人系のカントリーなどです。ロックンロールは人種に関わりなく流行しました。後にこれらの音楽とともにポップスというジャンルを展開してゆきます。EP レコードプレーヤー全盛の時代です。

1950 年代中頃には、日本でもウエスタンカーニバルが企画されます。渡辺プロ渡辺美佐、ホリプロの堀威夫の登場です。第 2 次ロックンロールブーム到来です。



ドーナツ盤です。



1950 年以前の黒人の R&B やダンスミュージック（ロックンロール）は次第に人種の垣根を越えて若者の心を揺さぶりました。1950 年代中期、黒人のシーンからはチャック・ベリー、白人のシーンからはビル・ヘイリーなどが台頭し、ロックンロールがメジャー音楽になりました。その後エルヴィス・プレスリーに代表されるシンプルなロックンロールも大きな反響を呼びます。ロカビリーと呼ばれるものです。

確認ですレコード盤に音を記録するには EQ 調整が不可欠なものであることは既にご存知のとおりです。本格的なカッティング機材にはカッターヘッド駆動用アンプの前段に厳密な特性を持った RIAA 用 EQ アンプが設置されています。

EQ アンプは前にも説明したようにアナログレコード盤に音をそのままカッティン

グすると、強い低い音は音溝が大きく削られます。結果、隣の音溝に大きく影響を及ぼすことが起こり、再生時にレコード針が上手くトレース出来なかったり、針飛びを起す原因となります。また高音域では繊細な細かい振幅の音を刻むため物理的に上手く削れません。そこでカッター駆動用アンプの前に、補正用のアンプを設置するの

です。（補正の特性は資料参考）

またその上で独自の音質設定が行われ各レーベル特有の音創りとなっているのです。レコード再生時にはレコード針とカートリッジによってレコード盤の音溝をトレースすることで記録された音声信号を電気信号として取り出すことが可能です。カートリッジの基本原理はフレミングでも有名な

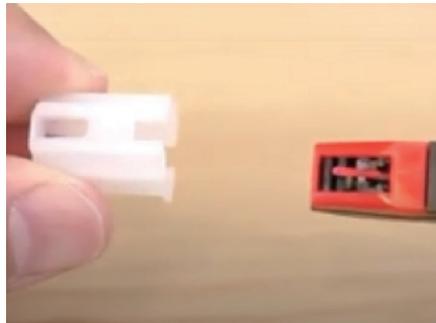
# スタジオ夜話

## トイ・レコードメーカーのカートリッジは逆 RIAA EQ カーブ

☆トイ・レコードメーカーのカートリッジは圧電素子型 RIAA カーブ 「そんなの関係ね〜!!」

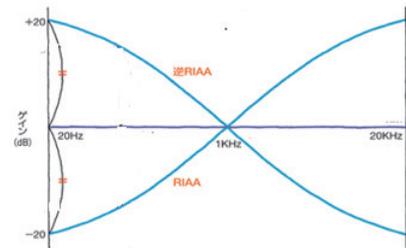


高級機に使われる電磁誘導型  
写真はオーディオテクニカ製



「トイ・レコードメーカー」のカートリッジです。  
写真は針保護用キャップを外したところ圧電素子型で出力は RIAA 逆特性をカバー、出力電圧も高い。

下図は、RIAA 特性のカーブです。再生時に逆 RIAA 特性で信号を取り出すとフラットな信号になるという仕掛けです。高級な電磁誘導型では専用の EQ アンプが必要ですが、圧電素子型ではその出力特性が逆 RIAA (な〜んちゃって特性) なので専用 EQ アンプが必要ありません。



## 「トイ・レコードメーカー」のターンテーブル。ベルトドライブで余計な振動をカット!

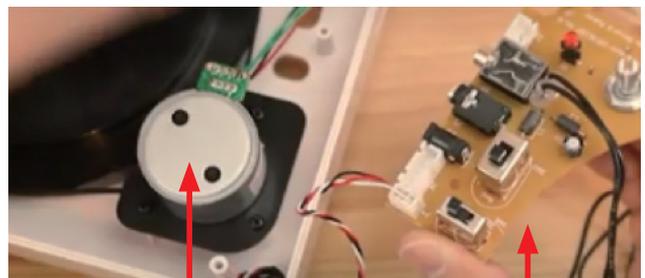
☆写真は「トイ・レコードメーカー」のターンテーブル。ベルトドライブ駆動部分です。アイドラ ドライブは駆動力は、あるのですがカッティング時にはモーターや外部振動がダイレクトに伝わりやすく不向きです。詳しくは、次回カッティングや EQ 設定などの説明をしますが、ベルトドライブ採用は有効な手段です。

### ターンテーブル裏側



ベルトドライブ用ゴムベルト

この位置に駆動用モーターが付く



モーターがセットされている。

駆動用コントロール基盤

電磁誘導の法則、磁界の中で導体を動かすと電流を生じるというものです。MC 型ムービングコイルタイプ、MM 型ムービングマグネットタイプがカートリッジの基本です。針の振動をカートリッジが電気信号に変えその後記録した RIAA 特性の逆特性の EQ を経由して再生されるわけです。

さて「トイ・レコードメーカー」の再生機能はどうなっているのでしょうか？

針で音溝をトレースすることは同じです

が、その振動を電気信号に変換する部分が電磁誘導型ではありません。圧電素子によるものです。圧電素子には様々なものがあります。ライターのカッチ音がして火花が飛ぶのも、圧電素子を利用したものです。圧電素子に物理的に力を加えると、素子に接続された端子から電流を取り出すことが可能です。レコード針の振動をこの圧電素子に加えることにより、音声信号が取り出せる訳です。また製品化された圧電素子型

カートリッジはなんとなく？ RIAA 逆特性に近い信号特性を持っていて EQ アンプが必要ありません。また信号レベルも電磁誘導型カートリッジに比べて大きくアンプ増幅段も省略できる優れモノです。高級カートリッジではありませんが EP レコード再生プレーヤーには最適です。かつてのレコードプレーヤー普及機はみなこのタイプでした。

「トイ・レコードメーカー」は RIAA 逆特

性のカートリッジ、EQフォノアンプ無し「そんなの関係ね〜!!」といった感じのキットです。

☆「トイ・レコードメーカー」

ターンテーブルの駆動方式はベルト

現在のオーディオ系の機器にはCDプレーヤー以外駆動系のモーターなどはありません。(PC用のハードディスクは?などという理屈は抜きです。)しかしレコードを再生するにはレコードプレーヤーという機器が必要です。この機器には基本的にレコードを乗せて一定スピードで回転させるターンテーブルとその駆動用モータが必要となります。現在超マニアックな高級機は別としてレコードプレーヤーはターンテーブルの軸と駆動用モーターの軸が同一線上にあるダイレクトドライブのものが主流ですが、古くは駆動用モータとターンテーブルの間にゴム製のアイドラというものを介し回転を伝えていたもの、駆動用モーターの振動対策を考えゴムベルトにより回転を伝えていたものがありました。

レコードプレーヤーはこの駆動方式が重要です。概ね時代の流れでダイレクトドライブが最終的なモデルとなりましたがアナログレコード全盛時代、高級なレコードプレーヤーはベルトドライブが主流でしたが安価なEPレコード再生用にはアイドラドライブが多かったようです。移動や使用環境から丈夫な構造のものということで使用されていました。「トイ・レコードメーカー」は、お家のインテリア玩具的要素もあり敢えて丈夫さをこだわるのではなく、当時主流のベルトドライブ方式を採用しています。

☆「トイ・レコードメーカー」

キット完成へ・楽しんでみてください。

実際のキット製作には前回の記事の中の写真3、小冊子の60ページから実際の組み立て方と使い方が解説されています。

10ページにわたり仔細に説明が図解と



ミンミン蝉が鳴いています。昭和の時代、関東では、アブラ蝉のジリジリとした鳴き声为主でした。近年では、クマ蝉の声も都内で聞こえたとか。晩夏になるとつくつく法師が、オシーヨ、オシーヨと鳴いています。こんな自然の音(声?)も残せるのが、キットの魅力です。(mo)

ともに書かれています。まず困ることは無いでしょう。また別途用意するものとしてUSB電源、プラスドライバー、カッターや定規などがありますが、みな様のお宅では全く問題の無い工具のみで製作可能です。

組み立てマニュアルは以下のURLにてダウンロードしてください。小冊子にあるものと同じです。

キット問い合わせ

<https://gakken-plus.co.jp/contact/>

製作マニュアル

[https://otonanokagaku.net/magazine/vol46/pdf/manual\\_BOOK\\_Japanese.pdf](https://otonanokagaku.net/magazine/vol46/pdf/manual_BOOK_Japanese.pdf)

学研の「大人の科学」トイ・レコードメーカーのホームページには、作り方の動画が見られるようになっていました。またそれだけではなく、録音レベルの設定やイコライザーなどによる音質設定も動画で説明があり至れり尽くせりの構成となっています。動画のURLを記載してあります。見ていただいてもかなり面白いと思います。

大人の科学 HP 動画

<https://otonanokagaku.net/magazine/vol46/description.html>

小冊子は、全70ページのお洒落なカラーページで構成されています。中でも「秘密」という5部構成のイラスト記事が面白く、興味深いものになっています。あらためて読ませてしまう匠さにも感動です。EPレコード、ドーナツ盤を気軽に、レコードの録音カッティングも工夫しながら挑戦してみてください。カッティングの設定はカットアンドトライが必要です。なかなか侮れないものがあります。

☆次回は

コロナ禍の新しい生活様式もままなりません。2回にわたりそんな自粛生活での面白工作キットを紹介しましたが、もう1回トイ・レコードメーカーのお話をさせてください。筆者が実際にカッティングした悪戦苦闘のお話です。そんなに都合よくカッティングなんてできない。玩具といえども・・・苦労話です。(笑)

過ごしやすい秋らしい陽気になってきましたがコロナも未だ先が見えない状況です皆様のご健康をお祈り申し上げます。

— 森田 雅行 —