

特集:ポータブルデジタルレコーダー

タスカムのハンディレコーダーへの取り組み

ティアック(株)音響機器事業部 MIBU 開発部

福島 弘基

1. ティアックのこれまでの取り組み

ティアック株式会社、TASCAM ブランドでは 2008 年に DR-1 を製品化したのを皮切りに、コンパクトで手軽に操作できる DR-05、X-Y/A-B マイクの切り替え使用が可能な DR-07MK2、XLR 端子の外部マイク利用と 4ch 録音が可能で DR-40、より高性能・高音質なハイエンドモデル DR-100MK2 などを製品化してきました。一方で楽器向けトレーニングツールとしての機能を搭載した GT-R1 など、市場の要求にお答えできるような様々な形でニア PCM レコーダーの製品化を進めてきました。



録音機器ブランドとして妥協できない機能である高音質録音について、これを実現するためには最新の録音にフォーマット対応することだけでなく、音声を入力するマイクユニット及びオーディオ回路を重要視しています。マイク構造については、初代 DR-1 ではマイクへの不要な反射音を防ぐための ARD (Acoustic Resonant Dimple) 構造を開発、その他のモデルでもマイクのマウントについては音質の確認を繰り返し、試聴評価において高い評価を得られる構造を追求しています。音質評価においては計器を用いる他、社内で選抜されたメンバーによる聴感評価を行って

おり、これが TASCAM の音を作り上げていると言っても過言ではありません。一方、現在市場で脚光を浴びているハイレゾフォーマットについても、現在のハイレゾブームが訪れる数年前、DR-2d というモデルで既に対応を果たしていました。

2. 新製品開発の背景

まだ Wi-Fi が一部のデバイスでしか使われていなかった頃、一度 Wi-Fi 搭載のリニア PCM レコーダーを企画した時期がありました。今回製品されたものとは異なった仕様でしたが、Wi-Fi そのものがまだ普及しきっておらず、時期尚早として当時は開発開始を見送りました。

数年後、リニア PCM レコーダー市場ではない一般コンシューマエレクトロニクスの市場においては、Wi-Fi によるデータの送受信が台頭してきていました。都市圏ではほぼすべての駅で Wi-Fi 接続が可能になるなど、驚くほどの速度で Wi-Fi が普及するのを目の当たりにし、今後電子機器においては Wi-Fi が標準的な機能になるであろうことを予測しました。同時に、Wi-Fi によりこれまで解決できなかった様々な問題が解決できることを確認し、新製品の開発を開始しました。



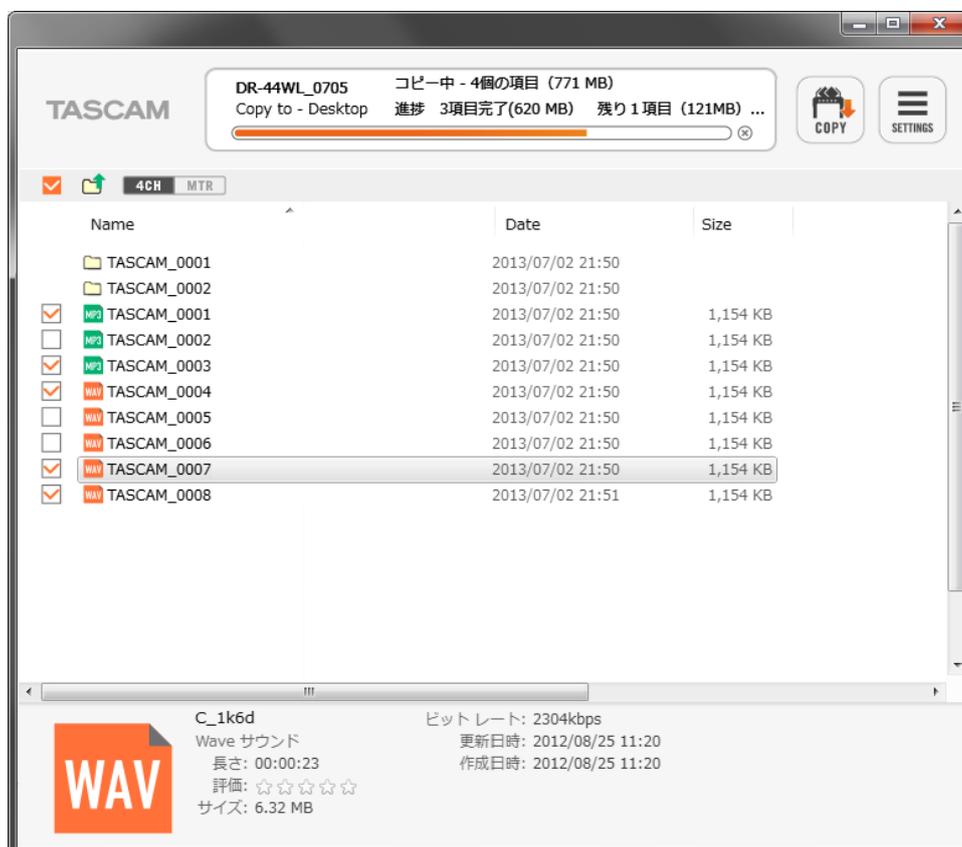
2008 年の DR-1 から蓄積されたユーザーのニーズやフィードバックを元に使われ方や次世代のニーズを精査し、新製品 DR-22WL 及び DR-44WL では、本体の設置場所の自由度向上、ハンドリングノイズの排除、ケーブルレスでの録音素材の PC への転送を実現するため Wi-Fi によるワイヤレス送受信機能を搭載し、スマートフォンやタブレット PC 等からコントロールできる設計としました。

Wi-Fi についてはスマートフォン、タブレット用アプリケーション「DR Control」を用意し、録音再生のトランスポートコントロールだけでなく、入力レベルや入力セッティング、音声のモニタリングなどを可能としたことで、完全なタッチレスコントロールを実現。これによりハンドリングノイズとは無縁となり、設置場所に関しても収録する上で一番有利な場所を選ぶことが可能となります。例えば、レコーダーをマイクスタンドに付けた場合、設置する高さによってはレコーダー本体の操作ができなくなることが考えられます。その場合でも DR Control を利用すれば設置する高さに関わらず手元で操作でき、音量の設定などが行えます。ドラムの収録であればレコーダーをドラムセットの前に設置し、ドラム演奏者は DR Control を使い手元で操作、録音開始をすることができます。

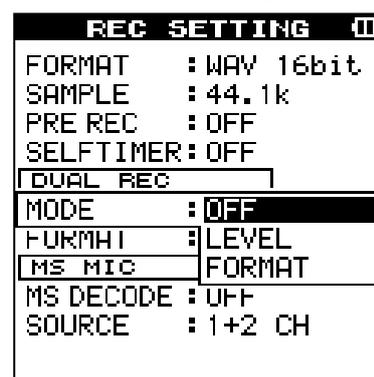


更にパソコンから収録された音声ファイルを選択及び転送できるアプリケーション「DR File Transfer」を用意しましたので、PC との接続においては USB ケーブルの接続や SD カードの抜き差しをすることなくファイルの転送が可能です。

アプリケーション「DR File Transfer」画面表示



録音レベルの設定画面



また、DR-2d ではじめて搭載され好評を得た、録音レベルの設定ミスによる録音失敗を防ぐデュアルレコーディング機能をDR-44WL では継承、更にマルチトラックレコーダ機能を持たせることでより楽器演奏者にも音楽制作のツールとしてお使いいただけるよう配慮しました。

3. 音への拘り

デジタル一眼レフ用ステレオマイク TASCAM TM-2X ではノイズ低減のためにフローティングショックマウント構造が採用されており、新機種 DR-44WL においてもこの技術を活用しています。この構造は録音業務で使用されるコンデンサーマイクのサスペンションを参考に、小型のマイクユニットに合うよう新規設計された



LR マイク振動板の中心軸を
一致させた X-Y 方式配置

ものです。2 種類のゴムダンパーを用いて環境振動やタッチノイズを軽減しながらも、マイクケースの自重を支え、理論的に最適な指向を維持し続ける形状と硬度を追求しました。マイクユニットとショックマウントは強固なガードバーによって保護されていますが、このバーもマイクの正面を避けつつ、全方向の外的衝撃から護るよう設計されています。

昨今のリニア PCM レコーダーでは、大音量への耐性が要求されることが多く、当社では人間の耳が音楽を聴くことができる最大音圧は 120dB SPL と考えており、120dB SPL 以上をひとつの基準としています。DR-44WL では聴感と仕様の両面からマイクを選定し、広帯域 Hi-Fi 録音用内蔵マイクを採用することで最大入力音圧 132dB SPL を実現しています。加えてマイクユニットを LR マイクの振動膜の中心軸を一致させる X-Y 方式で配置しています。この X-Y 方式では中心部の音源が小さく聞こえる中抜け現象が起こりにくく、音像的に違和感のないクリアなサウンドを得ることができます。写真でもご覧いただけるように、本体の大きさを抑えつつ X-Y 配置を行うためには、マイクユニット間のクリアランスを最小限にする必要があります。量産品でこのクリアランスを安定して保持するため、筐体設計には多大な労力を費やしました。

マイクユニット間クリアランス
は最小限に設計



内部基板構成はデジタル系とアナログ系を独立させ、デジタル系からのノイズ混入を防いでいます。ゲイン調整には外部 PGA を用いることでゲイン幅を通常より 6dB 改善すると共に、高ゲイン時の S/N 比を改善しています。また、録音時の操作音を最小限に抑えるために、入力レベルエンコーダボリュームはクリックの無いものを選定、タクト SW 特有の音が発生しない操作系を採用しました。

TASCAM DR シリーズでは、初号機 DR-1 から様々な高音質化設計を開発し、採用してきました。もちろん携帯型録音機であるためサイズには制約があり、限られた体積の中にそれらの要素を効率的に配置する必要があり、開発において非常に時間を費やした点であると言えます。先述のアナログ、デジタル基盤の分離に加え電源系の分離、さらには基板の多層化によってグランドを強化しており、これら様々な要素が DR シリーズの高音質に繋がっているということができるといえるでしょう。電氣的な配慮はもちろん、高音質化設計構築においては当社内での聴感評価が様々な判断に影響しており、TASCAM DR シリーズの音はスタッフの耳によって完成されていると断言することができます。

今後も構築したノウハウや設計を踏襲しながらもお客様のニーズを感じ取り、先進的な製品をリリースしていきたいと考えておりますので、今後とも当社製品にご期待ください。

筆者プロフィール

福島 弘基(ふくしま ひろき)

所属:ティアック株式会社

音響機器事業部 MIBU 開発部