

バーチャルリアリティー環境における微小奥行提示システム開発

研究代表者 工学部 一川 誠

本研究の目的

本研究では、バーチャルリアリティー環境における3Dのシミュレーション技術の確立のために、微小奥行強調のための情報提示技術を構築することを目的とした。特に、主要な奥行情報源である両眼視差と運動視差の手がかりを用いてバーチャルな3D対象を提示し、その奥行に対する感度と精度、画像からの臨場感を高めるために有効な刺激条件と観察条件を検討する3タイプの心理物理実験を行った。

心理物理実験

第1のタイプの実験では、異なる頭部運動速度と距離において奥行知覚の感度がどのように変化するのか、最適な速度と距離の組み合わせがあるのかを検討した。平均速度が50cm/sec程度、距離が約50cmの頭部運動で奥行知覚の感度が最高になることを見出した(図1)。

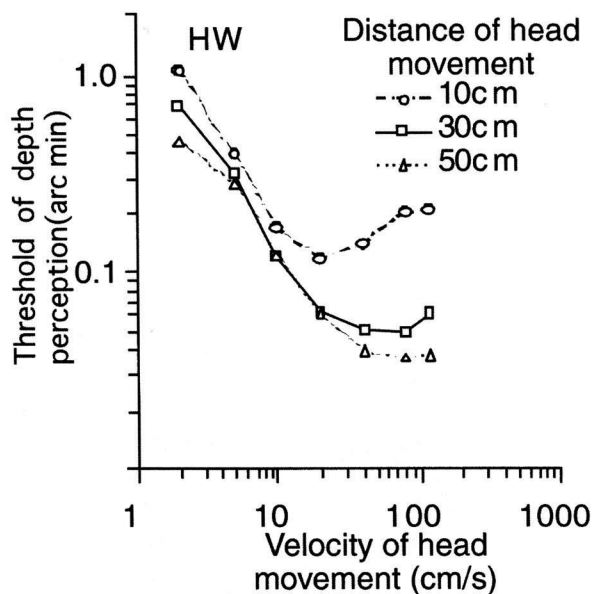


図1 頭部運動速度と奥行知覚閾値の関係

第2のタイプ実験では、自由に動き回る観察者に対して微小な奥行を含む数段階の奥行量の起伏を示す画像刺激提示において奥行感や現実感、臨場感の印象を高める条件を検討した。観察者頭部に固定された3Dセンサーによって観察者頭部の位置を検出し、それに応じて運動することで奥行を持つ

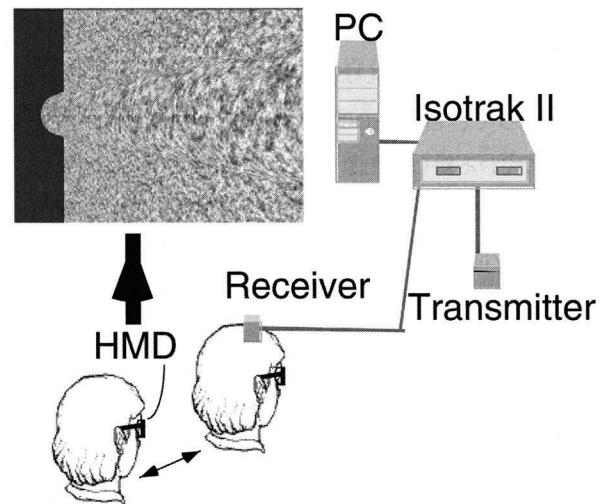


図2 3Dセンサーを用いたVR画像提示

対象をシミュレートする画像刺激を提示した(図2)。観察者が感じる奥行感や快感、臨場感が頭部運動の速度と距離、シミュレートした奥行量に相関して上昇することを見出した。

第3のタイプの実験では、微小奥行の知覚が速く、奥行知覚の精度が高くなる位置条件を検討した。3D空間中に瞬間的に刺激を提示し、奥行知覚の速度と精度がどの位置の刺激に対して最高になるか調べた。注視点よりも遠い空間に提示されたものが近い空間に提示されたものより数十ミリ秒速く知覚されること、右上方に提示された刺激の検出が最速であること、補助刺激提示によって促進が著しいのは注視点よりも近い空間であることを見出した。

観察者補助ソフトの作成

実験結果をもとに、VR環境における観察者補助ソフトを作成中である。このソフトにおいては、3Dセンサーで測定した頭部運動についての情報に基づき、快感、臨場感を促進し、微小な奥行を強調するのに適切な方向の運動の速度と距離をVR画像中の矢印様のサインによって観察者に示す。また、VR空間内での進行方向、課題などについての指示を5~10文字程度で示す。これらのサインや観察者への指示の提示位置は、刺激検出が最速となる視野内右上部やや奥としている。

内容の詳細：渡邊広明, 一川誠 (2001); "頭部運動に制約がない場合の運動視差からの奥行知覚", *Vision*, 13, 241-244.
登録研究テーマ「バーチャルリアリティー環境における微小奥行提示システム開発」

Tel:0836-85-9700, Fax:0836-85-9701, E-mail:ichikawa@yamaguchi-u.ac.jp