

## 調査・研究報告書の要約

書名	平成15年度人にやさしいデジタル映像・情報機器に関する調査研究報告書 - 人にやさしい映像・情報機器に関する調査研究と新しい技術概念への考察 -				
発行機関名	社団法人 日本機械工業連合会 財団法人 デジタルコンテンツ協会				
発行年月日	平成16年3月	頁数	213頁	判型	A4

## [目次]

## 本編

## 第1章 事業の目的

## 1.1 事業委員会の目的

## 1.2 事業の概要

## 第2章 事業運営体制

## 2.1 事業委員会の推進体制

## 2.2 平成15年度の活動状況

## 第3章 人にやさしいデジタル映像・情報機器に関する調査

## 3.1 はじめに

## 3.2 人にやさしい技術に関する研究開発機関の現地調査

## 3.3 人にやさしい観点からの有識者講義による技術の現状調査

## 3.4 人にやさしいデジタル映像・情報機器の技術文献調査

## 3.5 今年度の事業の方向性について

## 3.6 おわりに

## 第4章 視覚にやさしいコンテンツと視環境について

## 4.1 はじめに

## 4.2 高齢者に見やすい視環境にむけて

## 4.3 IT社会を背景に見る人にやさしいホームページを目指して

## 4.4 おわりに

## 第5章 視聴覚にやさしい映像コンテンツと感性的評価

## 5.1 はじめに

## 5.2 人にやさしい技術によるコンテンツ制作と感性的評価

## 5.3 評価語の選定

## 5.4 コンテンツの制作

## 5.5 映像コンテンツ評価実験

## 5.6 おわりに

## 第6章 人にやさしい映像・情報機器の現状と将来への期待

## 6.1 はじめに

## 6.2 関連する基礎・基盤技術の研究開発動向の現状

## 6.3 コンテンツ制作の立場から

## 6.4 放送サービスの立場から

## 6.5 人にやさしいAV機器デザインへのアプローチ

## 6.6 民生機器のUDへの取り組み

## 6.7 ユーザインタフェース設計の立場から

## 6.8 おわりに

## 第7章 むすび

## **[要約]**

新しい世紀を迎え、今後本格的な高齢化時代を迎える現在、わが国の福祉政策の更なる充実が求められている。しかし、その中でも特に、高齢者や障害者が健康な社会生活を営み、楽しむための情報の伝達方法は、関連機器、コンテンツともそれほど進んでいるとは言えないのが現状である。このために、人の心に訴求するコンテンツの鑑賞及び操作が容易に実現できる、そんな人にやさしいデジタル映像・情報機器と、それを利用したコンテンツ制作及びツール開発に連なる基礎的研究調査が求められている。

本報告書は、コンテンツ提供環境において、各人に適応できる、アダプティブな感覚で利用できる映像・情報機器の環境整備の動向を検討する。また、できるだけ多様な映像情報機器とのユーザインタフェースの実現を図り、各ユーザが自分に適したものを選択できるようなユニバーサルデザインを目指すことも検討する。併せて、ユビキタス社会を背景に、(財)デジタルコンテンツ協会の基本方向である、情報社会をリードする良質なデジタルコンテンツの制作、流通、利活用の検討を行った結果をまとめたものである。

## **第1章 事業の目的**

### **1.1 事業委員会の目的**

21世紀を迎え、わが国は本格的な高齢化時代となり高齢者、障害者が健康な社会生活を営み、楽しむための福祉政策の更なる充実が求められてきている。しかし、IT全盛の時代にもかかわらず、高齢者や障害者に対する情報の伝達方法、特に、人の心に訴求するコンテンツの鑑賞及び操作が容易に実現できる映像・情報関連機器はそれほど進んでいるとは言えないのが現状である。そこで、本調査事業では、これまで殆ど試みられていなかった、高齢者・障害者が健常者と同じ状態でコンテンツの鑑賞が出来る人にやさしい映像情報機器の実現を目指し、ヒューマンインタフェースを含めた映像・情報関連機器及びコンテンツ制作ツールの両面から検討を実施し、新しい技術概念を盛り込んだ映像・情報機器開発の基礎資料とすることを意図する。

平成15年度は、高齢者・障害者向け映像・情報関連機器及びコンテンツの実態調査のうえ、新しい技術概念を盛り込んだシステムの仕様検討を行う。また最新のコンテンツ媒体、映像・情報関連機器の活用方法に関する検討を行う。さらに、人にやさしい、との観点から、映像・情報関連機器及びコンテンツにつき調査研究及び実用に供するための実験を行う。そして、その成果を映像・情報関連機器開発の基礎資料として提案し、関連産業の新たな開拓市場の活性化及び教育、福祉等の分野への社会参加を促進する機会を得ることを目指す。本調査により、我が国の機械工業の発展とコンテンツ業界における新しい局面を開拓し、教育、福祉等の分野においても、新しい提案がなされることを目的とする。

### **1.2 事業の概要**

人にやさしい映像・情報機器の観点から、まず、人にやさしい、との観点から、現状の技術を文献等から調査考察し、同時に、国内の先端的な研究機関、事業所を視察し、現地調査をする。一方で、国内で著名なこの分野の有識者からの現状と今後の方向性を講演教授という形で調査を行う。この流れに基づき、視覚、聴覚、触覚などの人も何らかの障害を持つ人、さらに高齢者などが健常者と同様な豊かな社会生活を享受できる、そのようなやさしい映像・情報機器が提供できる、そのためのインタフェースはどうあれば良いか、などの観点から事業を進めることにする。今年度は、特に高齢化社会を迎える現状を踏まえ、障害を持つ人に関する調査研究は次年度以降とし、高齢者にやさしい、との観点から事業を進めていくこととする。この観点から、視覚にやさしい見やすい視環境とは、聴覚にやさしい視聴覚環境とは、の方向から、まず、高齢者に見やすい色はどうあるべきか、高齢者の色の見えはどうか、などの点と、映像などのコンテンツにおける聞きやすい音はどうあるべきか、などの点を検討し、人にやさしい映像・情報機器の仕様を考察し、そのためのインタフェースとデザインはどうあるべきか、などの観点から将来への期待を述べ、まとめとする。

## **第2章 事業運営体制**

## 2.1 事業委員会の推進体制

本事業委員会は、(財)デジタルコンテンツ協会における開発事業として、開発政策委員会の基に推進体制を実施している。また、組織メンバーは、宇都宮大学大学院教授の春日正男を委員長とし、委員は、磯野春雄(日本工業大学教授)、河合輝男((財)NHKエンジニアリングサービス)、深谷美登里(株)東芝、蓬田弘志(日本ビクター(株))、山口光男(株)ビデオテック)、大槻敏男(有)サンサテライト)、杉原敏昭(株)リコー)、森俊文(株)ビデオテック)と、事務局として、谷口博基、千葉祐治((財)デジタルコンテンツ協会)が担当し、大学、企業、財団等から構成されている。

## 2.2 平成 15 年度の活動状況

本年度は、このメンバーにより、合計 9 回の委員会の開催、本事業と密接に関連し、かつ、わが国を代表する代表的な研究機関への 3 回の現地調査、及び 3 名の有識者による教授調査を行った。この調査研究を基に、視覚にやさしい観点からと視聴覚にやさしい観点からの調査研究事業を展開した。最後に、各委員の立場から、人にやさしい映像・情報機器の現状と将来への期待について調査し、その概要を述べた。

## 第 3 章 人にやさしいデジタル映像・情報機器に関する調査

### 3.1 はじめに

本事業委員会は、人にやさしいデジタル映像・情報機器に関する調査、の事業を展開するに際し、まず、人にやさしい、をキーワードとして、これに関連する機器などの面からわが国における先端的研究機関における技術の現状を調査する。さらに、わが国におけるこの分野の第一人者の講演教授も行い、調査資料とする。そして、調査した技術分野の中からいくつかの具体的な技術に焦点を当て、これらの技術内容を調査整理する。

### 3.2 人にやさしい技術に関する研究開発機関の現地調査

人にやさしい、との観点から、この分野におけるわが国の最先端研究開発機関として、以下の 3 つを取り上げ、技術内容を調査する。

#### (1) NHK 放送技術研究所

人にやさしい放送技術として、目の不自由な人への情報バリアフリー端末、音声認識による生放送の字幕制作システム、高齢者にやさしい音声放送、さらに、人にやさしいラジオ、視聴者を認識する対話型テレビ受信システムなどについても調査した。

#### (2) 独立行政法人産業技術総合研究所

人間福祉医工学研究部門の見学調査を実施した。調査した技術分野として、高齢者の視覚注意機構、新しい対話システム ハイパーミラー、聴覚による空間認知、運転行動のモデリング運転シミュレータ、オプティカルフローによる映像酔いの評価、について調査した。

#### (3) 三洋電機株式会社技術開発本部

人にやさしい放送技術として、研究開発している技術の中から、骨伝導 / 話速変換電話機、在床 / 離床モニタリングシステムについて調査した。

### 3.3 人にやさしい観点からの有識者講義による技術の現状調査

人にやさしい、との観点からの技術分野におけるわが国の第一人者の講演教授に関する最先端の技術内容を調査する。以下にその内容を述べる。

#### (1) 日本工業大学 磯野春雄 教授

高齢者における視覚の色度空間周波数特性および時間周波数特性、とのテーマで講演教授による調査を実施した。なお、本研究は高齢者の色覚のメカニズムを検討する基礎資料として役立つほか、高齢者の色覚特性を考慮した、見やすい視環境の設計、デジタル映像情報システムの色彩設計などに応用できる、としている。

#### (2) 宇都宮大学大学院 阿山みよし 教授

講演テーマは、色視野 - カラーゾーンマップの測定 である。本研究により、従来不明の点が多かったカラーゾーンマップに基礎データを与えることができた。また、周辺視と中心視では反対色色応答からカテゴリカル色応答を出力するメカニズムがそれほど変

わからないことも検証できた、としている。

(3) 和歌山大学 山岡 俊樹 教授

ユニバーサルデザイン実践ガイドラインとヒューマンデザインテクノロジー(HDT)、とのテーマで講演教授による調査を実施した。ユニバーサルデザインとは、安全性、エコロジー、コストなど、あらゆる要素を考慮することが必要であり、多変量解析の手法である、としている。

### 3.4 人にやさしいデジタル映像・情報機器の技術文献調査

人にやさしい関連技術の実態調査を行うことを目的とする。このため、国内における学術論文等から、人にやさしい、をキーワードとして大きく、2つに分類し、視聴覚関連と、視覚触覚関連とから調査した。なお、1つ目の技術については、視覚と視聴覚、聴覚、ユニバーサルデザイン(UD: Universal Design)、その他の4つに分類してこの技術文献をまとめた。2つ目は、高齢者の視覚機能に関する基礎的研究、高齢者の視覚機能を補助する映像情報メディア技術、新しいJIS規格:高齢者配慮設計指針、弱視者およびロービジョンを補助する技術、触覚関連技術の動向、との観点から調査研究を実施した。

### 3.5 今年度の事業の方向性について

今回は、特に高齢化社会を迎える現状を踏まえ、障害を持つ人に関する調査研究は次年度以降とし、高齢者にやさしい、との観点から事業を進めていくこととする。この観点から、視覚にやさしい見やすい視環境とは、の視覚の観点からと、聞きやすい、聴覚にやさしい視聴覚環境とは、の主に聴覚の観点からの2つの方向からの調査研究を進めていく。

### 3.6 おわりに

本事業委員会は、現地調査、有識者の講演、技術文献調査などにより調査した多くの技術分野の中からいくつかの具体的な技術に焦点を当て、視覚や聴覚にやさしい技術、触覚にやさしい技術、ユニバーサルデザインなどに注目し、人にやさしい側面を実現できる技術内容とコンテンツに関連する要素技術を検討し、将来的に人にやさしいデジタル映像・情報機器に必要な仕様との関連性を検討してきた。

以上の調査研究により、今年度の事業の方向性として、高齢化社会を迎える現状を踏まえ、高齢者にやさしい、との観点から、視覚にやさしい見やすい視環境とは、と、聞きやすい、聴覚にやさしい視聴覚環境とは、との2つの方向からの調査研究を進めていくこととした。

## 第4章 視覚にやさしいコンテンツと視環境について

### 4.1 はじめに

急速に普及が進んでいるインターネットのブロードバンド化により、映像・音声を含むあらゆるデジタルコンテンツがいつでも、どこでも受信できる状況になりつつある。利用者から見れば選択の幅が広がり、高品質のデジタルコンテンツが提供されることは歓迎すべきことであるが、情報化社会の利点を誰もが享受できるようにするためには、デジタルデバイドの解消、高齢者・障害者にやさしいデジタルコンテンツの提供が求められている。

本研究では、まず若年者から高齢者までの各年代層に対する色彩パターンの見やすさを客観的に測定評価する目的で開発した“年代別カラーコントラスト・チェッカー”について述べた。次に、近年ますます重要性が高まりつつあるホームページのアクセシビリティに関して、総務省が提供しているWebサイトの点検ツール「ウェブヘルパー」を使用して、全国の国・公・私立のすべて大学、官公庁、地方自治体、マスコミなど、合計795件のホームページを対象に、W3C/WAIのアクセシビリティ・ガイドラインに対する適合度を点検した結果について述べた。

### 4.2 高齢者に見やすい視環境にむけて

人間の色識別能力は20歳代が最良であるが、高齢者では色の識別能力や色のコントラスト感度が低下することが明らかにされている。すなわち人間の視覚の分光視感効率関数 $V(\lambda)$ は加齢効果により、年齢の増加とともに短波長領域の光に対して明るさの感度低下が顕著に生じる。このため色の組み合わせ条件によっては色彩パターンの輝度コントラスト

が低下し、高齢者にとって見づらい視環境が存在し、日常生活を過ごす上で支障をきたすことも予想される。また最近ではインターネットを利用して、様々なホームページにアクセスして情報を収集したり、趣味や仕事でホームページを作成している高齢者の方も多く、高齢者に見づらい色で作成された色文字や画像例も見受けられる。このため高齢者に見やすい色の視環境を設計・評価するための有効な手法の開発が望まれている。

このため本研究では、新しい JIS 規格 (JIS S 0031) で定義された「年代別相対輝度」に基づいて、視覚表示物の指標および背景色に対する年代別相対輝度を計算し、マイケルソン・コントラストで定義される視覚コントラスト値で色彩パターンの見やすさを評価する「年代別カラーコントラスト・チェッカー」を開発した。このカラーコントラスト・チェッカーは、分光測色計とノート PC から構成され、測定対象である色彩パターンを 1 nm 単位で精密に測定した分光放射スペクトル値と、ノート PC にあらかじめ内蔵してある各年代別の視感効率関数を乗じて積和計算を行い、年代別の視覚コントラスト値を算出するシステムである。このシステムを非常口の避難誘導標識や歩行者用信号機、色彩ロゴマークなど、高齢者を取り巻く視対象の見やすさの評価に適用した結果、その有効性が確認された。今回開発した年代別カラーコントラスト・チェッカーは、ホームページばかりでなくデジタルテレビジョン放送画面の色図形や文字パターンなど、ICT 分野におけるさまざまなデジタルコンテンツの色彩パターンの見やすさの評価や改善等に役立つものと思われる。

#### 4.3 IT 社会を背景に見る人にやさしいホームページを目指して

インターネットの普及と利用が急速に進み、情報の発信、受信手段としてインターネットは我々の社会活動の基盤を支える情報インフラとして健常者ばかりでなく、多くの高齢者や障害者の方々も利用するようになってきている。ところが高齢者や障害者にとって Web を利用する際に利用者の環境や身体的条件などによって必要な情報を入手できないという問題点が指摘されている。とりわけ、全盲や弱視、色覚障害者などの視覚障害者にとって Web サイトへのアクセスに大きなハードルが残されている。このような Web アクセシビリティへの重要性の認識は世界的に高まっており、積極的な取り組みが行われている。

今回使用したウェブヘルパーは、総務省が WAI の WCAG1.0 および AERT (Accessibility Evaluation and Repair Tool) ワーキング・ドラフトをもとに、利用者が指定した日本語のウェブページの HTML を点検し、問題点をレポートしたり、修正のための手順を提供する Web アクセシビリティの点検支援ツールである。WCAG1.0 では、14 個のガイドラインごとに複数のチェックポイントがあり、合計 65 個ある。また、それぞれのチェックポイントにはアクセシビリティに与える影響に基づいて「優先度」が指定されており、それぞれ「優先度 1」から「優先度 3」までである。さらに WCAG1.0 では、それぞれの優先度を満たしているコンテンツに対して、適合度を A, AA, AAA の 3 段階に規定している。合計 795 のホームページを対象に Web アクセシビリティ・ガイドラインに対する適合度を点検した結果、

点検した 795 件のホームページにおいて、WCAG1.0 のガイドライン適合度であるランク AAA と AA はゼロであった。またランク A と判定された Web サイトは全体の 7% (55 件) だけであり、約 93% (740 件) が適合度 NG という結果となった。また Web アクセシビリティのガイドライン違反および要確認件数は、各ホームページあたり平均 7 件であった。それらのガイドライン違反項目および要確認事項のほとんどが、すべてのホームページに共通していることもわかった。

点検したほとんどすべてのホームページが視聴覚障害者、色覚障害者関連のガイドライン違反および要確認事項と判定され、日本の主要な Web サイトは視聴覚障害者や色覚障害者のアクセシビリティに対する配慮が不十分であることが明確となった。

#### 4.4 おわりに

本研究では、情報化社会のバリアフリー、ユニバーサルデザインを推進していく視点に立ち、高齢者に見やすい色の視環境にむけた基礎研究として、年代別カラーコントラスト・チェッカーを開発した。これにより若年者から高齢者までの各年代に対する色の見やすさを客観的に測定評価することが可能となり、高齢者を取り巻く色の視環境を設計、評価す

る上で有効な手段になることがわかった。今後はこの年代別カラーコントラスト・チェッカーの実用性を高めることによって、より多くの分野での活用が期待される。一方、ホームページのアクセシビリティに関して、Web サイトの点検ツール「ウェブヘルパー」を使用して合計 795 の Web サイトを対象に WAI のガイドラインに対する適合度を点検した結果によれば、我国の Web サイトの大部分が、W3C /WAI の定めたアクセシビリティ・ガイドラインに適合していないことが明らかになった。このことから、現状では高齢者や視聴覚障害者、色覚障害者にとって我国の主要な Web サイトが必ずしも利用しやすい環境になっていない現状が浮き彫りになった。今後、情報バリアフリーやユニバーサルデザインの観点から、世界中のすべての Web サイトが WAI のガイドラインに従うことが義務化されるものと予想され、我国においても W3C/WAI のガイドラインをクリアして、より多くの人々が利用できる Web サイトにするための施策と啓蒙活動を積極的に推進していく必要がある。

## 第 5 章 視聴覚にやさしい映像コンテンツと感性的評価

### 5.1 はじめに

現在、わが国の人口は 1 億 2700 万人に達しており、そのうち高齢者の占める割合は約 19% になる。今後、本格的な高齢化時代を迎えることは間違いない。しかし、IT 全盛の時代にもかかわらず、特に、情報の伝達方法に限って見ても、わずかに、最近のテレビ番組においてテロップの付加や、手話映像が小画面で挿入される割合が増えている程度である。このように、高齢者、さらには障害者に対する人の心に訴求するコンテンツの鑑賞及び操作が容易に実現できる映像・情報関連機器はそれほど進んでいるとは言えないのが現状である。この観点から、高齢者にもやさしく対応できる映像・情報機器の仕様検討に反映することを目的に、情報の伝達方法（支援手法）に注目し、実際のコンテンツ番組を用いて検討を加え、視聴評価実験を通して、若年者と高齢者の視聴環境を評価比較する。そして、この検討結果を考察し、高齢者・障害者が健常者と同じ状態でコンテンツの鑑賞が出来る、言わば、人にやさしい映像・情報機器の実現を目指し、このためのヒューマンインタフェースを含めた映像・情報関連機器の検討を行う。

### 5.2 人にやさしい技術によるコンテンツ制作と感性的評価

人は高齢化するにつれ、番組（コンテンツ）を視聴する際に「声が聞き取りづらい」等の障害が生じてくる。その原因にも幾つかあるが、加齢による聴覚への影響として主に次の 4 つのものが挙げられる。それは、聴力が高域で低下する「老人性感音難聴」、早口が聞き取りにくくなる「時間特性の劣化」、声と背景音の区別が困難になる「分離能力の低下」、小さな音は聞き取りにくく、大きな音は不快に感じる「リクルートメント現象」、の 4 つである。本研究では、高齢者にやさしい技術として、視聴の困難になる原因の中の、時間特性の劣化と老人性感音難聴に注目し、この方向から周波数特性の補正と話速変換（ゆっくりしゃべる）を行い、そのコンテンツを用いた番組の評価を行う。このため、まず、実際の視聴実験に用いる評価語選定実験を行い、評価語を選定する。次に、実験に使用するコンテンツとして、周波数特性の補正と話速変換を行った音声を使用した番組を作成し、最終的な視聴評価実験に備える。なおこれらの仕様は、周波数特性の補正では、周波数 4kHz から 7dB 増幅した音声とさらに 128Hz 以下をカットした音声の 2 つを用意した。また、話速変換は、通常より 3 割程度の話速が遅くできる話速変換機を使用した。コンテンツの番組時間は周波数特性の補正に関しては実験者が音の評価がしやすいように 15 秒前後とした。また、話速変化においては変化が伝わりやすいように 30 秒前後とした。

### 5.3 評価語の選定

評価語選定実験を行い、評価語を選定する。このコンテンツ評価語の選定方法は、評価の対象となる放送番組の視聴を想定し、番組に係る形容詞対を文献等から網羅的に 136 組集めた。次に、人にやさしい映像コンテンツの定義に関連する 6 つの副因子『心地よい』『聞きやすい』『見やすい』『わかりやすい』『自然さ』『好き』を提示する。そして実際に視聴実験を行い、実験終了後に選定結果を集計し、選択頻度が高い形容詞対を選定する。

#### 5.4 コンテンツの制作

高齢者が比較的視聴すると考えられる番組を選定して制作した。番組の時間は周波数特性の補正を行った実験では、提示時間を短い15秒前後と定めた。話速変換では、話速の変化がわかりやすく、番組全体の評価がしやすいと考えた30秒前後と定めた。なお、番組の内容は、視聴する際それぞれの種類に影響されるのを防ぐため、被験者が番組の内容に入り込み過ぎないように配慮し、前後の脈絡のわかりにくいシーンを用いた。

#### 5.5 映像コンテンツの評価実験

本研究で実施した視聴評価実験は防音室で行った。音量は番組の種類に関わらず一定とし、大き過ぎずかつ、物足りないと感じる主観的な音量とした。さらに、被験者に家庭の雰囲気を出すためにソファとテーブルを用意した。画面のサイズは29インチであり、音の提示にはテレビに内蔵しているモノラルスピーカーを用いた。本実験では評価方法としては一対比較法を使用した。相対評価を行うので、番組はオリジナルの番組と処理を施した番組を連続で評価する。流れとしては、オリジナルの番組を流す、無表示（ブラックアウト）、処理番組を流す、という流れである。また、実験の信頼性を上げるため、順番を反対にしたものも実験する。実験結果は、周波数特性の補正実験では、低域をカットした音を使用した番組で65歳以上の被験者に効果的であることがわかった。話速変換では、年齢に関係なく差異はなかった。今後、映像と音の間にずれが生じないようにし、与える印象を保つことが課題として考えられる。

#### 5.6 おわりに

人にやさしい、との観点から本研究では、高齢者の加齢現象である時間特性の劣化、老人性感音難聴に注目し、この方向から、周波数特性の補正と話速変換技術を利用したコンテンツを制作し、視聴実験を行った。実験より、65歳以上の被験者で広域増強と低域カットを施した音響を使用した場合に高齢者にやさしい効果的な影響が見られた。これは、若者と一緒にテレビを見る場合、若者には迷惑な音量などを大きくしなくても高齢者にやさしい映像情報機器の設計、普及が可能であることを意味しており、この点は高く評価できる。ただ、もう1つの課題である話速変換においては、大きな改善効果は得られなかった。文献では、音声だけのラジオ放送で、ゆっくり話すラジオによる改善効果は得られていることが報告されているが、本研究の映像コンテンツでは、音声と映像とがマッチしない、などの不自然さが影響したものと考えられ、これは今後の課題とした。

### 第6章 人にやさしい映像・情報機器の現状と将来への期待

#### 6.1 はじめに

人にやさしい、をキーワードとして、技術の現状を調査し、これをベースに将来への期待について述べる。この観点から、まず、この技術に関連する基礎・基盤技術の研究開発の動向について文献等を検索し、その概要を調査し、考察を加える。次に、わが国における産業振興の立場から、人にやさしい、とのキーワードに関連するデジタル映像・情報機器の技術とサービスについて、コンテンツ制作の立場、それをユーザに送り、放送する立場、さらに、情報機器を設計し、製造し、ユーザに供給する立場、のそれぞれの方向から技術の現状とその取り組みスタンス、さらに将来への期待について調査し、見解を述べる。

#### 6.2 関連する基礎・基盤技術の研究開発動向の現状

人にやさしい映像・情報機器を実現するための基礎的、基盤的技術の研究開発動向について調査した。この観点から、現在の研究開発のトレンド等、概要および総論、主要な学会における活動、先導的な研究機関や大学における取り組み、主要な企業研究開発活動、学術論文や学術発表の調査による着目すべき研究開発事例の紹介および解説を述べ、最後に、まとめとして現在の研究開発動向を総合的に考察し、将来性について述べている。

#### 6.3 コンテンツ制作の立場から

地上デジタル放送が始まり、いよいよハイビジョン時代が幕開け、この方式による番組の普及に期待が寄せられている。これに伴い、入り口から出口まで、高品質のフルデジタ

ル化されたテレビ放送の時代を「人にやさしいデジタル映像」という観点から調査考察した。そして、この方式特有のインタラクティブ性に着目し、視聴者参加型の番組を構成することの重要性、また、これを実行するインタフェース機器での色表示機能の効用、今後一人暮らしのお年寄りでも利用できる番組の効果的な制作の重要性を述べている。

#### 6.4 放送サービスの立場から

現地調査（NHK 放送技術研究所）の中で、すでに実用化されている技術および近々（1～3年後）に実用化されると予想される3つの技術について述べた。1つは「視聴覚機能が不自由な人が健常者と同様に放送を楽しむことができる技術」である。2つ目は「いつでも、どこでも、誰でも放送を楽しむことができる、いわゆるユビキタス時代の人にやさしい放送を実現するための技術」である。3つ目は、「視聴者と対話したり、視聴者の好みや意志を満足させる新しいテレビの楽しみ方を実現する近未来型テレビ技術」である。

#### 6.5 人にやさしいAV機器デザインへのアプローチ

AV機器本来の使命は、映像や音響を通じて多くの人に「感動」を提供することである。そのためには年齢の高低や障害の有る無しに関わらず、全ての人に使いやすく快適である製品を提供することが大切である。この点に着目し、特にAV製品において使いやすく快適である製品を実現するため、「操作のしやすさ、使いやすさ」、そして「全ての人々が認識できる表示と表現」の2つのポイントの重要性を述べた。そして、具体例をあげながら「人にやさしいAV機器デザイン」と、将来のAV機器のあり方について述べている。

#### 6.6 民生機器のUDへの取り組み

国内で、政府や多くの自治体・企業・団体がUD（ユニバーサルデザイン）に取り組んでおり、この点に注目した調査検討を行った。この観点から、UDに関連する国内動向、および、UDへの取り組みがされている家電機器の動向を述べている。また、企業の具体的事例として、携帯電話および高精細ディスプレイへのUDへの取り組みを紹介した。これらの家電機器のUDへの動向および企業での取り組み事例の一部を紹介し、UDは少しでも多くのユーザにさらに使いやすいものを提供できるよう、改善する活動が不可欠である、とした。

#### 6.7 ユーザインタフェース設計の立場から

アナログのテレビ放送の時代が終わりデジタル放送の歴史が始まろうとしている。しかし、この方式により多くの放送サービスが可能になったものの、その操作は大変複雑になっている。したがって、高齢者に限らずユーザが放送サービスそのものを理解し、複雑な設定や操作を必要としなくて良いヒューマンインタフェースの1つとして、デジタル受信機の階層的メニュー構造や受信機の出すメッセージ例を取り上げ、コンテンツとのインタラクティブなコミュニケーションの効用と期待する方向について調査した。

#### 6.8 おわりに

人にやさしいデジタル映像・情報機器に関する現状と将来への期待を述べてきた。まず、わが国における技術文献を手がかりに、関連する基盤技術についての概要、現在の研究開発動向を総合的に調査考察した。特にわが国における学会、研究機関などにおける現在の活動状況の概要を述べた。そして、これらの技術を背景に、具体的な企業における産業界の活動状況を取り上げ、実際のコンテンツの制作から、ユーザに送る放送の立場から、また、情報機器のデザイン、特に、ユニバーサルデザインなども取り上げ、これらの考え方による物作り、製造方法、ユーザへの供給方法などについて、調査し、その概要と将来への考え方を述べた。なお、これらの調査結果が今後、人にやさしい映像・情報機器の設計に役立つことへの期待についても触れた。

### 第7章 むすび

本事業は、21世紀という新しい時代を迎え、本格的な少子高齢化社会の時代を迎えるわが国の社会構造に着目し、特に、高齢者、さらには障害者が健康な社会生活を営み、楽しむための方向を志向できるデジタル映像情報技術に関する調査研究を行うことを目的としてきた。このために、人の心に訴求するコンテンツの鑑賞及び操作が容易に実現できる、そんな

人にやさしいデジタル映像・情報機器と、それを利用したコンテンツ制作及びツール開発に連なる基礎的資料を得ることが主たる目標である。そしてこの方向性は、障害の有無、年齢、性別に関わらず多様な人々が気持ちよく使えるよう、コンテンツ提供環境において、各人に適応できる、アダプティブな感覚で利用できる映像・情報機器の環境整備を図ることである。そして、最終的には、できるだけ多様な映像情報機器とのユーザインタフェースの実現を図り、各ユーザが自分に適したものを選択できるようなユニバーサルデザインを目指すことを志向する。さらに併せて、これに関連する人材と関連産業の振興育成を目指すことも視野に入れた検討を行うことである。

この観点から、本事業委員会は、人にやさしい、をキーワードとしてデジタル映像・情報機器に関連する機器などの面からの技術の現状を調査した。まず、視覚にやさしい技術、聴覚にやさしい技術、年齢にやさしく適応できる技術、などの面に注目し、これらの技術分野におけるわが国の最先端の研究開発機関を調査訪問し、人にやさしい技術の考え方、その応用機器の具体例などを調査した。次に、わが国における第一人者の講演を行い、この分野における最先端技術の現状を講演教授による調査を実施し、技術調査資料とした。これらの現地調査、有識者の講演、技術文献調査などにより調査した多くの技術分野の中からいくつかの具体的な技術に焦点を当て、視覚や聴覚にやさしい技術、触覚にやさしい技術、ユニバーサルデザインなどに注目し、人にやさしい側面を実現できる技術内容とコンテンツに関連する要素技術を検討し、将来的に人にやさしいデジタル映像・情報機器に必要な仕様との関連性を検討してきた。

さらに、これらの技術調査を実施した観点に基づき、視覚にやさしいコンテンツと視環境についての調査研究を実施し、特に高齢者に見やすい色環境の内容とその評価について検討を加えた。結果として、色彩パターンの見やすさの評価方法を提案し、さらに、実時間で視覚コントラストを測定できるカラーコントラスト・チェッカーを開発した。そして、この結果を用いることにより、高齢者が避難誘導標識や歩行者用信号機などに見やすい、また色彩ロゴマークの見やすい評価に有効な知見を得た。

次に、視聴覚環境の観点から、視聴覚にやさしいコンテンツと感性的評価についての調査研究を実施した。この方向から、高齢者の加齢現象である時間特性の劣化、老人性感音難聴に注目し、周波数特性の補正と話速変換技術を利用したコンテンツを用いた番組を制作し、視聴評価実験により、人にやさしい映像情報機器の手がかりを得ることを目的に検討した。この実験結果から、65歳以上の被験者にやさしい効果的な影響が見られた。これは、若者と一緒にテレビを見る場合、若者には迷惑な音量などを大きくしなくても高齢者にやさしい映像・情報機器の設計、普及が可能であることを意味しており、この点は本事業の大きな新しい知見である。ただ、もう一つの課題である話速変換においては、大きな改善効果は得られなかった。国内の既発表の文献では、音声だけのラジオ放送で、ゆっくり話すラジオによる改善効果は得られていることが報告されている。このことから、本研究の映像コンテンツにおける音声と映像とがマッチしない、などの不自然さが影響したものと考えられ、これは今後、番組制作時に映像と音とのずれや番組全体の与える印象の変化などを改善すれば人にやさしい技術としての効果を得られることに連なる知見でもある。

最後に、人にやさしい、をキーワードとして、わが国における産業振興の立場から、デジタル映像・情報機器に関する調査事業の一環として、技術の現状、関連する基礎・基盤技術の研究開発の動向について文献等を検索し、その概要を調査し、将来への考察を加えた。この調査研究により、高齢者にやさしい映像・情報機器の設計仕様に役立つ新たな知見として、コンテンツや表示装置などの色の見やすさ、映像や音響信号の含まれているコンテンツの提示環境のあり方、インタフェースを含めた機器類の設計方法などに役立つ新たな知見が得られたものと考えられ、本事業の意義は大きいと考える。最後に、この報告書の成果が、人にやさしい映像・情報機器の設計仕様に役立つことを期待し、稿をとじる。

**KEIRIN**



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。