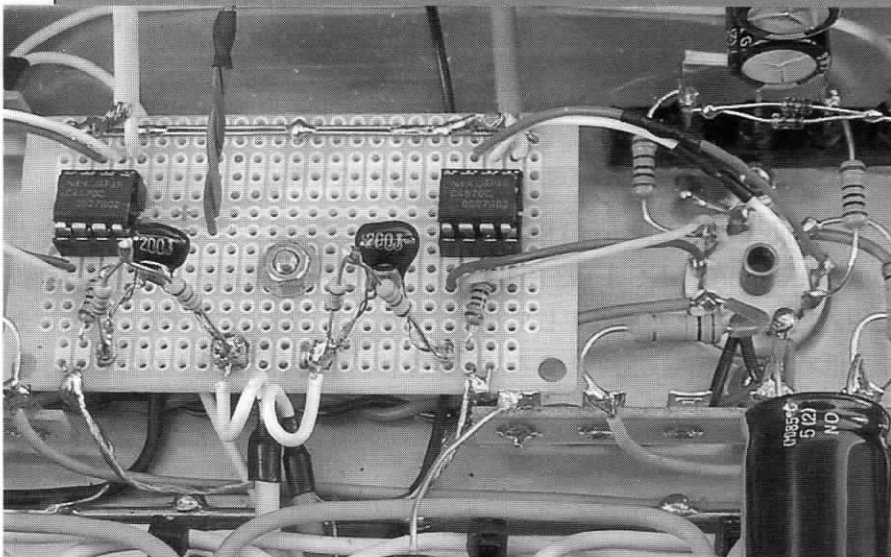


黒田式回路は PP 回路 の初段には最適

玉置 浩

● ひずみ打消し差動回路試用第 2 弾 6GB8 PP アンプの製作



●ひずみ打消し用オペアンプはこの基板に収容

カソホロつきでは不満!

今年1月号にオペアンプを使ったひずみ打消し差動回路を使った6BQ5 pp アンプを試作・報告しましたが、差動回路に使用した球が12AX7Aでしたので、出力インピーダンスが高く、出力管の入力容量の影響で直接ドライブすることができず、やむをえずカソード・フォロワをバッファとして間にはさみました。そのため、せっかくの低ひずみ

率の差動出力が生かしきれず、何とか体面だけは保てはしましたが、消化不良の感があり、まことに残念でした。

その後、何とかカソホロなしで出力管を直接ドライブできないか、と種々の球で実験を繰り返して行っているうち、低インピーダンスで高い増幅率が期待できる6DJ8が有望とわかりました。

回路は第1図のとおりで、さっさく6BQ5 pp アンプの初段を改造

してカソホロ段をバイパスし、6BQ5を直接駆動してとったひずみ率データが第2図です。

1月号の第11図の特性カーブと比較すると、これぞ“黒田式ひずみ打消し回路面目躍如”の感があります。ここで100 Hzのカーブが劣っているのは回路のせいではなく、使用した出力トランスがやや旧式のためで、近年の型式のものであれば、もう少しよくなると思われます。

この結果に気をよくして差動回路単体の特性をまとめたのが第3、4、5図です。回路の負荷は測定器の入力抵抗100 kΩです。ただし、図中のプレート電圧はカソード側の定電流ダイオードのばらつきでかなり変化しますが、この定数であれば特性そのものは大きく変わらないようです。

第3図の周波数特性は高域の低下が少し早いように思いますが、問題ありません。第4図の入力特性で、

真空管名	6L6GC		6CA7				6G-B8		単位
	AB ₁ P.P	AB ₁ P.P	B P.P	B P.P	B P.P	B P.P	AB ₁ P.P	AB ₁ P.P	
E _{bb}			425	500	475	750			(V)
E _b	450	450	400	475	450	725	400	500	(V)
E _{cc2}				400	375	375			(V)
E _{c2}	350	350					300	310	(V)
R _{g2}			1000	750	750	750			(Ω)
E _{c1}	-30	-37	-38	-36	-36	-39	-17	-18	(V)
I _b	2×47.5	2×58	2×30	2×30*	2×30*	2×25**	2×55	2×55	(mA)
I _{c2}	2×1.7	2×2.8	2×4.4	2×4*	2×4*	2×3**	2×3	2×2	(mA)
I _{b sig}	2×97	2×105	2×120	2×125	2×102	2×84	2×127.5	2×132.5	(mA)
I _{c2 sig}	2×9.6	2×11	2×25	2×25	2×25	2×19	2×20	2×22.5	(mA)
E _{g1}	42.4	49.5	54	51.6	51.6	46.8	23.8	25.2	(V _{rms})
R _L	6000	5600	3400	4000	5000	11000	3500	4500	(Ω)
P _o	50	55	55	70	58	90	60	80	(W)
K _F	1.6	1.8	5	5	6	6	4.2	3.6	(%)

*: E_{bb}=500V, E_b=490V, E_{cc2}=400V の値

** : E_{bb}=800V, E_b=790V, E_{cc2}=400V の値

〈第1表〉6G-B8 PPの動作特性 (「真空管活用自由自在」/東芝電子管技術部監修/誠文堂新光社より)

アス電源, B電源については, 慎重に確認しながら作業をすることが必要です。

調整

本機では, 6G-B8の電源 B₁は407.7V, 同 G₂の B₂は296Vとなりました。予定の電圧に比べ数ボルト違っていますが, この程度では問題はありません。

バイアス電圧を加減して, 6G-B8のプレート電流を57mAと設

定しました。6G-B8の定格プレート損失35Wからすると, 約66%となります。

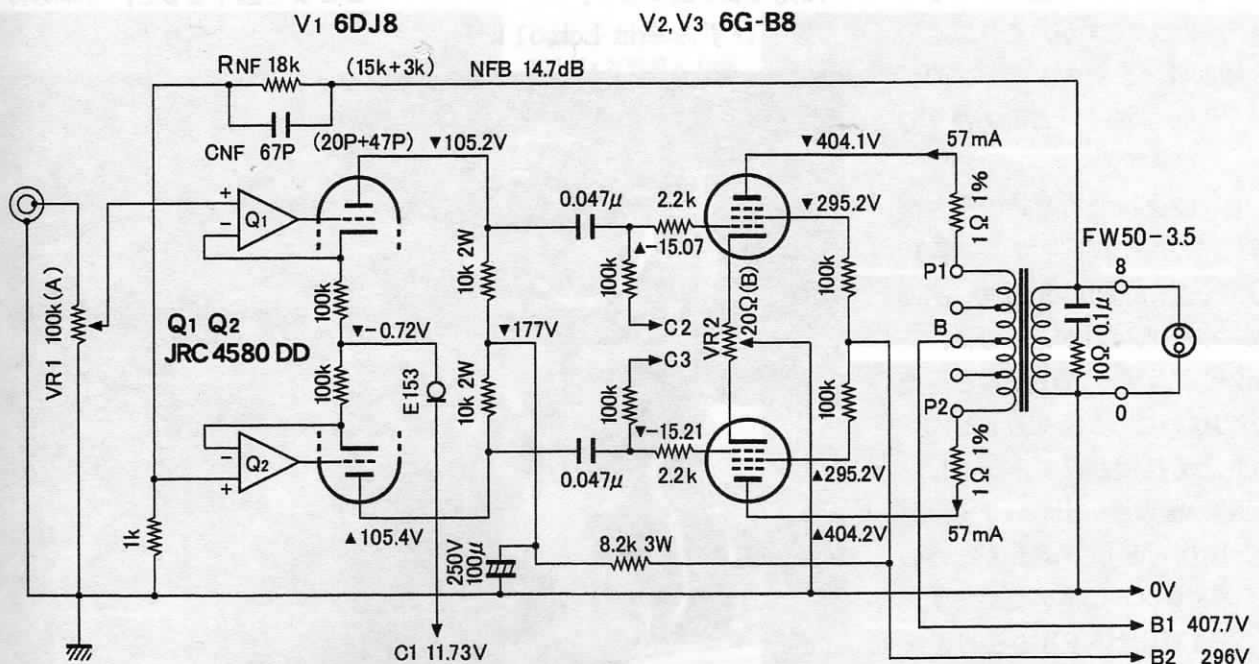
差動回路の方は, 配線さえまちがわなければ問題なく作動します。第6図程度の電圧値になっていればOKです。

第8図が周波数特性で, NFB0のときは差動回路の特性そのままです。ただ低域の減衰がやや多いのは, カップリング・コンデンサの容量が小さいためです。これは2段増幅ア

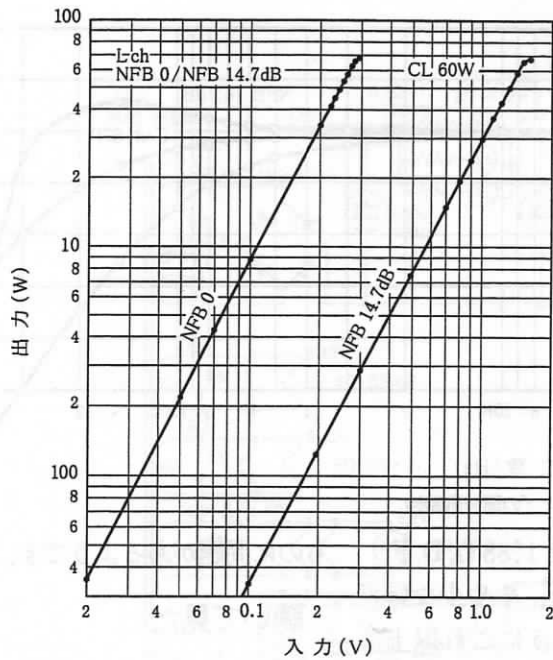
ンプであっても, 案外スタガ比が取りづらく, この値になりました。NFB 14.7dBのとき, 150kHzに3dBのピークが出ましたので, C_{NF} 67pFで10kHzの方形波ともちょうどよくなりました(写真A~D)。

第9図が入出力特性で, NFB時1V入力で出力電力30Wに調整してあります。やはり, 6DJ8 1本ではゲイン不足で, NFB量との兼ね合いでこの値に決めました。

最大出力は60W, 予定定格出力



〈第6図〉黒田式ひずみ打消し差動増幅回路による6G-B8 PPアンプの増幅部回路



〈第9図〉
入出力特性。最大出力 60 W, 予定出力 50 W は 1.3 V 入力であり

なんかは、ハスキーな声が出てきて、かつ、等身大に聴こえ、左右のつながりもいままで感じたことがないほどよく、昔、どこかの展示会で体験した偏光メガネ(?)をかけて見た立体映画のような立体感を感じました。

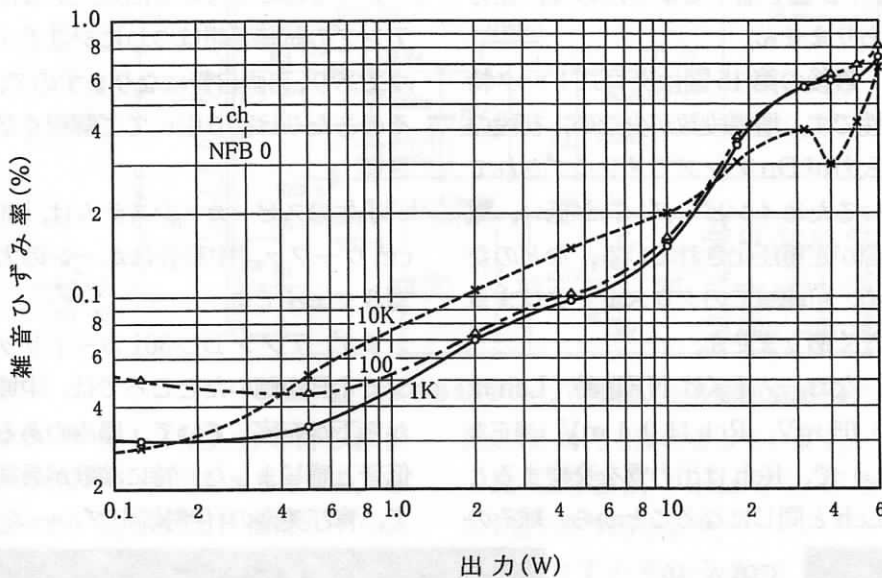
ジャンルを問わずいろいろ聴いてみましたが、“厚みがあって豊かな低音”がたまりません。CD では、古い時代(?)のサンタナの床に漂う心地のよいベース・ギターがいいですね。前回の 6 BQ 5 pp もいい音でしたが、どちらかというとな来のいい優等生の感じで、それに比べ、本機は勇猛な野武士といった感じで、絶対に小編成の室内楽を静かに聴くアンプではありません。

よく“見かけによらず”といいますが、本機は“見かけどおりで”，その昔、大阪万博の拡声装置にこの 6 G-B 8 が選ばれた……という記事を何かで読んだことがあります，“なるほどネ”と、思われるような雰囲気をもっています。

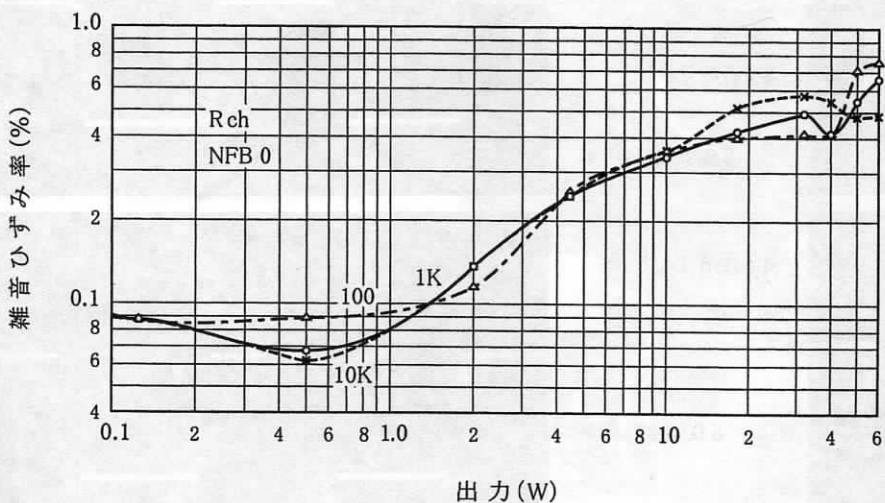
要は最初からノイズやひずみを発生させないこと

昨年の初夏よりオペアンプ付差動回路に取り組み、試行錯誤の 6 BQ 5 pp アンプ、今回の 6 G-B 8 pp アンプの試作を通じて感じたことは、D.F.のところでも記しましたが、この差動回路は回路インピーダンスが低いのと差動回路であることから、ノイズに強く、ゲインも高いし、なによりひずみ率が低いので、pp アンプの初段にはうってつけて、今回のように出力管のダイレクト・ドライブもよし、次段に優秀(?)なドライバを設ければどんな出力管のアンプも設計できます。

要はノイズやひずみを最初から発生させないようにすること、できる

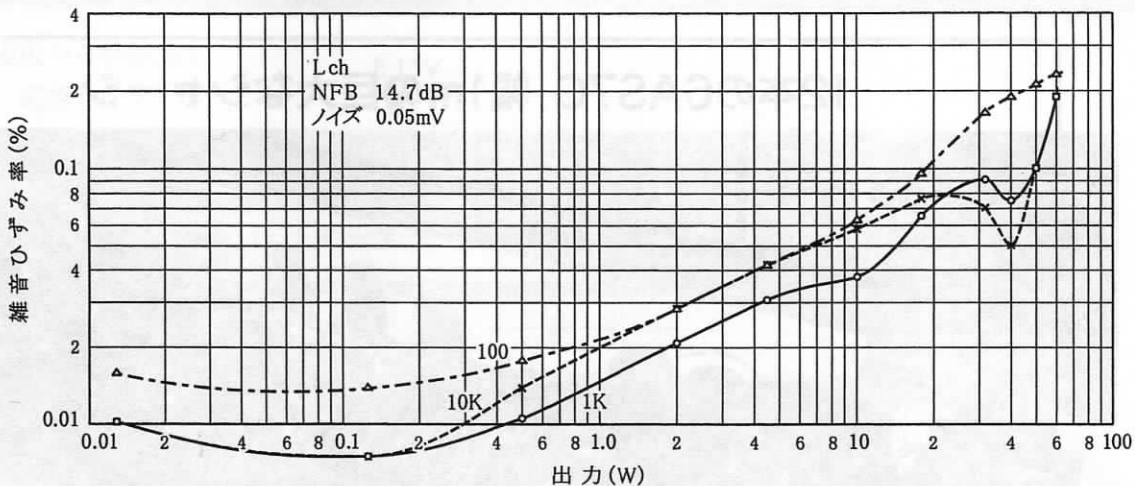


〈第10図〉 Lchの無帰還時ひずみ率特性

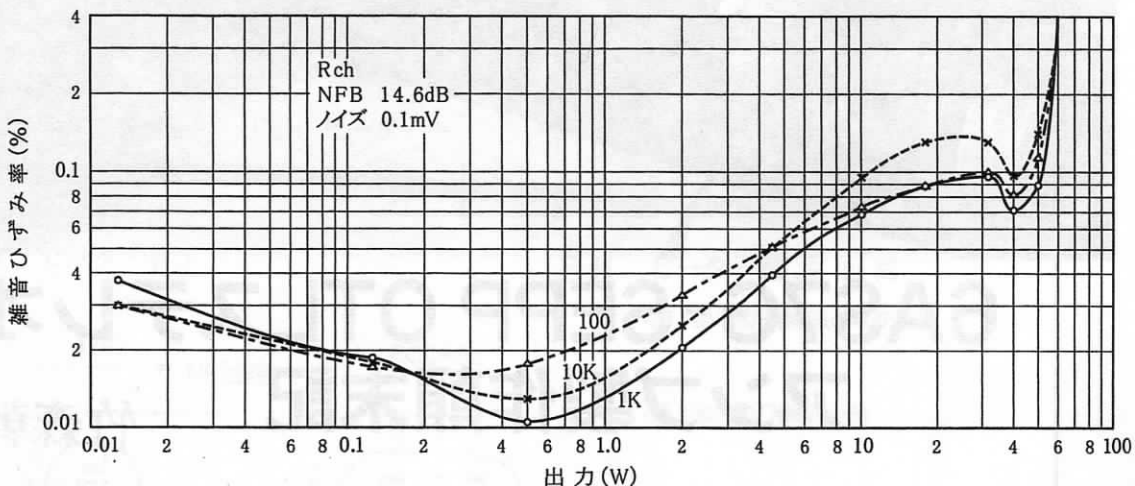


〈第11図〉 Rchの無帰還時ひずみ率特性

〈第12図〉
LchのNFB=14.7dB時のひずみ率特性 50W出力時/1kHzを0.1%で取り出せる



〈第13図〉
RchのNFB=14.7dB時のひずみ率特性



だけシンプルな回路であることが必要だ、と思います。そうすることで部品の点数も少なくなり、問題の発生も減り、ひいては“いい音”につながる……と考えます。

今日まで多数の諸先生やアマチュ

アにより、真空管回路は考え尽くされた感がありますが、それでもなお、まだやること(やれること)があります。黒田氏の考案されたこの回路で、つぎに3極管を使っていま一度追及してみたいと思っています。

それにしても、1コ¥50(1月号には¥200と記しましたが、年末の通販では¥50でした)のオペアンプと3極管1本で、50Wの出力管をドライブできるなんて、愉快ではありませんか。



〈第14図〉出力インピーダンス特性



〈第15図〉クロストーク特性