

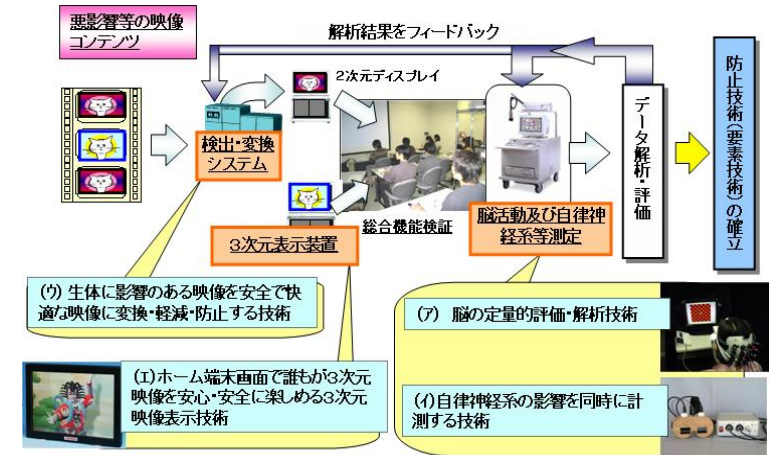
ネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発 (映像が生体に与える悪影響を防止する技術)

1. 研究開発概要

利用者が複雑な操作や心身へのストレスを感じることなく、安心して安全に情報社会の恩恵を受けることを可能とするネットワーク・ヒューマン・インターフェースの実現を図るため、映像コンテンツの光刺激等による生体への影響を防止する要素技術を確立する。

具体的には、映像が生体に与える影響を客観的に評価するため、定量的に生体への影響を解析・評価するシステムを開発し、ヒューマン・インターフェースを考慮した安全な映像表示システムを構築することにより、様々な映像メディアにおいて、子供から高齢者まで安全かつ安心して映像を視聴できる環境の実現を目指す。

そのために、脳の定量的評価・解析技術、自律神経系の影響を同時に計測する技術、生体に悪影響のある映像を安全で快適な映像に変換・軽減・防止する技術、ホーム端末画面で誰もが3次元映像を安心・安全に楽しめる3次元映像表示を開発する。



2. 研究開発成果概要

(ア)脳の定量的評価・解析技術

大脳皮質のほぼ全領域(94.1%)を同時に測定し、映像構成要素と脳活動・自律神経系生体信号の因果関係を評価・解析する技術を開発した。さらに、上記技術を用いて3次元映像の方式による視覚野活動の違いを確認し、立体視の認識率と脳活動信号の大きさに相関関係があることを見出した。

(イ)自律神経系の影響を同時に計測する技術

2次元/3次元映像を対象とした映像要素と生理指標(瞳孔、縮瞳率、回旋、眼球運動、血圧・心拍等から算出するもの)間の相関解析を行う技術を開発した。

- ・手ぶれ映像を対象とし、多数の被験者から脈波を同時に計測するシステムを開発し、生体計測実験を行った。
- ・脈波から算出する生理指標を改良し、映像酔いの主観評価と高い相関を示す生理指標を開発した。

(ウ)生体に悪影響のある映像を安全で快適な映像に変換・軽減・防止する技術

様々な映像コンテンツや視聴環境に応じて、未然防止のために、悪影響を及ぼす可能性のある映像を自動的に検出し、個人特性に応じて安全な映像に変換する技術を開発した。

- ・ITU-R勧告BT.1702において光感受性発作を引き起こすと判断される映像について、多様な視聴環境に対応した上記の防止技術を開発した。
- ・映像酔いについては評価方法が統一されていないため、映像酔いを引き起こしやすい映像から物理的な特徴量や、映像酔いが生じやすい視聴環境の条件を主観評価により求め、上記の防止技術を開発した。

(エ)ホーム端末画面で誰もが3次元映像を安心・安全に楽しめる3次元映像表示技術の開発

あらゆる人が、通常の座位姿勢で利用できる、自然で見やすく疲れにくいホーム端末用3次元映像表示技術を開発

- ・15インチ、画素数320×240、16視差で視域角30度の裸眼立体ディスプレイの試作に到った。
- ・本ディスプレイによる生体への影響の評価は、疲労感通常の2D映像並で、立体知覚は既存の2眼式裸眼立体ディスプレイよりも高いことが確認された。

3. 研究開発成果の社会展開の状況

(ア)NHKの番組制作部門へのフィードバック

本研究の成果として映像酔いを引き起こす映像の特徴等をNHKの番組制作部門へ紹介し、生体への悪影響が見込まれる映像の制作防止に貢献

(イ)安全な映像への変換技術

「光感受性発作を防止する検出変換手法」については特許出願、NHK放送技術研究所において本手法を用いた検出変換装置を試作する際に、NHK-ESから本技術を有償で提供

(ウ)光トポグラフィによる脳活動解析プラットフォームの開発

新解析プラットフォーム

本プロジェクトで開発した解析プラットフォームを発展させて、仕様やコードを普及の観点から全面的に見直し、新解析プラットフォームを開発した。新解析プラットフォームには、標準脳上に活動マップを描画する機能を実装した。新解析プラットフォームのα版は、光トポグラフィ装置のユーザに無償配布し、脳科学の研究に利用されている。

携帯型装置への適用

上記新解析プラットフォームをもとに、日常に近い環境で脳機能計測を行うための携帯型光トポグラフィ装置に対応したソフトを開発し、ユーザへの提供に向けて準備中。

(エ)実利用に向けた実証実験を実施

立体映像の安全性評価試験

立体映像と生体影響の関係について、委託研究後も引続き基礎検討を試みた。特に医学的観点を含めるために医師との共同研究により、眼精疲労や映像酔い等が生じない、誰もが見やすく安全な映像となるための、一定の条件を見いだした。

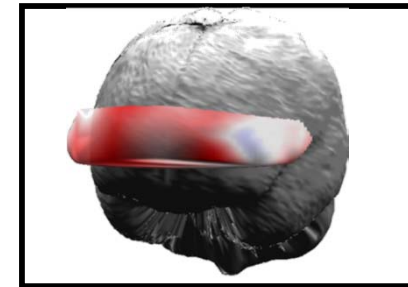
医療用訓練機器への応用検討

視機能回復のための訓練機器への応用を試行中。

(オ)標準化、フォーラム活動等

- ・立体ディスプレイ計測法についてISOにおける国内標準化委員会(JENC等)に参画し標準化活動を行っている。
- ・立体映像の安全性について総務省主催の委員会※に新たに参画し検討をおこなったほか、JEITA(電子情報技術産業協会)等において、ISOへの具体的提案に向けたNP(New Work Item Proposal)案を作成中。

※グローバル時代におけるICT政策に関するタスクフォース・3Dテレビに関する検討会



新解析プラットフォームの
脳活動マップ表示



矢(ポインタ)

医療用訓練機器応用の例

4. 政策へのフィードバック

・映像による生体への影響に関するリスクが顕在化した場合の社会的影響が大きいと想定される課題について、国の主導により基礎的な知見の蓄積、予防的な処置の検討及び啓発活動を実施したことは意義があった。

⇒今後も、普及の進みつつある3次元映像の安全性について検討するなど、引き続き取組を行っていく。

・本研究開発の成果による3次元映像の安全性に関する検討への寄与はみられるが、今後のメディア展開が期待できる3次元映像提示技術については、本研究開発を基礎にさらに展開させることが必要である。

⇒3次元映像技術については、発展的な研究開発を行うとともに、成果の展開を促進するなど、普及・高度化に努めていく。