

**21st Century COE Program**

**The 14th Workshop of the Perceptual Psychology Unit  
The Meeting of Technical Committee on Psychological  
and Physiological Acoustics**

**Kyushu Univ. O'hashi Campus, Room 322  
Fukuoka, Japan, December 16 and 17, 2006**

Sponsored by the 21st Century COE Program of Kyushu University, the Technical Committee on Psychological and Physiological Acoustics of the Acoustical Society of Japan, the Committee on VR Psychology of Virtual Reality Society of Japan, the Committee on Auditory Ergonomics of Japanese Ergonomics Society, and ASJ Kyushu Chapter.

**Opening Remarks--13:20***Contributed Papers***13:30**

**1. The Counterpart of Time-shrinking in Playing Regular Sounding Triplets of Tones on the Alto Recorder.** Gert ten Hoopen, Roel Boon (Leiden Univ.), ○ Takayuki Sasaki (Miyagi Gakuin Women's Univ.) & Yoshitaka Nakajima (Kyushu Univ.)

“Time-shrinking” (TS) is an illusion of auditory time perception. The duration of an empty time interval (marked by short sounds) can be hugely underestimated if preceded by a shorter time interval. There are clues in the literature that musicians who are required to play simple notated rhythms, for example two eighth notes followed by two quarter notes, tend to shorten the first eighth note and to lengthen the second eighth note. We suspect that this short-long tendency is the performance counterpart of TS. We carried out experiments in which participants had to play even more simple patterns: triplets of tones as regularly as they could. A similar short-long tendency was observed when the tempo was relatively fast.

**14:00**

**2. A Principle of Qualitative Evaluation on Dictation Error.** Rinzou Ebukuro (SAU Research Organization)

The principle of qualitative evaluation that consists of concept of the distribution and error normality in the rule MM is introduced. The method analyses the errors phonemically that may relate to the study of intelligibility. An experimental result is summarized for presenting the procedure.

**14:30-14:45 Break****14:45**

**3. Anatomical Features of Monkey Primary Auditory Cortex Revealed by Neurofilament Staining: Comparison with Primary Visual and Vestibular Cortex.** Hiroko Kosaki (Tokyo Hospital for National Printing Bureau)

Primary auditory cortex of rhesus macaque was investigated by staining for neurofilament protein SMI31 and SMI 32. In SMI 31 staining, primary auditory cortex showed quasi-columnar pattern, which is similar in Parvalbumin and Cytochrome Oxidase staining in middle layers. Though it was not clear-columnar as in middle layers, deep layers contains fluctuating pattern and this pattern synchronized with middle-layer quasi-columnar patterns. These In SMI 32 staining, every 400-700 micron meter, frontal sections of primary auditory cortex showed slightly different patterns, which was observed in superficial to deep layers. These findings were observed also primary visual cortex and insular vestibular cortex. Primary visual cortex showed more distinct quasi-columnar pattern than primary auditory cortex. In insular vestibular cortex, which is regarded as secondary sensory cortex, these patterns, especially in layer IV and VI, are stained weaker than primary cortices. These patterns among primary and secondary cortices in neurofillament staining indicated columnar unit exist not only visual, but also other sensory cortices. And it also showed neuronal connections of tllamo-cortical, cortico-thalamic, and cortico-cortical contributed these columnar pattern and these histological column may agree with functional columns.

**15:15**

**4. Unambiguity of Sound Localization**

**Enhances Audio-Visual Prior Entry Effect.**

○Yuki Hongo, Shinichi Kita (Kobe Univ.)  
& Yoshiharu Soeta (AIST)

We examined whether the locations of the preceding sound modulated the amplitude of the audio-visual (A-V) prior entry effect. The preceding sound was presented from one of six loudspeakers. After the preceding sound, two visual targets were presented successively at a short interval and

participants judged which visual target was presented first. Results showed biased judgment that the visual target at the sound presented side was presented first (A-V prior entry effect). This A-V prior entry effect was greater when the sound source was more apart from the midline of participants. These results indicate that the unambiguity of sound localization enhances the A-V prior entry effect.

**15:45-16:00 Break**

*Invited Paper*

**16:00**

**5. The Perception of Color and Surface Material in Binocularly-Viewed Three-Dimensional Scenes.** Laurence T. Maloney (New York Univ.)

Researchers studying surface color perception have typically used stimuli that consist of a small number of matte patches (real or simulated) embedded in a plane perpendicular to the line of sight (a ‘Mondrian’). Reliable estimation of surface properties analogous to color is a difficult if not impossible computational problem in such limited scenes (Maloney, 1999). In more realistic, three-dimensional scenes the problem is difficult but not intractable, in part because considerable information about the spatial and spectral distribution of the illumination is usually available in the form of cues to the illuminant. I describe a series of experiments that examine (1) whether the human visual system discounts the spatial and spectral distribution of the illumination in judging matte surface lightness and color, (2) what illuminant cues the visual system uses in estimating the flow of light in a scene, and (3) what are the limits on the human ability to discount spatially and spectrally varying illumination.

**18:00 Banquet at Nagon** (Phone: 092-541-5155. Preregistration is required. See the details described in Japanese on page 6.)

## 一般講演

9:20

**6. 頭部近傍における立体音像定位の向上に関する一手法.** ○吉田明弘, 松村友哉, 岩永信之 (大阪大), 小林瓦 (アーニス・サウンド・テクノロジーズ), 尾上孝雄 (大阪大)

本稿では, 頭部伝達関数を用いた組込みシステム向け立体音像定位手法に基づいて, 頭部近傍に音源がある場合の立体音像定位を向上させるための一手法を提案する. まず, 従来法に対して近距離における音場制御モデルの一つである輻輳角モデルを適用し, 低メモリ量での音像定位の実現について検討する. また, 頭部遮蔽などによる音場への影響を剛体球モデルに基づいた計算式により導出し, 音の伝達特性の変化を2次のIIRフィルタにより低演算量で再現する手法について検討する. さらに, 提案手法をソフトウェア実装し, 主観評価実験によってその有効性を確認する.

9:50

**7. 頭部伝達関数による立体音像移動の移動感向上に関する一手法.** ○松村友哉, 岩永信之 (大阪大), 小林瓦 (アーニス・サウンド・テクノロジーズ), 尾上孝雄 (大阪大)

本論文では, 頭部伝達関数に補正を加え, 周波数特性の変化を強調して再現することで, 移動感を向上させる手法を提案する. また, 本手法をソフトウェア実装し, 移動認知確率と最小可聴運動角の導出による主観評価実験を行った結果, 強調した頭部伝達関数を再現する場合, 通常の頭部伝達関数を再現する場合と比較して, 移動感の得にくい耳の真横付近における, 音像の移動感向上が得られることが分かった. これにより, 反響音な

どの追加処理を行うことなく, 立体音像移動処理に用いる頭部伝達関数データベースを強調したものに変更することで, 仮想音源の移動感の向上が得られることが示された.

10:20

**8. 視覚と聴覚の同時性における刺激条件の影響.** ○山口泰優, 岡嶋克典(横浜国立大)

音と光が同時と知覚される刺激呈示タイミングは環境条件に依存することが知られているが, 視聴覚インタフェースにおいてこの主観的同時性を正確にコントロールするためには, 刺激条件の影響についても定量化しておく必要がある. そこで本研究では, 様々な刺激条件下 (視覚刺激における輝度と形状, および音刺激における周波数と音圧レベル)での視聴覚同時性を測定し, 同時性に影響を与える因子とその効果を明らかにするために心理物理学実験を行なった. その結果, 視覚刺激の輝度によって同時性が変化することが示された. この結果は, 視覚の反応特性の変化が同時性に影響を与えていることを示唆している.

10:50-11:00 休憩

11:00

**9. 視覚情報と歩行情報の相互作用について.** ○島村達也(長崎総合科学大), 関口啓貴 (コネクタス), 北島律之 (長崎総合科学大)

視覚によって得られた手がかりと, 歩行手がかりによって得られた手がかりとの相互作用を調べるために3つの実験を行った. 被験者は, ヘッドマウントディスプレイを装着して視覚情報を見ながら

経路を歩いた。視覚情報として、両脇に複数の物体を配置した直線経路を用いた。経路の距離や密度などを変化させた。実験 1 では、視覚手がかりから得られる距離知覚が、同時に歩行を行うことで、どのように変化するのかを調べた。実験 2 では逆に、歩行手がかりから得られる距離知覚が同時に映像を提示することにより、影響を受けるか否かを調べた。さらに実験 3 では、映像と歩行が時間的に同期する条件と非同期である条件を設け、2 つの手がかりの対応の時間特性を調べた。

**11:30**

**10. 回転ベクションの回転軸.** 伊藤裕之 (九州大)

回転ベクション(circular vection)は視覚刺激により自己の主観的回転運動が誘導された状態をいう。回転ベクションについては、鉛直軸を回転軸とする yaw, 視軸を回転軸とする roll, 両耳を結ぶ軸を回転軸とする pitch という 3 つに分類がなされる場合が多い。いずれも三半規管との対応を想定したものであるが、視覚的情報による 回転運動知覚がこれらに縛られる必然性はない。本研究では、回転する対象の回転軸を、頭部から独立させた場合の回転ベクションについて考える。

**12:00 - 13:20 昼食**

**招待講演**

**13:20**

**11. バーチャルリアリティを利用した心理療法: VR エクスポージャーによる恐怖症の治療.** 宮野秀市 (宮崎大)

近年、バーチャルリアリティ(VR)の技術を応用した心理療法が実施されるようになり、特定の恐怖症の治療に VR エクスポージャーが有効であることが明らかになった。VR エクスポージャーとは、人工的に構築された仮想環境の中で、恐怖反応が低減するまで恐怖刺激を呈示するエクスポージャーである。しかしながら、コンピュータグラフィックス(CG)を用いる従来の VR エクスポージャーには次のような欠点がある。すなわち、CG で仮想環境を構築して個々の患者のニーズに合わせて修正することは、多くの臨床家にとって困難であるか不可能である。もう一つの欠点は、CG がどこかアニメのように見えてほんとうらしさに欠けるということである。このような問題を解決するため、我々は全周囲のパノラマ動画を用いた VR エクスポージャーを開発した。

**14:00-14:10 休憩**

**一般講演**

**14:10**

**12. 15~17 歳の高校生を対象とした純音聴力測定: ISO 7029 改訂を目的として.** ○水浪田鶴, 倉片憲治 (産総研), 松下一馬 (評価機構)

年齢による純音聴力の変化及びその個人差分布の算出方法を規定した ISO 7029: 2000 について、現在、ISO/TC43 (音響) /WG1 (聴覚閾値) にて、新しい

データに基づく改訂作業が進められている。本研究では、本改訂作業の一環として、さまざまな年齢の耳科学的に正常な男女を対象として、125 Hz～20 kHz の純音聴力測定を実施している。本稿では、その途中経過を報告する。

#### 14:40

### 13. 自動車内のサイン音に望ましい音響特性. ○田口 学, 岩宮眞一郎 (九州大)

自動車室内におけるサイン音に求められる「高級感」「快適感」「警報感」の印象とサイン音の音響特性の関係を明らかにするために、自動車内のサイン音として多く用いられる断続音を使って印象評定実験を行った。断続音が減衰型の振幅エンベロープ、奇数次倍音のみを含むスペクトル構造、400～800Hz の基本周波数を有するとき、「高級感」「快適感」が高まる。「警報感」を高める条件は、すべての倍音を含むスペクトル構造、800～1600Hz の基本周波数、250～750ms の吹鳴時間、吹鳴時間に対して 0～50% の休止時間である。さらに、「高級感」「快適感」と「警報感」が共存できる範囲があることが示された。

#### 15:10 - 15:20 休憩

#### 15:20

### 14. ストラディバリウス演奏音の聞き比べ実験. ○徳弘一路 (神奈川工科大), 出口貴博, 高澤嘉光 (電気通信大), 山家清彦 (ソナ・リサーチ)

2005 年 6 月に開催された「五嶋みどりヴァイオリンリサイタル」に向けた“ト

ータル・エクスペリエンス IN 昭和音楽大学 -音響学 DE ヴァイオリン-” の講演のために筆者の 1 人が行ったストラディバリウスを含む 4 台のバイオリンを用いた演奏音の計測・録音とその演奏音を用いた聞き比べ実験結果の詳細を報告する。さらに、2005 年 8 月に東京芸大で開催された日本音響学会音楽音響研究会で行った聞き比べ実験結果も報告する。バイオリン演奏を依頼した昭和音楽大学の小林恵美先生の演奏感、特に銘器と呼ばれているストラディバリウスの特徴も報告する。聞き比べ実験結果、ストラディバリウスは高く評価されていることや音楽経験者の識別率が高いことなどがわかった。

#### 15:50

### 15. 分離音現象における分離音の高さの知覚における音の始まりと終わりとの重みづけについて. ○鄭鐘海, 中島祥好, Jonathan Goodacre, 大塚耕司, 黒田剛士 (九州大)

Nakajima et al. (2000) の研究において、分離音は時間的、周波数的に近接している音の始まりと終わりとの結びつきにより生じたものと説明された。本研究では、彼らの考えに基づいて、知覚された分離音とグライド音の始まりと終わりとの関係を調べるために、分離音の高さを実験によって検証した。その結果、分離音の高さ知覚が音の始まりと終わりの結びつきにより説明ができ、また、音の始まりと終わりの機能について非対称性があり、音の始まりの情報がより重要である可能性が示唆された。

※招待講演を予定していた Gert ten Hoopen 博士は、病氣療養のため、来日を取りやめることになりました。当初予定されていた講演のうち一件を、共著者による代読で発表します。

※懇親会について、席数に限りがあります。当日のお申し込みについては、研究会開始後 1 時間以内に申し込まれた方から優先させていただきます。会場内の懇親会受付にて、早めにお申し込みください。