

周波数レコード(Telefunken)による SPレコード用カートリッジの周波数レスポンスの測定(2)

2021.10.14
那須科学歴史館

測定機器

- ・ 周波数レコード 日本Telefunken 15101
- ・ フラットアンプ 那須科学歴史館 6AS7 Single Parallell (※1)
- ・ MCTランス Ortofon ST-10 周波数特性10Hz~0kHz(0~-1dB)
DENON DL-102/DL-102SDIに使用
- ・ オーディオ・アナライザー Hewlett Packard 8903B
- ・ ACメーター Fluke 8842A(※2)
- ・ 光学式回転計 DT-2234C+

※1 フラットアンプの周波数特性

| 周波数 Hz | 出力 mV | 増幅率 G | 周波数 kHz | 出力 mV | 増幅率 G |
|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| 60 | 180 | 18.0 | 1 | 180 | 18.0 |
| 80 | 180 | 18.0 | 3 | 180 | 18.0 |
| 100 | 180 | 18.0 | 4 | 180 | 18.0 |
| 150 | 180 | 18.0 | 5 | 180 | 18.0 |
| 200 | 180 | 18.0 | 6 | 180 | 18.0 |
| 250 | 180 | 18.0 | 7 | 180 | 18.0 |
| 300 | 180 | 18.0 | 8 | 180 | 18.0 |
| 400 | 180 | 18.0 | 10 | 180 | 18.0 |

Vin=10mV

被測定カートリッジ

- ・ GE パリレラ VR II 3mil(SP)
- ・ DENON SL-102SD 2.5mil(SP)
- ・ RCA Victor コブラ(バランスッド)+鉄針JICO 2~3mil
- ・ NEAT 型式不明+鉄針JICO 2~3mil
- ・ Victor BR-102 SPモード
- ・ Waltz +鉄針JICO 2~3mil

※2 HP8903Bと8842Aの比較試験

| 周波数 Hz | HP8903B mV | 8842A mV | 周波数 kHz | HP8903B mV | 8842A mV |
|-----------|---------------|-------------|------------|---------------|-------------|
| 60 | 10.00 | 10.00 | 1 | 10.00 | 10.00 |
| 80 | 10.00 | 10.00 | 3 | 10.00 | 10.00 |
| 100 | 10.00 | 10.00 | 4 | 10.00 | 10.00 |
| 150 | 10.00 | 10.00 | 5 | 10.00 | 10.00 |
| 200 | 10.00 | 10.01 | 6 | 10.00 | 10.00 |
| 250 | 10.00 | 10.01 | 7 | 10.00 | 10.00 |
| 300 | 10.00 | 10.01 | 8 | 10.00 | 10.00 |
| 400 | 10.00 | 10.01 | 10 | 10.00 | 10.00 |

周波数レコード(日本Telefunken 15101)

019021-1
60Hz, 80Hz, 100Hz, 150Hz, 200Hz, 300Hz, 400Hz, 800Hz
速度振幅: 19mm/sec(60~150Hz), 75mm/sec(200Hz~)



019021
1kHz, 1.5kHz, 2kHz 2.5kHz, 3kHz, 4kHz, 5kHz, 6kHz
速度振幅: 75mm/sec



Victor コブラ(1930年頃)

カートリッジなどの説明

- 鉄針JICO 2~3miを装着し、針圧は147g
- ターンテーブルはNEAT NP-148



ピックアップ内部

コブラ独特のバランスド・トーンアーム

測定結果

1kHz以上の中～高域の特性が良く、ほぼフラットである。
電気蓄音機用カートリッジの名機といえることができる。



Webster Electric 1A(?) (1928年頃)

カートリッジなどの説明

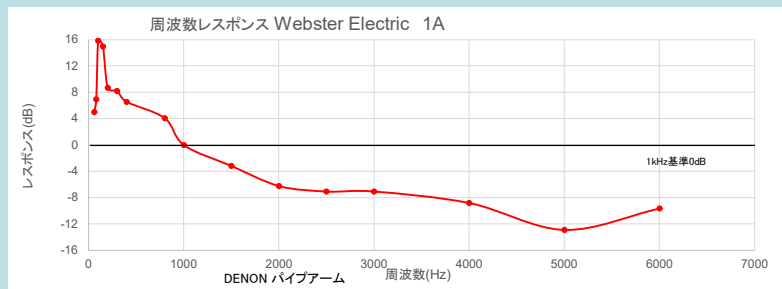
- 鉄針JICO 2~3miを装着し、針圧は115g
- ターンテーブルはNEAT NP-148



トーンアーム

測定結果

周波数特性は大きく変動し、特に高域の減衰が大きい。
しかし、このような特性は当時の電気蓄音機用にはよくある。



Waltz (1928年)

カートリッジなどの説明

鉄針JICO 2~3miを装着し、針圧は133g
ターンテーブルはNational 電蓄用を流用



ピックアップ



ピックアップの内部

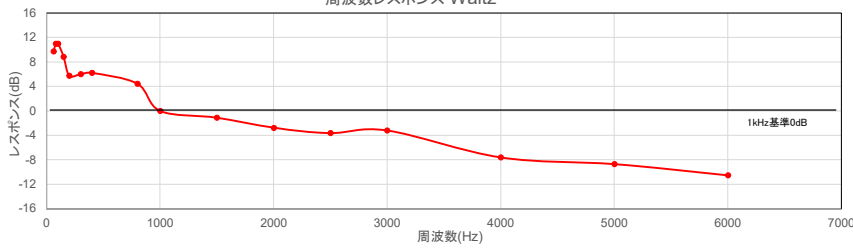
測定結果

Webster Electric同様に、全領域において
周波数特性は大きく変動している。



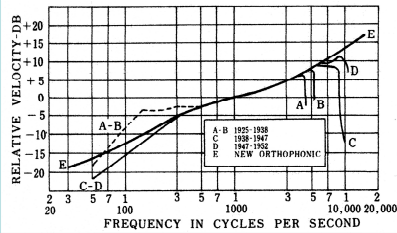
VVI-90のトーンアームに装着

周波数レスポンス Waltz



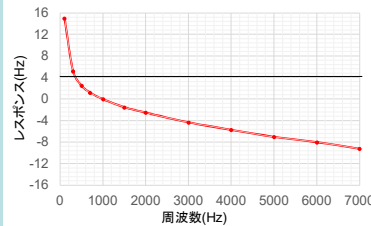
再生時に要求されるSPレコードの特性と 蓄音機用カートリッジWebster ElectricとWaltzの特性の比較

録音(マイクとカッター)特性(「音の夕映」より)

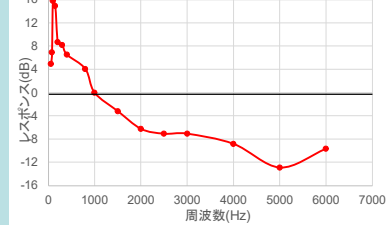


逆特性

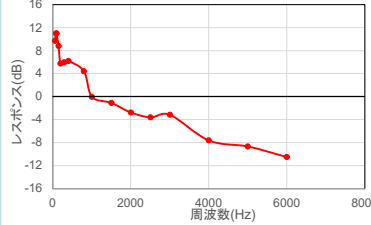
要求されるSPレコードの再生特性



周波数レスポンス Webster Electric 1A



周波数レスポンス Waltz

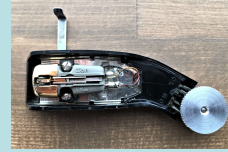


再生時に要求されるSPレコードの特性と蓄音機用カートリッジ
Webster ElectricとWaltzの特性が良く一致している。

GE バリレラ VR II

カートリッジなどの説明

- GE(General Electric)が開発した1950年代後半に発売されたカートリッジのバリレラ(Variable Reluctance)には次の3種類があり、
 - ・「RPX-040シリーズ(シングルバトン)」
 - ・「RPX-050シリーズ(トリプルプレイ/シングル)」
 - ・VRIIシリーズ(トリプルプレイ/シングル)
- 今回はVR II シングル、針は3mil(SP用)を用いました。
- ターンテーブルとトーンアームはElac Miracord 10H(1962)を採用。
- 針圧は5gに設定。



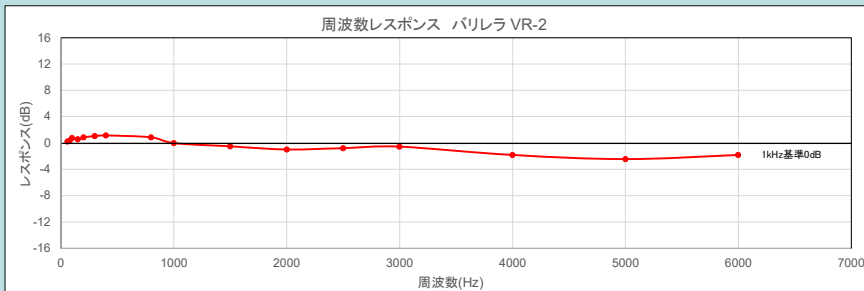
VR II



Miracord 10H

測定結果

周波数特性は非常にフラットにフラットであり、名機の名に値する特性です。



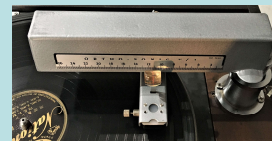
DENON DL-102SD

カートリッジなどの説明

- DL-102SDはSPレコード専用で針は2.5mil
- ターンテーブルはNEAT P-83
- トーンアームはOrtho-Sonic Instruments V/4(linear tracking)
- 針圧は19gに設定
- MCTランスはOrtofon ST-10を使用



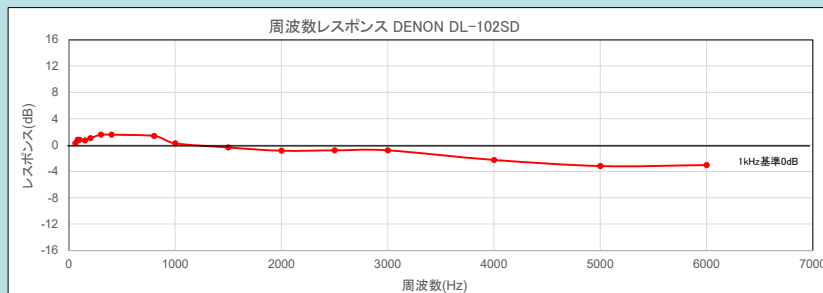
SL-102SD



Ortho-sonic V/4

測定結果

周波数特性はバリレラと同様にほぼフラットです。



DENON DL-102

カートリッジなどの説明

- DENON SL-102 LP MONO用で針は0.7mil
- ターンテーブルはNEAT P-83
- トーンアームはDENON ハイブアームとGrace 180 オイルダンブアーム
- 針圧は3gに設定
- MCTランスはOrtofon ST-10を使用



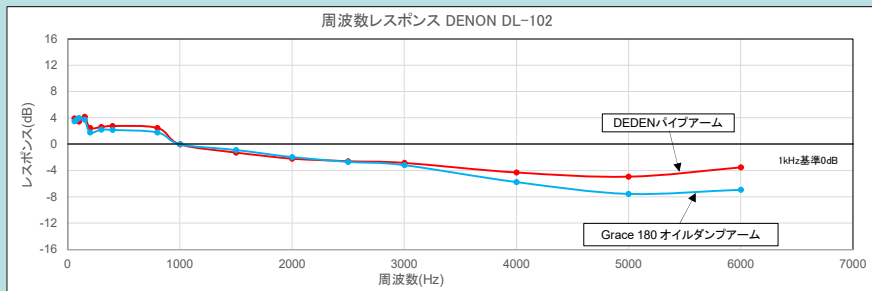
SL-102



DENON ハイブアーム



Grace 180 オイルダンブアーム



まとめ

- Victor コブラの周波数特性は非常に良く、1kHz以上の領域においてほぼフラットです。
- Webster ElectricとWaltzの周波数特性は多くの電気蓄音機用ピックアップに見られるように周波数特性は悪く、特に高域において著しく減衰している共通の特徴があります。しかし、これらの特性は要求されるSPレコードの再生特性に近いためイコライザーとして機能すると考えると、回路によるイコライジングを省ける利点があります。
- バリレラ VR IIの周波数特性は非常に優れています。
- LPレコード再生などに用いられている一般的なトーンアームに比べてオイルダンブトーンアームは周波数特性に与える影響が大きいと考えられます。今回、試験に用いたGrace 180 オイルトナアームは3kHz以上の高周波領域において特性を減衰させる影響がありました。

参考文献

- ・「フォノ・カートリッジ大全」 海老沢徹 アイエー出版
- ・「盤塵集(音の姿を求めて)」 池田圭 ラジオ技術社
- ・「Radiola The Golden Age of RCA」 Eric P. Wenaas Sonoran
- ・「無線と実験 ラジオ放送開始より電気蓄音機まで 1924-1935」 誠文堂新光社