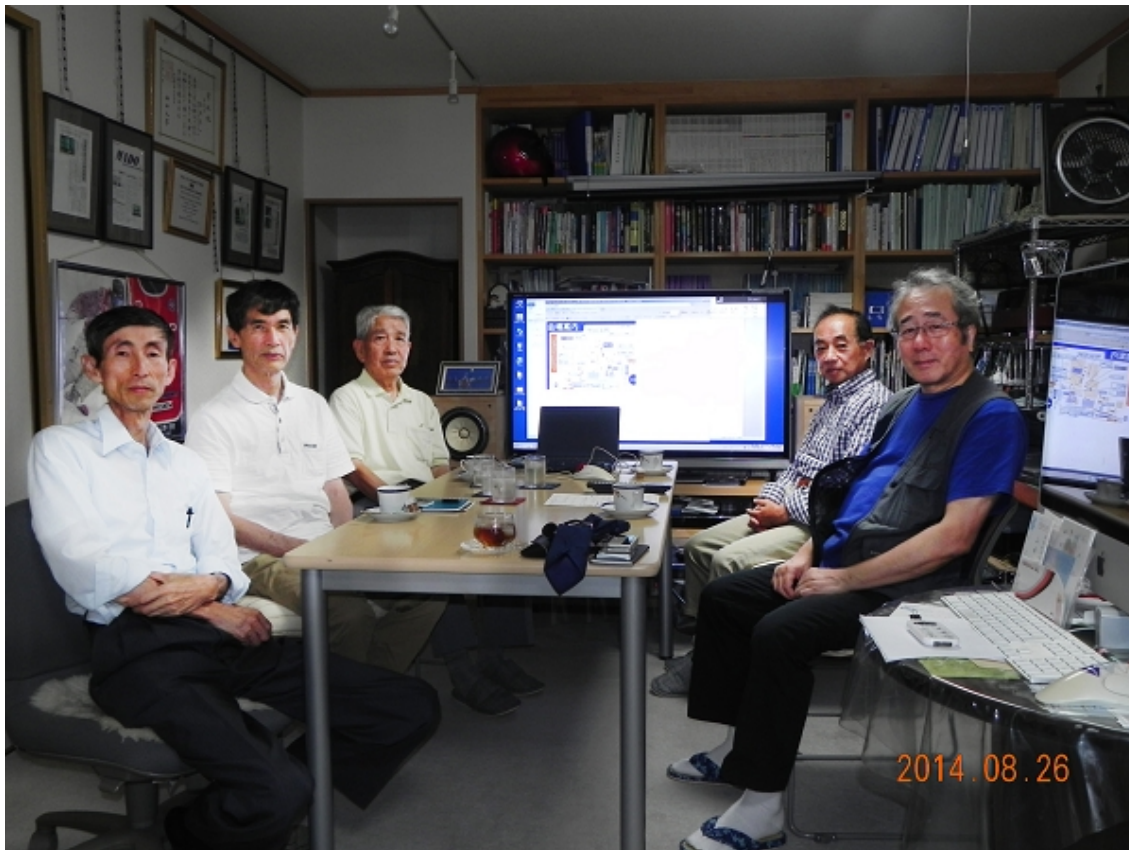


第40回 CIS研究所パートナー会 議事録

日時 2014年8月26日(火) 13時～17時

場所 CIS会議室

- 1) サロン 講師 神田 忠起 様
「PA システム(続編)」



会議風景

(前回は音まで終わっていた)

一般に音の世界での、メトリックはデシベルであらわし評価される。

実際には、基準となる0dBの音を実験室レベルでテストするのは極めて難しい。

工業的には、絶対評価が難しいので、基準音源を決めて、その音の大きさを評価する相対地比較が一般的。

1-3 dB (デシベル) 表示

音の強弱には、音の物理量 (パワーや圧力) が関係しています。それらの物理量を表すのに dB (デシベル) を使います。デシベルの表示には、対数関数を使います。

(3) 音の強さレベル (Intensity Level)

音の強さは、単位時間(秒)当り単位面積(1 m²)に通過する音波のエネルギーの実効値であらわされます。基準の強さを 1 秒間に 10⁻¹² W/m²通過するエネルギーとされ、これは音圧レベルにすると 0dB、音圧では 2×10⁻⁵ Pa となります。実際には音の強さを直接測ることがむずかしく、音圧か音圧レベルを測定します。音の強さレベル L_i [dB] は、音の強さを dB で表示した値です。このときは次の式であらわされます。

$$L_i = 10 \log \frac{I}{I_0} \tag{4}$$

I : ある音の強さ [W/m²] I₀ : 基準の音の強さ (10⁻¹² W/m²)

次に、音として評価する周波数の範囲、可聴範囲がもう一つの基準が必要。

1-4 可聴範囲 (phon, dB, Hz)

人間の耳で聞ける可聴範囲は、前項で述べたように感覚の大ききで約 0~120phon、音圧レベルで約 0~120dB、周波数では約 20~20,000Hz です。

耳には周波数に対して特性があり、ある音源から一定の強さの音を出して聞いても、周波数が変わると音の強さが違ってきます。この関係を示すものとして ISO(International Organization for Standardization)で採用している Robinson・Dadson の等感曲線があります。その曲線を図 4 に示します。図を見てわかるように、低い周波数になるほど聞こえにくく、約 3,000~4,000Hz が聞きやすくなっています。ある音の大きさと、1,000Hz の純音の音圧レベルと同じ大きさに聞こえる単位を phon としたもので、1,000Hz では phon と音圧レベル[dB]は同じ値で、たとえば 60phon は 60dB となります。

人の等感度特性：

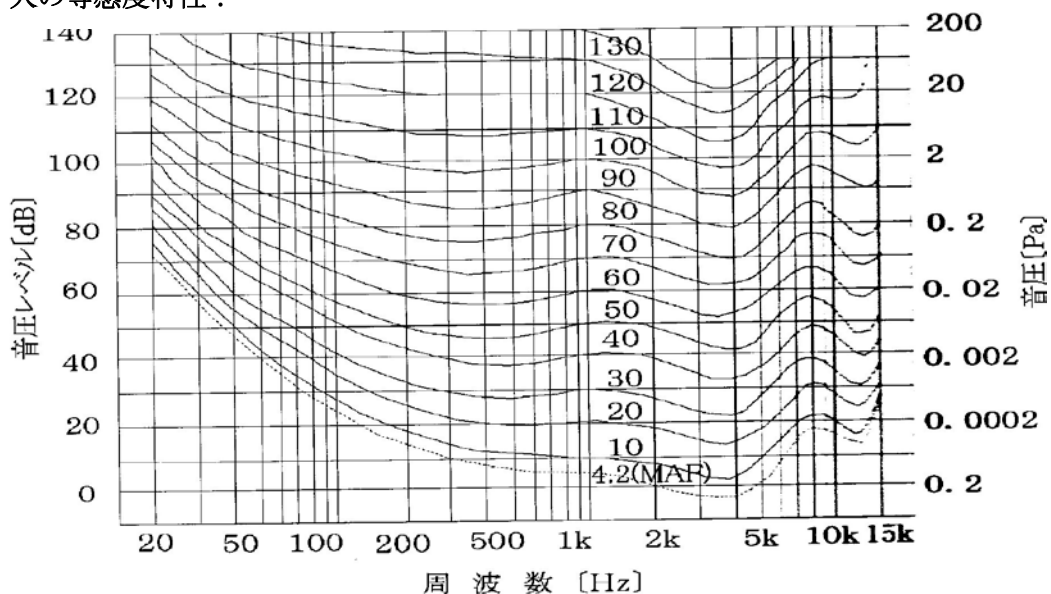


図 4 : Robinson・Dadson の等感曲線



会議風景

演奏機器

- メロディクス

時報用の機器

機械式チャイムからアナログ機器を経て

(BGM演奏機器とほぼ同じ) 今では電子メモリーになっている。

音声ファイルの移り変わり

(BGM演奏装置とほぼ同じ経過)

- テープ式にもいろいろあって大阪万博の時のモノレールの自動放送は8トラック式テープで起動はパルスで起動停止はテープに銀紙を張り付け位置を検出して停止。
- コンレー型テープカートリッジに音声を入れ停止は停止信号チャンネルに1000Hzの信号入れ停止させる。
- コンピュータ用のフロッピーディスクにアナログで録音制御は制御用コンピューターを使用。
- デジタル化になった時でも、メモリーの価格が高価で文節ごとの録音を組み合わせ文章を作った、(変更が困難)
- 現在は文章ごとの録音となっているそうです。

増幅回路

(プリアンプ、信号処理器、パワーアンプ)

- **増幅回路**とは、増幅機能を持った電子回路であり、電源から電力を供給され、入力信号により能動素子の動作を制御して電源電力を基に入力信号より大きなエネルギーの出力信号を得るものである。信号のエネルギーを増幅する目的のほか、増幅作用を利用する発振回路、演算回路などの構成要素でもある。
- 電子回路では、その構成と特性により、もっぱら「電圧増幅」と「電力増幅」(電圧は同じで電流を増幅するのだが、電力を得ることが目的のためそのように呼ばれる)に大別される。
- スwitching回路は最も単純な増幅回路であり、ONとOFFの信号のみを増幅する事に特化している。電子工学以前の電磁機械動作の時代からある増幅回路でもあり、リレーにより信号を中継することを「アンプする」という語がある。ただ、普通増幅回路といえはアナログな(殊にリニア的な)ものを指す。

バイアス量

- 真空管やトランジスタなどの増幅素子は、入力信号がある一定の直流値(電圧 or 電流)範囲にあるときにのみリニアな増幅結果が得られるという特性をもち、その範囲を外れて使用すると出力信号は歪む。そこで、入力信号に対して一定の直流値(電圧、電流)(これをバイアス値という)を加えて素子の適切な動作範囲に収まるようにする必要がある。アナログ増幅回路はバイアスの量によりA級、B級、C級に分類される(厳密に区別できるものではない)。デジタルアンプのことをD級、その他近年E級~H級までデジタル技術を応用したアンプが呼ばれているが、どれも方式を示す便宜的なもので、特にグレードを示したりするようなものではない。

増幅器の原理の話ではなく、実際にアナログPA用アンプを商品化する時の留意事項

- S/N比(素子の特性、アースポイント、ループ回路)
- 周波数特性(素子の特性、帰還量)
- 歪率(素子の特性、帰還量)
- 温度上昇(ヒートシンク、通風、部品の配置)
- 高周波妨害(高周波に対するアースポイント)
- 発振(位相、帰還量、デカップリング)
- 定格出力(オーディオとの違い)
- 雷対策(アレスター、電源基板)

以下、増幅回路のA級、B級、C級、最近ではD級についての興味ある話題がある。

(各種増幅器の仕組みに対する議事録は省略)

今回の講義では、次の項目を積み残している。

最終的に人とのインターフェースとして最終工程である、「スピーカーシステム」の話が残っているが、次の機会に回すこととなった。

以上



2) 自由な討議を行う。

・今後の話題は、雑談だけでも良いのではないかな。

3) 次回

9月30日(火)

講師 山本 洋一

キーワードとしての量子ドットディスプレイ

4) 次々回

10月26日(日)

講師 西村 靖紀 様

ホームページ URL

<http://www.cis-laboratories.co.jp/>

以上