

特集:2016年「カンファレンス」

ハイレゾ時代における感性価値から見た音源制作と最新音源デモ
Stereo Sound ハイレゾ・リファレンスチェックディスク音源制作
MIXER'S LAB サウンドプロデューサー 高田 英男

目次

1. ハイレゾ・リファレンスチェックディスクの制作意図
2. 演奏者紹介（音楽の力）
3. 録音コンセプト（音の力）
4. ハイレゾリレーション・器の力を探る
 - A. ハイレゾフォーマット&スペックによる音質確認
 - B. サンプリング周波数の変化による音質確認
 - C. bit レンジの変化による音質確認
5. 録音機材&録音へのアプローチ
 - ① 苫米地 義久氏 (Sax)
 - ② 石塚 まみ さん (Apf)
 - ③ 石川 智氏 (Perc)
6. 録音現場の流れ
7. 録音フォーマット〜スペック別、楽曲別による試聴ポイントと音質的特徴
8. bit レンジ深度の変化・サンプリング周波数変化による音の傾向を検証
9. ハイレゾ・リファレンスチェックディスクを制作して
10. Stereo Sound ハイレゾ・リファレンスチェックディスク情報

1. ハイレゾ・リファレンスチェックディスクの制作意図

「音楽の力・音の力」

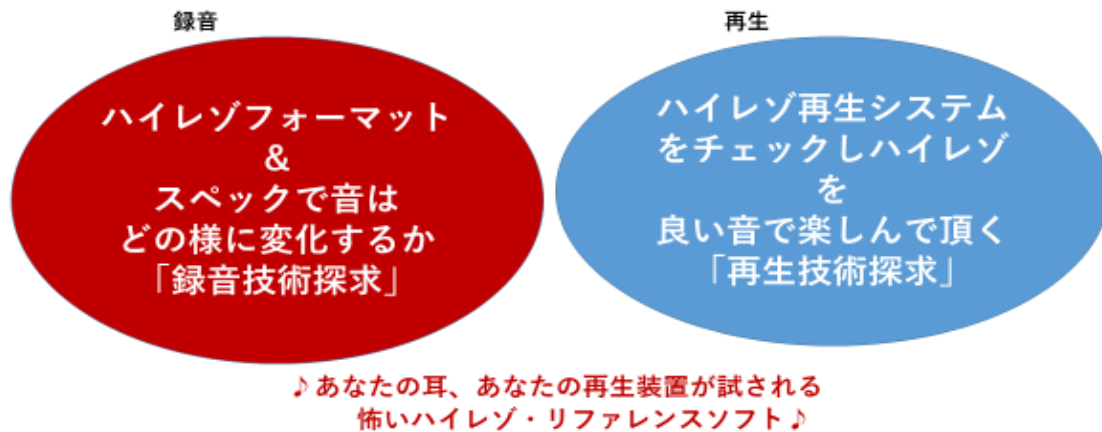
録音制作の技術は、オーディオ再生技術と常に連動することが必要です。録音エンジニアは、時代々で音楽における音作りの世界を日夜探究し続けて参りました。

録音エンジニアとして私は、「音の基準」をミキシングしたコンソールの出力としています。これを私はスタジオマスターサウンドと位置付けております。その為、録音〜再生においては出来るだけ音質変化の少ないシステム構築を探索しています。ハイレゾ時代になってもアナログ 1 インチ 2CH テープレコーダーにて 76cm/s で録音〜再生した音が最良のスタジオマスターサウンドであると感じていました。併しながら、今日のハイレゾフォーマット PCM384kHz/32bit や DSD11.2MHz/1bit といった最上位のフォーマットによるスタジオマスターサウンドを体感して以来、その新たな音の世界に大いなる期待を持つに至りました。

私が体験したハイレゾフォーマットにおける究極の音の世界を皆様にお伝えしたく、このハイレゾ・リファレンスチェックディスクでは、各ハイレゾフォーマットによる録音〜再生においてどのような音質変化が起こるのかを忠実に再現出来る演奏と録音に拘り抜いた音源制作と致しました。

良い音の定義は個人の感性にて判断される事ですが、ここでは物理的特性などハイレゾの「見える化」を行なっております。ハイレゾフォーマットによる深い音の世界を検証し、「音楽の力」「音の力」が一体化した素晴らしさを体感して頂けたら幸いです。

何故！ハイレゾ・リファレンス音源制作か



2. 演奏者紹介（音楽の力）

アーティスト名：TOMA & MAMI with SATOSHI

サククス：苫米地 義久氏、ピアノ：石塚 まみ さん、パーカッション：石川 智氏。

苫米地 義久氏（TOMA）は、2013 年 TOMA Ballads3 で日本プロ音楽録音賞（CD 部門）、2015 年 TOMA Ballads4（ハイレゾ部門）で優秀賞を受賞。

TOMA & MAMI で創られる音楽の素晴らしさに感動した私は、是が非とも究極のハイレゾサウンドで音楽制作をと企画し、パーカッション奏者（石川さん）との 3 人が創り出す究極のアコースティックサウンドによる音楽を可能な限りリアルに音の鮮度に拘った音楽制作を行なう事を基本コンセプトとしました。また、ハイレゾリレーションによる繊細な音の世界をチェック音源にしたいと、石川さんにパーカッションのソロ演奏もお願いしました。

3. 録音コンセプト（音の力）

① ダイレクト 2CH 録音による音源制作とする。

- ・マルチチャンネル録音（素材メディア）によるスペック・音質への影響を全て排除する。
- ・音の鮮度に拘り、音源編集は一切行なわない。
- ・録音～ミックスして緻密なバランス＆音創りではなく、演奏された瞬間の感動を感じたままダイレクトに録音する。

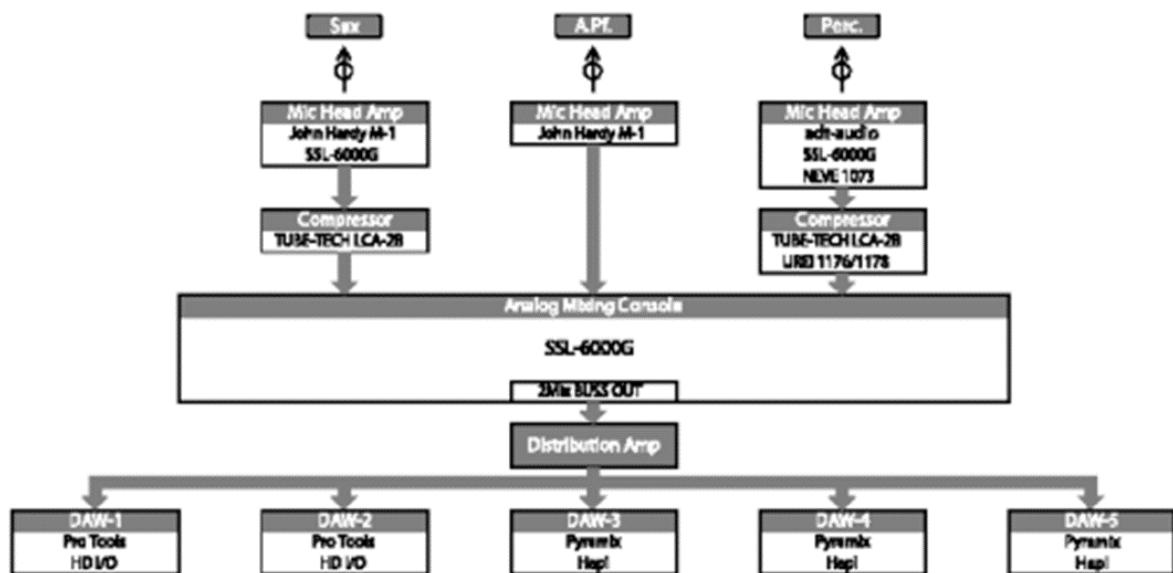
*演奏し易い環境創りに配慮する。

- ・演奏者どうしがアイコンタクトし易い配置とする。
- ・ヘッドホンモニターのバランスに細心の配慮を行う。

（ヘッドホンの音質、音場空間＆楽器バランスは、演奏表現に大きく影響する）

- ② 5 台の DAW、録音～再生は同一条件でのシステム創りとする。
- ・高音質分配器を使い、コンソール出力を各 DAW に同条件で分配する。
 - ・PCM 録音と DSD 録音ではデジタル基準入力レベルに違いがある。

録音システム図



5 台の DAW を操作するエンジニア



Pro Tools+HD



Pyramix+Hapi



Pyramix



※写真提供：土屋 宏氏

(注釈)

- ・ Pro Tools+HD: Avid Technology 社による PCM 対応デジタルオーディオ・ワークステーション。内部 HD カードによる高音質 A/D、D/A をインストール。
- ・ Pyramix+Hapi: Merging Technologies 社による PCM・DSD 対応デジタルオーディオ・ワークステーション。
- ・ Hapi: ネットワーク・オーディオコンバーター。高性能 A/D、D/A と MADI インターフェスを装備。

4. ハイレゾリューション・器の力を探る

A. ハイレゾフォーマット&スペックによる音質確認

① PCM44.1kHz/16bit Pro Tools+HD

現状 CD 制作においては 48kHz/24bit, 96kHz/24bit など CD フォーマットより上位フォーマットで音源の制作を行ない、マスタリング工程にて CD フォーマットのマスターを制作しますが、今回は「器の力」を確認する事が目的である為、44.1kHz/16bit にダイレクトに録音した CD フォーマットの器の力を確認。

② PCM192kHz/24bit Pro Tools+HD

ハイレゾならではの音場空間、広く透明感ある PCM192kHz/24bit の音を確認。

③ PCM384kHz/32bit Pyramix+Hapi

PCM 録音の最高スペック 384kHz/32bit の器の力を確認。

④ DSD5.6MHz/1bit Pyramix+Hapi

DSD 録音については SACD より上位スペック 5.6MHz/1bit の音を確認。

⑤ DSD11.2MHz/1bit Pyramix+Hapi

DSD 録音での最高スペック 11.2MHz/1bit の音を確認。

※ PCM384kHz/32bit と DSD11.2MHz/1bit との両最高スペックによる音質的特徴の比較は必聴。

B. サンプリング周波数の変化による音質確認

・bit レンジは統一、録音機材は同一を条件とした。

① PCM96kHz/24bit、192kHz/24bit、384kHz/24bit Pyramix+Hapi

② DSD2.8MHz/1bit、5.6MHz/1bit、11.2MHz/1bit Pyramix+Hapi

C. bit レンジの変化による音質確認。

・サンプリング周波数は統一、録音機材は同一を条件とした。

＊これは業界初の試みである。

① PCM192kHz/16bit、192kHz/24bit、192kHz/32bit Pyramix+Hapi

5. 録音機材&録音へのアプローチ

① 苦米地 義久氏 (TOMA) サックス録音・音創りのポイント

・TOMA さん独特の柔らかく深く哀愁感あるアルトサックスサウンドを目指す！

<使用マイク>

NEUMANN U-67TUBE ×2 本 (下)

・真空管式コンデンサーマイクによりサックスの音の芯(中低域～高域)まで深みがありながら、しっかり捉えられる。

・2 本のマイクを使用する事により、ファントムセンタ一定位によるサックスの音色が表現される。

＊ 1 本マイクでは表現出来ない柔らかく深いサウンドが創れる。

Sanken CO-100K×2 本 (上)

- ・ 100kHz まで録音できるマイクロホンであり、サックスの複雑な倍音を捉える為に使用。
- ・ U-67TUBE をメインに CO-100k を少しずつミックスしていくと、倍音も伸びて聴こえるが、サックスの音の芯の音色感がよりクリアーで、リアリティー感が増す感じに変化する。

苦米地 義久氏

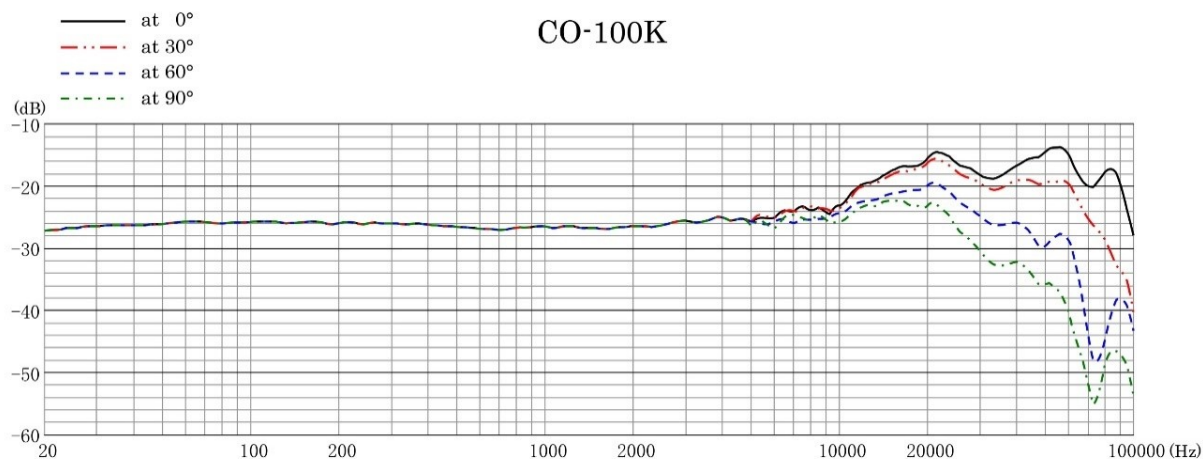


Sax マイキング



※写真提供：土屋 宏氏

三研マイク CO-100K 周波数特性図



CO-100K は基本全指向性マイクですが形状により 10kHz 以上では特性に影響が出てきます。それを補正するために高音域を盛り上げた特性になっていますが、これは回折現象（音響的な共鳴）で高音域を盛り上げる手法を採っているためです。更に超薄く軽い振動膜を使う事により、素直な音色感で超高音域までの音を表現がする事が可能となっています。

<ヘッドアンプ>

John Hardy M-1

- ・個性的な音色感では無く、大変素直でピュアなヘッドアンプ。
- ・苫米地さん独特の深みのあるサックスの音色感が素直に表現出来る。

② 石塚 まみ さん アコースティックピアノ録音・音創りのポイント

- ・スタインウェイ・フルコンサートピアノが持つ豊かで深い音色感を基本に、石塚 まみ さん独特の感情豊かな音創りを目指す！



石塚 まみ さん



Apfマイキング

※写真提供：土屋 宏氏

<使用マイク>

SCHOEPS CMC-521×2 本（左側）

- ・ピアノのメインマイクとして使用。ショップス系マイクが持つ立ち上がりの早い音、高音域まで素直に伸びた音色感を表現。

DPA-4011×2 本（右側）

- ・ピアノの低域を力強くリアリティーに表現するマイク。ピアノ弦に近接させ低域の力強さを表現。

DPA-4006×2 本（中央）

- ・ピアノのメインマイクと低域用マイクの間にセットし、ピアノの響き・艶を柔らかく深い音色に表現。無指向性マイクであるが、バランスを上げ過ぎるとこもった音色感になる為に、バランス配分に注意。

<ヘッドアンプ>

John Hardy M-1

- ・個性的な音色感ではなく、大変素直でピュアなヘッドアンプ。特にショップス系マイクとの相性が良いヘッドアンプ。

③ 石川 智氏 パーカッションの録音・音創りのポイント

- ・ドラムのタム系を素手で叩く独特の演奏方法と、楽器を瞬時に選択する直観的演奏力とライブ感溢れる演奏が魅力的なパーカッションニスト。石川さんならではの素手で演奏される独特のタムの音色感、足の踵で叩くカホンの響きを捉え、ライブ感ある音創りを目指す！

Perc マイキング

石川 智氏



※写真提供：土屋 宏氏

<使用マイク>

AKG - C-451×2 本（上前）

Sanken - CO-100K ×2 本（上後）

- ・基本金物&全体の響きを捉えるマイクとして使用。
- ・楽器の打面から離して、音場空間を表現。

Sanken - CU41×2 本（下左）

Sanken - CU-51×2 本（下右）

DPA-4007 ×1 本

SHURE - SM-57×1 本

- ・基本、皮物を出来るだけリアルに表現する近接マイク。
- ・手のひらと打楽器（皮面）が擦れる感じの音を狙う。
- ・特に CU-51 は低域感も充分にリアルに表現される。

<ヘッドアンプ>

adt-audio

- ・解像力に優れ楽器のリアル感を表現出来るヘッドアンプ。

NEVE-1073

- ・独特の音色感を持つこのヘッドアンプは、特に音の芯（中域）のリアル感が見事。

ハイレゾリファレンス・チェックディスク/録音機材リスト				
楽器	マイク		マイクアンプ	コンプレッサー
SAX	NEUMANN	U-67TUBE×2	John Hardy M-1	TUBE-TECH LCA-2B
	Sanken	CO-100K×2	SSL-6000G	
PIANO	SCHOEPS	CMC-521×2	John Hardy M-1	
	DPA-	4006×2	John Hardy M-1	
	DPA-	4011×2	John Hardy M-1	
Percussion	Sanken	CU-41×2	adt-audio	TUBE-TECH LCA-2B
	Sanken	CU-51×2	adt-audio	UREI-1178
	Sanken	CO-100K×2	SSL-6000G	
	AKG-C-	451×2	SSL-6000G	
	DPA-	4007×1	NEVE-1073	UREI-1176
	SHURE	SM-57	NEVE-1073	UREI-1176

6. 録音現場の流れ

- ① 2CH ダイレクト録音という緊張感の中、録音時にはコンソール・インプットモニターの音を聴きながら、録音作業を行う。(音質基準のサウンドをモニターする)
- ② リハーサル無し。楽曲の進行をシンプルに決めて本番、何が出てくるのか全く分からない中で演奏がスタート。
- ③ 全てのマイクを活かし、出たとこ勝負で楽器バランス、エコー感を創りながら録音する。
- ④ 演奏者とエンジニアが音楽の何かを感じながら瞬間的な感性で音楽を創作する。最も楽しく、緊張感あるセッション。
- ⑤ 録音後に各フォーマット、スペック違いのファイルを順次再生し、演奏者とともに音質変化の違いを体感しながら録音を進める。
- ⑥ 演奏している TOMA & MAMI with SATOSHI の皆さんにも各フォーマット、スペックの違いによる音質の感想を確認する。

この様にして前代未聞のハイレゾ・リファレンスチェック音源制作が進行する

7. 録音フォーマット～スペック別、楽曲別による試聴ポイントと音質的特徴

A-1. <楽曲> Down by the Salley Gardens

<楽器編成> Sax、Apf、Perc

<録音フォーマット/録音機器>

PCM44.1kHz/16bit	Pro Tools+HD
PCM192kHz/24bit	Pro Tools+HD
PCM384kHz/32bit	Pyramix+Hapi
DSD5.6MHz/1bit	Pyramix+Hapi
DSD11.2MHz/1bit	Pyramix+Hapi

Down by the Salley Gardens



**PCM録音・DSD録音別/サンプリング
周波数・ビットレンジ別による音質確認**

	試聴ポイント
1	冒頭のスズの音色（ザラツキ）
2	サックスの音色と余韻感
3	ピアノの音色（低域の音質、艶）

0:00 (Perc 鈴) の音色&歪感をチェック～0:50 (Sax) 柔らかく深い奥行き感のサックスの音色感をチェック～1:20 (Apf) 繊細なタッチによる広がり奥行き感をチェック～2:00 (Apf) 中低域が安定した自然で素直なピアノサウンドをチェック。

<音質的特徴>

PCM 録音・DSD 録音別/サンプリング周波数・ビットレンジ別による音質確認。

(筆者試聴感想)

① **PCM44.1kHz/16bit**

鈴、鳥の声、にデジタル独特のザラツキ感有り、サックス&ピアノの音色はクリアであるが艶がなく全体的に細硬い感じ。

② **PCM192kHz/24bit**

鈴、鳥の声に艶感が出る、サックスの音色が柔らかく 44.1/16 と比較すると低域が、柔らかく深みがある。更にピアノのリバース感が美しく空間に広がりがある。

③ **PCM384kHz/32bit**

高解像力で各楽器のリアリティー感が凄く、音の芯が素直でしっかりしている。

④ **DSD5.6MHz/1bit**

アナログ的な艶があり、音場感が豊かである。192/24 と比較すると音の輪郭が少し甘く透明感は弱く感じる。

⑤ **DSD11.2MHz/1bit**

クリアで透明感もあり音場空間が豊か。更にサックス&ピアノも艶があり実音とリバースの繋がりが自然で一体感がある。

A-2. <楽曲> 石川さん Perc ソロ-1

<楽器編成> Perc

<録音フォーマット/録音機器> A-1 と同様

パーカッション・ソロ-1

**PCM録音・DSD録音別/サンプリング
周波数・ビットレンジ別による音質確認**

	試聴ポイント
1	タム低域の厚み&音色変化
2	タムを手で叩くアタック感
3	タムのリアル感

<音質的特徴>

PCM 録音・DSD 録音別/サンプリング周波数・ビットレンジ別による音質確認。

(筆者試聴感想)

① **PCM44.1kHz/16bit**

クリアーであるが全体的に細硬く、タム独特の響きが弱い。

② **PCM192kHz/24bit**

音に艶がり、低域の質感も柔らかくタムの響きが表現される。

③ **PCM384kHz/32bit**

素直な音色感であり帯域バランスが広く、高解像力により音のリアリティー感が凄い。

④ **DSD5.6MHz/1bit**

中低域が太くタムの響きが伝わりアナログ的な音色感が心地良いが、高音域の伸びが少し弱い。

⑤ **DSD11.2MHz/1bit**

音に艶や深みがあり、素直な音色感でありながら音の芯がしっかりしており、高域も伸びる。

PCM 録音音質的特徴

・ 音の立ち上がりが早く、クリアーで高解像力なサウンド。

DSD 録音音質的特徴

・ 音色が豊潤で深みのあるサウンド。

B-1. <楽曲> Alice in wonderland

<楽器編成> Apf、 Perc

<録音フォーマット/録音機材>

PCM96kHz/24bit Pyramix+Hapi

PCM192kHz/24bit Pyramix+Hapi

PCM384kHz/24bit Pyramix+Hapi

Alice in wonderland



**PCM録音サンプリング周波数別による音質確認
ビットレンジは24bitに統一**

試聴ポイント

1. カホン+クラップの音色（クラップのエコー）
2. ピアノの音色感（音の明るさ、クリアー感）
3. 0:50～シンバルの音色～ピアノソロの音質感（高域伸び、明るさ）
4. クラップ、ピアノのリアル感

0：00（クラップ）の音色とエコーの質感をチェック～0：15（Apf）音色感～

1：15（Apf solo）明るくクリアーな音色をチェック。

<音質的特徴>

PCM 録音サンプリング周波数別による音質確認。ビットレンジは 24bit に統一
（筆者試聴感想）

① PCM96kHz/24bit

クリアーであるが中高域が少し強く、音の芯は明確であるが音の強弱など繊細なニュアンス感が少し弱い。

② PCM192kHz/24bit

全体的に音色感は明るく高音域も素直に伸びており、シンバル帯域などが素直に表現されている。

③ PCM384kHz/24bit

クラップの音色が最も生の音に近くて素直。ピアノの低弦も太くリアルである。帯域バランスが広く、録音時のコンソール出力の音色感に一番近い。

B-2. <楽曲> 石川さん Perc ソロ-2

<楽器編成> Perc

<録音フォーマット/録音機材> B-1 に同じ

パーカッション・ソロ-2



**PCM録音サンプリング周波数別による
音質確認 ビットレンジは24bitに統一**

	試験ポイント
1	手で叩くタムの音色感
2	ブラシで叩くタムの音色感

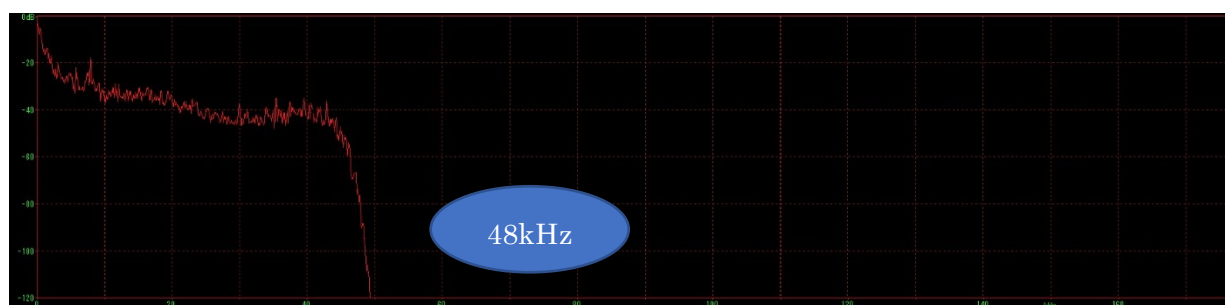
<音質的特徴>

PCM 録音サンプリング周波数別による音質確認 ビットレンジは 24bit に統一
(筆者試聴感想)

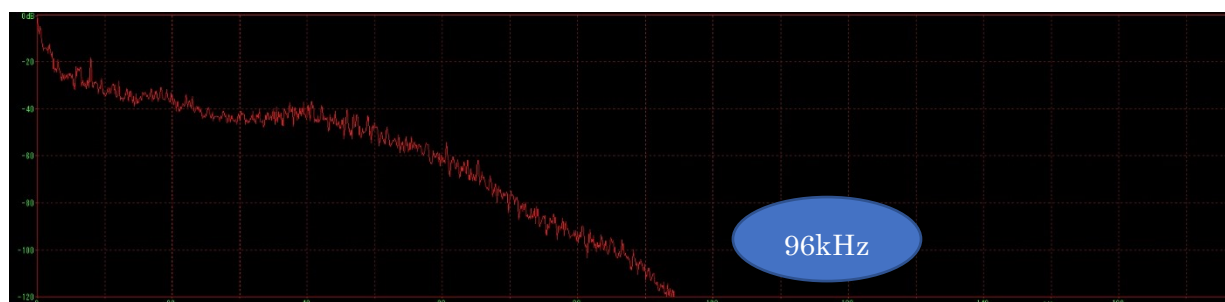
- ① **PCM96kHz/24bit**
中低域が安定しクリアであるが、高音域の伸びが少し弱い。
- ② **PCM192kHz/24bit**
クリアで超高音域の伸びがあり、96/24 と比較すると音の立ち上がりが早い。
- ③ **PCM384kHz/24bit**
全体的に音色感が素直であり、目前で演奏している感じがリアルで凄い。



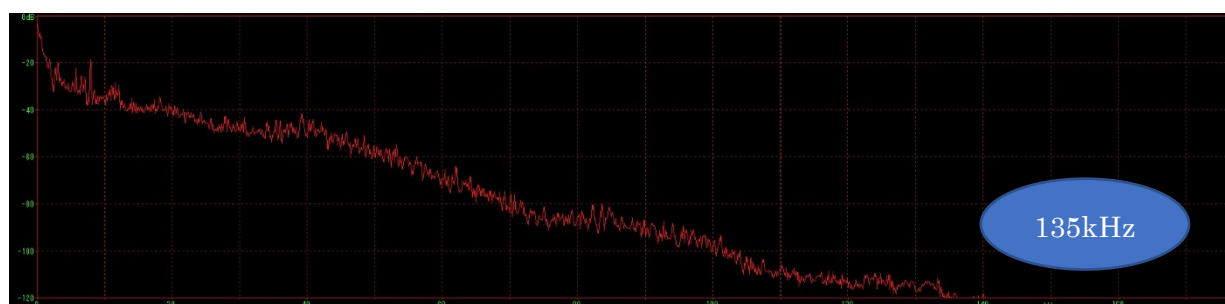
周波数特性「Wave Spectra」(C) efu PCM-44.1kHz/16bit



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu PCM-96kHz/24bit



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu PCM-192kHz/24bit



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu PCM-384kHz/24bit

(注釈)

- ・ 384kHz サンプリング周波数では 192kHz 帯域までの録音が可能ですが、本音源の録音では 135kHz までの高周波音楽情報が確認出来た。
- ・ 2チャンネルダイレクト録音による本音源は、音楽エネルギー周波数特性が、各サンプリング周波数における録音可能な理論値に近い周波数として明確に確認出来た。

B-3. <楽曲> Summer Time

<楽器編成> Sax、Apf、 Perc

<録音フォーマット/録音機材>

DSD2.8MHz/1bit Pyramix+Hapi

DSD5.6MHz/1bit Pyramix+Hapi

DSD11.2MHz/1bit Pyramix+Hapi

Summer time

DSD録音サンプリング周波数別による
音質確認

試聴ポイント	
1	冒頭のサックス・タムの音色感
2	ピアノ、リズムを刻む低域の音質
3	カホン、タムの音色
4	1:30～ピアノソロの音色
5	2:10～パーカッションの音色

0:00 (Sax、Apf、Perc) ～0:50 (Apf 低弦の音色) ～1:40 (Apf Solo) ～2:10 (Perc Solo)

<音質的特徴>

DSD 録音・サンプリング周波数別による音質確認（筆者試聴感想）

① **DSD2.8MHz/1bit**

中低域が安定し太く力強い音であるが、Sax,Apf 共に中高域に少しピーク（歪感）があり、倍音の伸びが少し弱い。

② **DSD5.6MHz/1bit**

素直な音色感で 2.8M に感じたピーク感も無く、低域～高域まで素直で解像力が高い。

③ **DSD11.2MHz/1bit**

帯域バランスが広く全体的な音色感が素直に表現され、高解像力による各楽器の繊細な音色や演奏のニュアンスが音として最も伝わる。

B-4. <楽曲> 石川さん Perc ソロ-3

<楽器編成> Perc

<録音フォーマット/録音機材> B-3 に同じ

パーカッション・ソロ-3



**DSD録音サンプリング周波数別による
音質確認**

	試聴ポイント
1	冒頭の鐘の音色&余韻
2	タムを手で擦る音色感
3	0:45~シンバルの音色

<音質的特徴>

DSD 録音・サンプリング周波数別による音質確認（筆者試聴感想）

① **DSD2.8MHz/1bit**

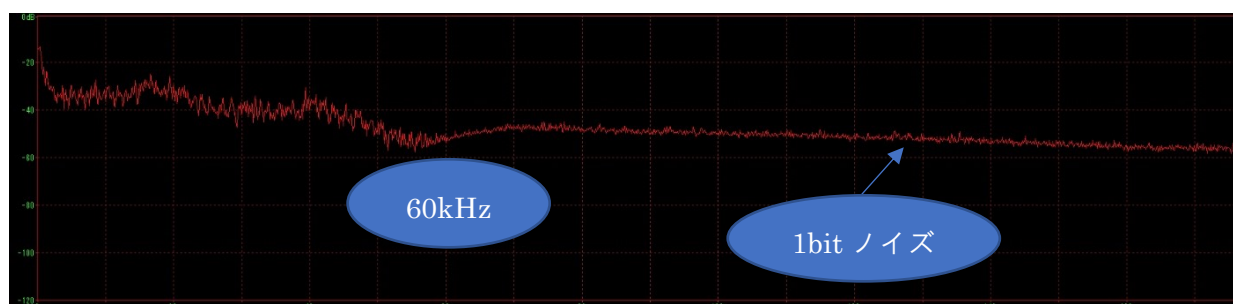
冒頭の鐘の音にピーク感あり、クリアーで心地良いが全体的に音色が少し硬く、特にシンバル帯域（高音域）にピーク感を感じる。

② **DSD5.6MHz/1bit**

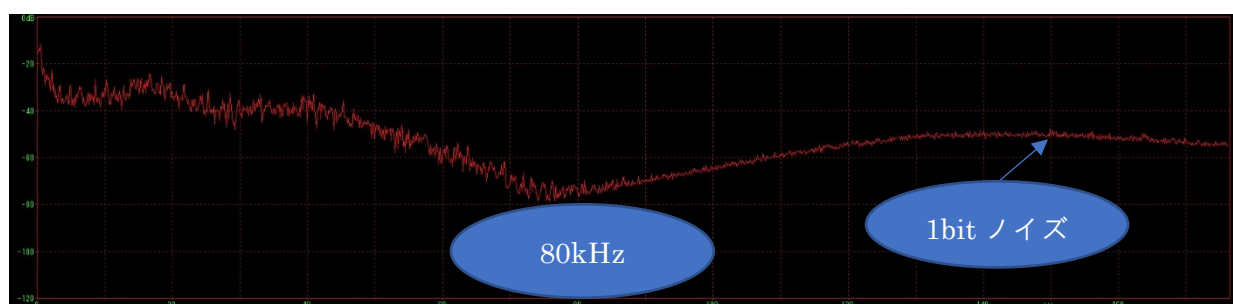
2.8MHz より素直で自然な音色感であり、歪感が少なく感じる。

③ **DSD11.2MHz/1bit**

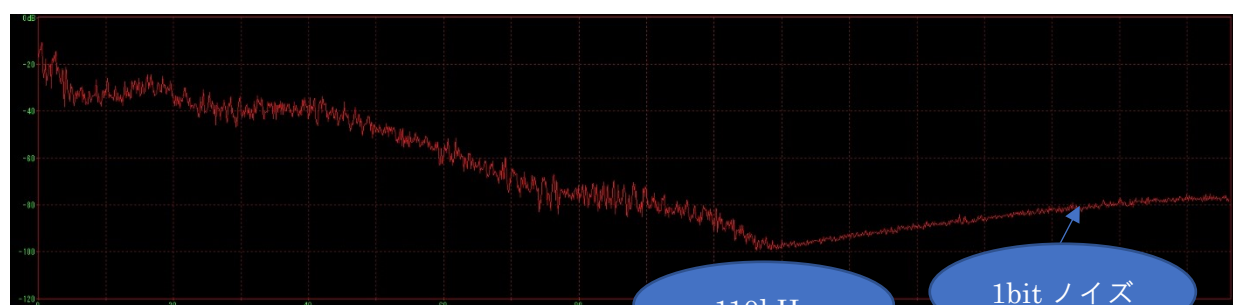
冒頭の鐘の音に伸びがあり、タムを手で擦る独特の音色感が素直に表現され、シンバルの音色など生々しい。



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu DSD2.8MHz/1bit



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu DSD5.6MHz/1bit



周波数特性「Wave Spectra」(C) efu DSD11.2MHz/1bit

DSD 録音におけるサンプリング周波数の違いによる周波数特性である。今回の録音では各サンプリング周波数による音楽エネルギーは 2.8MHz で 60kHz, 5.6MHz で 80kHz, 11.2MHz で 110kHz である。又、1bit ノイズ成分も明確に確認出来、サンプリング周波数が高くなればなるほど、1bit ノイズレベルの変化も確認出来る。

C-1. <楽曲> Someone to Watch over me

<楽器編成> Sax、Apf

<録音フォーマット/録音機材>

PCM192kHz/16bit	Pyramix+Hapi
PCM192kHz/24bit	Pyramix+Hapi
PCM192kHz/32bit	Pyramix+Hapi

Some one to watch over me



PCM録音・ビットレンジ別による音質確認
サンプリング周波数は192kHzに統一



試聴ポイント

1. 冒頭のピアノの低域音色 & 解像力
2. 1:02～サックスの音色
3. 演奏する前のまみさん、苔米さんの声

0：00（苔米さん、まみさんの打合せの声質）～0：10 冒頭の強いピアノの音色 & ダイナミックレンジ感～1：05（Sax）の音色感。

<音質的特徴>

PCM 録音・ビットレンジ別による音質確認。 サンプリング周波数は 192kHz に統一
（筆者試聴感想）

- ① PCM192kHz/16bit
 - ・ 全体に音色はクリアであるが、細硬く感じる。
 - ・ 曲が始まる前の打合せの声の音色少し細い。
 - ・ 冒頭の強いピアノのタッチの音色が少し汚い。
 - ・ サックスの音色が細硬い。
- ② PCM192kHz/24bit
 - ・ 16bit と比較すると全体的に音色が素直で自然な響き。
 - ・ 曲が始まる前の打合せの声の音色が素直。
 - ・ 冒頭のピアノの強いタッチの音色は低域が安定し濁っていない。
 - ・ サックスの音色が素直。
- ③ PCM192kHz/32bit
 - ・ 24bit より更に素直で自然な音色感であるため音表情が豊かに聴こえる。
 - ・ 曲が始まる前の打合せの声の音色が自然。
 - ・ 冒頭のピアノの強いタッチ（ダイナミックレンジは広く）の音色が柔らかく深い。
 - ・ サックスの音色が柔らかく、音表情が豊かである。

C-2. <楽曲> 石川さん Perc ソロ-4

<楽器編成> Perc

<録音フォーマット/録音機材> C-1 に同じ

パーカッション・ソロ-4



PCM録音ビットレンジ別による音質確認
サンプリング周波数は192kHzに統一

	試聴ポイント
1	タム低域の厚み & 音色変化
2	0:30~シンバル・カウベルの音色
3	1:00~カホンの低域音質感

<音質的特徴>

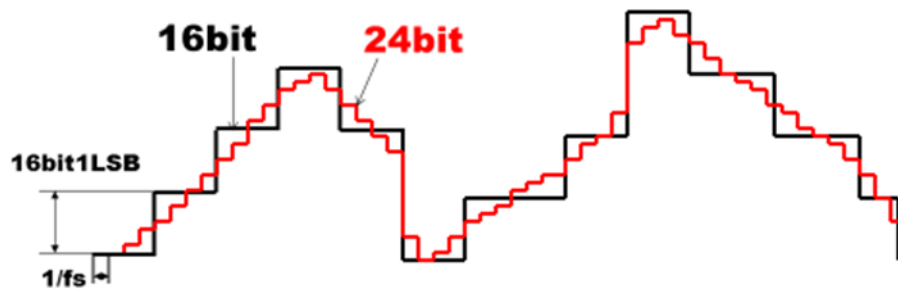
PCM 録音・ビットレンジ別による音質確認。 サンプリング周波数は 192kHz に統一
(筆者試聴感想)

- ① PCM192kHz/16bit
クリアであるが余韻が短く、中高音域が硬い。
- ② PCM192kHz/24bit
16bit と比較すると低域が太く安定し、音色感に艶がある。
- ③ PCM192kHz/32bit
タムの余韻感が長く深い、シンバルやカウベルの音色も素直で生演奏に近い音色。

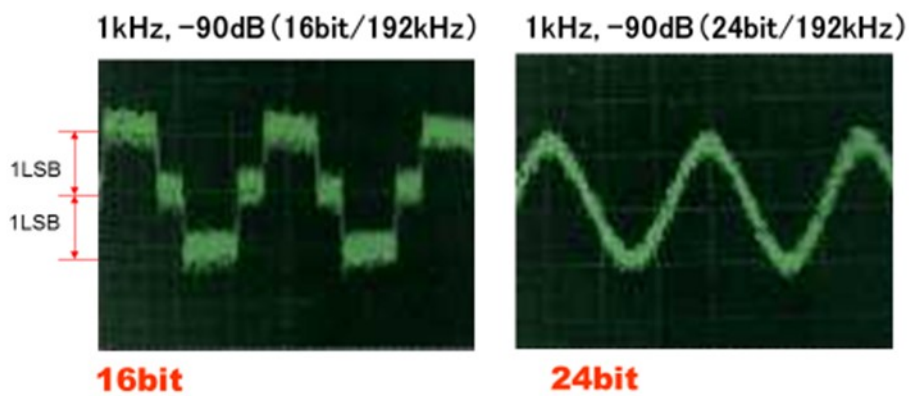
PCM192kHz 録音における bit レンジ別、音質的特徴の所見。

- ・ bit レンジが深くなればなるほど、音色が素直で音の艶が表現出来る。
- ・ bit レンジが深くなればなるほど、低域の音質が安定する。
- ・ bit レンジが深くなればなるほど、解像力が増し余韻感が美しい。

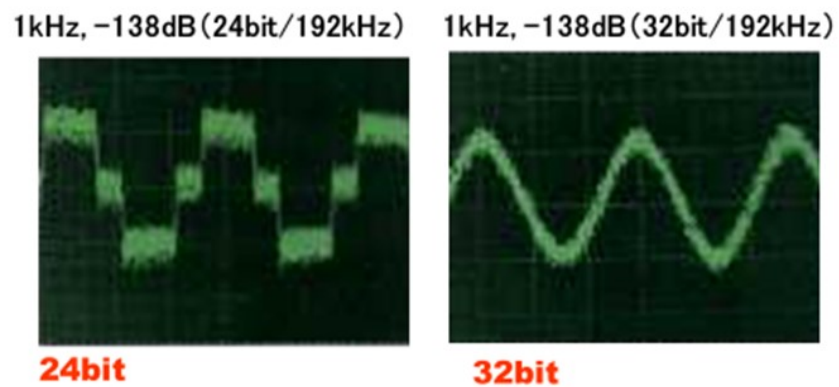
□ 16bit、24bitの違い



分解能(bit)の違いによる、1kHz、-90dB信号波形



分解能(bit)の違いによる、1kHz、-138dB信号波形



上記資料は一例として 1kHz の微小信号 (-90dB, -138dB) のアナログ信号を 192kHz のサンプリング周波数に統一した場合の 16bit, 24bit, 32bit の波形変化です。

この様に bit レンジの深度が深いほど、微小信号の再現性が高く元のアナログ波形に近くなります。その結果、音の艶や音色感の素直さなどが一段と向上します。

* 現状民生機においては、1kHz-138dB の微小信号を、アナログ、デジタル変換するとノイズレベルの影響を受け、波形の再現性が難しくなります。そのため、ここでは波形概念図として表示しています。

8. bit レンジ深度の変化・サンプリングの周波数変化による音の傾向を検証

① bit レンジの深度が 16bit ～32bit へと深くなった場合の音の変化。

音質の基本が改善される

- ・低音域が太く安定したサウンド。
- ・アコースティック楽器における音の芯がしっかり表現出来る。
- ・各楽器の音色が硬くなく素直な音色で表現される。
- ・ピアノシモに緊張感があり、余韻感が美しく表現出来る。

② サンプリング周波数が PCM44.1kHz～384 kHz 、DSD2.8MHz～11.2 MHz へと高くなっていった場合の音の変化。

音の表現力が増す

- ・音の歪感が減少する。
- ・音のリアリティー感が増す
- ・音の鮮度感が増す。

ビットレンジの深度が深まり、更にサンプリング周波数が高くなると、その相乗効果でハイレゾリューションならではの音の世界が表現される。

- ・音の開放感が増し、広い音場空間が創れる。
 - ・高解像力により各楽器&声などのリアリティー感が増す。
 - ・演奏しているアーティストの感情、緊張感、気・・・などが音から感じ取れるようになる。
- このことはアーティストそれぞれが目指す独自の音色創作への大きな原動力となる。

9. ハイレゾ・リファレンスチェックディスク音源を制作して

ハイレゾという音楽を表現する音の器が大きくなった事で、アナログ的音の魅力も備えた新たなデジタルサウンドの世界が構築されて来ました。

かつてのアナログテープ録音ならではの良さ、音のニュアンスなどが伝わり難いとされてきた CD フォーマットの音の世界が今日、技術の進化に伴いハイレゾによってアナログ録音ならではの独特の音の世界（音の艶とか、心に響く音色）と言われていた感性領域をも表現出来る時代となっています。

併しながら、そのハイレゾのフォーマットやスペックとは、音を表現するためのあくまでも

手段であり物理的領域は音質を判断する材料の一つにしかすぎません。CD も長年の技術革新にて驚くほどの良い音を創り出している事も事実です。たとえハイレゾであっても録音の善し悪しや再生機器の能力によっては、音質評価は大きく変わります。スペックやフォーマットのみで音質を判断する事は出来ない側面が確かにあります。

大切なことは、録音制作における探究心やオーディオを楽しむ為の拘りであり、これらの本質を理解した上で、このハイレゾフォーマットの器を、どの様に今後磨いていくかであると思っております。ハイレゾフォーマットが持つ「音の力」を理解し録音制作すると CD フォーマットでは創り出せない「音楽の力」＝深い感動を表現出来ると確信しております。

このハイレゾ・リファレンスチェックディスクが皆様の音楽を楽しむチェック音源の一つとなり、録音制作～再生技術の探究に少しでも貢献出来ればと思っております。

最後になりましたが、素晴らしい音楽を提供して頂きました TOMA & MAMI with SATOSHI の皆様に心より感謝申し上げます！

10. Stereo Sound ハイレゾ・リファレンスチェックディスク情報

タイトル	Stereo Sound Hires Reference Check Disk
アーティスト名	TOMA & MAMI with SATOSHI
品番	SSRR9～10
発売日	3 月下旬予定
価格	予価 1 万円
メディア	Blu_ray Disc (13 曲 53music file +audio CD)

編成表

PCM 録音・DSD 録音「サンプリング周波数・bit レンジの変化による音質確認」

BD-1	Down by the Salley Gardens	44.1/16	Pro Tools + HDX
BD-2	Down by the Salley Gardens	192/24	Pro Tools + HDX
BD-3	Down by the Salley Gardens	384/32	Pyramix + Hapi
BD-4	Down by the Salley Gardens	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-5	Down by the Salley Gardens	DSD11.2M	Pyramix + Hapi
BD-6	Perc Solo-1	44.1/16	Pro Tools + HDX
BD-7	Perc Solo-1	192/24	Pro Tools + HDX
BD-8	Perc Solo-1	384/32	Pyramix + Hapi
BD-9	Perc Solo-1	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-10	Perc Solo-1	DSD11.2M	Pyramix + Hapi
BD-11	Danny Boy	44.1/16	Pro Tools + HDX
BD-12	Danny Boy	192/24	Pro Tools + HDX
BD-13	Danny Boy	384/32	Pyramix + Hapi
BD-14	Danny Boy	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-15	Danny Boy	DSD11.2M	Pyramix + Hapi

PCM 録音「サンプリング周波数の変化による音質確認」 bit レンジは 24bit に統一

BD-16 Alice in wonderland	96/24	Pyramix + Hapi
BD-17 Alice in wonderland	192/24	Pyramix + Hapi
BD-18 Alice in wonderland	384/24	Pyramix + Hapi
BD-19 Perc Solo-2	96/24	Pyramix + Hapi
BD-20 Perc Solo-2	192/24	Pyramix + Hapi
BD-21 Perc Solo-2	384/24	Pyramix + Hapi

DSD 録音「サンプリング周波数変化による音質確認」

BD-22 Summer time	DSD2.8M	Pyramix + Hapi
BD-23 Summer time	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-24 Summer time	DSD11.2M	Pyramix + Hapi
BD-25 Perc Solo-3	DSD2.8M	Pyramix + Hapi
BD-26 Perc Solo-3	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-27 Perc Solo-3	DSD11.2M	Pyramix + Hapi

PCM 録音「bit レンジの変化による音質確認」 サンプリング周波数は 192kHz に統一

BD-28 Some one to watch over me	192/16	Pyramix + Hapi
BD-29 Some one to watch over me	192/24	Pyramix + Hapi
BD-30 Some one to watch over me	192/32	Pyramix + Hapi
BD-31 My foolish heart	192/16	Pyramix + Hapi
BD-32 My foolish heart	192/24	Pyramix + Hapi
BD-33 My foolish heart	192/32	Pyramix + Hapi
BD-34 Perc Solo-4	192/16	Pyramix + Hapi
BD-35 Perc Solo-4	192/24	Pyramix + Hapi
BD-36 Perc Solo-4	192/32	Pyramix + Hapi

PCM 録音・DSD 録音「サンプリング周波数・bit レンジの変化による音質確認」

BD-37 Green sleeves	44.1/16	Pro Tools + HDX
BD-38 Green sleeves	192/24	Pro Tools + HDX
BD-39 Green sleeves	384/32	Pyramix + Hapi
BD-40 Green sleeves	DSD5.6M	Pyramix + Hapi
BD-41 Green sleeves	DSD11.2M	Pyramix + Hapi

PCM 録音・DSD 録音「サンプリング周波数・bit レンジの変化による音質確認」

BD-42 Black orpheus	48/16	Pro Tools + HDX
BD-43 Black orpheus	96/24	Pro Tools + HDX
BD-44 Black orpheus	192/24	Pro Tools + HDX
BD-45 Black orpheus	384/32	Pyramix + Horus
BD-46 Black orpheus	DSD5.6M	Pyramix + Horus
BD-47 Black orpheus	DSD11.2M	Pyramix + Horus
BD-48 All the things you are	48/16	Pro Tools + HDX
BD-49 All the things you are	96/24	Pro Tools + HDX

BD-50 All the things you are	192/24	Pro Tools + HDX
BD-51 All the things you are	384/32	Pyramix + Horus
BD-52 All the things you are	DSD5.6M	Pyramix + Horus
BD-53 All the things you are	DSD11.2M	Pyramix + Horus

録音スタジオ

BD1~BD41	VICTOR STUDIO 302ST
BD42~BD53	NHK CR-506ST

録音機材協力

- ・ DSP ジャパン (株)
Pyramix + Hapi
- ・ ミックス ウェーブ (株)
Pyramix + Hapi
- ・ 三研マイクロホン (株)
Sanken CO-100K, CU-51



発売商品ジャケット写真

著者プロフィール



高田 英男 (たかだ ひでお)
MIXER'S LAB サウンドプロデューサー

1969 年 日本ビクター入社 (現 JVC ケンウッド) ビクター
築地スタジオにレコーディング・エンジニアとして配属
2001 年 ビクタースタジオ長
2012 年 (株)JVC ケンウッド・ビクターエンタテインメント
サウンドプロデューサー契約
2016 年 MIXER'S LAB マネージメント契約&顧問就任

JVC ハード開発におけるデジタル高音質「K2 テクノロジー」、
ウッドコーンスピーカーの音創りをサポートする
日本プロ音楽録音賞、各オーディオ誌録音賞など多数受賞
現在ハイレゾリューションによる音楽制作を推進

一般社団法人 日本音楽スタジオ協会会長