

第73回C I S研究所パートナー会議議事録（一般様用c）

開催日： 2018年1月28日（日）
場 所： C I S会議室
講 師： 寺川 雅嗣 様

- 1： ドローン Part2→寺川のヘリコプタその後
- 2： 音について→一つのチャレンジ紹介



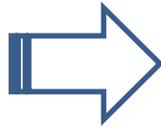
マグネチックスピーカー



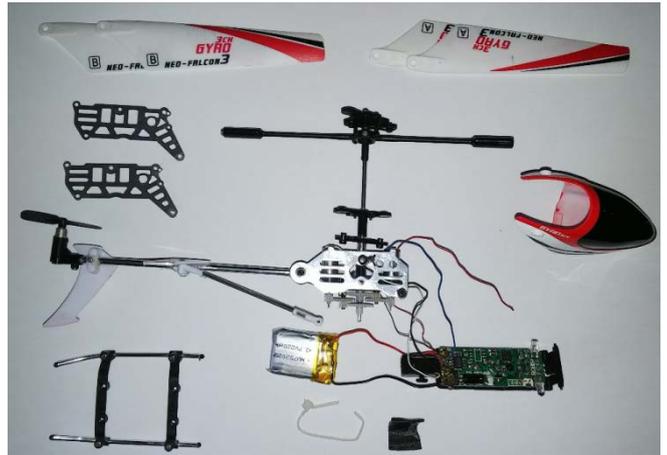
会議風景

2-1: ドローン Part2→寺川のヘリコプタその後

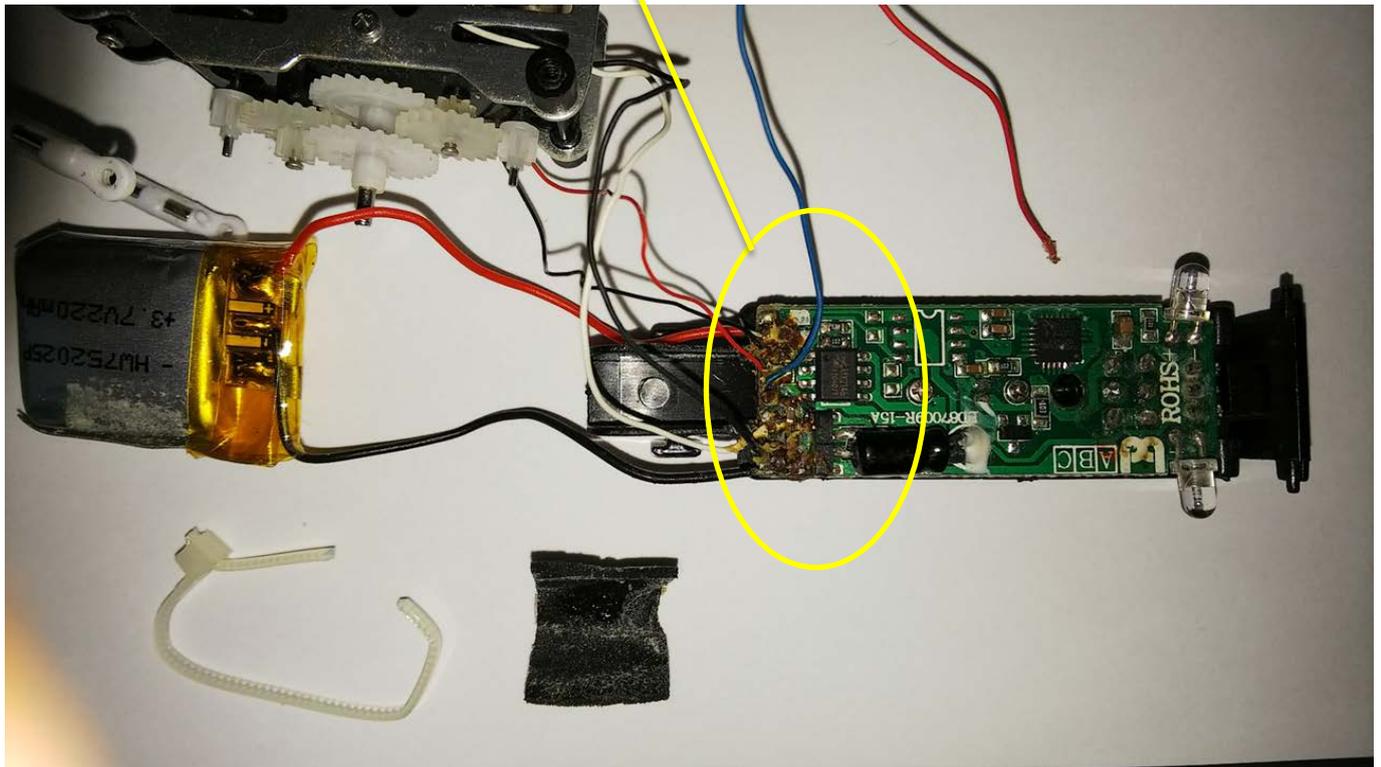
動かなくなったヘリコプター



修理のため分解



- 原因は、3つあるモーターの2つが微動だにしないこと。
- 基板は焼けてない。回路系は動作してそう。
- モーター系への配線が断線していると診た。
- しかし、基板はボンドで固められ、配線が見えない。



修理は継続中??

基板を見ると・・・

- 姿勢制御用の3軸加速度センサー
- 赤外線通信（制御はRFでなく赤外線通信と判明）
- モーター制御はPWMと予測。
- 前後の制御はテール・ローターの回転/反転で制御
- エルロン制御は不明・・・3軸センサーがあることから制御できるはずだが・・・用調査

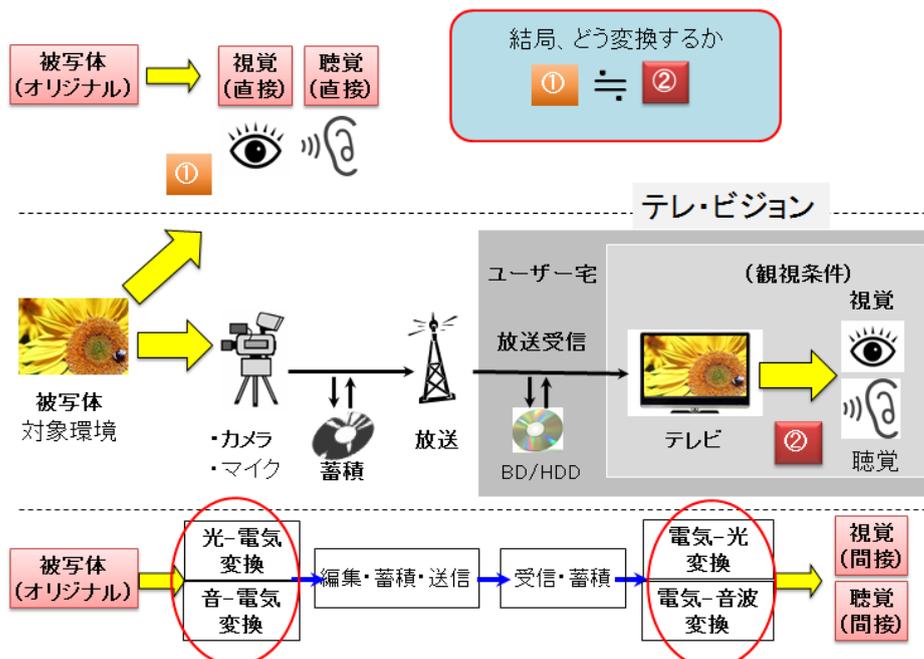
修理完了は次回にお預け(?)としましょう。

2-2 音について → 一つのチャレンジ紹介

既にCIS研究所パートナー会で、神田様から素晴らしい発表をされています。
 今回は、私が経験した一つの紹介をさせて頂き、音のサブ（孫？）セッション
 の様に聞いて頂ければ幸いです。（寺川）

プロローグ：

- 人間の五感の中で、目から得る情報が80%を占めると言われています。
 が、視覚と聴覚の間には密接な相関があります。
 映像を見ていても音を感じる。音を聞いていても映像が目浮かぶという経験を
 されたことがあると思います。 第六感効果？ 空気感？
- テレビの評価は、テストチャートの様な物理特性を図る方法に加え、映画やテレビ視聴
 による主観評価があります。
 AudioVisual評論家は、ほとんどが主観評価で善し悪しを論じています。
- では、購入時はどうでしょう？
 店頭では、ほとんど音の評価はできません。
 店の明るい照明下では、映像も明るければ良く見え、ケバケバしい画質の競争に
 なっています。 残念なことです。（特設コーナーで視聴環境を揃えている店もありますが）
- では、商品開発の段階は、どうでしょう？
 画質と音質の両方を追いかけるスペシャリストの技術者が居ます。
 映像音声の総合的な完成度を狙っているのです。
 主観評価に掛ける時間が最も長く、ユーザーの視聴環境（家の中）に合わせて
 完成度アップを図ります。
- では、マーケティング面はどうでしょう？
 残念ながら、異常に明るい店頭での画質第一印象が優先されます。
 ユーザーが店頭で並んでいる商品を一瞥した時の勝負に掛けます。
 評論家の評価は、その後の接客トークに使われます。
- 映像、画質の議論だけでなく、音の議論もきっちり行って、商品の完成度を上げる
 「モノ作りを忘れないで欲しい」と思います。（ユーザーを忘れない）



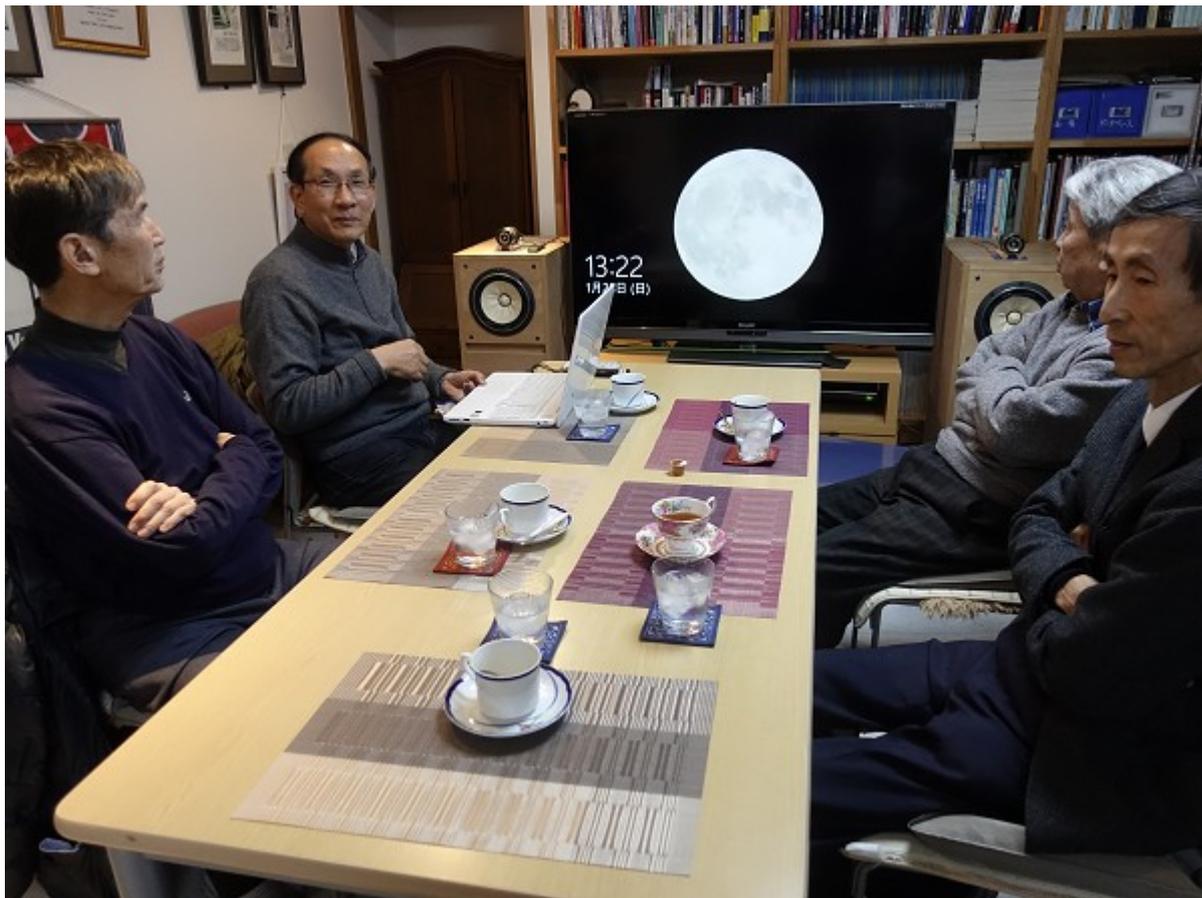
音の評価は難しい：

テレビの世界では、遠く離れた被写体を見る。一方音に関しては被写体の持つ音情報を聞くわけだが映像主体の商品になりがちのように見える。理由として考えられるのは、映像・色を定量化する方法は確立されてきたが、音に関しては定量化が難しく評価は感性評価主体のように思われる。

寺垣スピーカーの構造

寺垣氏は機械技術者で、レコードのカッティングマシンの逆を再現したプレーヤーを開発。自動寿司握り機の一号機開発者。スピーカーの構造は、ピストン上のエキサイターと呼ばれる駆動部で下図のような表面構造を持つスピーカーを考案している。

余分な振動を徹底的に防止しています



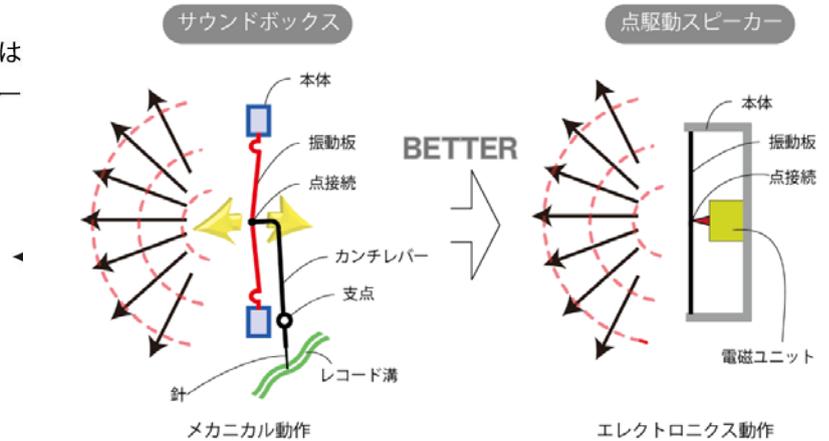
会議風景（休憩中）

エジソンは、やはり凄い！！

サウンドボックス：

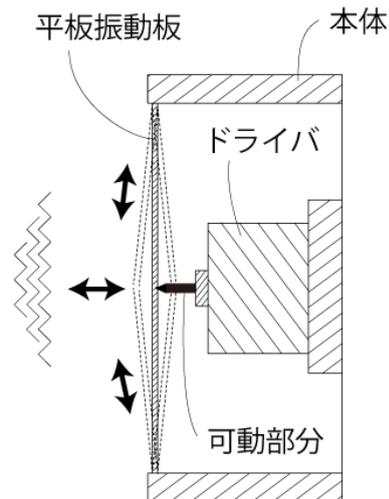
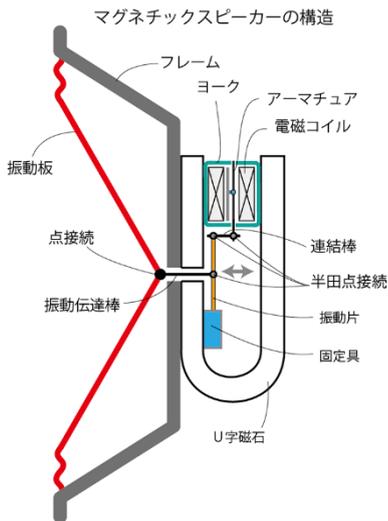
エジソンの発明した蓄音機の音を出す装置

振動板を点で駆動するサウンドボックスは
機械的な点駆動スピーカー



(参照デイプラネット社HP
<http://day-pla.net/column/#kaku3>)

類似の構造を持つ「マグネチックスピーカー」



マグネチックスピーカーも捨てた物ではなかった？

そもそも音とは何か

スピーカーの振動板からどのように空気中に音が伝わっているのか？

という、スピーカーを開発するには最も重要な動作原理が初めて寺垣氏により問題提起（15年程前）

物体からどのような理屈で空気に音が伝わるのか？

スピーカーの振動板からどのような理屈で空気に音が伝わるのか？

など音を出す装置を新しく考案する為には絶対に必要であろう、音の真実についての論議は、寺垣氏以前には全く存在していませんでした。（コラムより）

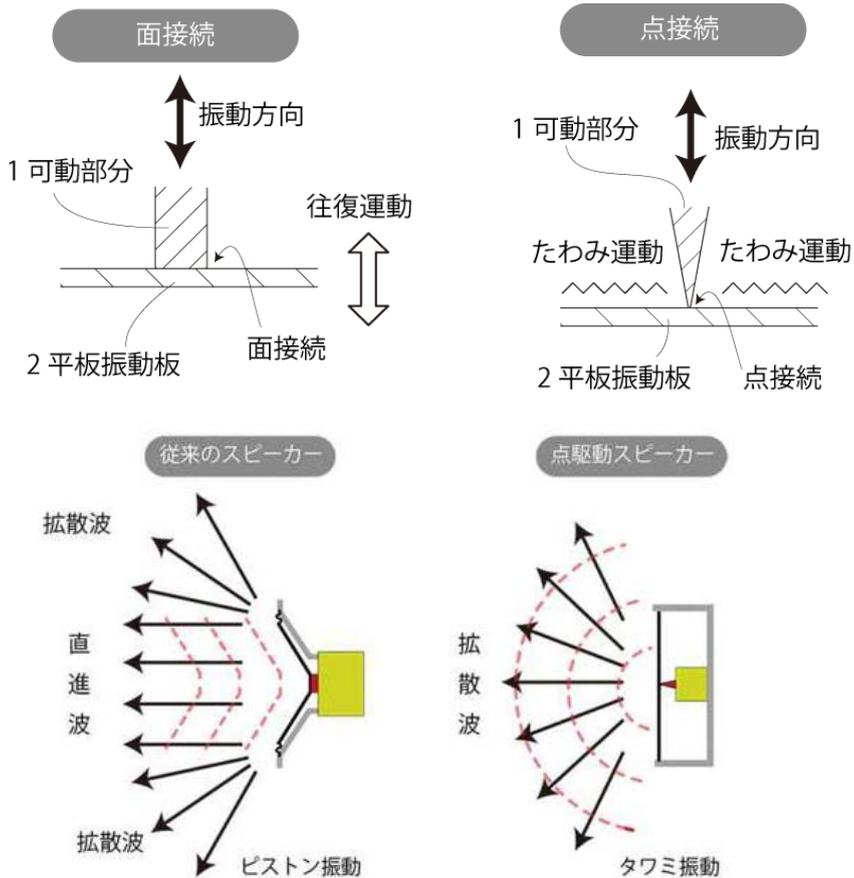
慶應義塾大学環境情報学部の武藤教授

寺垣氏に触発され、実験の結果、横波による音の伝達という結論付けを行った。

（後々の議論に発展していった）

理想的な音とは拡散波の音ではないか？（コラムより） <http://day-pla.net/column/>

追記：
従来型と点駆動型の音発生の違い



商品化されている点音源スピーカー
メーカー：ジャズマン

アタック重低音を生々しく再生するブックシェルフスピーカー jazzman J-01X

ジャズマン
★★★★★ 3件のカスタマーレビュー

価格: ¥ 194,400 + ¥ 1,836 関東への送料

注: Amazon プライムの対象外です。

通常3~5週間以内に発送します。在庫状況について

マケプレお急ぎ便を利用した場合、最短で2/6 火曜日のお届け予定です。

この商品は、DAYPLANET が販売、発送します。この出品商品にはコンビニ・ATM・ネットバンキング・電子マネー払いが利用できます。

新品の出品: 1 ¥ 194,400より

- 平板振動板の点音源スピーカーをウーハーに採用
- 背面解放で枠形態の本体
- 従来のスピーカーと比較して驚異的に高い低音再生能力
- 点駆動スピーカーのシステムは、楽器が音を出すのと同じシステム
- 再生周波数27Hz-20kHz

- 平板振動板の点音源スピーカーをウーハーに採用
- 背面解放で枠形態の本体
- 従来のスピーカーと比較して驚異的に高い低音再生能力
- 点駆動スピーカーのシステムは、楽器が音を出すのと同じシステム
- 再生周波数27Hz-20kHz

3 音の聞え方

内耳（蝸牛と有毛細胞）

感音性難聴

加齢性難聴

「内耳の蝸牛の中にある有毛細胞という特殊な感覚細胞が減少することが、加齢性難聴の原因」

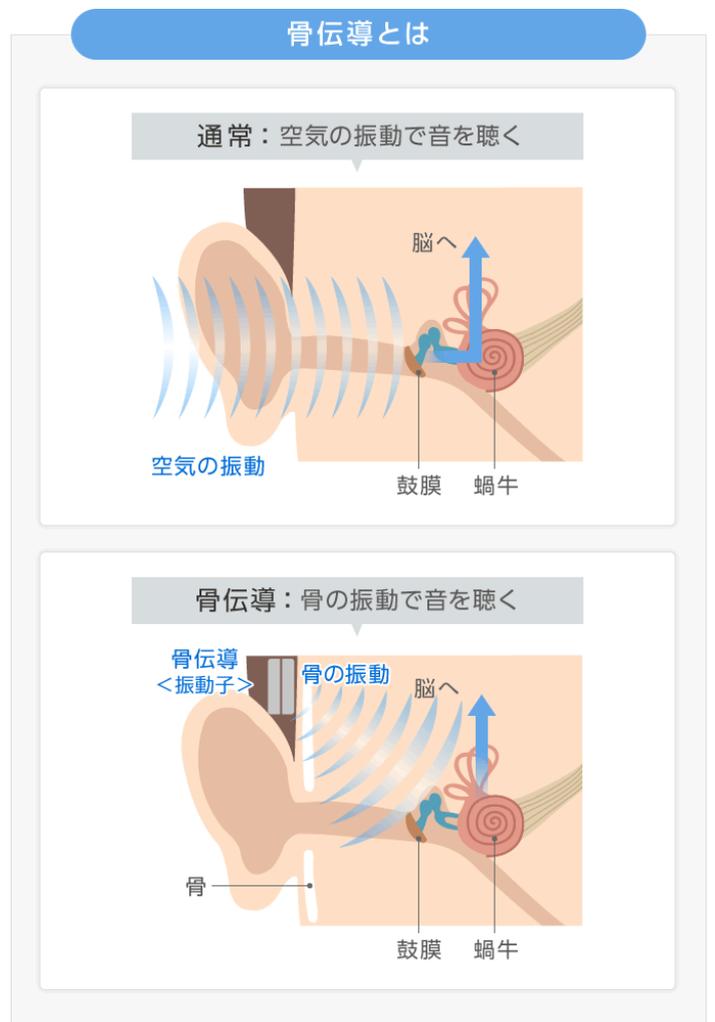
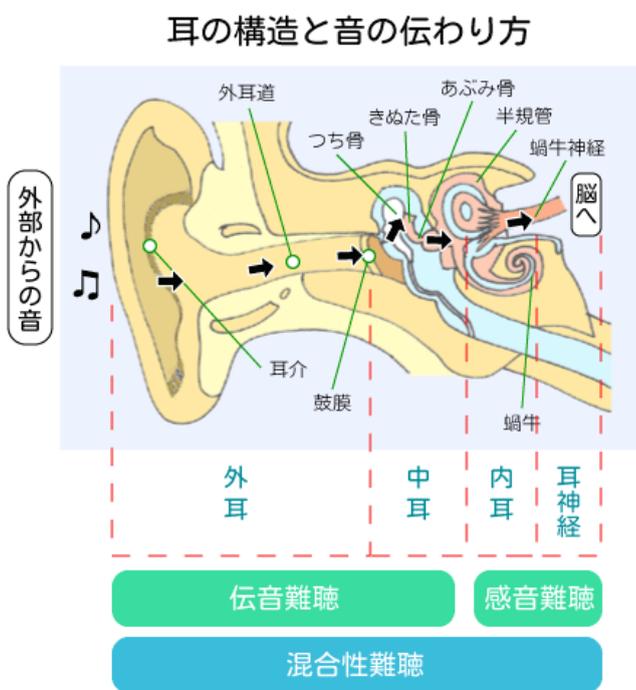
伝音性難聴

「外耳道」「鼓膜」「中耳腔」「耳小骨」のどれか一つ以上にダメージがあります。

骨伝導はどこから伝わる？

ノイズキャンセラーヘッドホンを装着すると、外からのノイズはキャンセルされるが、代わりに身体経由で伝わってくる音が聞こえてくる。

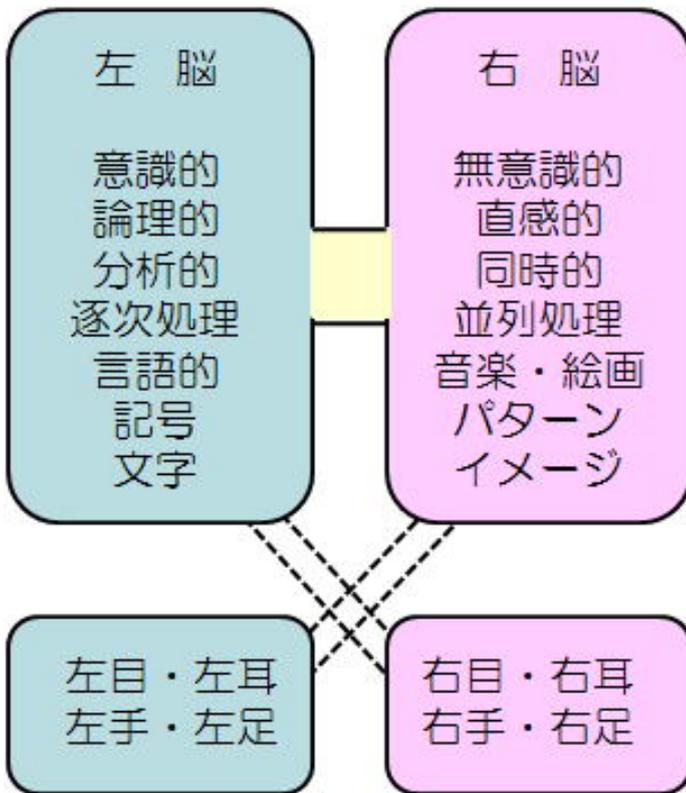
骨の擦れる音とか、服の擦れる音とか。



人間の脳は右脳と左脳とに分かれ、それぞれ得意分野がある。

右脳は音楽脳とも呼ばれ、音楽や機械音、雑音を処理する。

左脳は言語脳と呼ばれ、人間の話す声の理解など、論理的知的な処理を受け持つ。



虫の鳴き声を「声」として認識するのは、日本人とポリネシア人だけだという日本人が鳴き声を言語と同様に左脳で聴くことが認識できる理由だと筆者日本人でも外国語を母国語として育てられると西洋型の脳になると説明した

角田教授の発見で興味深いのは、自然音を言語脳で受けめるという日本型の特徴が、日本人や日系人という「血筋」の問題ではなく、日本語を母国語として最初に覚えたかどうかという点で決まるということである。

脳の物理的構造というハードウェアの問題ではなく、幼児期にまず母国語としてどの言語を教わったのか、というソフトウェアの問題らしい。



会議風景

本日の結論

- 音の世界は、奥が深い
映像の様に、客観比較する手法が確立できていない。
客観データより主観による「音の善し悪し」で価値が変わる
- 寺垣氏のアプローチは、「物事を探求する技術者の在り方」について
考えさせられます。
氏曰く、「とことん考えよ！ 考え抜け！」
「業界の常識を疑え！ 知識だけではダメになる！」
- 引き続き、「音」を考えていきたいと思えます。

参照HP

- 寺垣Lab HP

<http://www.teragaki-labo.co.jp/>

- 原理

<http://www.teragaki-labo.co.jp/tofficial/column/column1.html>

- コラム（点駆動スピーカー）

<http://day-pla.net/column/#kaku3>

- Wikipedia

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%AF%BA%E5%9E%A3%E3%82%B9%E3%83%94%E3%83%BC%E3%82%AB%E3%83%BC>

- 日本人が聞いている音

<http://news.livedoor.com/article/detail/12520396/>

4:今後の日程と講師依頼

2月度	2月25日(日)	講師	生駒 篤一 様
3月度	3月25日(日)	講師	神田 忠起 様
4月度	4月29日(日)	講師	山本 洋一担当
5月度	5月27日(日)	講師	西村 靖紀 様

ホームページURL

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

以上