

テーマ：同一第一空気室でのシングル、ダブル、トリプルバスレスの音響効果の相違について

システム名：*GAMATAMA-multi*

加藤 剛

構想

スピーカーエンクロージャーの理想的な形状の一つとして球体があり、球体スピーカーを作りたく、昨年より思案していました。しかしながら、既に販売されている、WAON の JUPITER や富士通のイプリクスを再現してもつまらないと感じる天邪鬼ですので、「せっかく作るのであればオリジナリティーのあふれる作品を」との想いで本年の作品ができます。

エンクロージャーの素材は、「玉皮」です。これは打ち上げ花火の材料で内側に火薬を詰めるものです。この玉皮をメインのエンクロージャーとして用います。その他のエンクロージャーはボイド管及びダクトにおいても、紙管を用いて、とにかく「紙」に拘ってシステムを構築しています。紙管は、エンクロージャーの素材として、有用であることは、2010 年のオフ会で発表した Twin-tower plus において、ちょっとだけ自信を持っています。

今年の作品は、その場で組み立て可能なシステムとしています（これが目玉です）。バスレスの違いによる音の変化について、お聴きいただき、ご評価いただければ、幸いです。



仕様

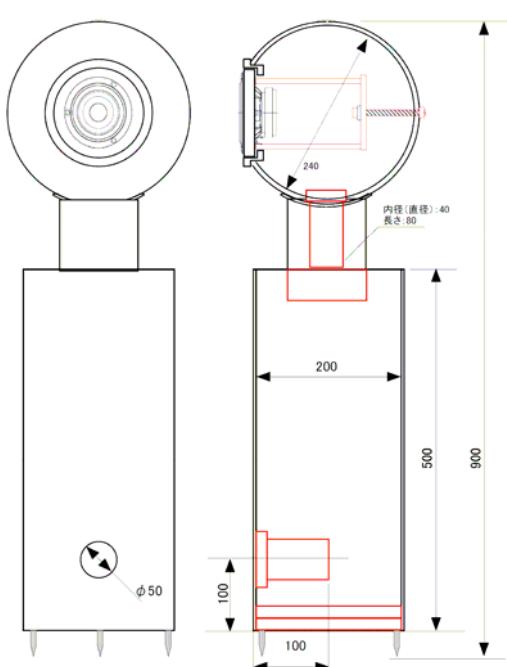
シングルバスレス

第1空気室容量	第1空気室ダクト	第1ダクト共振周波数
5.5L	内径：4cm 長さ：8cm	76Hz



ダブルバスレス

第1空気室容量	第2空気室容量	第1空気室ダクト	第2空気室ダクト	第1ダクト共振周波数	第2ダクト共振周波数
5.5L	14.4L	内径：4cm 長さ：8cm	内径：5cm 長さ：10cm	76Hz	44Hz



MCAP トリプルバスレス

MCAP 方式でトリプルバスレスの共振周波数の計算方法が公表されていませんでしたので、簡易計算式を策定しました。この計算式が正しいかどうかは怪しい（ウソはついていません）ですが、「設定される共振周波数が 9 個もあるので、多少違ったとしても、数でカバーできている」との根拠のない安心感で設計しました。多少、設計上の周波数が違おうと、フラットな低音再生ができればよいのです。このシステムは、MCAP の利点を大いに利用しています。

第 1 ダクト共振周波数

$$160 \times \sqrt{\frac{\text{第 1 ダクト断面積 (cm}^2)}{\text{第 1 空気室容量 (L) } \times (\text{第 1 ダクト長(cm)} + \text{第 1 ダクト半径(cm)})}} \times \sqrt{\frac{\text{第 1 空気室容量(L)+第 2 空気室合算容量(L)+第 3 空気室合算計量(L)}}{\text{第 2 空気室合算容量(L)+第 3 空気室合算容量(L)}}}$$

第 2 ダクト共振周波数

$$160 \times \sqrt{\frac{\text{各第 2 ダクト断面積 (cm}^2)}{(\text{第 1 空気室容量(L)} + \text{各第 2 空気室容量(L)}) \times (\text{各第 2 ダクト長(cm)} + \text{各第 2 ダクト半径(cm)})}} \times \sqrt{\frac{\text{各第 2 空気室容量(L)+第 3 空気室合算計量(L)}}{\text{第 3 空気室合算容量(L)}}}$$

第 3 ダクト共振周波数

$$160 \times \sqrt{\frac{\text{各第 3 ダクト断面積 (cm}^2)}{(\text{第 1 空気室容量(L)} + \text{各第 2 空気室容量(L)} + \text{各第 3 空気室容量(L)}) \times (\text{各第 3 ダクト長(cm)} + \text{各第 3 ダクト半径(cm)})}}$$

MCAP トリプルバスレスの簡易計算式

(注：階乗の数字は上付きにしていません)

上記の計算式を用いて、共振周波数が約 10Hz ごとに分布されるようダクトの長さを調整しました。ダクトは内径 3cm、4cm の紙管を用いています。

ダクト名	共振周波数	
第 1 空気室ダクト	92.6 Hz	
第 2 空気室ダクト	A	82.0 Hz
	B	72.6 Hz
	C	63.5 Hz
	D	53.0 Hz
第 3 空気室ダクト (大気開放)	E	48.6 Hz
	F	39.5 Hz
	G	36.5 Hz
	H	32.0 Hz



詳細な作成過程は以下のブログで紹介しています。

オーディオ奮闘日記 (<http://milestk.blog.fc2.com/>)