

MPTE第42回勉強会

聴能形成とは？

日本音響エンジニアリング株式会社
ソリューション事業部 森尾 謙一



Contents

- 聴能形成とは
 - 企業における聴能形成導入の背景
 - トレーニングコンテンツ
 - 聴能形成導入事例
 - トレーニング効果の持続性
- 体験してみよう
 - 聴能形成専用システム「真耳」
- 参考文献





聴能形成とは

- 音響物理指標の対応を身につけ音に関する感性を育てる、音響技術者のための総合的なカリキュラム
- 九州芸術工科大学で開発 (1969)
九州大学芸術工学部音響設計学科で
1年次前期、2年次前期に開講
- 聴覚訓練と音響学の講義が一体
- 海外では、個人の能力を上げる個別(個人)訓練が多いのに対して、聴能形成はクラス(集団)訓練を行うのが特徴
- 近年、企業での聴能形成導入が進んでいる



企業における聴能形成導入の背景

- 熟練エンジニアの退職による、組織としてのノウハウの喪失
- 開発のコンピュータ支援の高度化にともない、OJTベースの音聴取体験の不足
- 社内での音の感性用語統一の必要性
- 音質評価の需要増大

- 体系的なトレーニング方法が確立されていない



聴能形成とは

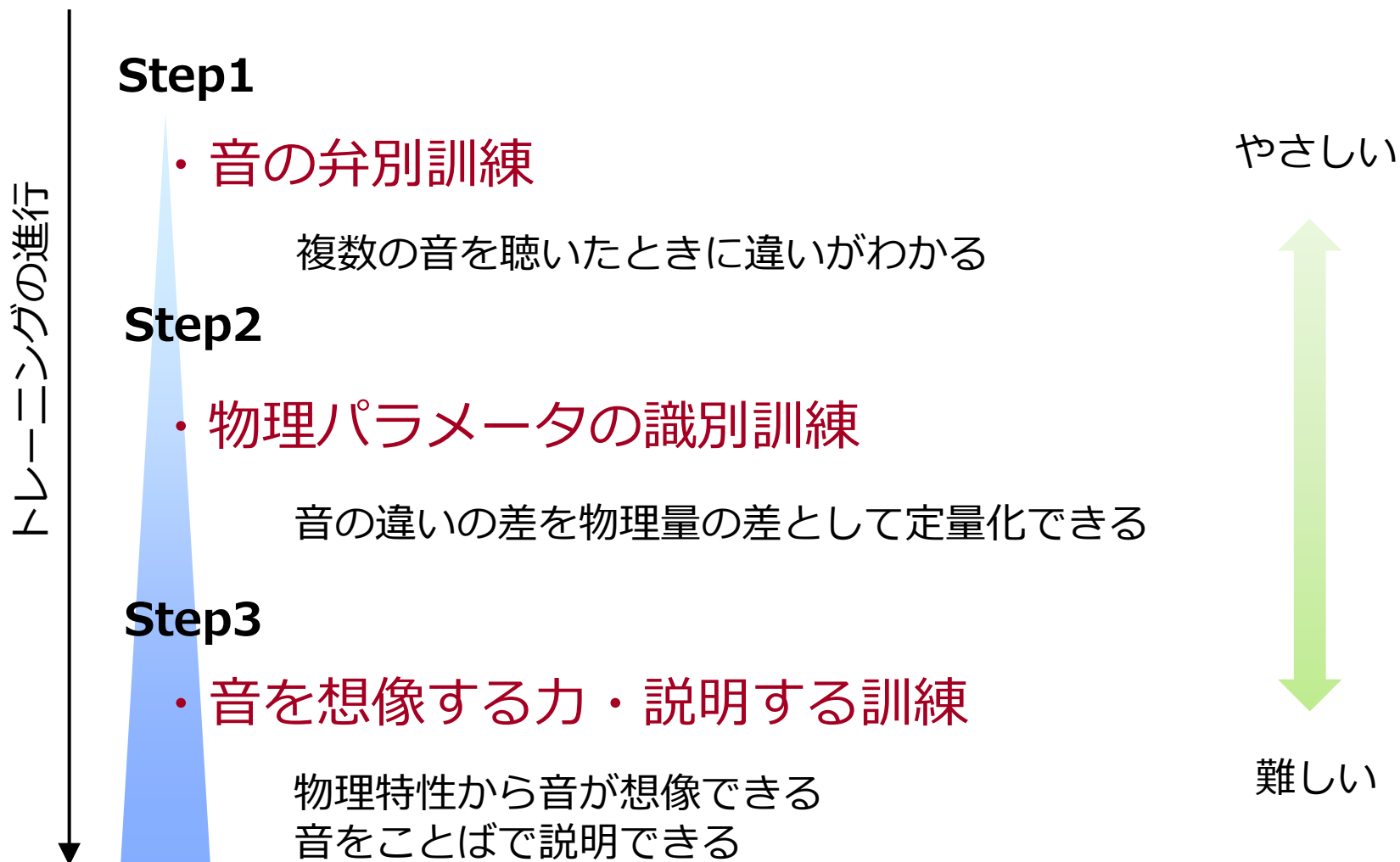
「聴能形成」とは音に関する感性の教育・訓練を体系化した方法で実施することにより、音響技術者の早期育成を実現するものです。

- ・ 音の違いがわかる
- ・ 音の違いを物理的なパラメタとして表現できる
- ・ 物理的なパラメタから音を想像できる

「聴能形成」では、以上の項目を実現させることを目的として、技術者のトレーニングをおこないます。



訓練内容と目的





Step1 音の弁別訓練

- 高さの違い（純音の周波数）
- 大きさの違い（純音の大きさ）
- 音色の違い（倍音のバランス）



違いがわかる？

「音を集中して聴く態度」を身につける



Step2 音の物理パラメータの識別訓練

■ 音圧レベル差



original



-5dB



-10dB

■ 純音の周波数判定



250Hz



1000Hz



4000Hz

■ 1/3オクターブバンドノイズの中心周波数判定



250Hz



1000Hz



4000Hz

■ 音楽信号の周波数特性のオクターブ山付け

(125Hzから8kHz)



original



250Hz



1000Hz



4000Hz

Step3 音を想像する力・説明する力の訓練

■ ディスカッション

- 講師からの助言を一方向的に受け取るだけでなく、お互いの「気づき」を誘発させる
- 聴き分け方のコツを言葉で表現する
- 業務でふれる音を実際に聴いて言葉で説明する

聴能形成を用いたトレーニング事例

例) カーオーディオメーカーA社の教育方針

目指す音質を作ることができる (物理特性、回路、部品など)



音/音質の違いについて他者とコミュニケーションが取れる



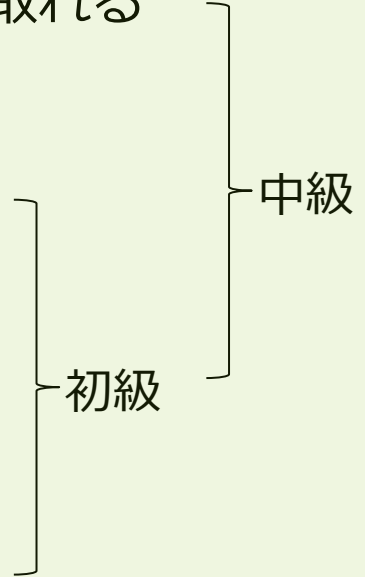
音の違いを物理特性の変化に置き換えて理解できる



音の違いを聞き分けることができる



音・楽器音・聴覚の基礎的な知識がある



聴能形成を用いたトレーニング事例

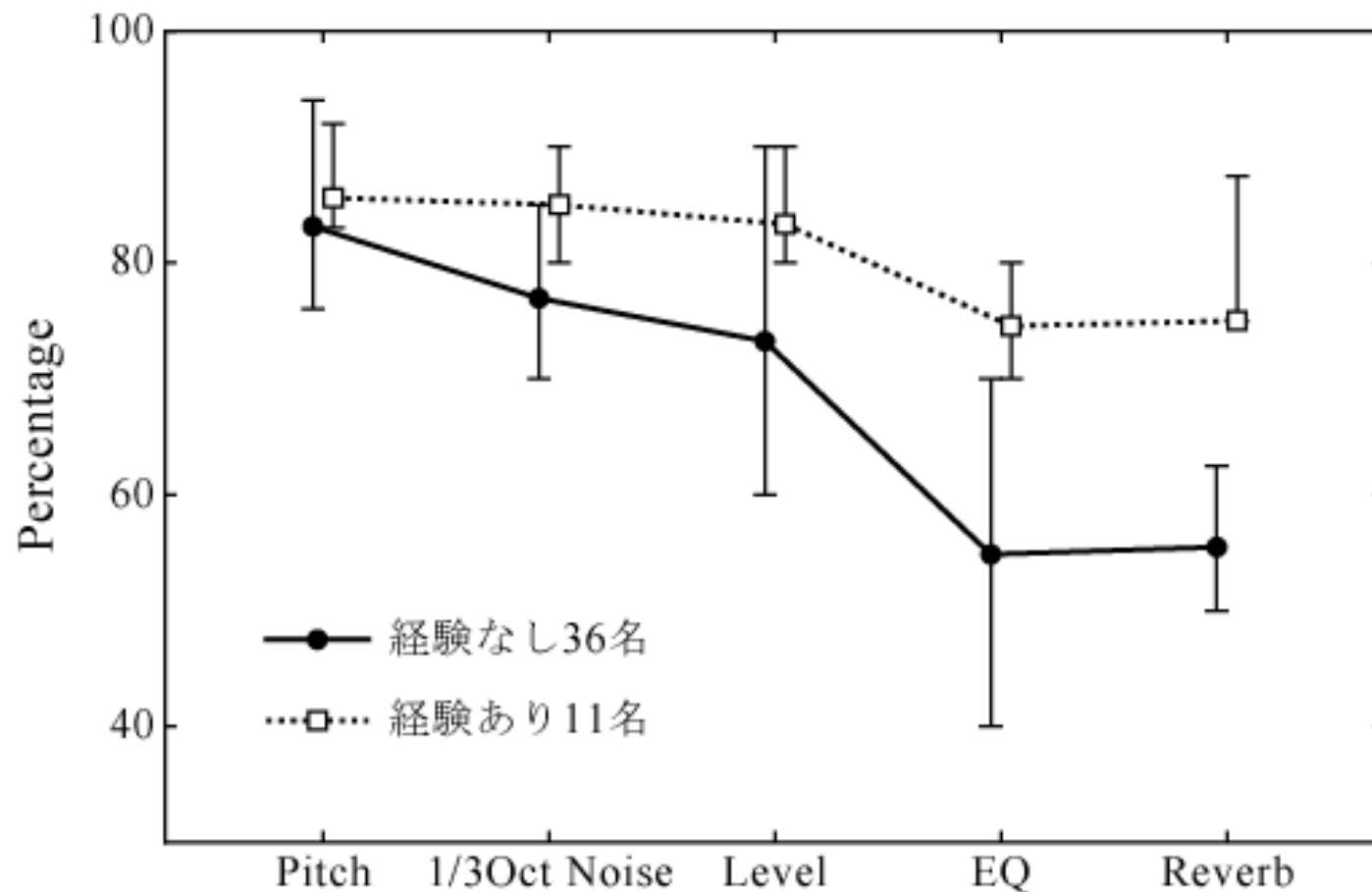
例) オーディオメーカーA社のトレーニング方法

- 週2回, 専用システムを用いたトレーニングと音響理論の講義をあわせて1.5時間程度
- トレーニングコンテンツ
 - 高さ, 大きさ, 山付け
 - 歪み, 位相の変化, オーディオファイルの圧縮
 - 中級では**ディスカッション**, スピーカーネットワーク作成実習
- 合格正答率
 - 各カリキュラムで80%程度, 合格者のみが中級カリキュラムを受けることが出来る
 - 合格者には認定証を発行

開始して10年以上経過, 受講者は600人を越え
聴能形成を受けた技術者が第一線で活躍している



トレーニング効果の持続性



やさしい



難しい

トレーニングを実施するには？

- 音源装置と筆記用具で行う聴能形成
- リハーサル（訓練前に音源を聴く）
- 答え合わせ
 - 一括回答（訓練後にまとめて答え合わせ）
 - 逐次回答（一問ずつ正答をフィードバック）
- 専用システムを使った聴能形成



—音を聴き分ける。音を評価する—

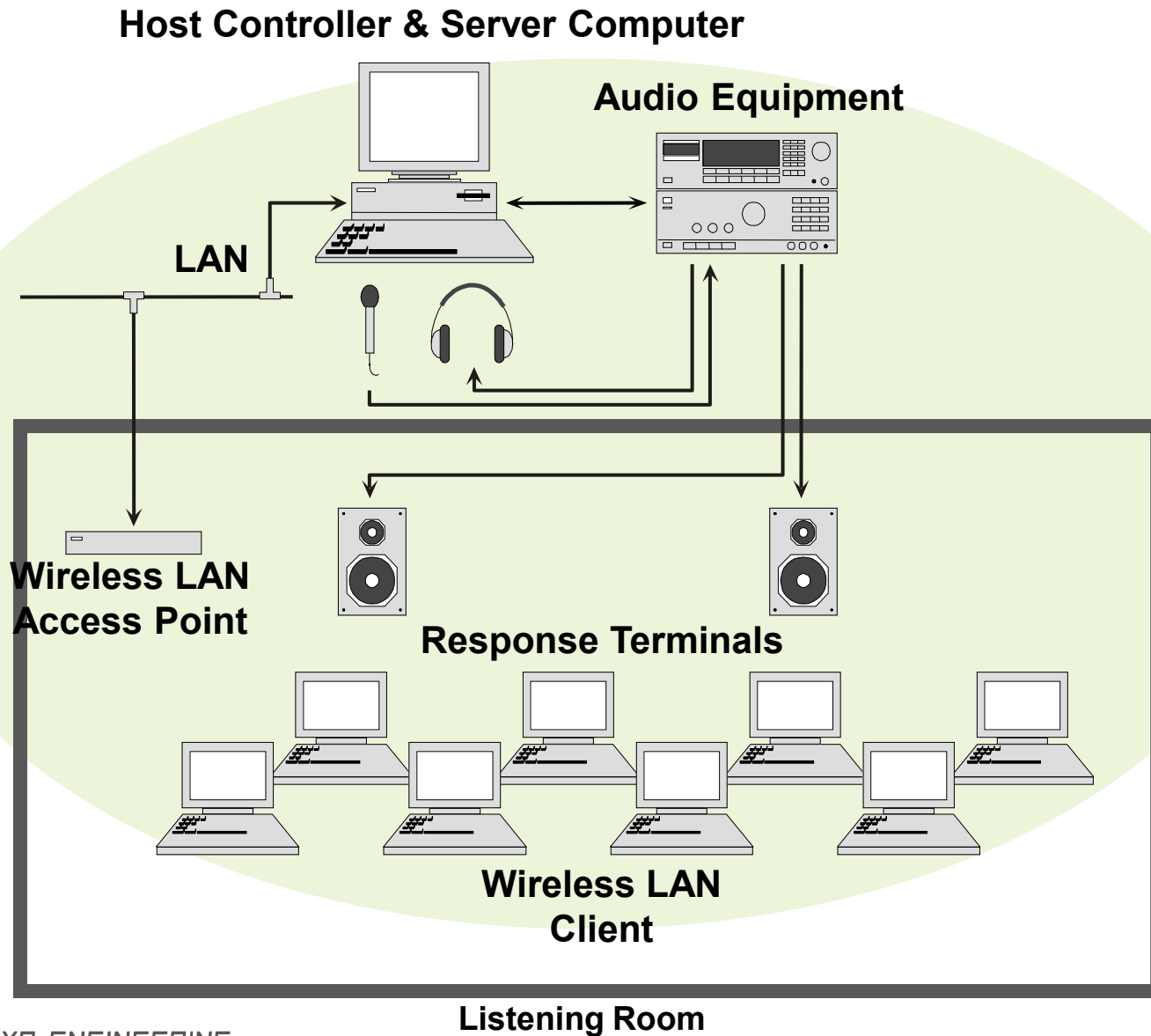
真耳

Shinji

聴能形成 / 聴感実験システム



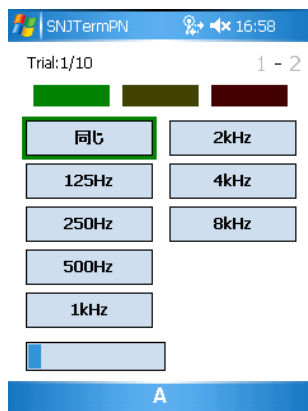
真耳とは? - システム構成



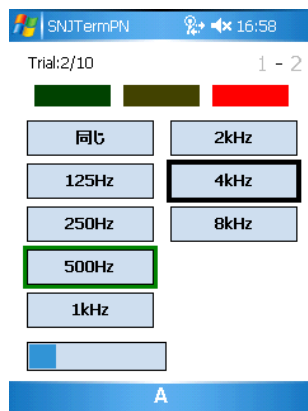
聴能形成モジュールを用いたトレーニング例

- 高さ（2音源比較，純音の周波数）
- 大きさ（2音源の音圧レベルの差）
- 音色（2音源比較，倍音数）
- 1/3オクターブバンドノイズの中心周波数
- 山付け（特定周波数帯域の強調），ローカット，ハイカット
- 残響時間
- 量子化ビット数
-

端末画面（例：山付けトレーニング）



正解



不正解



正答率：

33.33%

正答率表示

リアルタイムに
正答をフィードバック



トレーニング効果大

参考文献

- 岩宮 眞一郎, 大橋 心耳, 音の感性を育てる 聴能形成の理論と実際, 音楽之友社, (1996).
- 河原 一彦, 岩宮 眞一郎, 高田 正幸, 伊藤 寿浩, 小林 哲, “音響関連企業に対する聴能形成教育の技術移転—ヤマハ（株）への技術移転事例報告—,” 音響学会騒音振動研究会資料 N-2009-63 (2009).
- 河原 一彦, 聴能形成のカリキュラム構成に関する考察, 日本音響学会2014年春季研究発表会 2-11-8, (2014).
- 福田容子ら, 社内教育としての聴能形成について, 日本音響学会2014年春季研究発表会 2-11-9, (2014).
- 大脇達生, 玉村雅志, カーオーディオエンジニアに対する聴能形成の事例報告, 日本音響学会2014年春季研究発表会 2-11-10, (2014).
- 河原 一彦, 高田 正幸, 岩宮 眞一郎, (研究速報)携帯情報端末を用いた聴能形成訓練システム -九州大学音響設計学科の事例-, 日本音響学会誌, 71, 11, 599, 600, (2015).
- 岩宮 眞一郎, 聴能形成 - 音にかかわるプロフェッショナルのための「音の感性」養成カリキュラム -, 「音を聴いて学ぶ教育プログラム」研究会/音響教育研究会, (2011)
- 丸井 淳史, 亀川 徹, 東京芸術大学音楽環境創造科における聴能形成について, 「音を聴いて学ぶ教育プログラム」研究会/音響教育研究会, (2011)
- 伊藤寿浩ら, ヤマハにおける聴能形成の社内展開, 「音を聴いて学ぶ教育プログラム」研究会/音響教育研究会, (2011)
- 森尾謙一, 聴能形成導入の事例紹介およびトレーニング効果の持続性について, 「音を聴いて学ぶ教育プログラム」研究会/音響教育研究会, (2011)

