

機械システム調査開発
28-D-3

ヘッドマウントディスプレイを中心とした
没入型映像システムに関する戦略策定
報 告 書

平成 29 年 3 月

一般財団法人 機械システム振興協会

委託先 一般財団法人 デジタルコンテンツ協会

序

現在、我が国では、第4次産業革命の推進に向け、革新的技術を核としたイノベーションを生み出すべく、ロボット、AI（人工知能）、IoTやビッグデータ等の新しい技術を活用した様々な試みが進められています。その動きをより強固なものにするには、長年培ってきた多種多様な技術革新の芽を大きく育てる仕組み、即ち具体的な戦略づくりが必要であります。

一般財団法人機械システム振興協会（以下、「協会」という。）では、平成26年度から調査開発事業の中核として「イノベーション戦略策定事業」を、外部組織の皆様とともに始め、3年目を迎えました。

本事業の目的は、機械システムによる新たな社会変革を目指す革新的・先進的技術を基にした戦略づくり、きっかけづくりであります。このため関連する複数の分野の関係者が一堂に会して議論を行い、現状の問題点や課題を検討・整理し、実現すべきシステムの姿およびその実現方策・道筋等を策定するものです。

「ヘッドマウントディスプレイを中心とした没入型映像システムに関する戦略策定」は、上記事業の一環として、ヘッドマウントディスプレイを中心とした没入型映像システムが人に与える効果についての検証及び映像産業のみならず様々な産業領域への応用可能性及び課題を総括的に捉え提言することを目指して、一般財団法人デジタルコンテンツ協会に委託して実施し、多様な分野の関係者とともに協会も参加して議論・検討を行いました。また、協会に「機械システム開発委員会」（委員長：（公財）ハイパーネットワーク社会研究所 理事長・所長、東京大学 名誉教授 大場 善次郎 氏）を設置し、そのご指導・ご助言を受けました。

この成果が、機械システムによる新たな社会変革の進展に寄与するきっかけとなれば幸いです。

平成29年3月

一般財団法人機械システム振興協会

はじめに

本報告書は、一般財団法人デジタルコンテンツ協会が、一般財団法人機械システム振興協会から平成 28 年度事業として受託した「ヘッドマウントディスプレイを中心とした没入型映像システムに関する戦略策定」の成果をまとめたものです。

ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を中心とした没入型の体験ができる映像システムが話題となり、2016 年には相次いで製品版が発売されました。こうした没入型映像システムは、提示された映像空間にあたかも体験者自身が存在するような極めて高いリアル感に加え、映像空間内を移動しているような感覚を与えます。この再現力は、映像のみならず産業用に新たな多くの利用可能性を生み出すものと期待されますが、人体への負荷等、負の影響も懸念されています。

本事業では、ヘッドマウントディスプレイを中心とした没入型映像システムという新しい分野の新しい技術をどのように社会システムに組み込んでいくかについて検討することを目的として HMD 戦略策定委員会を設置しました。委員会において、没入感の要素とその手段の分析・整理や相関性の検証を行い、そうした結果を求められる要件としてまとめました。また産業分野での応用の可能性について、委員会メンバー以外 19 社に対するヒアリングを行い、本格普及のためには、HMD の性能・価格改善、利用者の安全確保等、解決すべき多くの課題があることを認識しました。

そうした成果を統合する形で、新たな産業領域での利活用を念頭に 3 つの提言をまとめております。

本事業の実施にあたり、ご指導、ご支援をいただいた関係機関、企業の各位に感謝の意を表します。

平成 29 年 3 月

一般財団法人デジタルコンテンツ協会

報告書目次

1. 背景と目的	1
2. 事業の実施体制	4
3. 事業の内容	7
第1章 没入感の要素と手段の分析・整理	8
1.1 調査方法	8
1.2 視覚刺激による臨場感や没入感の評価指標・事例	9
1.3 視覚刺激による不快感の評価指標・事例	12
1.4 ベクシオン（視覚誘導性自己運動感覚）に関する評価指標・事例	15
1.5 ユーザ体験の観点による視覚刺激の数値的枠組み	18
1.6 まとめ	21
第2章 没入感の要素と手段の相関性の検証	24
2.1 ユーザテストの目的と方法	24
2.1.1 ユーザテストの目的	24
2.1.2 ユーザテストで用いた機器と指標	24
2.1.3 ユーザテストで用いたコンテンツ	26
2.1.4 ユーザテストの条件	26
2.1.5 ユーザテストの手続き	27
2.2 ユーザテストの結果	27
2.2.1 結果：視線計測	27
2.2.2 結果：体動計測	31
2.2.3 結果：SAM（情緒反応）	33
2.2.4 結果：SSQ（不快感）	35
2.2.5 結果：IPQ（臨場感）	39
2.3 考察	42
第3章 没入型映像の利活用に求められる要件	44
3.1 目的	44
3.2 安全かつ快適な没入型映像の要件	44
3.3 まとめ	46
第4章 産業分野での応用可能性の調査	47
4.1 調査方法	47
4.2 調査結果分析	48
4.2.1 現状認識と将来予測	48
4.2.2 分野毎の状況	49
4.2.3 普及のための課題と対応	51
4.2.4 海外の状況	56
4.2.5 まとめ	57

第5章 戦略提言.....	59
4. 事業の成果.....	62
5. 事業の課題および今後の展開.....	68
参考資料 産業分野での調査結果.....	69
(1) A社.....	69
(2) ハコスコ.....	72
(3) KDDI.....	75
(4) 大日本印刷.....	77
(5) 凸版印刷.....	79
(6) ソリッドレイ研究所.....	80
(7) バンダイナムコエンターテインメント.....	82
(8) ソニー・インタラクティブエンタテインメント.....	85
(9) WOW.....	88
(10) 森ビル.....	90
(11) 国際医療福祉大学.....	92
(12) ソニービジネスソリューション.....	94
(13) 日産自動車.....	96
(14) me leap.....	98
(15) 愛知工科大学.....	100
(16) 長崎大学.....	102
(17) 東京大学.....	104
(18) コロプラ.....	105
(19) グリー.....	108