

3.5.6 ユニバーサルコミュニケーション研究所 多感覚・評価研究室

室長 安藤広志 ほか 17 名

多感覚技術・臨場感評価技術の研究開発

【概要】

多感覚・評価研究室では、立体映像、音響、触覚、嗅覚により、人が臨場感を感じる仕組みの解明を目指し、単独あるいは複数の種類の感覚提示が人に与える効果に関して、心理物理的実験・脳活動計測実験等を行い、臨場感を定量的・客観的に評価するための技術開発を実施する。

立体映像に関しては、3D映像が与える疲労・不快感（ネガティブ効果）および臨場感（ポジティブ効果）の定量的・客観的な評価技術の開発を実施する。立体音響に関しては、立体映像と立体音響による音像定位の知覚精度・許容範囲を定量的に評価することで、立体音響技術に求められる技術的要件の策定を目指す。感触に関しては、感触と映像の空間的・時間的不一致の許容範囲や感覚統合の相乗効果を評価することで、快適な感触通信を実現するための技術的要件の策定を目指す。香りに関しては、香りの強さ・種類を変えて、香りが他の感覚（映像・音響・感触等）に与える相乗効果や補完効果に関する定量評価を実施する。

【平成 23 年度の成果】

(1) 立体映像の知覚認知・評価技術

① 眼鏡あり 3D 映像が人に与える疲労の心理・生理評価

眼鏡あり 3D 映像が人に与える疲労に関して、被験者 500 人の大規模な評価実験を URCF（超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム）の活動の一環として実施し（図 1）、実験結果を取りまとめた報告書を平成 24 年 2 月に一般公開した。

② 超広視野立体映像提示装置を用いた包囲感の脳活動評価

世界で初めて開発した fMRI（機能的磁気共鳴撮像）用の超広視野（水平視野角 100°）立体映像提示装置を用いて、人が感じる包囲感・没入感に関する脳活動計測を行い、立体映像の視野角の増大に伴い活動量が増加する脳部位に関して解析を行った（図 2）。また、200 インチ裸眼立体ディスプレイを用いて、両眼情報・運動情報に基づく質感（光沢感）の向上を心理物理実験により検証した。



図 1 眼鏡あり 3D 映像の疲労評価実験

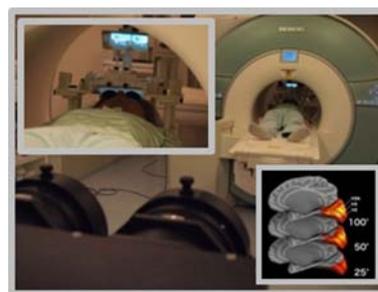
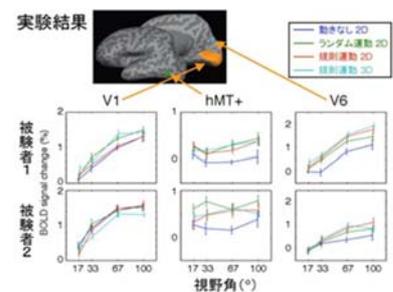


図 2 超広視野立体映像提示装置と視野角増大による脳活動変化



(2) 立体音響の知覚認知・評価技術

① 大画面裸眼立体映像用の立体音響再生システムの定量的評価

大画面の裸眼立体ディスプレイ用の立体音響実験システムの構築に向けて、映像の上下に配置したスピーカからの音呈示により画面上に音像が定位することを心理物理実験で検証した（図 3）。

② マイクロフォンアレイで収録した音情報からの立体音響再生

マイクロフォンアレイで収録した音情報から HRTF（頭部伝達関数）に基づいて立体音響のヘッドホン再生を可能にする技術を開発し、異なる耳介形状による立体音の知覚特性を心理評価した（図 4）。

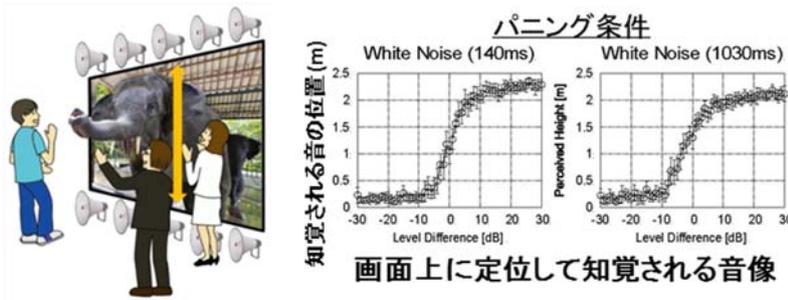


図3 大画面立体映像用の音響再生実験と知覚される音像位置



図4 マイクロフォンアレイ

(3) 感触の知覚認知・評価技術

① 把持感覚を提示できる多感覚実験装置の開発

これまでの多感覚実験装置は、ペンタイプの1点力覚のみ提示可能であったが、2点で物体を把持・操作できる多感覚実験装置を開発した(図5)。また、医療機関の協力のもと、多感覚技術の医療応用(脳外科シミュレータ)の技術課題を検討した。

② 映像と感触の空間的不一致の影響に関する定量的評価

3次元空間内で物の操作を行う作業において、映像と感触が空間的に一致・不一致の状況が作業効率に与える影響を定量的に評価・分析した(図6)。その結果、空間一致条件(S: 立体映像をミラーにより手元に提示)と比較して空間不一致条件(T: 立体映像を水平位置に提示)では作業時間が長くなるが、視点位置からの仮想映像を提示する条件(R)では、操作がより容易になることを見出した。



図5 把持感覚提示実験装置

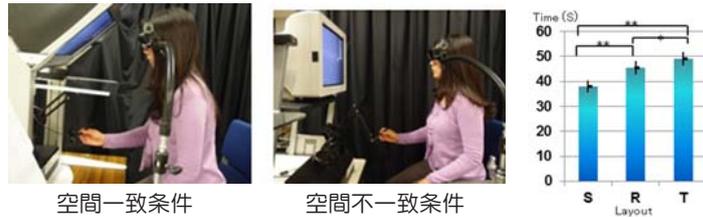


図6 映像と感触の不一致の定量的評価実験と実験結果

(4) 香りの知覚認知・評価技術

① 香りの評価実験装置の初期開発

単一噴射孔から2種類の香りを切り替えて噴射できる、香り提示の評価実験装置の開発に成功した(図7)。

② 香りと感触の相互作用に関する定量分析

異なる香り提示による感触(硬さ感・ざらつき感)の変化を心理物理実験(香りの有無の条件で同じ硬さ・ざらつきに感じるよう表面の物理変数を調整する実験)により定量的に分析した(図8)。また、「香りの認知と情報通信」シンポジウムをURCF(超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム)と共催で企画・開催(平成24年1月20日)し、香りの研究を進めている他の研究機関・大学・メーカ等との連携関係を強化した。



図7 香りの提示実験装置

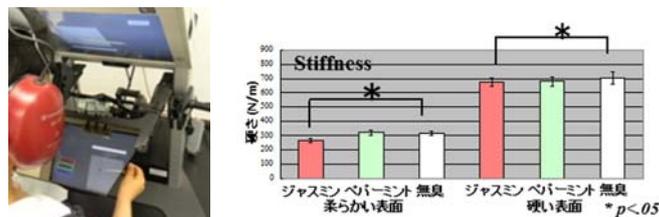


図8 香りと感触の相互作用を検証する実験と実験結果