

「スタビライザーの比較と衡量によるターンテーブル解題」

メグロジョッキークラブ 野崎和宏

イントロダクション

「そもそもカラオケでキーを変えるために付けられたテクニクスのターンテーブルのピッチコントローラーを、アフリカンアメリカンたちがピッチを合わせるために使ったのがDJの始まりである」というなんら信憑性のない神話が伝播しているほどに、Technics SL1200シリーズのターンテーブルは圧倒的に現場レベルで支持されている。水晶発振制御のSL1200 MK2以前のサーボ制御モデルの回転ムラ補正のために搭載されたピッチコントローラーは、ダイレクトドライブという駆動機構とともに、音源を途切れることなくミックスすることを可能にした。それは音楽を再定義し、そこから数多のジャンルが生まれるに至ったのは、リリースされ続けるレコード盤が体現している。しかし、あまりにもスタンダードに過ぎ、ターンテーブルのその性能に何ら疑問を持ち合わせてこなかったのもまた事実である。スタビライザーという視点をめぐって、ターンテーブルという所与の機器を解題することでいま一度視野を展き、アナログレコードの歴史により良い再生を試みる視座を求めたい。

ターンテーブル前史

元ベル研究所の音響技術者エミール・ベルリナーが1887年に考案したディスク(円盤)型レコード「グラモフォン」は、結果的に原盤としてレコード盤面を複製可能にし、プレスでの量産実現はシリンダー(円筒)型レコード「グラフォフォン(蝸管=ワックス)」等他フォーマットを駆逐し、音楽を産業化する礎となった。1912年のSP盤から1948年のLP盤を経て、CDやDAT/MDからサブスクリプションに至る2021年現在までその生産は継続されている。そして、その盤面を再生するものとしてのターンテーブルもまた、電機メーカーがレーベル部門を設立し産業に投資してきた経緯と、デジタル化やアナログ再評価の曲折を経て、今日まで生産が継続されている。スタビライザー実測に先立ち、ターンテーブルの構造と機能を特定したい。

註)ベル研究所はグラハム・ベルが創業したAT&Tの研究開発部門であり、シリンダー型レコードの開発者トーマス・エジソンが創業したのはGE。グラモフォンはイギリス英語表記で、アメリカ英語表記ではフォノグラフ。米グラミー賞の旧称はGramophone Award。12インチlpは1948年米CBS放送の音楽部門コロムビアが製品化、7インチepは1949年RCAビクターが再生専用機とともに製品化し、1953年にはステレオフォニックが実用化された。放送局や電機メーカーが音楽の産業化に投資したのである。

構造と機能

盤面に記録された音波の振動情報をフォノアンプに正確に伝送するためのターンテーブルは、低速でも安定的にプッターを回転させる駆動部と、盤面に記録された音波振動をトレースしフォノアンプに送るアーム部とに大別できる。回転ムラ(ワウフラッター)を抑えて安定的に駆動させつつ正確なトレースを実現するために、駆動部の制振には注力され、アイド

ラー・ドライブ、ベルト・ドライブ、ダイレクト・ドライブといった駆動方式の違いは、それぞれに異なる操作機構や制震設計を持つと換言できる。

代表的モデルでは、Garrard 301はスピンドルのトルクをアイドラー(ゴム製ローラー)経由でプラッター内側から回転制御するアイドラー・ドライブ、ベルト経由のトルクでプラッターを回転制御するベルト・ドライブは最も一般的であるが、Thorens TD-521はフレーム筐体がトルク部とプラッター部で独立しているフローティング方式、Nottingham Analogue StudiosのSpacedeckは極小トルクでの振幅制御のために、スタート時の立ち上げはプラッターを手動で回すシンクロナス・モーターによるベルト・ドライブ(回転数を変える場合は手動でベルト位置を移動させる)。テクニクスが開発した電磁石に電流を流すことで磁力を発生させ、水晶発振のエンドスタートでプラッターを回転制御するダイレクト・ドライブは、SL1200 MK2以降に採用され、正確な操作性および高い堅牢性で業界標準機となる(中古市場活況のため一度生産が中止されたほど経年しても劣化しない)。減速や伝達のための機構を持たない駆動のため、低速回転で大きなトルクが発生するダイレクト・ドライブでは、プラッター部とアーム部を別体にしたMicro精機 DDX-1000やTechnics SP-10がある。

同じレコード盤面に刻まれた音波情報をフォノアンプを介して再生するターンテーブルであるが、それぞれの駆動機構と制震設計により、カッティング時にインバースされた音源をRIAAカーブでイコライズするフォノアンプ同様、ターンテーブルごとに出音が異なるのも事実である。

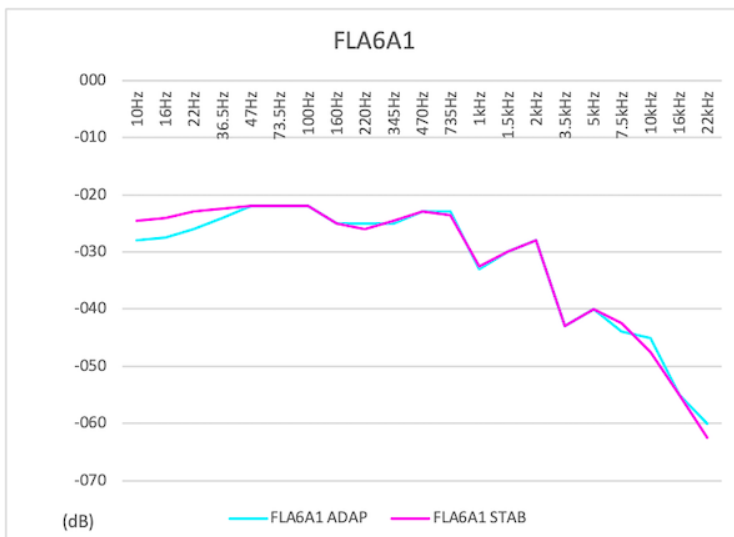
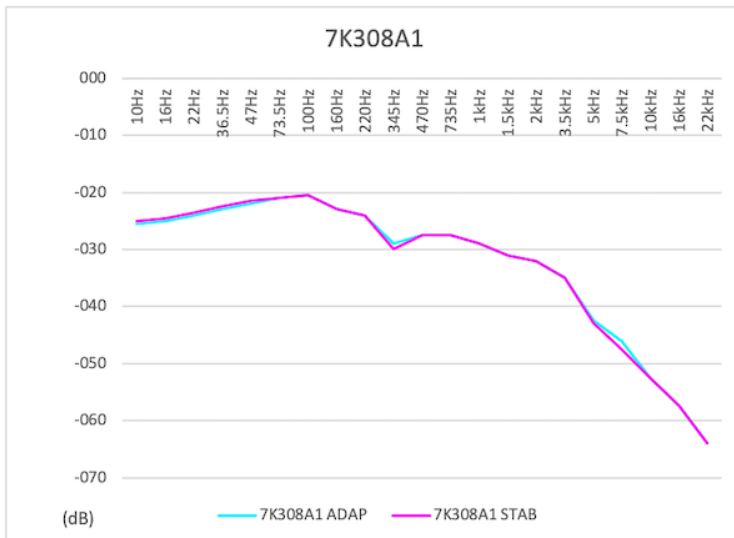
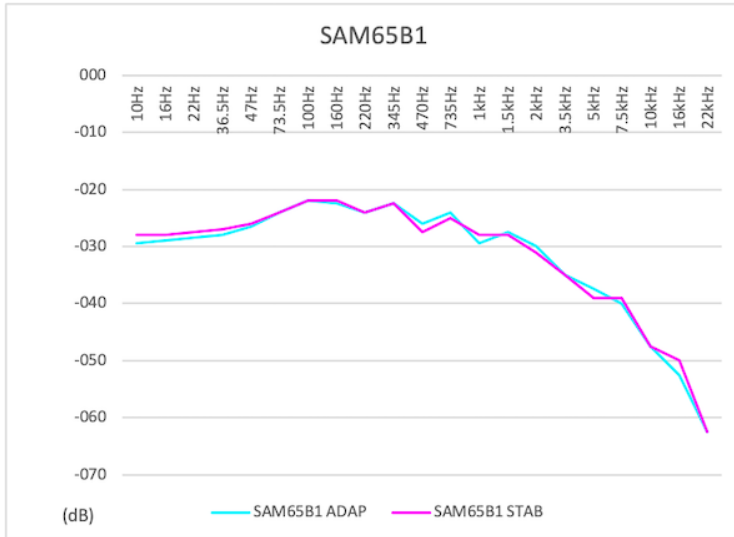
ターンテーブルのトルクの機械振幅をより感受するのは最も自重が軽い7インチ(45g)であり、12インチ(140g)や12インチ重量盤(180g)等に較べて線速度が遅れ音圧も低くなるため、スタビライザーの有無を比較することでより制振効果の可視化が期待できる。

註)レコードはその面積に限られるために、溝に格納される音波振動の情報をRIAA(Recording Industry Association of America/全米レコード協会)が定めたカーブに加工して記録する。低域を記録するほど溝(ピッチ)は拡くなり、音量を記録するほど溝(デプス)は深くなるので、RIAAによる1953年制定のRIAAカーブに基づき、低域を下げ/高域を上げて記録される。

スタビライザーの役割

このように、アイドラー・ドライブやベルト・ドライブの筐体による制振や低振幅トルクが実現している解像度の音質を、最も操作性堅牢性が信頼できるダイレクトドライブ機に適用するというのが、本スタビライザーOTM80821(及富7"/12"Dual Disc Staibilizer)の目論見のひとつである。そのためには自重が最も軽いため駆動部の機械振幅の感受性が高く、線速度が遅いため音圧が低い7インチ盤(45g)のセンターホールに嵌合するアダプター機能を備えた本7"/12"デュアル・スタビライザー(540g)を用い、同一録音条件下でのスタビライザーの有無を、低域のはっきり記録された音源(SAM65B1)、低域が記録されていない音源(7K308A1)、中低域がはっきり記録された(FLA6A1)同一アーティスト時系列リリース音源をもとに比較衡量した。

註)5インチ盤等小型特殊盤は一般性に欠けるので対象外とした。



リップング仕様

グラフは、縦軸にデシベル/横軸に周波数帯域(ピーク0dBに近づくほど大きく左に行くほど低域)を取り、スペクトラムアナライザーで計測した波形ピーク値をマップスタビライザーの有無をレイヤーした。

録音はTechnics SL1200 MK2/Ortofon NC-S(OM)で再生した音源を、United Recording Electronics Industries Model1622フォノアンプを介して、CH+7/MAS+7dBでXLRから32bit Float/96kHzにてライン入力したものである。音源は、同一アーティスト時系列リリースで、なるべく録音機材/方法論が異ならないであろう、SAM65B1(低域のはっきり記録されたJAN'88リリース音源)、7K308A1(低域が記録されていないSEP'88リリース音源)、FLA6A1(中低域がはっきり記録されたJUL'89リリース音源)7インチ45回転EPを用い、純正アダプターとスタビライザーとで再生した。

註)Technics SL1200 MK2はクォーツロックによる回転制御のダイレクト・ドライブ最初期モデルであり、その後MK3/3D、MK4、MK5/5G、MK6、1200G/GR、MK7と改良を重ね、機能面だけでなく機構面でも各モデルでプлатター軽量化やトルク増強等が図られている。また、音源はあくまで比較衡量用素材として帯域とデシベルにフォーカスするため、本文でのアー/タイは割愛した。

(SAM65)井上陽水-Negative(SAM65B1)作詞作曲井上陽水/編曲川島裕二(For Life Records)

(7K308)井上陽水-今夜、私に(7K308A1)作詞作曲井上陽水/編曲川島裕二(For Life Records)

(FLA6)井上陽水-夢寝見(FLA6A1)作詞作曲井上陽水/編曲川島裕二(For Life Records)

検証と比較

全体としては、スタビライザーで制振した場合は、低域が上がり、高域が下がり、中域が抑えられる効果を読み取れる。楽曲の構成や使用楽器/機材によって帯域分布は変わるものの、可聴範囲外とされる低域(10Hz)から持ち上がり、可聴範囲外の高域(22kHz)からスレッシュされていくことによってダイナミックレンジの重心が下に移動しているのは、ベースドラムが持ち上がり音像が坐って聞こえる聴感上の印象とも一致する。人為的に雑音成分を排除した録音環境ながら、アダプター嵌合時の7インチ特有のガチャガチャした鳴りが、スタビライザー・マウント時には45回転12インチのような深い鳴りへと変化するのは、所謂7インチ特有のラウド感とされる鳴りが、ダイレクトドライブのトルクの機械振幅と自重が軽量の7インチとが相まった結果である可能性を示しつつ、アダプターとスタビライザー使用音源差分の多角的解析や、銅盤にアセテートを塗布したより自重のある同線速度のラッカー盤との衡量を要する。

註)正相の音源に逆相の音源をミックスすると位相が打ち消し合い定位が相殺されるのはノイズキャンセリング機能の原理でもあり、これにより差分も抽出する。

有効性の衡量

ターンテーブル再生において外部的な揺れや衝撃を抑えるために従来から用いられてきたスタビライザーは、12インチだけでなくダイレクトドライブの機械振幅の感受性が高い7インチ再生時に有効であることがわかった。これはジュークボックスのオートチェンジャーやRCAビクター製45回転EP専用プレイヤーVictrolaの販促用途で開発された7インチEPというメディアが、本来用途をCDやサブスクリプションに代替された結果、主にターンテーブルで再生される時代にも適った産物である。いまやリップングしてデスクトップやモバイル環境で再生されることも多いアナログ音源を、デジタルに標本化/量子化するには大きな効

果が期待できる。

また、その有効性を考える上で、ターンテーブルというアナログ構造理解へのみぎりが音楽産業のさらなる進展に寄与することを期すとともに、レコード製造工場による材質/成型の異なるスチレン/射出成型(インジェクション・モールディング)盤、線速度を犠牲にして収録曲を増やした33回転ステレット盤やソノシートなど多岐にわたる7インチ盤バリエーションをはじめ、12インチ重量盤、オイルショック期のDynaflex盤、クワドロフォニック盤等との比較を、ネット上で情報が正しいものの上書きされていくような現代的集合知を以て衡量し、次回ロットや次作作成時のフィードバックとして求めていきたい。

音楽は音波が複層し共鳴し合う振動の総体であり、自分以外の和音と差音のソノリティを感得することは不可能である。しかし客観的に視認できないがゆえに、言語や国籍や世代や性差を越えて共有できるのもまた音楽であると信ずる。本7”/12”デュアル・ディスク・スタビライザーOTM80821の有効性が広く共有され、レコード再生に新たな視座をもたらすことを希うものである。

註)1969年にコロムビアからリリースされたThe Winstons-Amen Brother 7”のドラムブレイクは、ほとんどすべてのジャンルのトラックでサンプリングされているが、西海岸と中西部と東海岸の製造プラントによって塩ビとスチレン材質による盤が同型番で混在している。これは当時、圧縮成型(コンプレッション・モールディング)に代わって導入が試みられていた射出成型(インジェクション・モールディング)によるレコード成型方式の違いに起因し、カリフォルニア盤ではポリ塩化ビニール、イリノイ盤とニュージャージー盤ではポリスチレンが用いられており、それぞれが圧縮成型と射出成型のラインであったことがわかる。また、70年代の日本コロムビアの7インチ盤も圧縮成型盤と射出成型盤が同型番で混在している。射出成型は3Dプリンタによるレコード盤成型企画に先駆けたアイデアではあるものの、注入時にポリ塩化ビニールが使えないため耐久性に劣る。

参考文献

「Hitmen」フレドリック・ダネン著 吉田利子訳 角川書店刊

「再生メディアのかたちの歩み」谷口文和著 レコードコレクターズ2005年5月増刊 ミュージックマガジン刊

「アナログディスクレコード技術の系統化報告と現存資料の状況」穴澤健明著 国立科学博物館産業技術史資料情報センター

<http://sts.kahaku.go.jp/diversity/document/system/pdf/083.pdf>

https://en.wikipedia.org/wiki/Phonograph_record

https://en.wikipedia.org/wiki/LP_record

[https://en.wikipedia.org/wiki/Single_\(music\)#7-inch_format](https://en.wikipedia.org/wiki/Single_(music)#7-inch_format)

<https://ja.wikipedia.org/wiki/>

[%E3%83%AC%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%89#7%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%81%E3%82%B7%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%83%AB%E7%9B%A4](https://pro.miroc.co.jp/headline/technics-proceed2019/)

<https://pro.miroc.co.jp/headline/technics-proceed2019/>

<http://djjames.seesaa.net/article/210734759.html>

<https://blog.discogs.com/en/a-short-guide-to-the-different-mixes-of-the-amen-break-2/>

「エレベーター・ミュージック・イン・ジャパン」田中雄二著 DU Books刊