

高柳記念奨励賞

おおつか さくいち
大塚 作一 氏 (株式会社NTTデータ 技術開発本部 コンテンツ管理技術グループ・部長)

画像通信における視覚特性の利用と評価に関する研究

【目的】

画像は、単なる信号としてではなく、受容者である人間の知覚を考慮した視覚情報として扱われるべきものである。人間の視覚特性を深く探求し、その知見をブロードバンド時代にふさわしい斬新な方式提案や評価に適用する。

【方法】

将来の利用が期待されている立体表示（3D）やインターネットの普及で急速に利用が増加しつつある帯域可変型の画像通信については、基本となる人間の知覚特性を十分に把握できていない。そこで、前者については「両眼の視点の違いによって生じる片眼だけに存在する情報」に着眼して立体視の研究を行い、また後者については「局所的な劣化」に着眼して主観評価実験により人間の総合評価特性を求める研究を行った。

【特色】

人間の知覚特性を巧みに利用する新方式3D表示技術、知覚ひずみを防止する3D表示技術、そして、画質が変動する場合に最悪時の画質が総合評価に重大な影響を及ぼすとの知見など、方式設計と密接に結びつく以下の成果が得られた。

(1) 奥行き融合画像方式の立体ディスプレイにおける視覚原理の解明

従来の常識に反して、「奥行き情報に基づいて明暗を変化させた2枚の画像を重ねて観察すると1枚の融合した立体画像として知覚される現象」が存在することをNTTの研究グループが世界で初めて発見し、立体視に必要な情報量を大幅に削減可能な眼鏡なしの新方式立体ディスプレイを実用化した。対象者は、この現象が人間の両眼立体視における新たな錯視現象に基づくことを初めて明らかにした。

(2) 2眼式立体表示における「画枠ひずみ」の解明と仮想画枠による防止

両眼視差に基づく2眼式立体表示では、飛び出す画像を表示するとディスプレイの左右端で立体感が損なわれる難点があった（画枠ひずみと呼ぶ）。対象者は「脳が実在しえない人工的な立体画像を解釈不能になった」結果、画枠ひずみが発生することを明らかにした。また、画面の周囲を額縁のように取り囲む仮想の枠（バーチャルフレーム）が画像より手前に見えるように工夫し、窓を通した実在の視覚と同じ状態を作り出すことでひずみを解消した。

(3) 変動する画質の総合評価に関する先駆的研究

インターネットなどの伝送帯域が保証されない環境では、画質がネットワークの状況に応じて大きく変動する。対象者は、この様な場合に観察者が時間的に最も劣化が大きく感じられる箇所の画質を総合画質として判断する傾向があるため、このことが方式設計の面から非常に厳しい制約となる可能性があることを明らかにした。