

テーマ：同一第一空気室でのシングル、ダブル、トリプルバスレフ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や富士通のイブックスを再現してもつまらないと感じる天邪鬼ですので、「せつ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ています。

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）。バスレフ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

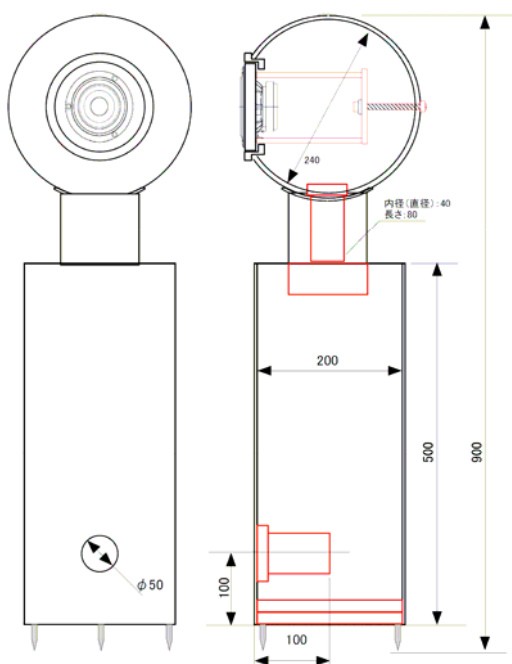
シングルバスレフ

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



ダブルバスレフ

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

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

### 第2ダクト共振周波数

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

### 第3ダクト共振周波数

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

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 (大気解放)	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/>)