

<基本計画>

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に関する研究開発～

1. 目的

利用者が複雑な操作やストレスを感じることなく、誰もが安心して安全に情報通信を利用できる環境を実現するため、基盤技術であるネットワーク・ヒューマン・インターフェースの総合的な研究開発を国が主導して産学官連携により推進し、誰もが情報通信社会の恩恵を享受できる社会の早期実現に資する。

2. 政策的位置付け

「e-Japan 重点計画-2002(平成 14 年 6 月 18 日 IT 戦略本部決定)」、「平成 15 年度の科学技術に関する予算・人材等の資源配分方針(平成 14 年 6 月 19 日 総合科学技術会議決定)」及び「分野別推進戦略(平成 13 年 9 月 21 日 総合科学技術会議決定)」において、情報格差(デジタル・デバイド)解消技術、次世代ヒューマン・インターフェース技術や映像等に対する生体安全技術等の融合領域の研究課題を推進することがあげられている。

また、「情報通信研究開発基本計画(平成 15 年 3 月 27 日 情報通信審議会答申)」において、我が国の情報通信技術の研究開発を推進する上で、国が中心となって取り組むべき分野別研究開発課題のアプリケーション領域として「インターフェース分野」、分野横断的プロジェクトとして「ネットワーク・インターフェース技術」が掲げられている。さらに、ユーザの視点で取り組むプロジェクトとして「人に優しい情報通信 ～インターフェースの改善～」にも該当し、本施策は IT 関連の重要な研究開発として位置付けられている。

3. 政策的目標

平成 17 年度を目標に、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。

4. 研究開発内容

① 技術概要

様々な映像メディアに対して、子供から高齢者まで安全かつ安心して映像を視聴可能とするため、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 技術課題及び技術目標

ア) 脳の定量的評価・解析技術

(技術課題)

生体に悪影響を与える映像は、脳表の大脳皮質にある視覚野に関する処理を行う後頭葉、運動感覚野に関する処理を行う側頭から頭頂部、高度な認知処理を行う前頭葉等の活動に関連している。しかし、自然に映像を視聴するような環境下で、これら複数領域における脳の血液量変位を同時に測定し、定量的に評価する技術はない。

したがって、脳及び自律神経系へ悪影響を与える映像との間の関係を明確にするため、大脳皮質の広い領域を完全に同時に測定し、定量評価する技術を開発する。

(到達目標)

2次元映像を対象とし、大脳皮質の広い領域を完全に同時に測定し、映像構成要素と脳活動・自律神経系生体信号の因果関係評価・解析技術の確立を目指す。具体的な到達目標は、次のとおり。

- ・脳における血液量変位計測と血圧・心拍による自律神経系計測を0.1秒以内毎に同期をとりながら同時計測し、大脳皮質の80%以上の領域における脳血液量変位を同時に測定する技術の確立

イ) 自律神経系の影響を同時に計測する技術

(技術課題)

画面の急激な移動、ゆれ、光の過剰な点滅等を伴う映像を見た場合、光過敏性発作、眼精疲労、映像酔い等の体調不良を引き起こすことがある。このよ

うな場合、瞳孔、縮瞳率、回旋、眼球運動、血圧・心拍等の自律神経系に変化が生じること、それが映像の悪影響度と密接な関わりがあることがわかっている。

現在の技術では、個々の変化を測定する技術はあるが、リアルタイムに同期を取りつつ同時に計測する技術は無く、瞳孔、縮瞳率、回旋、眼球運動、血圧・心拍間等の自律神経系と映像間の相関関係を知ることはできないため、映像と自律神経系の影響を同時に計測する技術を開発する。

(到達目標)

自然な状態で被験者から正確な臨床データを効率よく取得するため、視野角 20 度以上の 2 次元映像、及び 3 次元映像を対象とした映像要素と瞳孔、縮瞳率、回旋、眼球運動、血圧・心拍等の生理指標間の相関解析技術の確立を目指す。具体的な到達目標は、次のとおり。

- ・瞳孔、縮瞳率、回旋、眼球運動、血圧・心拍等を 0.1 秒以内毎に同期をとりつつ、同時に計測し、有効データ 80%以上を確保可能な相互相関係数計測技術の確立

※なお、瞳孔径については、眼球が瞼で 90%まで覆われても 30 フレーム以上で計測すること

ウ) 生体に悪影響のある映像を安全で快適な映像に変換する軽減・防止する技術

(技術課題)

TV やインターネット端末において、画面の急激な移動、ゆれ、光の過剰な点滅を行う映像を見た場合、光過敏性発作、眼精疲労、映像酔い等の体調不良を引き起こすことがあることが分かっている。このような過剰な映像刺激等を安全な映像に変換する画像処理技術の開発を行う。

(到達目標)

TV やインターネット端末において、99%以上の未就学児、高齢者、障害者等あらゆる人に適した映像に変換する技術を目指す。現在、生体に悪影響を与える映像については、手動で補正を行っているが、自動的に影響のない映像への変換を行う技術を確立する。抑制する指標目標は次のとおり。

- ・輝度変化が大きい点滅刺激の抑制技術の確立
- ・急激な画面の移動・ブレ防止技術の確立

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

(技術課題)

ホーム端末画面を利用した遠隔学習などでは、3 次元映像を用いた高臨場

感が重要となってきた。従来の 3 次元映像技術では視域が狭く、利用中に頭部を動かさなかったり、あるいは、利用者の位置を計測するための装置を必要とするため、利用者に極度の疲労を引き起こしていた。特に未就学児は、身体の固定がほとんどできず、従来の視差数と視域では、立体視が困難である。また、なめらかな運動視差が実現されていないので、利用者の頭部が移動すると、3 次元映像に不連続性が出現し、このことも疲労感を増していたため、疲労感を軽減するために、自然に頭部を動かせる 3 次元映像表示技術を開発する。

(到達目標)

未就学児、高齢者、障害者等のあらゆる人が、疲れることなく自然な座位姿勢で利用できるホーム端末での 3 次元映像表示技術の確立を目指す。具体的な内容は次のとおり。

- ・現状のTV映像と同等の水平画素数 320 以上で視域範囲左右各 15 度以上の 3 次元映像表示技術の確立
- ・視差数を 16 視差に増大し、利用者の頭部の移動に対して、連続した映像を表示する 3 次元映像表示技術の確立

オ)その他の要件

本研究開発に関する必要なその他の要件については、以下のとおり。

- ・個々の各技術は極めて関連性が高いため、相互の連携を図り、実施すること。
- ・本研究開発を行うにあたっては、客観的かつ医学的な視点から評価を行う必要があることから、医療機関等と連携を図りながら実施することが望ましい。

5. 実施期間

平成 15 年度から平成 17 年度までの 3 年間

6. その他

特になし。