

【連載：ハイレゾ機器解説 第 8 回】
DS-DAC-10R と AudioGate 4 による
ハイレゾリューション・アーカイブ・システム
株式会社コルグ 開発 2 部
永木 道子

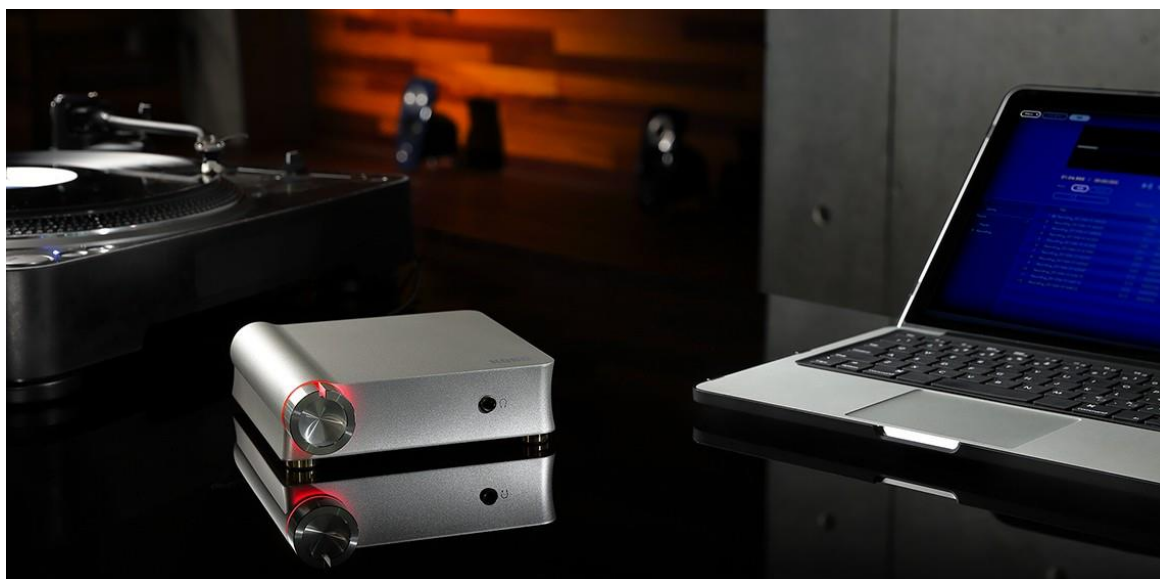
1. はじめに

オーディオ・ファンのみなさまには「コルグ」という会社をご存知ない方も多くいらっしゃると思います。コルグは 1963 年に創業した「電子楽器メーカー」です。“KORG”ブランドの下、シンセサイザー、チューナーなど、常に演奏する人、音楽を作る人に良い音を提供するという立場で製品を開発して参りました。

ハイレゾへの取り組みは、その言葉が生まれるよりずっと早く、2003 年発表の Digital MTR D16XD/D32XD で 96kHz/24bit に対応しました。2006 年には世界初の民生用 DSD 録音機 MR-1、5.6MHz での録音・再生が可能な MR-1000 を発表しました。この DSD 録音機の開発をきっかけに、これまでと立場を変え、今まで作ってきたありのままの音をありのままリスナーに届けたい、と考えるようになりました。

それを製品として結実したのが DS-DAC シリーズです。2012 年に、専用アプリケーション AudioGate で再生した 5.6MHz DSD ファイルをネイティブに再生できるようにした USB-DAC、DS-DAC-10 を発売し、これまで“KORG”をご存知なかったオーディオ・ファンのみなさまにも、ブランドを認知していただけるようになりました。

本紙面では、2015 年 11 月に発売となりました DS-DAC シリーズの最新機種 DS-DAC-10R の特徴のご紹介、そして特に展示会等でお客様からのご質問が多い、DS-DAC-10R の電源部と、AudioGate 4 による DSD フォノ・イコライザーについての解説をいたします。



1BIT USB-DAC / ADC, DS-DAC-10R

2015 年 11 月発売

2. DS-DAC-10R と AudioGate 4 によるハイレゾリューション・アーカイブ・システム

「ハイレゾ」という言葉が当たり前になり、USB-DAC などのハードウェアが溢れる一方、そのハードで聴くための音楽ソースの不足が問題となっています。そこで「聴きたいソースがないのなら、自分で録ればいい。」というコンセプトの下に開発されたのが、DS-DAC-10R と AudioGate 4 によるハイレゾリューション・アーカイブ・システムです。プロの現場でも活躍する DSD レコーダー「MR シリーズ」や、ハイレゾ再生の定番ソフト「AudioGate」の開発で長年培った技術により、USB-DAC にプロ・クオリティの AD コンバーターを搭載し、高音質を手軽に手にすることができる DSD レコーディング・システムを実現しました。

サンプリング周波数は最大 5.6MHz。身の回りのあらゆるアナログ音源をコンピューターに保存することができます。特にアナログ・レコードのハイレゾ化に最適なシステムで、最大の特長は、AudioGate 4 によるデジタル・フォノ・イコライザーです。

図 1 はアナログ・レコードを録音する場合の接続と信号の流れを図示したものです。

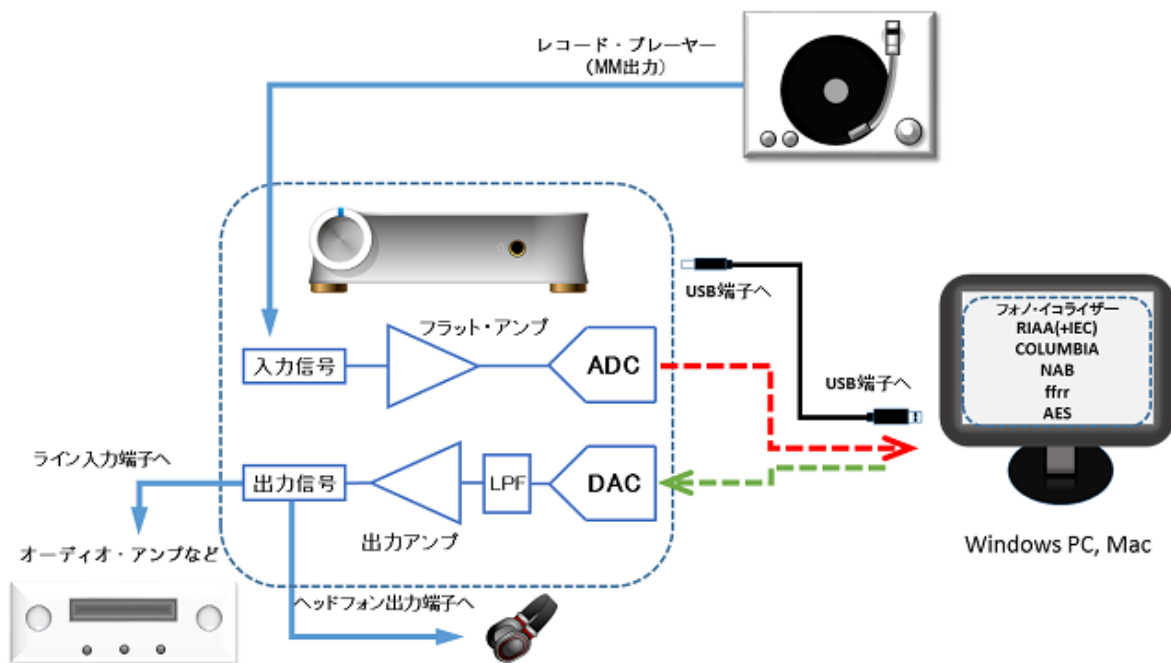


図 1 DS-DAC-10R と AudioGate 4 によるアナログ・レコードのアーカイブ

MM カートリッジの場合は、レコード・プレーヤーの出力を直接 DS-DAC-10R の入力端子に接続することができます。(AudioGate の入力切り替えで“Phono”を選択)

入力信号は DS-DAC-10R の内部のフラット・アンプでライン・レベルまで持ち上げられ、AD コンバーターによりデジタル・データに変換されて USB でコンピューターに送られます。コンピューター上では AudioGate 4 によりフォノ・イコライザー処理が行われ、そのデータが USB 経由で DS-DAC-10R に戻され、DA コンバーターによってアナログ音声に変換されます。DS-DAC-10R 内部にはハードウェアによるフォノ・イコライザーは搭載されていないのです。

3. 1BIT USB-DAC /ADC, DS-DAC-10R の特徴

- 2ch の USB オーディオ・インターフェイス
 USB2.0 アイソクロナス転送方式、USB Audio Class 2.0 対応
 デジタル入出力は USB のみ、PCM は 192kHz/24bit, DSD は 5.6MHz まで対応
- アナログ入出力端子 (RCA Pin)
 入力端子はライン・レベル入力だけでなくレコード・プレーヤーを直接接続できるフォノ入力に対応、グランド端子も装備
 出力は音量固定のライン・レベル出力で、オーディオ・アンプへ接続可能
- デザイン
 お手持ちのオーディオ・システムに加えて頂くことをイメージし、ダイキャスト・ボディに、表面はヘッドフォン・ボリューム / 端子だけのシンプルなデザイン
- 音質を重視した高性能部品の選択
 - ✓ AD コンバーターは 1-BIT STUDIO レコーダーMR-2000S と同じ PCM4202 (TI 製)
 - ✓ DA コンバーターは同じく MR-2000S や、全 DS-DAC シリーズに採用されている CS4398 (Cirrus Logic 製)
 - ✓ フォノ・アンプのプリ段回路には OPA1662 (TI 製)、薄膜高分子積層コンデンサー (PMLCAP®/Rubycon 製) などの高性能パーツを使用
- バス・パワー電源部
 手軽に使えることとコスト・パフォーマンスを重視し、バス・パワー電源を採用

4. バス・パワー電源回路について

USB2.0 におけるバス・パワーを、Hi-fi オーディオ機器用の電源として使用するには、定格 5V/500mA という電力的な制限に加え、パソコンからの高周波ノイズやリップル、不定期な負荷による電圧変動、等が生じるため、このような条件に対する十分な注意が必要です。DS-DAC-10R では以下のような構成により、オーディオ機器として優れた性能を実現させています。

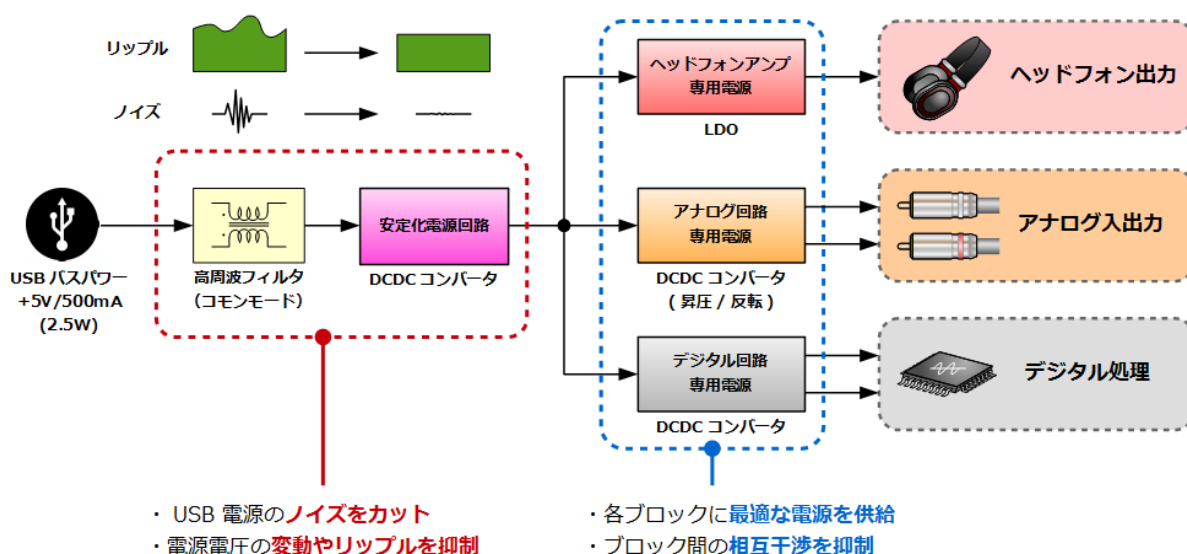


図 2 ノイズ・フィルタと専用電源構成による USB バス・パワー使用電源回路の高音質化

図2はDS-DAC-10R全体の電源構成です。

USBバス・パワーは高周波フィルタと安定化電源回路により、高周波ノイズのカット、電源電圧の変動やリップルの抑制が施され、ヘッドフォン・アンプ回路、アナログ入出力回路、デジタル回路の各ブロックに最適な電源が供給され、ブロック間の相互干渉が抑制されます。

では、ブロック毎の電源構成について図で解説します。

図3はヘッドフォン・アンプ部の電源構成です。

ヘッドフォン・アンプ部には大容量の電気二重層コンデンサーを採用しました。

負荷が軽いときにコンデンサーに充電し、大きな負荷が発生したときにヘッドフォン・アンプ回路に電力供給することにより、急激な音量変化による電源変動を補います。

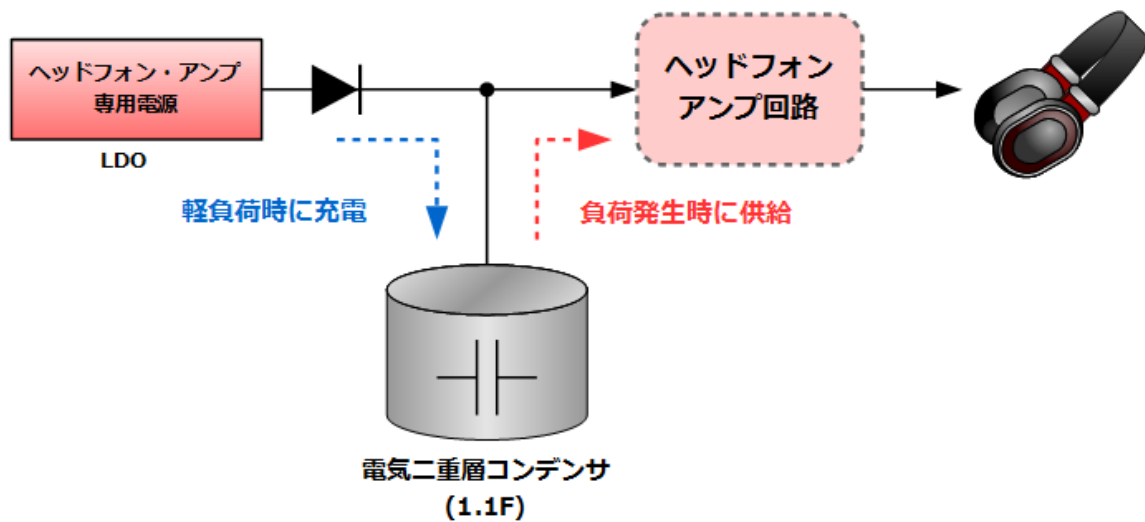


図3 ヘッドフォン・アンプ部

図4はアナログ入出力部の電源構成です。

アナログ信号のダイナミックレンジを活かしつつ、正負電源によるアナログ回路の高性能化を実現しています。

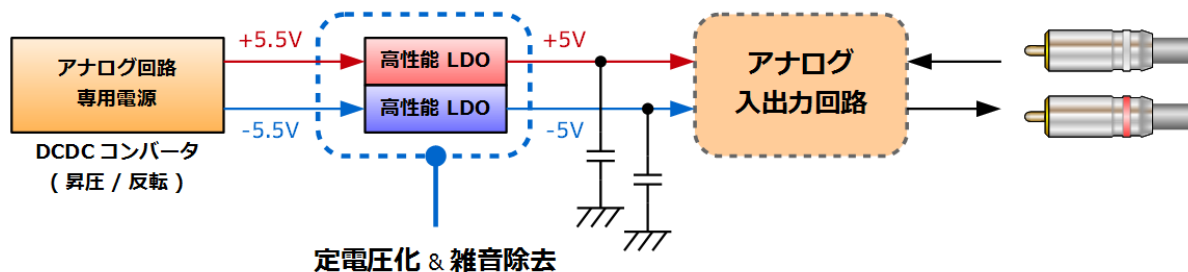


図4 アナログ入出力回路部

図5はデジタル回路部の電源構成です。

大電流負荷と高速な高周波負荷変動に対応、確実なデジタル回路の動作を保証します。

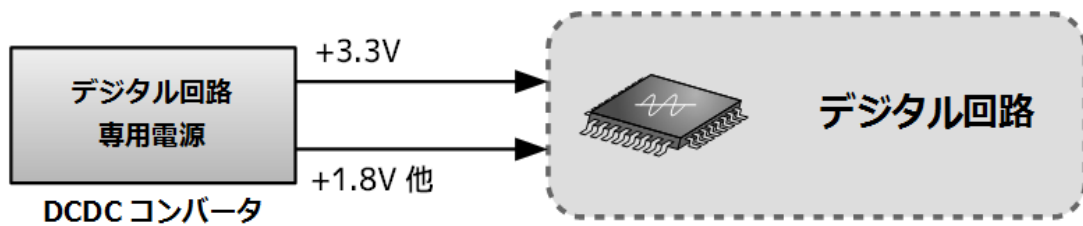


図5 デジタル回路部

5. AudioGate 4 の特徴

High Resolution Music Player “AudioGate 4”は Windows, Mac OS に対応した高音質再生、録音用アプリケーションです。元々は 1-BIT レコーダーMR シリーズに付属の DSD 対応オーディオ編集、フォーマット変換のためのツールでした。そこにディスク作成機能、DSD ネイティブ再生機能が加わるなどのバージョンアップを重ね、DSD フォーマットを始めとする高音質ファイルを扱う際の定番ソフトウェアとなりました。そして、プレイリストに対応し画面を一新した AudioGate 3 に、更に録音機能が追加され、AudioGate 4 としてリリースされました。



図6 AudioGate 4 の Edit/Rec 画面に追加された録音ボタン

AudioGate 4 は KORG DS-DAC または MR シリーズをお持ちのお客様ならどなたでも製品を使ってアクティベーションし、全機能をお使いいただくことができますが、KORG 1bit 製品をお持ちでない方も自由にダウンロードすることができ、ハイレゾデータの扱いなどに機能制限のある「ライト版」としてお使いいただけます。

ダウンロードはこちらの URL から可能です。

<http://www.korg.com/jp/products/audio/audiogate4/download.php>

前出の図1のように、DS-DAC-10R と AudioGate 4 だけでアナログ・レコードを高音質でハイレゾデータ化する事ができます。ここで最も特徴的な機能は、AudioGate アプリケーション上でのデジタル処理によるフォノ・イコライザーです。

6. 掛け録り/後掛けが選択できる DSD フォノ・イコライザー

AudioGate 4 には、イコライジング処理時の原音への影響を最小限に抑え、レコードのカッティング時に押し込まれたサウンドを余すところなく引き出す、DSD フォノ・イコライザーを内蔵しています。その特長は次の通りです。

- デジタル処理であることの優位性
アナログ回路のような左右の回路差がなく、個々の製品によるバラつきもない
- 掛け録り/後掛けが選択できる
録音時にイコライジングするだけでなく、未処理の状態に録音して再生時にカーブを選択することも可能
- 複数のカーブに対応
一般的な RIAA と RIAA+IEC 以外に、NAB, COLUMBIA, frrr(Decca), AES を搭載し、ほぼ全てのステレオ LP の再生に対応
- ダウンサンプリングしない
DSD であっても DXD にダウンサンプリングすることなく、5.6MHz なら 5.6MHz のまま信号処理を行うことによる高精細なイコライジング

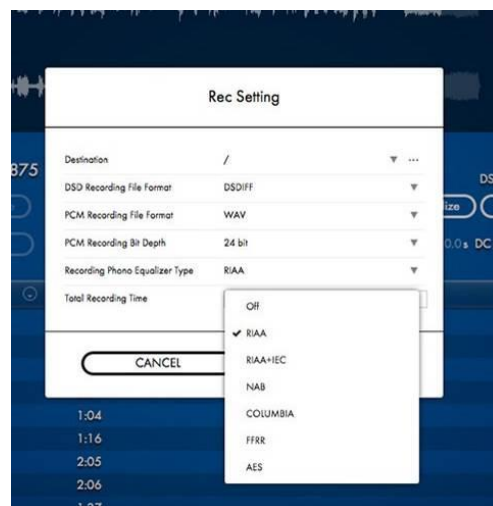


図7 イコライザー・カーブ (録音時)

図8はサンプリング周波数がそれぞれ 96kHz (青)、192kHz (緑)、5.6MHz (橙) の場合の AudioGate 4 の RIAA カーブの計算値です。

ここで赤は RIAA の規格上の特性カーブです。

内部処理のサンプリング周波数が上がれば上がるほど、RIAA の規格上のカーブに近づいていて、5.6MHz のまま処理することの意義をおわかりいただけるでしょう。

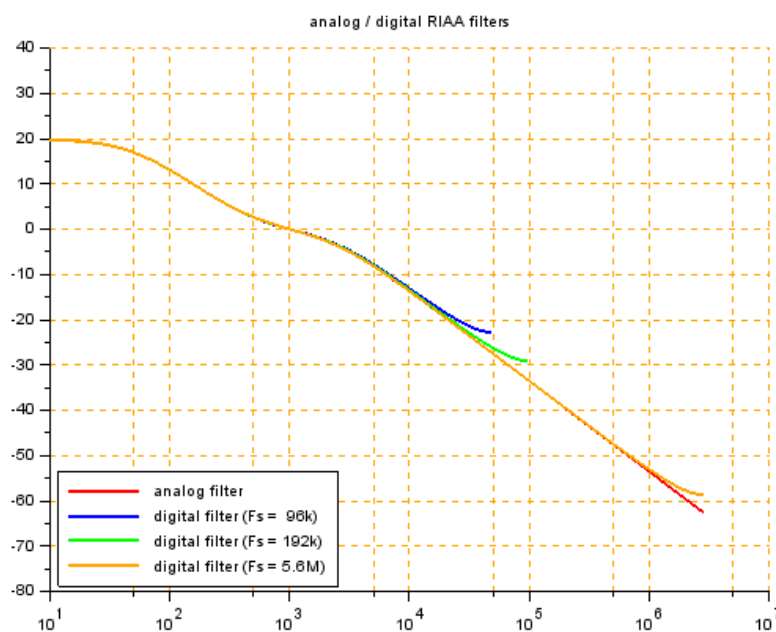


図8 RIAA 規格 vs デジタル RIAA

(縦軸の単位は dB、横軸の単位は Hz)

7. DS-DAC-10R のさまざまな使いかた

DS-DAC-10RはUSB Audio Class 2.0に対応しており、Mac OS上でドライバーのインストールが不要であるほか、iAudioGateをインストールしたiOS機器と接続して¹、ハイレゾ再生を楽しむことができます。

また、メルコシンクレツ株式会社 DELA N1シリーズ²とUSB接続し、ネットワーク・プレー

ヤーのように使用することも可能です。

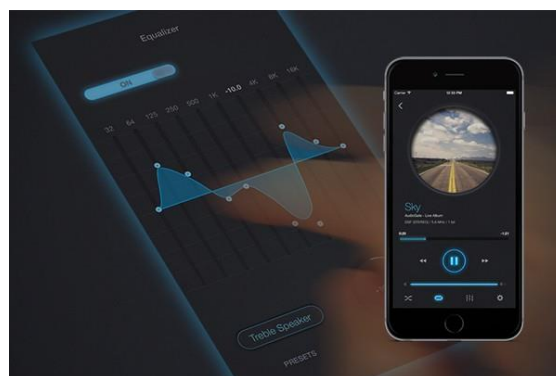


図 9 iAudioGate

8. おわりに

本紙面ではアナログ・レコードを、デジタル・フォノ・イコライザーを用いてハイレゾデータ化することについてご説明しました。イコライジング前のカートリッジ出力を録音することについてはSN比の観点から賛否両論があると思いますが、実際に音を聴いていただければご納得がいくと思います。しかしそれは、アナログのフォノ・イコライザーを否定するものではありません。最高級のアナログ・オーディオの音には素晴らしいものがあり、デジタルで置き換えられるものではありませんが、デジタル技術はオーディオにコスト・パフォーマンスと利便性をもたらし、より多くの方に良い音で音楽を聴いていただくための技術だと考えます。

アナログとデジタルの良いところ取りをいろいろと試す、新しいオーディオの「遊び」を発見していただきたい、という提案がこのDS-DAC-10Rなのです。

なお製品の詳細につきましては、弊社ホームページもご参照下さい。

DS-DAC-10R: http://www.korg.com/jp/products/audio/ds_dac_10r/

AudioGate 4: <http://www.korg.com/jp/products/audio/audiogate4/>

iAudioGate: <http://www.korg.com/jp/products/software/iaudiogate/>

筆者プロフィール

永木 道子（ながき みちこ）

1984年筑波大学第三学群情報学類卒、同年京王技研工業株式会社（現:株式会社コルグ）に入社。サンプリング・シンセサイザーDSS-1の開発を担当、その後完全プロフェッショナル仕様のDAWシステムSoundLinkから、Dシリーズ、MRシリーズまでデジタル録音機のソフトウェア開発に従事。現在はDS-DACシリーズを担当。

早稲田大学総合研究機構 波動場・コミュニケーション科学研究所 1ビットオーディオ研究会幹事

¹ Apple製の対応接続キット / アダプターを使用し、Lightningケーブルや電源付きUSBハブなどによる電源供給が必要です。

² DELA N1シリーズについてはこちらをご覧ください。 <http://www.dela-audio.com/>