

「ラジオの歴史」の展示についての解説

那須科学歴史館

館長 田澤勇夫

2024/03/13

今回、ラジオの歴史の展示について改修を行いました。
具体的には、ラジオ放送が開始した1920年から1950年頃までの真空管ラジオの歴史に関してです。この時代において、ラジオの技術が誕生・発展し、そして基本技術が確立しました。
ラジオの歴史において最も重要な時期であったと言えます。

真空管ラジオの歴史の概説

1920年、アメリカのピッツバーグにおいて世界初の公共ラジオ放送が始まり、アメリカを中心としたラジオの開発競争の幕が開けました。最初期は真空管を用いない鉱石ラジオでしたが、直ぐに真空管ラジオが誕生しました。

最初の真空管ラジオは高周波増幅のない再生式でしたが、ストレート方式ラジオの基本性能(感度、周波数選択性)を向上させるため、高周波増幅段の数を増やす技術競争が行われました。これには、アメリカ全土でいろいろな放送局からの電波を受信するため、例えば、遠方からの放送を受信するには高感度であることが要求され、また、近接した周波数の放送を混信なく受信するには高い周波数選択性が必要でした。更に、最初のラジオ電源には電池を用いていましたが、いろいろな支障があるため、エルミネーター(交流電源式)の開発競争も生じました。当時の交流電源は現代と比べると不安定でノイズの問題が大きく、当時としては最先端の技術競争でありました。

そして、1920年代終盤になると、高周波増幅3段ストレート・エルミネーター方式の高性能ラジオ(RCA Radiola 18, Atwater Kent 46, Eveready A-Cなど)が誕生しました。現代のラジオの大半の方式はスーパーヘテロダイン方式ですが、1925年、この方式のラジオが誕生(RCA Radiola 24)した時点では、高周波増幅多段ストレート方式のラジオより感度、周波数選択性、そして音質が優れているとは言える状態ではありませんでした。

しかしながら、1930年代に入るとスーパーヘテロダイン方式の改良が進み、時代のニーズの流れが中波に比べてより高い周波数の短波も受信できるオールウェーブ化と小型化となりました。受信周波数が高くなると、受信波を一旦、中間周波数に落としてから増幅するスーパーヘテロダイン方式が優位であり、多段の高周波増幅部が必要なストレート方式では小型化は困難であったので、多くのラジオの受信方式がストレート方式からスーパーヘテロダイン方式に取り替わりました。

無線通信技術の教科書でスーパーヘテロダイン方式の特長を高い感度、高い周波数選択度であると記載されている場合がありますが、高い感度、高い周波数選択度の性能は、1920年代に高周波多段ストレート方式で実現されていますので、スーパーヘテロダイン方式の特長とは、小型化と受信周波数をより高く(短波など)した上で高い感度、高い周波数選択度を実現したことにあると言えます。

以上はアメリカにおける状況ですが、日本においては1925年にラジオ放送(東京放送局JOAK)開始し、次に大阪(JOBK)、名古屋(JOCK)などの地方局も開局しました。しかし、各局の放送内容は放送協会に統一されていたため、各地方において最寄りの地方局の電波を受信すればよい状況下では、遠方からの放送を受信するための高感度の性能も多くの放送を混信なく受信できる高い周波数選択性も必要ありませんでした。1930年代にスーパーヘテロダインの技術導入により製品化したメーカーはありましたが、高性能なラジオはほとんど売れませんでした。従って、戦前の日本のラジオの大半は高一、並四と言われる再生式ラジオでした。しかし、再生式は妨害電波を放射するため、1947年、アメリカ GHQの再生式の製造中止令により、日本のラジオもスーパーヘテロダイン方式が主流となりました。

1920年代のRCA, Atwater-Kentなどのラジオ

～1929年の主な出来事

1906年	世界初のラジオ放送(実験段階)
1914年 ～18年	第1次世界大戦
1919年	RCA設立 ※
1920年	世界初の公共ラジオ放送
1925年	東京放送局(JOAK)の放送開局(日本初)



RCA Radiola III
2球再生式(1924)



Crosley Model 51
2球再生式(1924)

RCA Radiola の主なモデル

1922	3 2球再生式	: 小型、普及版
1925	20 高周波2段5球再生式	: 3の高感度化
	24 高周波1段中間周波1段6球スーパー	: ポータブル
1927	17 高周波3段7球ストレート式	
1928	18 高周波3段7球式	: 17の改良、交流化版
1929	33 高周波3段7球式	: 18の金属キャビネット版
	60 高周波2段中間周波2段9球スーパー	: 超高価



Atwater Kent Model 10A
高周波増幅2段6球のストレート方式(1924)



RCA Radiola 26
6球スーパーヘテロダイン
(1926)



Beckly Ration
高周波増幅2段5球の
ストレート方式(1926)

Atwater Kent の主なモデル

1924	10A 高周波2段5球式	: ブレッドボード版
1925	20C 高周波2段5球式	: 10Aのケース版
1926	30 高周波3段6球式	: 20Cの高感度化
	32 高周波4段7球式	: 30の高感度化、高価版
	35 高周波3段6球式	: 30の安価版
1927	33 高周波3段6球式	: 35の高感度化
1928	49 高周波3段6球式	: 33の安価版



RCA Radiola 26
高周波増幅3段7球の
ストレート方式(1928)



Atwater Kent Model 33
高周波増幅3段6球の
ストレート方式(1927)

※ 赤印は那須科学歴史館の展示品

最初期のラジオ: 鉱石ラジオ



Marconi 103 イタリア(1913年)



RCA Radiola I アメリカ(1922年)



Brownie Wireless No. 2 Model イギリス(1922年)
那須科学歴史館 展示品



GEGoPhone Model No. 1 イギリス(1922年)
那須科学歴史館 展示品

最初期の真空管ラジオ Crosley Model 51(1924)

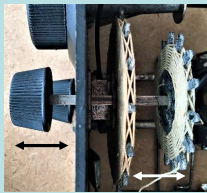


大衆用で安く性能が良いラジオ

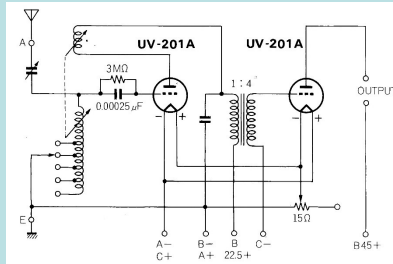


UV-201A(RCA) 2球によるシンプルな回路

選局ダイヤルによりカムが回り
ブック型バリコンが本の開閉の
ように動き、容量が変わる構造



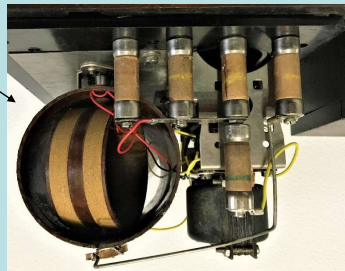
つまみを前後に動かすことにより
再生量を調整する



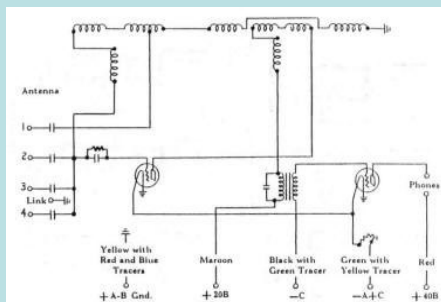
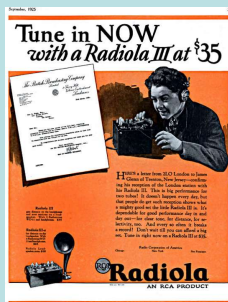
最初期の真空管ラジオ RCA Radiola III(1924)



バリオメータ
による選局
可変インダクタ
再生調整



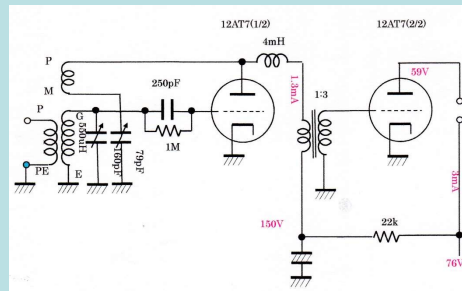
WD-11の2球による



新しい古典ラジオ(那須科学歴史館 製作 2019年)

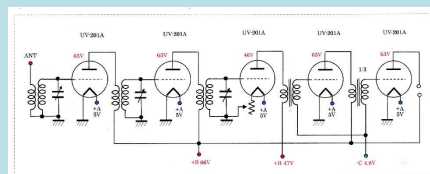


2球再生方式の古典ラジオとほぼ同じ回路構成を採用するが、真空管には現在でも多数生産・使用されている傍熱型三極管12AT7を採用することにより、シンプルで高感度なラジオを実現。



Beckley Ralston(高周波2段ストレート方式)(1926)

ラジオ放送の最初期の1920年代、ストレート方式(ニュートロダインなど)で高周波増幅段を増やして受信感度を上げる古典ラジオが次から次へと登場し、最高は4段の高周波増幅段を持つ高性能ラジオが登場しました。
高周波増幅段を増やすには高度な技術が必要であり、当時のアメリカの無線通信技術の高さを示しているということが出来ます。



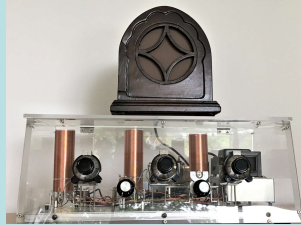
スケルトン新古典ラジオ(那須科学歴史館 製作 2019年)

1926年のアメリカ Beckley Ralstonと同じ高周波2段増幅で、真空管を含め現代の部品と技術によりラジオを製作しました。

1920年代、2本の真空管UV-201Aで2段高周波増幅を行った場合、高周波増幅度は20～50位ですが、現代も用いられている2本の真空管6CB6で2段高周波増幅の増幅度は400位になり、高感度なラジオを作ることができます。

ダイヤル1	ダイヤル2	ダイヤル3	放送局	周波数
1.2	1.2	0.7	?	
1.4	1.4	1.4		
1.7	1.5	1.4	NHK①	594kHz
2.2	1.9	1.8	NHK②	693kHz
2.3	2.0	1.9	NHK②	693kHz
2.5	2.1	2.2	NHK②	693kHz
2.1	2.3	2.3	?	
2.8	2.5	2.7	NHK②	693kHz
3.2	3.5	3.1	栃木放送	864kHz
3.2	3.3	3.8		927kHz
3.5	3.5	3.7	?	
3.7	3.8	4.2	?	
3.9	3.9	4.2		1053kHz
4.5	4.2	4.0	文化放送	1134kHz
5.6	4.3	4.2		1179kHz
4.5	4.9	4.8	北海道 HBC	1287kHz
4.7	5.3	4.7	北海道 HBC	1287kHz
5.0	5.4	5.0		1440kHz
6.0	5.1	6.1	?	

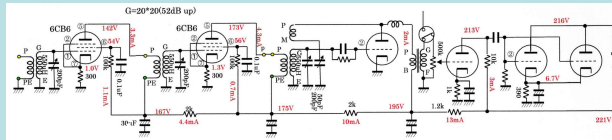
スケルトン新古典ラジオの受信局



スケルトン新古典ラジオ

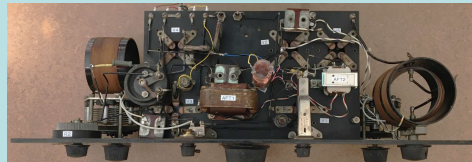
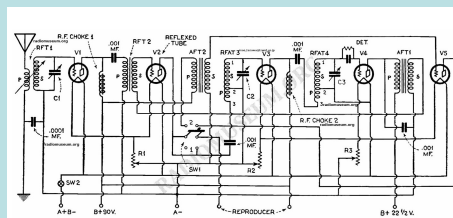


Beckley Ralston(1926)



スケルトン新古典ラジオの回路

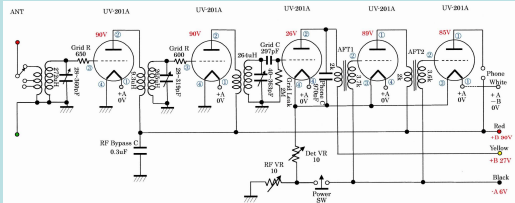
Day Fan 5 5044(レフレックス方式)(1925)



当時のラジオには回路が少し複雑で、実装もかなり込み入っています。



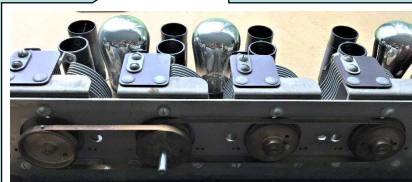
高周波2段(発振防止R付き)ストレート方式 ATWATER KENT 20 (1925)



ATWATER KENT古典ラジオの各モデル

- 10A 高周波2段5球式 (1924) : ブレッドボード版
- 20C 高周波2段5球式 (1925) : 10Aのケース版**
- 30 高周波3段6球式 (1926) : 20Cの高感度化
- 32 高周波4段7球式 (1926) : 30の高感度化、高価版
- 35 高周波3段6球式 (1926) : 30の安価版
- 33 高周波3段6球式 (1927) : 35の高感度化
- 49 高周波3段6球式 (1928) : 33の安価版

高周波3段(発振防止R付き)ストレート方式 ATWATER KENT 33 (1927)



4つの同調回路のバリコンを機械的に連動させる構造



感度調整 音量調整
電源SW
100年近い歳月が経ても巻線抵抗器は劣化していない

ATWATER KENT古典ラジオの各モデル

- 10A 高周波2段5球式 (1924) : ブレッドボード版
- 20C 高周波2段5球式 (1925) : 10Aのケース版
- 30 高周波3段6球式 (1926) : 20Cの高感度化
- 32 高周波4段7球式 (1926) : 30の高感度化、高価版
- 35 高周波3段6球式 (1926) : 30の安価版
- 33 高周波3段6球式 (1927) : 35の高感度化**
- 49 高周波3段6球式 (1928) : 33の安価版

真空管の基本仕様の時代遍歴

最初期・古典球(1910年～1920年代) ⇨ 直熱管(直流電源)、多くは汎用

名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造				
101A	3極管	2V	1014	101D	3極管	4.5V	1014	199	3極管	3V	1922	200	2極管	5V	1922	201A	3極管	5V	1922	WD11	3極管	1.1V	1922



全盛期(1930年～1940年代) ⇨ 傍熱管(交流電源)、機能別に分化



周波数変換			高周波(中間周波)増幅			検波管			低周波増幅			電力増幅			整流								
名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造				
2A7	7極管	2.5V	1933	224(24)	4極管	2.5V	1930	227(27)	傍熱3極管	2.5V	1927	228(28)	直熱3極管	1.5V	1927	112A	直熱3極管	5V	1928	112B	半波	5V	1930
6A7	7極管	6.3V	1933	24B	4極管	2.5V	1934	27A	傍熱3極管	2.5V	1934	26B	直熱3極管	1.5V	1928	12A	直熱3極管	5V	1934	12B	半波	5V	1934
				57	5極管	2.5V	1933	24B	4極管	2.5V	1934	56	傍熱3極管	2.5V	1933	42	5極管	6.3V	1934				
				58	5極管	2.5V	1933	56	傍熱3極管	2.5V	1933	57	5極管	2.5V	1933	47B	直熱5極管	2.5V	1934				
								57	5極管	2.5V	1933					2A5	5極管	2.5V	1935				
6SA7	7極管	6.3V	1938					6C6	5極管	6.3V	1936	76	傍熱3極管	6.3V	1935	2A3	直熱3極管	2.5V	1935	12F	半波	5V	1937
6W-05	7極管	6.3V	1948	6D6	5極管	6.3V	1936	6Z-DH3	2/3極管	6.3V	1947					6ZP1	5極管	6.3V	1934	80	両波	5V	1934
6BE6	7極管	6.3V	1945	6BA6	5極管	6.3V	1945	6AV6	2/3極管	6.3V	1945					6AR5	5極管	6.3V	1945	6X4	両波	5V	1945

ATWATER KENT Model 46 (1929): エルミネーター化

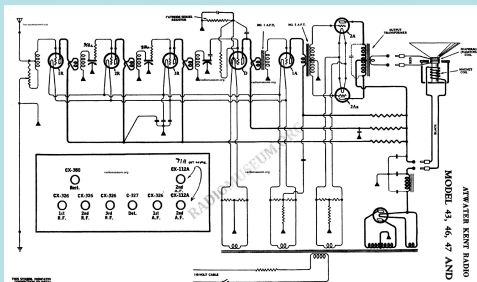


Model 46の概略仕様

- ・高周波3段8球式のストレート方式
- ・筐体は金属製で非常に重い
- ・最初期のエルミネーター(交流電源)
- ・傍熱・機能別真空管を使用
- ・出力は112A(or 71A)のプッシュプル



エルミネーター

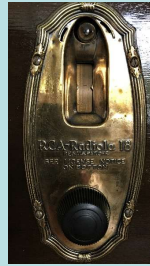


回路図(RADIOMUSEUM USA)

RCA Radiola 18 (1928): エルミネーター化



スピーカーはRCA Radiola Roud Speaker Model 100-A



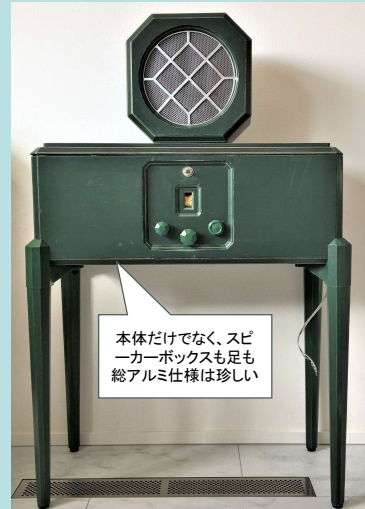
RCA Radiola 古典ラジオの各モデル



7球式 (226-226-226-227-226-171-280)

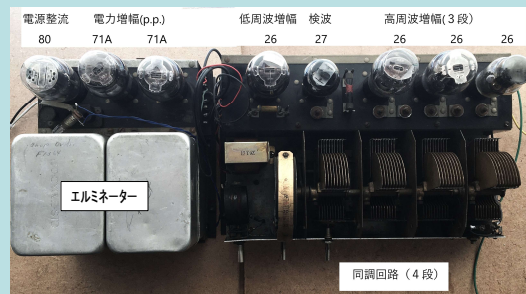
- 3 2球再生式 (1922) : 小型、普及版
- 20 高周波2段5球再生式 (1925) : ニュートロデザイン
- 24 高周波1段中間周波1段6球スーパー (1925)
- 17 高周波3段7球ストレート式 (1927) :
- 18 高周波3段7球式 (1928) : 17の改良、交流化版**
- 33 高周波3段7球式 (1929) : 18の金属キャビネット版
- 60 高周波2段中間周波2段9球スーパー (1929) : 超高価

Eveready A-C Receiver Model 2(高周波3段ストレート方式)(1928)



本体だけでなく、スピーカーボックスも足も総アルミ仕様は珍しい

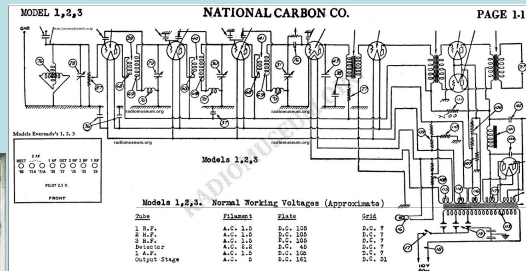
回路の基本構成はAtwaterKent46、RCA Radiola18と同じエルミネーターの高周波3段のストレート方式で、当時としては珍しく筐体がアルミニウム。



電源整流	電力増幅(p.p.)	低周波増幅	検波	高周波増幅(3段)
80	71A	71A	26	27
			26	26
			26	26

エルミネーター

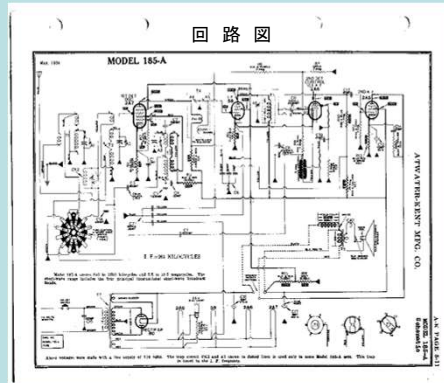
同調回路 (4段)



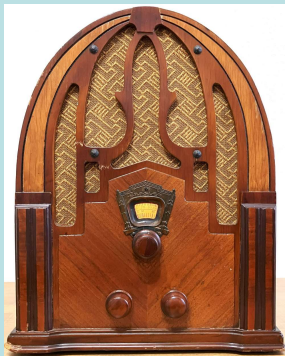
6球スーパーヘテロダイナ ATWATER KENT Model 185A (1934)



中間周波数264kHzのスーパーヘテロダイナ方式
現代のラジオと比べても非常に高感度と言える。
木の筐体は高級感があり100年近く経た現代においてもほとんど劣化していないことは特筆に値する。



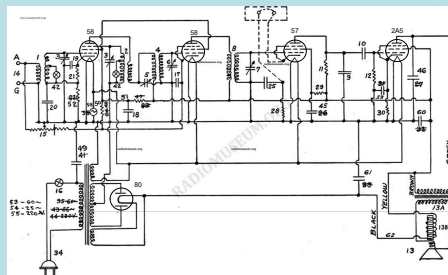
5球スーパーヘテロダイナ Crosley 167(1933)



- 5球スーパー (f中間 456kHz)
- カセドラ型
- スピーカーはMagnavox励磁型
- 真空管 58-58-57-2A5-80



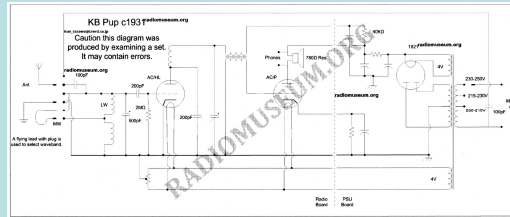
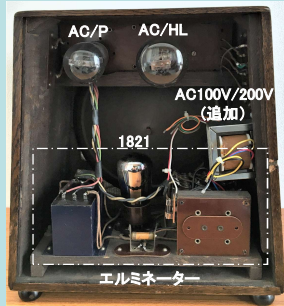
スピーカーの銘板



Kolster-Brandes KB253 (British 1931)



3球の再生式ラジオで、感度はこの手のラジオとしては標準レベル。周波数の調整範囲は700kHzから1700kHzと高めています。つまみのレイアウトや外観はアメリカや日本製とは異なり特徴があります。製造から90年経過しているにもかかわらずケースの表面は光沢があり、ほとんど修繕の必要がない状態です。内部は非常にシンプルで、バッテリータイプのKB247にエルミネーターを追加した構造になっています。



周波数 目盛り

700kHz:	166
800kHz:	133
900kHz:	114
1000kHz:	98
1100kHz:	85
1200kHz:	75
1300kHz:	65
1400kHz:	58
1500kHz:	50
1600kHz:	45
1700kHz:	35

回路図(RADIOMUSEUM USA)

ナチスとラジオ(国民受信機)

1933年1月30日、ナチス(国家社会主義労働者党)がドイツの政権を掌握し、ヒトラーはラジオを権力行使のきわめて基幹的な装置と考え、1933年2月1日、ヒトラーは初めてラジオのマイクに向かって演説を行った。1938年の「ドイツ・ラジオ提要」に「拡声器(ラジオ)がなかったら、我々はドイツを征服することはできなかった」と記されているように、ナチスのゲッベルスはラジオ事業を独占し、ナチスの政治思想の普及(洗脳)を進めていった。よって、安価で統一規格の国民受信機を大量生産し、全家庭に普及させることを計画した。



ナチスの宣伝ポスター
(中央が国民受信機VE-301)



展示会で国民受信機DKE1938の説明を受けるナチス・ゲッベルス

国民受信機DKE1938



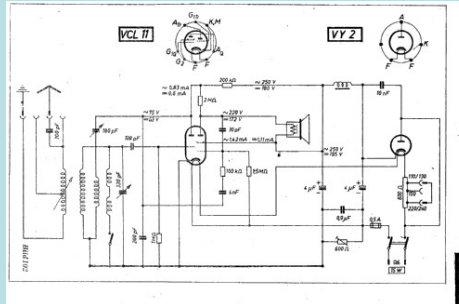
1933年、最初の国民受信機VE 301型が登場。
 (VEはVolksEmpfängerの頭文字、301は政権樹立の日の1月30日)そして、1938年、更なる普及と資材節約のため、安価な(VE-301の半分) DKE1938が登場した。

DKE1938の仕様

- > 複合管VCL11と整流管VY2の2球式
- > 長波・中波の2バンド方式
- > 再生方式
- > 電源:トランスレス AC110/130/150/220/240V(選択)
- > 筐体:ベークライド(24cm*24cm*12cm)



那須科学歴史館に展示



DKE1938

戦前日本のラジオ放送とラジオの時代遍歴

- 1925年 東京放送局(JOAK)の放送開局(日本初)
ほとんどのラジオは鉱石検波方式
- 1928年 エリミネータ*式ラジオの登場
- 1932年 スピーカーと一体型のラジオの登場
- 1934年 並四ラジオ(再生式)が主流に
- 1939年 第2次世界大戦
~45年
- 1947年 GHQによる再生式の製造中止令
スーパーヘテロダイン方式が主流に

※ 最初期の真空管ラジオの電源は電池であったが、不便であったので、電灯線から電源を取るエリミネータ(電池を排除)式ラジオが誕生した。



鉱石ラジオの試聴風景(1926年頃)



日本初の鉱石検波ラジオ(Sharp 1925)



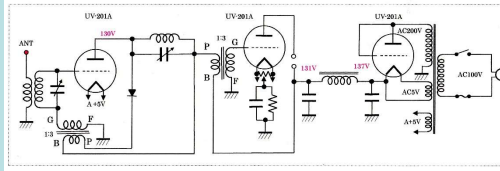
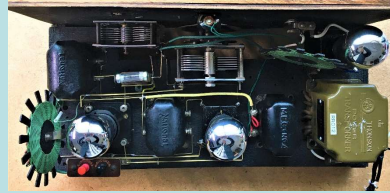
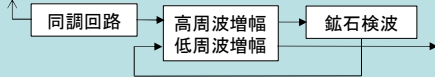
日本初の真空管ラジオ(Toshiba 1925)



真空管ラジオの試聴風景(1928年頃)

レフレックス古典ラジオ(日本 森井時計商店 1930年前後)

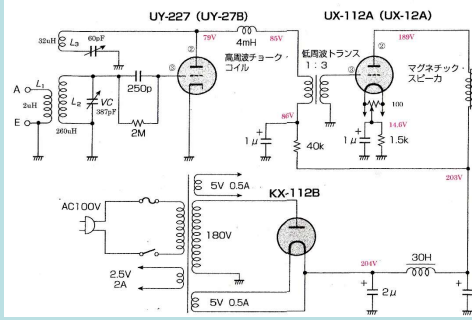
1930年前後、1つの真空管で高周波増幅と低周波増幅を行わせるもので、真空管の数が少なくて済む反面、感度と周波数分離度が良いものではありませんでした。



大阪変成器 Hermes 並三ラジオ

1930年頃、放送協会はエリミネータ(交流)式に真空管227-112A-112Bの並三や鉱石検波器+201Aのフレックス・ラジオを推奨したが、感度が悪過ぎて普及していませんでした。本Hermesもそのような初期の並三ラジオで、昭和1年に130円で購入した旨が裏フタに記載されているが、1926年(昭和1年)にはエリミネータ式は普及していないことから考えると、記載間違いの可能性がります。

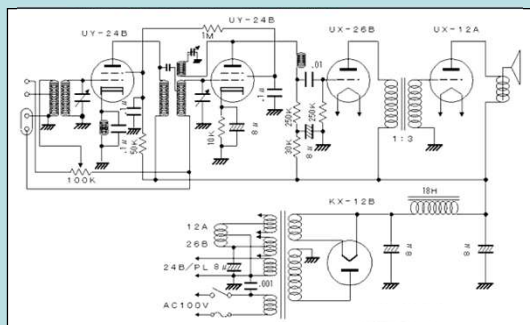
並四ラジオの大阪変成器 Hermesは数多く存在しますが、並三ラジオのHermesはほとんど見かけないので、歴史的に貴重なラジオと言えます。



タイガー電機 Concertone RM-5 高ーラジオ

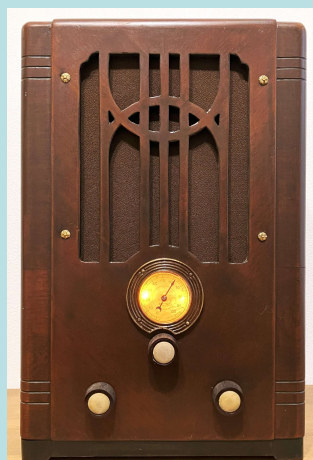


1937年頃の高一(高周波1段)ラジオで、高周波段には4極真空管の24Bを使用した5球(24B-24B-26B-12A-12B)を使用した当時としては少し贅沢な構成になっています。



ナナオラ 84K号 高ーラジオ(1936)

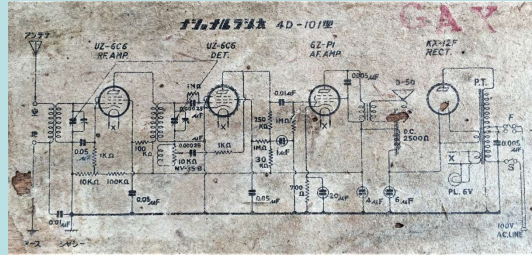
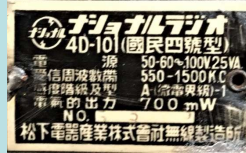
- > 高一(再生付き)型
- > ミゼット型
- > スピーカーはマグネチック型
- > 真空管 24B-24B-47B-12B



ナショナル 高ーラジオ 4D-101(国民4号型)

終戦直後の混乱期、日本製ラジオセットの品質はきわめて低いものだった。このため1948年、ラジオに関する規則が改正され、市場に出されるメーカー製のラジオ受信機は通信大臣の行う型式試験に合格することが必須となり、国民1号型から6号型まで分類された。

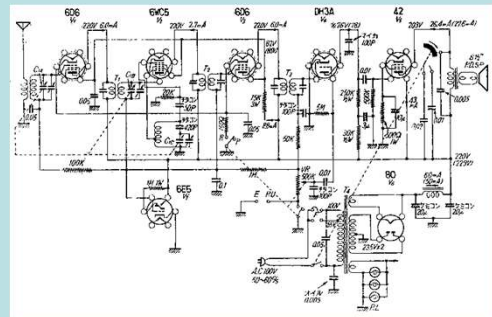
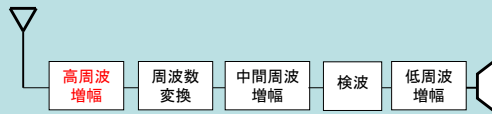
4号型Bは高周波増幅にUZ-6D6が指定されているが、不思議なことに、ナショナル4D-101においては、UZ-6C6が使用されている。



種類	使用真空管	感度増倍	出力
1号	12Y-V1, 12Y-R1, 12Z-P1, 24Z-K2	微電界	300mW以上
2号A	UZ-6D6, UZ-6C6, 6Z-P1, KX-12F	微電界	300mW以上
2号B	12Y-V1, 12Y-R1, 12Z-P1, KX-12F	微電界	300mW以上
3号	12Y-V1, 12Y-R1, 12Z-P1, 24Z-K2	微電界	300mW以上
4号A	UZ-6D6, UZ-6C6, UZ-42, KX-80	微電界	1000mW以上
4号B	UZ-6D6, UZ-6C6, 6Z-P1, KX-12F	微電界	300mW以上
5号	UZ-57, UY-56, UY-12A, KX-12F	弱電界	300mW以上
6号	UZ-58, UY-57, UY-47B, KX-12F	微電界	300mW以上

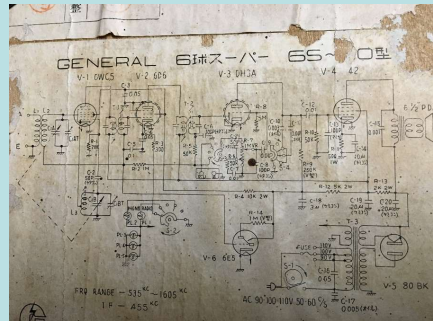
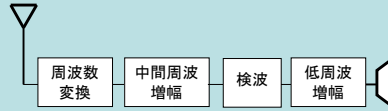
ブラザー BS71 高性能スーパー・ラジオ

通常のスーパーヘテロダイン・ラジオの回路に高周波増幅段を追加し、遠距離受信に対応した高感度ラジオ。



General 6S-2D 5球スーパー・ラジオ

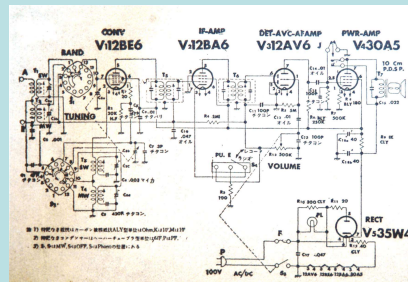
戦後のスーパーヘテロダイ・ラジオとしては最も基本的な構成。つまり、本来であれば5球スーパーと記載するところ、筐体には6球スーパーと記載されています。(マジックアイを入れる6球ですが)真空管の数が多く高性能と思われるのでそう記載したのでしょうか？



General 5MA 479 5球スーパー・ラジオ (MT管)

1950年代から1960年頃に製作された終盤の真空管ラジオです。

寄り小型化された真空管・MT管を採用し、小型化と低価格化のため電源トランスを省いたトランスレス方式です。



名もなきメーカーの超密集実装されたスーパー・ラジオ

MT管ではなく大きなST管を用いて、限界と思われるほど小さな木製のケースに回路を詰め込み信頼性を無視した設計の驚くべきラジオです。



最終期(1960年代)の真空管ラジオ(ポータブル)

大きさはMT管とあまり変わらないが電池による駆動が可能となった電池管を用いた真空管ラジオを初期のトランジスタ・ラジオの大きさとあまり変わらないほど小さくなりました。当時のトランジスタ・ラジオと比べると電池寿命が短いくらいで、あまり欠点がなかったのではないのでしょうか？



1950年代のポータブル真空管ラジオ

Novel Dempa RN-4B
(日本 1955年)



Westinghouse H598P4
(アメリカ 1957年)



Zenith L403
(アメリカ 1953年)



Harpers GK-301
(アメリカ 1959年)



真空管ラジオの時代遍歴

1920年代(古典ラジオ)

1930~1940年代(並三、並四、高一)



1940~1950年代(スーパーヘテロダイン方式)



ST管

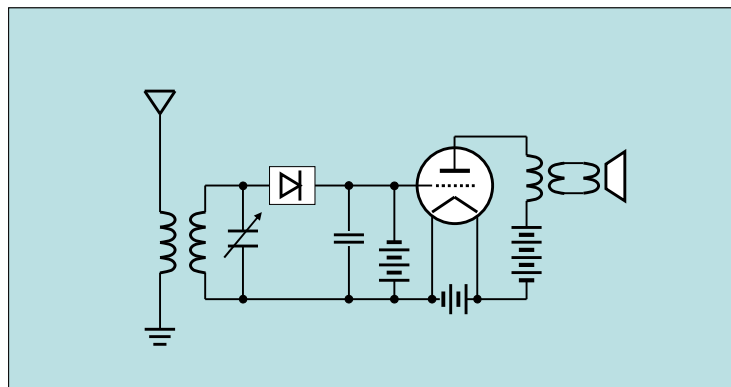


MT管



電池管

三極真空管の増幅作用でスピーカーを鳴らす 初期(古典)ラジオ(ストレート方式)



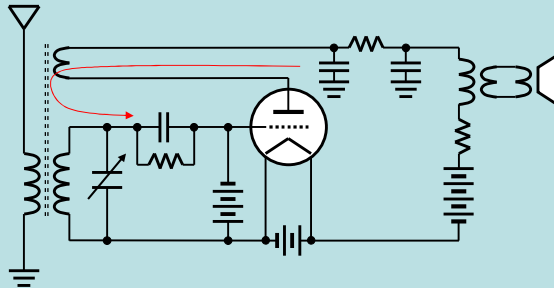
鉱石ラジオに比べて改善されたとはいえ、
十分な感度と音量があるとは言えない状態であった。

受信回路方式の改良(1)－再生方式(1912)



E. H. Armstrong
1890-1954

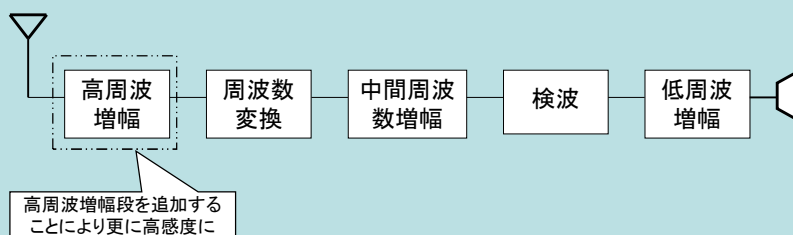
1912年、アームストロングは増幅した出力信号の一部を入力側に戻し(正帰還)、受信機の感度を上げる再生方式を発明する。



感度が大幅に向上し、少ない真空管で安価なラジオを作れるという利点があり、戦前の日本のラジオの大半はこの方式であったが、すぐに発振して妨害電波を出すという欠点があり、戦後、GHQによる再生式の製造中止令が出された。

スーパーヘテロダイン受信方式の発明(1917)

受信した電波を、一旦、低い周波数(中間周波数)に変換してから増幅することにより、増幅度を高くすることができるので、感度が向上し混信も少なくなる。



当時は非常に高価なラジオ方式であった。
21世紀の現在においても、大半のAMラジオの基本構成である。

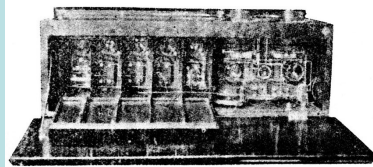
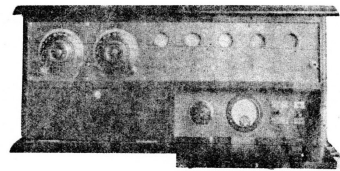
アームストロング、スーパーヘテロダインに関する記事。(1924年)



此機器にて専らに岸辺のサービスマンが
聴き居てんし衆てい聞な衆音響録してつ押



右中に巻線
左手にラッ
パを携へて
バムビロ
チへ行く處



中間周波増幅5段で増幅率
数1,000~10,000



真空管の時代遍歴

1905年	二極真空管の発明(整流器として)(フレミング)
1906年	三極真空管(オーディオン)の発明(ドフォーレ)
1912年	三極真空管の増幅作用の発見(ドフォーレ)
1914年	四極真空管の発明(ショットキー)
1922年	真空管UV-201Aの登場
1929年	五極真空管の発明(フィリップ社)
1939年	MT管1R5,1T4,1S5,3S4などが登場
1948年	双三極管12AT7,12AU7,12ATX7などが登場

1920年 1930年 1940年 1950年



初期の球形



ナス管



ST管



MT管

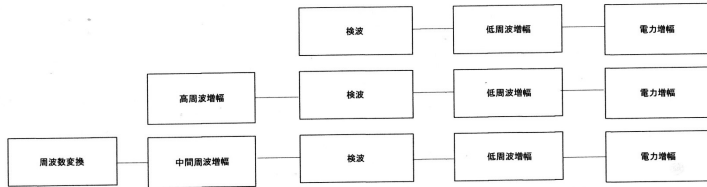
真空管の基本仕様の時代遍歴

最初期・古典球(1910年～1920年代) ⇨ 直熱管(直流電源)、多くは汎用

名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造				
101A	3極管	2V	1014	101D	3極管	4.5V	1014	199	3極管	3V	1922	200	2極管	5V	1922	201A	3極管	5V	1922	WD11	3極管	1.1V	1922



全盛期(1930年～1940年代) ⇨ 傍熱管(交流電源)、機能別に分化



周波数変換			高周波(中間周波)増幅			検波管			低周波増幅			電力増幅			整流								
名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造	名称	種類	If	製造				
2A7	7極管	2.5V	1933	224(24)	4極管	2.5V	1930	227(27)	傍熱3極管	2.5V	1927	228(28)	直熱3極管	1.5V	1927	112A	直熱3極管	5V	1928	112B	半波	5V	1930
6A7	7極管	6.3V	1933	24B	4極管	2.5V	1934	27A	傍熱3極管	2.5V	1934	26B	直熱3極管	1.5V	1928	12A	直熱3極管	5V	1934	12B	半波	5V	1934
				57	5極管	2.5V	1933	24B	4極管	2.5V	1934	56	傍熱3極管	2.5V	1933	42	5極管	6.3V	1934				
				58	5極管	2.5V	1933	56	傍熱3極管	2.5V	1933	57	5極管	2.5V	1933	47B	直熱5極管	2.5V	1934				
								57	5極管	2.5V	1933					2A5	5極管	2.5V	1935				
6SA7	7極管	6.3V	1939					6C6	5極管	6.3V	1936	76	傍熱3極管	6.3V	1935	2A3	直熱3極管	2.5V	1935	12F	半波	5V	1937
6W-C5	7極管	6.3V	1948	6D6	5極管	6.3V	1936	6Z-DH3	2/3極管	6.3V	1947					6ZP1	5極管	6.3V	1934	80	両波	5V	1934
6BE6	7極管	6.3V	1945	6BA6	5極管	6.3V	1945	6AV6	2/3極管	6.3V	1945					6AR5	5極管	6.3V	1945	6X4	両波	5V	1945