

# **Display Vision**

2023年6月19日 (一社)電子情報技術産業協会 ディスプレイデバイス部会 ディスプレイデバイス統括委員会

### **JEITA** Display Vision

ディスプレイデバイス (DD) 部会 DD統括委員会では、10年後に向けディスプレイの姿や必要な技術等について

取り纏めた「Display Vision」を策定いたしました

2020年1月に公開いたしました「Display Vision 2030」中間報告では、

- (1)ディスプレイ産業は今後も堅調な成長が継続すると予測
- (2)アプリケーション(用途)の多様化による不連続的成長の兆しがある
- (3)日本に強みのある技術シーズも多くある

との結論に至りました

中間報告以降検討を継続し

### (1)ディスプレイ産業は今後も成長が継続すると予測

更なる用途の多様化によりディスプレイは、HMIの核となり新市場創出が爆発的に成長(不連続的成長)する兆しが見られる

### (2)日本に強みのある技術シーズも多数あることを確認

低消費電力LCDや印刷OLED等に加え、半導体技術をベースにしたLASER、LED、マイクロ光学素子等

#### (3)ディスプレイと半導体・デジタル産業戦略とのシナジーを確認

半導体・光電融合デバイスに加えて、ディスプレイを含めたHMIがバーチャルエコノミー(Web3.0/メタバース等)の進展に不可欠である

#### との最終結論に至りました



### JEITA Display Vision 目次

- 作成の目的、進め方 p4-5

1. 現状と背景 p6-8

2. 用途 (川下) に関する調査内容について p9-29

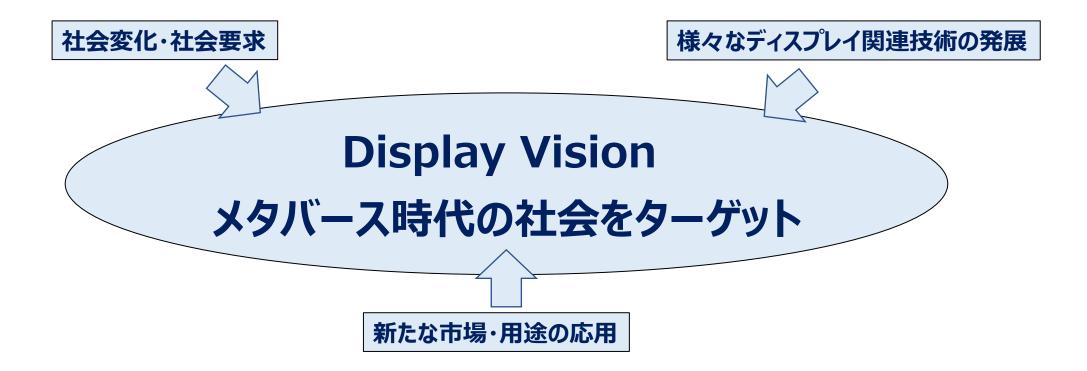
3. 技術について p30-58

4. まとめ p59-60

APENDIX p61-78

### JEITA - 作成の目的

少子高齢化やIoT化などの社会の変化と、様々なディスプレイ関連技術の発展を勘案し中長期的な視点で新たな市場・用途におけるディスプレイのポテンシャルを示すことによりディスプレイ産業の発展と活性化に貢献するとともに、Society5.0の実現に寄与する



### JEITA - 進め方

### ◆ 進め方

- ・デジタルイノベーションの変革例の一つとしてメタバース注目し、政府機関の政策や白書等を踏まえ映像・ディスプレイの活用機会についてヒアリングを中心に調査を実施いたしました
- ・より広範囲の視点からの調査を行うため、京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC)と連携を行い 用途(映像・ディスプレイの活用機会)について有識者へのヒアリングを行いました
- ・京都大学サマーデザインスクール(KDIC共催)へ実施者として参加し、 主に学生視点にて映像・ディスプレイの活用機会について調査を実施いたしました
- ・技術については、有識者へのヒアリング、学会の状況等を踏まえ取り纏めを実施いたしました
- ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC): <a href="https://www.designinnovation.jp/">https://www.designinnovation.jp/</a>

### ◆ 検討メンバー会社

アルプスアルパイン株式会社、AGC株式会社、シャープ株式会社、株式会社JOLED、 三菱電機株式会社

株式会社ジャパンディスプレイ(オブザーバー)

# 1.現状と背景

### JEITA 1.現状と背景

### ◆JEITA「電子情報産業の世界生産見通し2022別冊 注目分野に関する動向調査2022」

- ・社会のデジタルイノベーションが加速、デジタルテクノロジ活用による「心豊かな暮らし」と「持続可能な環境・社会・経済」の実現(資料1-1)
- ・デジタルイノベーションによる新市場創出について、デジタルイノベーションによる変革例の一つとしてメタバースに期待(資料1-2)
- ・メタバースの世界需要額見通し 2021年457億ドル⇒2030年1,866億ドル (GAGR16.9%)

(資料1-3:2023年1月19日「電子情報産業の世界生産見通し」講演会資料)

### ◆内閣府HP「Society5.0のしくみ」(資料1-4)

- ・Society5.0はサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより実現
- ・膨大なビッグデータを人間の能力を超えたAIが解析し、その結果がロボットなどを通じて人間にフィードバック

### ◆経済産業省 半導体・デジタル産業戦略検討会議

2022年7月20日第6回「次世代の情報処理基盤の構築に向けて」

- ・半導体・デジタル産業戦略の新機軸の一つとして「基盤技術の保護・育成」、内容としては、
- 半導体、蓄電池、光電融合、コンピューティング等の競争力強化(資料1-5)
- ・バーチャルエコノミー (Web3.0/メタバース等) の進展 (資料1-6)
- ・2030年 グローバル連携強化による光電融合技術など将来技術の実現

(資料1-7:2023年1月19日「電子情報産業の世界生産見通し」講演会

特別講演経済産業省半導体・デジタル産業戦略の現状と今後 資料)

### JEITA 1.現状と背景

### ◆NTTデータ「IOWNで実現するソサイエティDXが創る世界」(資料1-8)

- ・IOWNとは、光電融合技術と光通信技術をベースにした次世代通信・コンピューティング融合インフラ
- ・圧倒的な電力効率の下で実現する低電力消費、大容量低遅延が、既存インフラに対し大きな優位性を持つ
- ・目標とする消費電力効率は現在の100倍、伝送容量は125倍、遅延低減は200倍というICTインフラであり、2030年目途に実現を目指し研究開発を推進。
- ⇒ 2030年頃にはメタバース、Society5.0の基盤となる「大容量低遅延情報処理」が実現
- ◆文部科学省 科学技術白書 -科学技術による未来予測の取組 (資料1-9)
- ・令和2年版 2040年の社会のイメージ「個人・無形 人間らしさを再考し、多様性を認め共生する社会」
- ◆内閣府JST ムーンショット型研究開発事業(資料1-10)
- ・ムーンショット目標1「2050年までに、人が身体、脳、空間の制約から解放された社会を実現」
- ➢ 将来予測から映像情報の増加と人間能力拡張に関する ディスプレイの活用機会の拡大が期待できる

## 2. 用途(川下)に関する調査内容について

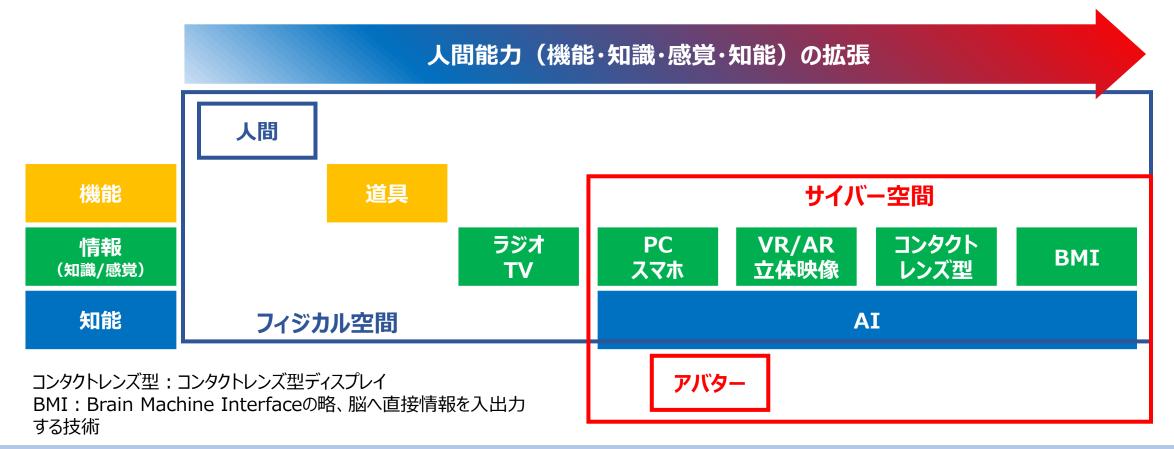
2-1	用途調査に関する視点:人間能力拡張	p10
2-2	用途が広がるディスプレイ:文部科学省 令和2年版科学技術白書 -科学技術による未来予測の取組-	p11-13
2-3	用途が広がるディスプレイ:内閣府/JST ムーンショット型研究開発事業	p14-17
2-4	用途(川下)に関する調査内容について	p18
2-5	モバイルコミュニケーション	p19-20
2-6	スマートホームにおけるディスプレイ活用機会	p21-23
2-7	市場・用途( モビリティの将来像)	p24-25
2-8	スマートシティ・スマートコミュニティにおけるディスプレイの活用機会	p26-28
2-9	用途(川下)に関する調査内容について結論	p29

### 2-1 用途調査に関する視点:人間能力拡張

#### ◆人間能力拡張とは

近代社会までは、道具を生み出すことにより利便性や生産性を向上させ、人間の能力は飛躍的に拡張してきた。 現代社会では、情報化とAIの進化によって、フィジカルとサイバー空間が融合しながら、人類の能力が新たなステージへと 大きく拡張していく。

そこに至る過程において、HMIとしてのディスプレイの果たす役割は非常に大きいものになる。



## **JEITA** 2-2 用途が広がるディスプレイ

文部科学省令和2年版科学技術白書 -科学技術による未来予測の取組-

第11回科学技術予測調査において、社会の未来像と科学技術の未来像を統合し、科学技術の発展による2040年の社会を「人間性の再興・再考による柔軟な社会」として描いたもの。この2040年の社会の姿を、二つの観点(無形・有形、個人・社会)により設定される四つのグループ(無形・個人、無形・社会、有形・個人、有形・個人)ごとに、科学技術トピックの具体例を提示している。これらを具体化する上で、「人間能力拡張」を担うディスプレイの利活用機会の拡大が見込まれる。



# **JEITA** 2-2 用途が広がるディスプレイ

文部科学省令和2年版科学技術白書 -科学技術による未来予測の取組-

#### 個人・無形 人間らしさを再考し、多様性を認め共生する社会



#### ディスプレイの活用具体例

A2: 体験を共有 VR、大型ディスプレイを用い五感や心理状態を共有)

A3: 意思伝達装置 タブレット、ARを用い意思を表現(脳と連携)

A4: 遠隔治療 医師と患者のインターフェイス

A5:**即時自動翻訳** タブレット、AR

A6: 共有できる身体 VR、大型ディスプレイを用い体の動作等への接続

A7: **安心な道案内** 情報伝達する誘導ロボットはVR、大型ディスプレイや音声によって

周囲の人へ意思表示する

#### ■ 社会・無形 リアルとバーチャルの調和が進んだ柔軟な社会



#### ディスプレイの活用具体例

B2:**教育のデジタル化** タブレット、VR B3: 話を要約・理解するAI タブレット、AR

B4: **心身のサポート** タブレット 体の状態を認識するセンサ

B8: **どこでも自動運転** 車外への情報発信 車内エンターテイメント 透明ディスプレイ

VR,大型ディスプレイ B9: **共有できる身体** 

B10:拡張現実スポーツ AR, VR

出典: 文部科学省 令和2年版科学技術白書を加工して作成

https://www.mext.go.jp/b\_menu/hakusho/html/hpaa202001/detail/1427221.html

# **JEITA** 2-2 用途が広がるディスプレイ

文部科学省令和2年版科学技術白書 -科学技術による未来予測の取組-

個人・有形 人間機能の維持回復とデジタルアシスタントの融合による 「個性」が拡張した社会



#### ディスプレイの活用具体例

C2:職人技をマスターするAI VR、AR 五感に働きかけるディスプレイ

C4: 臓器の3 Dプリント 空中ディスプレイ(イメージを表示)

C6: 体内監視デバイス タブレット(監視状況の表示)監視センサが連携

C7: **農業助手ロボット** 人とのインターフェイス ■ 社会・有形 カスタマイズと全体最適化が共存し、自分らしく生き 続けられる社会



#### ディスプレイの活用具体例

D2:収穫物自動運搬 タブレット(稼働状況の表示) D4: **食品3Dプリント** 完成品のイメージを表示

D11: 都市部有人ドローン 安全表示

## **JEITA**

### 2-3 用途が広がるディスプレイ

内閣府/JST ムーンショット型研究開発事業

内閣府/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の進めるムーンショット型研究開発制度は、我が国発の破壊的イノベーションの創出を目指し、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発(ムーンショット)を推進する国の大型研究プログラムである。

複数の目標において、「人間能力拡張」を担う将来型ディスプレイの利活用形態が開示されている。



#### ディスプレイ活用が想定される主な目標

ムーンショット目標1 身体、脳、空間、時間の制約からの解放

ムーンショット目標2 疾患の超早期予測・予防

ムーンショット目標3 自ら学習・行動し人と共生するAIロボット

ムーンショット目標 6 誤り耐性型汎用量子コンピュータ

ムーンショット目標8 台風や豪雨等の気象の制御

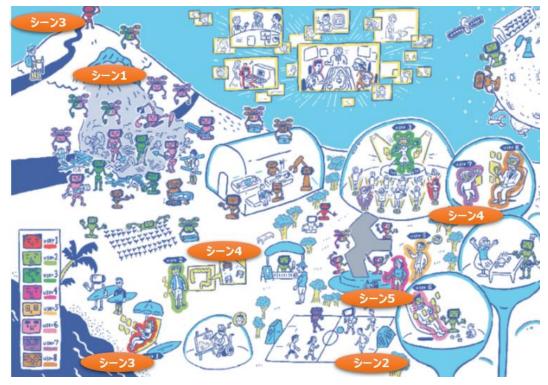
ムーンショット目標 9 こころの安らぎや活力の増大



### 2-3 用途が広がるディスプレイ

内閣府/JST ムーンショット型研究開発事業

#### ■ムーンショット目標1 身体、脳、空間、時間の制約からの解放



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1:**災害救助** VR、AR等による支援

シーン2:**みんなで楽しむスポーツ** VR、AR、大型ディスプレイ等による体験を共有

シーン3: 欲張りな休日 (アバター) VR、AR等を活用したアバターによるレジャー体験

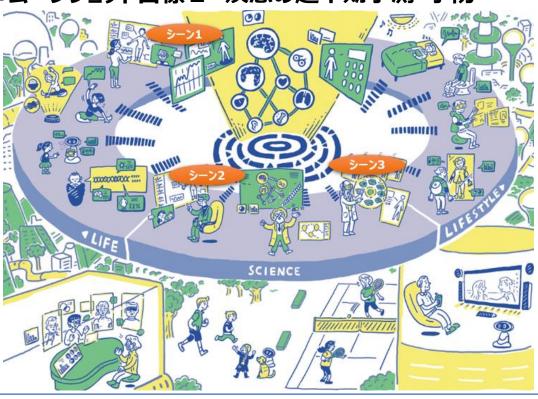
シーン4: アバターで守る健康長寿・遠隔見守り VR、AR等による遠隔見守り

シーン5: **クリエイティブを最大に(アバター)** VR、AR等を活用したアバターによる活動

出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標1を加工して作成

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal1/index.html

#### ■ムーンショット目標 2 疾患の超早期予測・予防



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1:**健康な日常をサポート** VR、AR、大型ディスプレイ、ウェアラブルディスプレイ等シーン2:「病気予報」で健康管理 VR、AR、大型ディスプレイ、ウェアラブルディスプレイ等

シーン3:**先進医薬品の創造** VR、AR等

出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標2を加工して作成

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal2/index.html



### 2-3 用途が広がるディスプレイ

内閣府/JST ムーンショット型研究開発事業

#### ■ムーンショット目標3 自ら学習・行動し人と共生するAIロボット



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1:**頼りになるロボットのいる生活** 投射型ディスプレイ、大型ディスプレイ等シーン2:**ロボットと働く職場** 投射型ディスプレイ、大型ディスプレイ等

出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標3を加工して作成 https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal3/index.html

#### ■ムーンショット目標 6 誤り耐性型汎用量子コンピュータ



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1: 高度なシミュレーションの世界を体験

VR、AR、大型ディスプレイ、透明ディスプレイ等

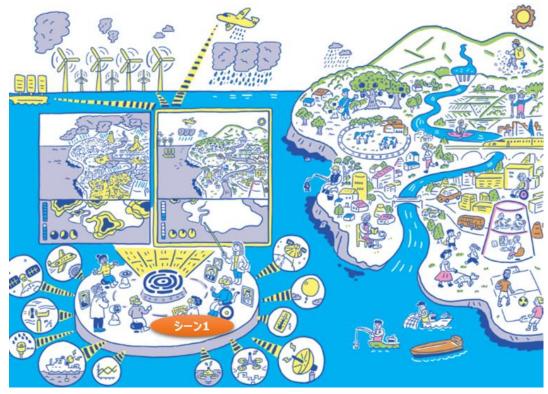
出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標6を加工して作成 https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal6/index.html



### 2-3 用途が広がるディスプレイ

内閣府/JST ムーンショット型研究開発事業

#### ■ムーンショット目標8 台風や豪雨等の気象の制御



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1: いつでも正確な天気予報 VR、AR、大型ディスプレイ、ウェアラブルディスプレイ等

出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標8を加工して作成 https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal8/index.html

#### ■ムーンショット目標9 こころの安らぎや活力の増大



#### ディスプレイの活用具体例

シーン1: **リアルなコミュニケーション** VR、AR、ウェアラブルディスプレイ等

シーン2:**リラクゼーションマシーン** VR、AR等

シーン3:**何処でも図書館** VR、AR、ウェアラブルディスプレイ等

出典:国立研究開発法人科学技術振興機構 ムーンショット目標9を加工して作成 https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal9/index.html

### JEITA 2-4 用途(川下)に関する調査内容について

# ディスプレイが重要なHMIとして人間の能力拡張を担う (機能・知識・感覚・知能) ディスプレイの活用機会は様々なシーンで拡大 ⇒ 特に期待が大きい4分野を検討

### モバイル コミュニケーション

個人空間:知識·知能拡張

- ·意思伝達装置 (未来予測A3)
- ・話を要約・理解するAI

(未来予測B3)

•リアルなコミュニケーション (ムーンショット9 シーン1)

個人

### モビリティ

移動体:知識·機能拡張

スマートホーム

固定空間:感覚·知能拡張

- ・アバターで守る健康長寿 (ムーンショット1,シーン4)
- ・頼りになるロボットのいる生活

(ムーンショット3,シーン4)

・リラクゼーションマシーン

(ムーンショット9,シーン3)

- ·安心な道案内 (未来予測A7)
- ・どこでも自動運転 (未来予測B8)
- · 収穫物自動運搬 (未来予測D2)

### スマートシティ 教育

公共空間:知識拡張

- ・臓器の3Dプリント (未来予測C4)
- ・災害救助 (ムーンショット1,シーン1)
- ・教育のデジタル化 (未来予測B2)
- ・何処でも図書館

(ムーンショット9,シーン3)

### ディスプレイの使用環境

公共

### © 2022 JEITA ディスプレイデバイス部会

### **JEITA** 2-5 モバイルコミュニケーション

### ◆コミュニケーションツールの変遷

- ▶ 情報伝達手段は、道具から情報機器へと技術の進歩により大きく変化
- ▶ 情報伝達媒体は、実空間の物質から仮想空間のデジタル情報へと進化
- ▶ 仮想空間と現実社会を繋ぐHMIとして、ディスプレイの重要性が高まっている

### 過去(物質社会)

情報機器 情報機器 絵画 撮像·通信 壁画 (仮想空間)





















現在~未来(情報社会)

### **JモITA** 2-5 モバイルコミュニケーション

テーマ	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
未来のコミュニケーションツール	大学生3名 社会人3名 ミニレクチャー 京都大学大学院 文学研究科 教授 喜多 千草氏	・情報端末の表示デバイスとして利用される 今までにないディスプレイの活用機会として、パーソナルAIと人間とのHMIとして様々な場面で 利用される。また映像のみではなく知覚を感じさせるデバイスも求められていく。 いつでも、どこでも、どんなことでもサポートするユビキタスな表示デバイスが求められていく。 ・AIおよびBMIの開発が加速している。脳の情報がデジタル化した場合、ネットワーク上の仮想空間であるメタバースに ディスプレイ無しで接続できるようになる。一方そこに至るまでは、現実空間におけるコミュニケーションツールとしてARグ ラスのようなディスプレイが普及すると思われる。 将来、AIは社会における様々な場面で人間に代わり認知判断するようになり、そのHMIとしてディスプレイの果たす 役割は変わらず続くと思われる

### **JEITA** 2-6 スマートホームにおけるディスプレイ活用機会

- ・スマートホームでは、人間能力拡張における「可視化」、「アシスタント」、「AIの擬人化」に対して HMIに関するディスプレイのニーズが高まる
- ◆スマートホームの動向

### (1)省電力

- セーブ(使用電力を下げる)
- 発電/蓄電制御 (ZEH: Net Zero Energy House)
- 断熱性能、省エネ性能、創エネ







### (3)健康管理

- 軽い運動
- ・ 食事の栄養管理





### (2)安心/安全

- セキュリティ(防犯)
- 見守り





#### (4)便利·Automation

- スマートロック連動→IFTTT (IF This Then That)
- サービス連動→EC





### **JEITA** 2-6 スマートホームにおけるディスプレイ活用機会

#### ◆スマートホームにおけるディスプレイの活用機会

#### (1)可視化

- ・AIが進化するほど可視化が重要になる。ただしシンプルで、一目でわかりやすいレイアウトデザインが必要。
- ・TV、スマートフォン+a(プロジェクション、浮かび上がる、・・・)など、あらゆる表示の方法を考える。
- ・生活の中で自然に目に入る表示手段が必要。(Calm UIの思想)



### (2)アシスタント

・センシング→AI→リコメンド(→アシスタント)

AIと人とのコミュニケーションが、単なる情報の可視化から「人の行動を促す」ように変化。

人が意識して見るTVやスマートフォンとは異なる、AIが必要と判断した時にコミュニケーションするためのディスプレイ(+音)。

・生活を学習して、それぞれの人に最適な行動をレコメンド、表示を通して、自然に行わせるUXが必要。

### (3)AIの擬人化

- ・一人暮らしのスマートホームではAIの擬人化が進行、無機質を感じない「優しい」ディスプレイ表示が必要になる。
- ・スマートホーム間の連携が進むと、離れているスマートホームにいる人と人とのコミュニケーションが重要になる。 1人で暮らしていても、自然と人同士が繋がる表示手段を生み出す。TVは番組を見るだけ物から人と繋がる手段に変わる。

### Jモ TA 2-6 スマートホームにおけるディスプレイ活用機会 ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム関連纏め

テーマ	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
「ディスプレイ×建材」が実現する新しい生活様式を考える	大学生5名 ミニレクチャー 京都大学工学研究科 建築学専攻 教授 三浦 研氏	・「ディスプレイ×建材」とモバイル端末の連携 受託の中での活用、公共空間の広告におけるディスプレイ建材の活用、教育・職場における ディスプレイ建材の活用 ・円滑なコミュニケーションを促進させる「ディスプレイ×建材」 オンライン通話の拡張、セカンドディスプレイ、壁面ディスプレイ、ディスプレイ照明器具 ・ディスプレイの役割としては、具体的に以下が期待できる 孤独の解消(適切な距離感)、コミュニケーションの活性化、作業効率の改善 2nd Display の存在)気配、リアリティ、情報の強弱

### **JEITA** 2-7 市場・用途 (モビリティの将来像)

### ◆ 運転支援の高度化と自動運転の普及

- ➤ ADASの高度化が進み、ドライバーへの負担が少なくなる
- ▶ 自動車専用道路の自動化から一般道までの完全自動化までは時間が掛かるものの将来的に実現する
- ▶ 運転から解放されたドライバーは車室内での過ごし方が大きく変化し同乗者と同様になる
- ▶ ドライバーの操作が不要になっても、車外の情報や運転状況の情報表示などディスプレイの役割は継続的に必要とされる
- ▶ ドライバー含めた同乗者の移動中の過ごし方は変化し、車室内シアターなどのディスプレイが新たな エンターテイメント機器として利用される様になる





出典:アルプスアルパイン:デジタルキャビン

### **JEITA** 2-7 市場・用途 (モビリティの将来像)

### ◆ 完全自動運転化までのモビリティ

- ▶ 一般道の完全自動化まではドライバーの操作が必要となる
- ▶ 安全支援機能であるADASの進化と共に目的地へ向かうためのナビゲーションも、 より直感的で視覚的に判断しやすいものになっていく
- ▶ ドライバーの目線を前方からずらすことなく安全にルートを支援するヘッドアップ ディスプレイ(Head-Up-Display)が普及する
- ヘッドアップディスプレイは現実の空間に進行方向などの情報を映像として重ね合わせる技術である

### ◆ 自動運転後の安全装備

- ▶ 自動運転が実現した社会ではドライバーが周囲の安全を確認する必要がなくなる
- ▶ 多くのセンサーにより安全性は高まるが、車外への情報表示や車車間コミュニケーションによって、より安全で円滑な交通が実現する
- ▶ 進行方向の表示などにより、車外にいる歩行者への安全と安心感を創出する ことが可能となる



出典:日本精機 https://www.nipponseiki.co.jp/business\_ic/#contents03



出典:三菱電機 https://www.g-mark.org/gallery/winners/9df3d239-803d-11ed-af7e-0242ac130002

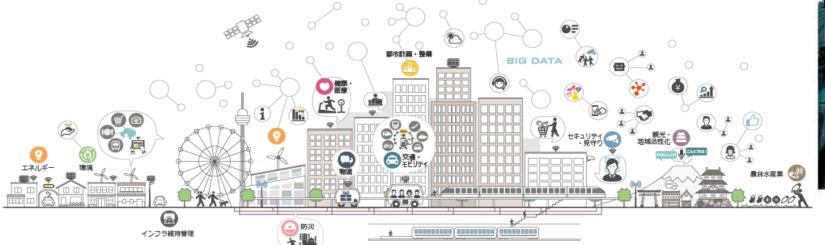
### **J任IT → 2-8 → スマートシティ・スマートコミュニティにおけるディスプレイの活用機会**

#### ・スマートシティ関連では、ヒューマンインタフェースに関する重要なニーズがある

※ スマートシティ官民連携プラットフォーム 「自治体からのニーズ一覧」より

災害ダッシュボード	災害時にリアルタイム情報を収集し適切な情報を提供	文科省科学白書、大手町・丸の内・有楽町地区スマートシ ティ推進コンソーシアム
情報提供モビリティポート	交通結節点に交通防災情報等の提供行うモビリティポートを設置 し、地域の商業活性化やにぎわいを創出する	内閣府スマートシティ関連事業 愛知県春日井市 高蔵寺スマートシティ推進検討会
スマート街路灯システム	インタラクティブ歩行者誘導、歩行回遊ビジュアライゼーション等	日ASEANスマートシティ・ネットワーク ハイレベル会合豊島区、 さいたま市、春日部市 <sup>※</sup>
スマートバス停	バス・交通情報提供、災害時には情報提供拠点に	越谷市※
スマート観光基盤	デジタルサイネージ、AR/MRツーリズム、VR等最新技術を活用した情報発信並びに案内サービス等	文科省科学白書、日ASEANスマートシティ・ネットワーク ハイレベル会合佐世保市※

【スマートシティ官民連携プラットフォーム (国土交通省)】 https://www.mlit.go.jp/scpf/



【大阪·関西万博:AR/MR融合広



大広場:「空」、AR (拡張現実)・MR (総合現実) 技術を活用した 展示やイベント等を行い、来場者の交流の場とする。 売供: 経済産業者

# 2-8 スマートシテイ・スマートコミュニティにおけるディスプレイの活用機会 ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム関連纏め

分野	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
教育分野	京都大学総合博物館 准教授 塩瀬 隆之氏	・「高解像度≒キレイ」の呪縛から逃れることで技術が生きる ・4 K鑑賞は鑑賞の代替か新たな鑑賞体験か ・4 K、HD環境で活かす8 K映像 編集まで保留される「視点選択」、主観的「よそ見」がもたらす新たな没入感 ・等身大8 K環境で活かす8 K映像 視聴まで保留される「視点選択」、多様なエピソードを発見可能な8 Kによるアーカイブの質的転換
未来のコミュニケーション ツール SDC	大学生3名 社会人3名 ミニレクチャー 京都大学大学院 文学研究科 教授 喜多 千草氏	・情報端末の表示デバイスとして利用される 今までにないディスプレイの活用機会として、パーソナルAIと人間とのHMIとして様々な場面で 利用される。また映像のみではなく知覚を感じさせるデバイスも求められていく。 ユビキタスな表示デバイスが求められていく。 AIおよびBMIの開発が加速している。完全に脳の情報がデジタル化した場合、ネットワーク上の仮想空間であるメタ バースにディスプレイ無しで接続できるようになる。一方、現実空間におけるコミュニケーションでは、ARグラスのようなディ スプレイが普及すると思われる。 将来、パーソナルAIとして、また社会における様々な場面で人間に代わり認知判断するようになり 技術的・倫理的 に課題があるが、ディスプレイの果たす役割は変わらず続くと思われる
教育分野	京都大学 学術情報メディアセンター 連携研究部門 教授 飯吉 透氏	・2030年台に向けて没入型の環境テクノロジーが発展・成熟するとの予測 ・様々なアプリに対応して高速画像処理など高機能プラットフォーム開発が有効と思われた ・教育におけるICT利用のHot Topicsとして次のリストを挙げられた AI、プロアクティブ化、オンライン教育・教育のオープン化、ユビキタス化、ゲーム化、 拡張現実、仮想現実、アナリティックス& ビッグデータ、ブレンディッド・ラーニング、IoT ・テクノロジーの衝撃と教育のこれから(コンピュータが人間を区分、人間に代替、人間能力拡張)
次世代のデジタル教育システムにおける映像利用の在り方を考える	大学生1名 社会人1名	「デジタル教育システムの最大限活用」するために必要な活用機会は、次の場面においてインターフェイスとしての機能コンテンツを改良、カスタム化、教える側に優しい環境創出、リアルとの融合、VR等の活用、システム、ハードの一層の改良、モチベーションを向上さえる学習環境、教育効果の数量化いずれのケースのキーワードは、ハード的には、モニタリング情報(体感センサ、視線トレースなど)と、フィードバック機能ソフト的には、カスタマイズが挙げられた

# **JEITA** 2-8 スマートシティ・スマートコミュニティにおけるディスプレイの活用機会 ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム関連纏め

分野	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
医療分野	京都大学 医学部附属病院 医療情報企画部 教授 黒田 知宏氏	・遠隔医療、特にオンライン診療における医師と患者とのコミュニケーション ・医師から患者への医療内容の説明 ・コロナ対応として、ICU入退出削減のための院内コミュニケーション、遠隔機器監視/制御 ・手術支援(手術前のピッキング、手術シミュレーション、切除箇所のAR投影) ・訪問看護における医師と看護師、看護師と患者との3者コミュニケーション ・VRによる患者のリハビリ ・VRによる患者の疑似体験(看護師教育)
社会•環境分野	京都大学防災研究所 教授 牧 紀男氏	<ul> <li>・どこで被害が起きてるのかというのを知る。</li> <li>・日本全国のどこが被害を受けてるのかの可視化。建物でいうと、建物のここが壊れてるという映像を見たいということが、究極の目的。</li> <li>・被害の定義がいろいろあって、建物が壊れるから、機能不全から、いろいろな絵を見たい。</li> <li>・災害状況を俯瞰的に見たい</li> </ul>
建築分野	京都大学工学研究科建築学 専攻・教授 三浦 研氏	<ul> <li>・"Close To"から"Open To"のコミュニケーションツール⇒ ディスプレイは見るものから傍にあるものに住居に溶け込んだ表示デバイス (表示バックグラウンド化)、映像のみでなく環境を共有できる表示デバイス、バーチャル環境(仮想空間)と居住環境(実空間)のシームレスな融合</li> <li>・遠隔医療/モニタリングへの活用実環境の忠実な再現</li> <li>・VRなどを利用した新しいコミュニケーション技術(例: VR観光旅行)映像 ⇒ 体感・体験へ、個人 ⇒ 多人数での共有化へ、映像の360°化(没入感)</li> </ul>
「ディスプレイ×建材」が 実現する新しい生活様 式を考える	大学生5名 ミニレクチャー 京都大学工学研究科建築学専攻 教授 三浦 研氏	・「ディスプレイ×建材」とモバイル端末の連携 受託の中での活用、公共空間の広告におけるディスプレイ建材の活用、教育・職場における ディスプレイ建材の活用 ・円滑なコミュニケーションを促進させる「ディスプレイ×建材」 オンライン通話の拡張、セカンドディスプレイ、壁面ディスプレイ、ディスプレイ照明器具 ・ディスプレイの役割としては、具体的に以下が期待できる 孤独の解消(適切な距離感)、コミュニケーションの活性化、作業効率の改善 2nd Display の存在)気配、リアリティ、情報の強弱

### **JEITA**

### 2. 用途(川下)に関する調査内容について結論

◆ディスプレイは、「文部科学省令和2年版科学技術白書 – 科学技術による未来予測の取組 – 」および「内閣府JST ムーンショット型研究開発事業」から今後、HMIの核となり拡大することを予感し、4分野(モバイルコミュニケーション、スマートホーム、モビリティ、スマートシティ・教育)に関する大学の先生等の有識者ヒアリングやKDICサマーデザインスクール実施等によりディスプレイ産業は今後も成長が継続することを確認した

## **JEITA** 3. 技術について

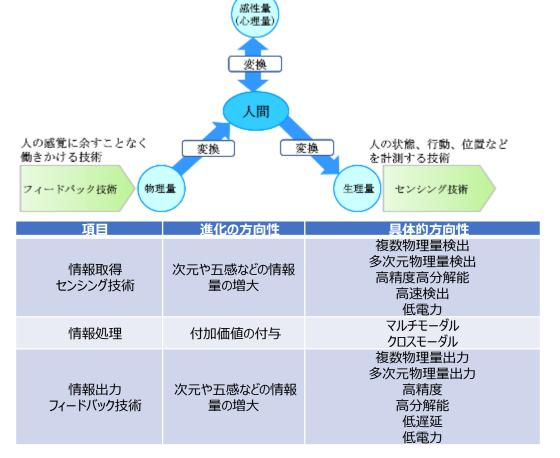
◆人間	能力拡張	
3-1	人間能力拡張 デバイス・技術の進化	p31
3-2	これまでの技術 (ディスプレイ技術の進化)	p32
◆既存	のディスプレイ技術	-
3-3	ディスプレイ技術の進化	p33
3-4	モバイル(スマートフォン、タブレット、PC、ウェアラブル 等)	P34
3-5	屋外(車載・サイネージ 等)	p35
3-6	大型(TV・モニター 等)	p36
3-7	VR·AR(仮想現実·拡張現実)	p37
3-8	プロジェクター	p38
◆これが	からの技術(日本に強みある技術)	•
3-9	日本に強みのある次世代ディスプレイ技術の例	p39
3-10	高精細マイクロLED	p40-41
3-11	半導体との融合が深化	p42
3-12	可視光半導体レーザー	p43-46
3-13	網膜投射	p47
3-14	導波路	p48
3-15	空中ディスプレイ	p49-50
3-16	半導体・デジタル産業と次世代ディスプレイ戦略	р <b>51</b>
3-17	今後拡大が想定されるディスプレイ技術	р52
◆ディス	スプレイ技術を取り巻く環境	•
3-18	ディスプレイの進化を支える技術(川上)材料、製造装置	p53
3-19	SID Special Topicsのテーマ変遷	р54
	グローバル状況の変化とディスプレイ国際標準化の取組み	p55
	海外の政策動向	p56-58

### JモIT△ 3-1 人間能力拡張 デバイス・技術の進化

人間能力拡張は、情報を取得する為のセンシング(入力デバイス)と、情報をフィードバックする為の出力デバイス、複数の情報を処理する情報処理技術、それぞれが高度化し組み合わされる事で実現される。

また、その進化は、最も多くの情報を占める視覚情報ディスプレイを中心に様々な機能が複合される事で実現され、高度なHMIへと発展して

いくものと考えられる。



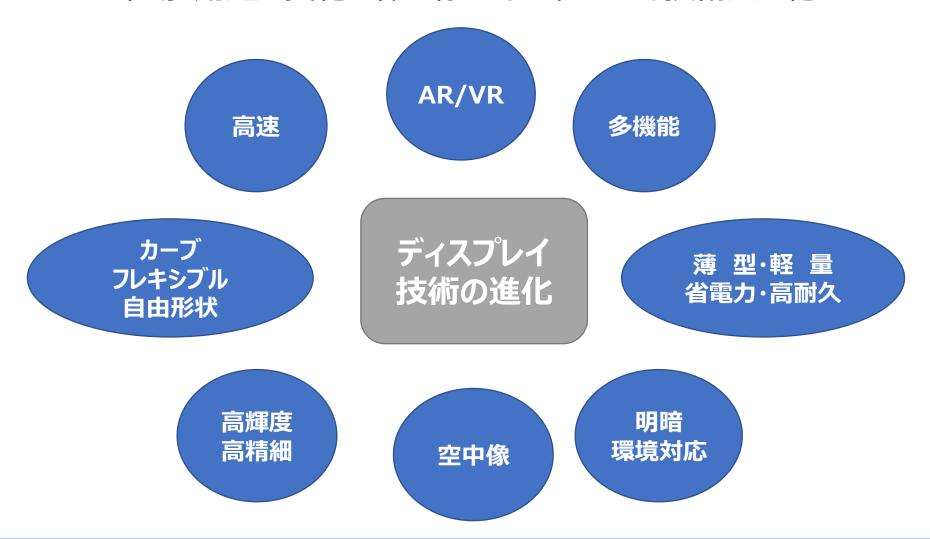
「JEITA 部品技術ロードマップより抜粋」

	フィードバッ:	7
映像 音声 感触 温度 気圧	<b>情報の意味の読み解き</b>   入力	付加価値の付与   映像   音声
拡張対象	入力デバイス	出力デバイス
視覚	カメラ等の画像センサ LiDAR	ディスプレイ 4K,8K,3D,VR,AR, 空中
聴覚	マイクロホン等の音響センサ	スピーカー 三次元立体音響
触力覚 触覚 力覚 圧覚 冷温感覚	触覚センサ 圧力センサ 温湿度センサ 変位センサ等	バプティック モーター アクチュエーター ピエゾ 超音波
味覚	液体(味覚)成分センサ	味覚ディスプレイ 味覚電気刺激
臭覚	気体(臭気)成分センサ	臭覚ディスプレイ
身体能力	筋電センサ 位置,角度センサ等	筋肉・外骨格のアクチュエイト パワーアシストスーツ

#### © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

### JEITA 3-2 これまでの技術 (ディスプレイ技術の進化)

市場・用途の変化に伴い様々なディスプレイ技術が進化



### **JEITA** 3-3 ディスプレイ技術の進化

市場・用途の変化に伴い、様々な性能/機能が求められ、最適なディスプレイに進化する









© 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

### **JEITA** 3-4 モバイル (スマートフォン、タブレット、PC、ウェアラブル 等)

- ・モバイル端末の進化により、どこでも必要な情報を入手することができる
- ・薄型、軽量、フレキシブルにより、携帯性を高めるだけでなく、身に着けることで様々なセンシング技術と融合する
- 手軽に情報を入手できるモバイル端末



- •薄型、軽量
- ・低消費電力(バッテリーで長時間駆動)
- ・UI(入力)との融合

■ 携帯性に優れたフレキシブルディスプレイ



- ・薄型、軽量、フレキシブル
- ・超低消費電力(発電デバイスで給電可能)
- センサーとの融合(ウェアラブル)

## **JEITA** 3-5 屋外(車載・サイネージ等)

- ・外光に負けない高輝度や低反射(不要光のカット)、外光を光源として活用した反射型ディスプレイなど、 屋内用途とは異なるディスプレイ性能が求められる
- ・情報を外に持ち出すことが増えたことから、異形、カーブドなど、自由形状のディスプレイがモビリティにフィットする
- デザイン性に優れた車載ディスプレイ



- ·自由形状
- ・カーブド
- ・高い視認性(高輝度、低反射)
- •大画面化

#### ■ 外光に負けない高輝度ディスプレイ



・高い視認性(高輝度、低反射)

#### ■ 外光を活用した反射型ディスプレイ



- ・高い視認性 (外光に連動した明るい表示)
- ・低消費電力(ソーラー、バッテリー駆動)

### **JEITA** 3-6 大型 (TV・モニター 等)

- ・家庭内の大型ディスプレイには、TV以外のコンテンツも表示するようになり、ディスプレイ設置の自由度を与える技術(薄型、軽量、フレキシブル、低発熱)が求められる。
- ・通信や情報処理技術の進化により、空間のシェア、コンテンツへの没入が重要な指標となり、HDR、なめらかな動画性能、ドット感を感じさせない大画面高精細技術が進化していく
- 壁に貼れる、掛けられる、平置きできる薄型ディスプレイ





- ・薄型、軽量、フレキシブル
- •低発熱、低消費電力

#### ■ 大画面、高臨場感ディスプレイ

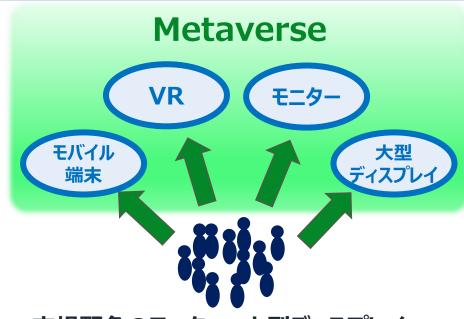


- ・高コントラスト(miniLEDバックライト、OLED等)
- ·高速動画
- ·高精細(8K~)

#### © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

## JEITA 3-7 VR·AR(仮想現実·拡張現実)

- ・メタバース (仮想空間) には、VR、モニター、サイネージなど、 様々なサイズ、仕様のディスプレイを介してアクセスする
- ・リアルとバーチャルを融合するARが進化し、投影型超小型ディスプレイや、透明ディスプレイなどにより、情報を重ね合わせて表示する



## ■ 視界を覆う高画質VR



·超高精細 ·広視野角

## ■ コンパクトVR, AR



·超小型高精細

•低消費電力

■ 広視野角のモニター、大型ディスプレイ



- ·大画面、高精細(横幅8K~)
- •高速駆動(動画性能)

## © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

## **JEITA** 3-8 プロジェクター

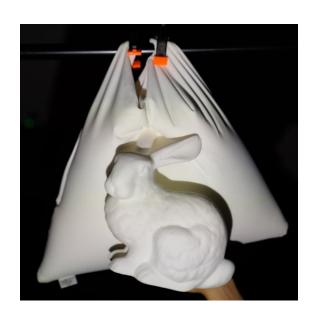
## ◆屋内外で映像を投影する装置

- ➤ 近年では拡張現実(AR: Augmented Reality)、プロジェクションマッピングが実用化
- ▶ 医療の分野では、静脈投射や外科手術患部のプロジェクションマッピングなどが製品化
- プロジェクションマッピングでは、位置・傾きに合わせてリアルタイムに映像を生成し投影する技術が実現
- プロジェクターは、カメラや画像処理技術との組み合わせにより用途が多様化

#### 東京工業大学 渡辺研究室 ダイナミックプロジェクションマッピング (DPM)





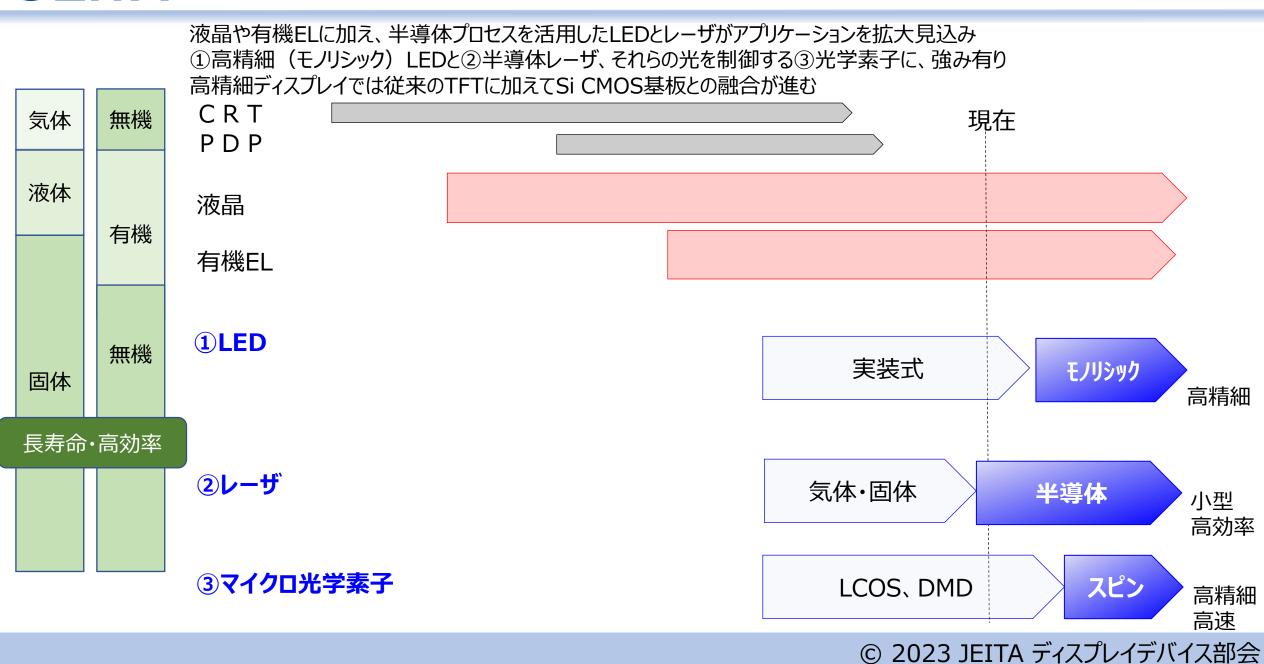




http://www.vision.ict.e.titech.ac.jp/projects/DepthAwareDPM/index-j.html

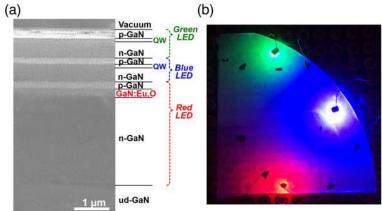
# **JEITA**

## 3-9 日本に強みのある次世代ディスプレイ技術の例



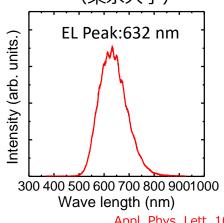
## **J巳 | TA** 3-10 高精細マイクロLED: 室化物半導体赤色発光ダイオード技術の例

#### ①Eu添加GaN赤色LED技術 (大阪大学)



Applied Physics Express 14, 031008 (2021)

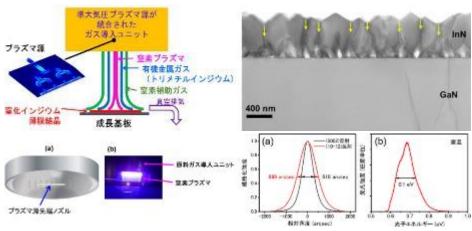
#### ③スパッタリングによるInGaN赤色LED技術 (東京大学)





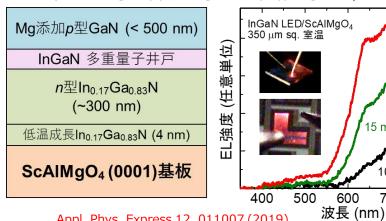
Appl. Phys. Lett. 104, 051121 (2014).

#### ②準大気圧プラズマMOCVD赤色LED技術 (産業技術総合研究所)



https://news.mynavi.jp/techplus/article/20220428-2333025/

#### ④Scam基板上赤色LED技術 (京都大学、名城大学、立命館大学など)



Appl. Phys. Express 12, 011007 (2019), Appl. Phys. Lett. 120, 142102 (2022)

800

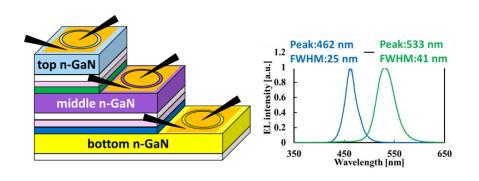
25 mA

15 m

700

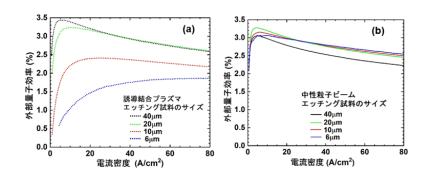
## JモITA 3-10 高精細マイクロLED:窒化物半導体RGBモノリシック技術の例

①モノリシック(集積)化技術 (名城大学)



Applied Physics Express 14, 031008 (2021)

# ②中性粒子ビームエッチング技術 (東北大学)



https://www.aist.go.jp/aist\_j/press\_release/pr2019/pr20190703/pr20190703.html

# JEITA 3-11 半導体との融合が深化

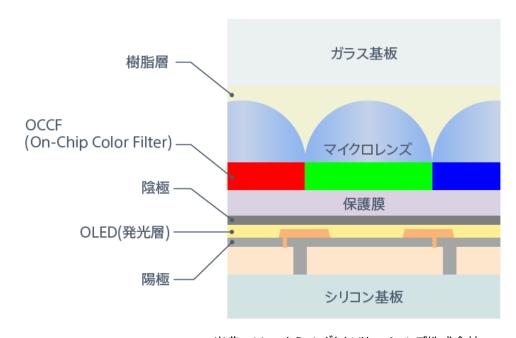
◆超高精細ディスプレイにおいて、マイク□OLED、マイク□LEDなど半導体との融合が進む

#### OLED マイクロディプレイと LTPS-OLED との比較

デバイス種類	OLED マイクロディスプレイ	LTPS-OLED
バックプレーン	単結晶 シリコンウェーハ	LTPS TFT on ガラス
フロントプレーン	OLED	OLED
最小画素ピッチ (画素密度)	6.3um~* <sup>1</sup> (4,031ppi)	44um~*² (577ppi)
主な用途	カメラ EVF AR/VR グラス	スマートフォン

\*1) 0.5inch UXGA想定 \*2) 5.1inch 2560×1440想定

出典:ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社



出典:ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社

https://www.sony-semicon.com/ja/products/microdisplay/oled.html

# **JEITA** 3-12 可視光半導体レーザー

## 1. 日本の優位点

- ・半導体レーザー市場で日本企業のシェアは90%
- ・可視光半導体レーザーでは 日本が発光効率で大きく優位。(倍程度)

## 2. 課題

- ・技術面は、課題に目途。(発光効率、スペックルノイズなど)
- ・コストは、課題。数量増加すれば、LED並みを狙える。

## 3. 応用例

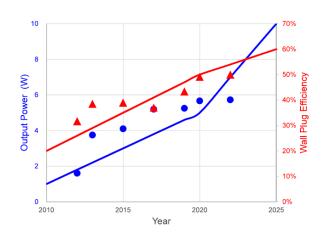
- ·路面標示
- ・ディスプレイと照明の融合
- ・網膜直接書き込み

## JEITA 3-12 可視光半導体レーザー: 面発光レーザー技術の例

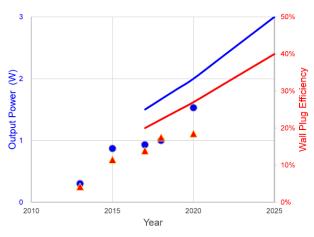
affiliation	Sony	Nichia	Stanley · Meijo	Meijo
bottom DBR	curved Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /SiO <sub>2</sub>	AllnN/GaN	AllnN/GaN	conductive AllnN/GaN
top DBR	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /SiO <sub>2</sub>	dielectric	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /SiO <sub>2</sub>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /SiO <sub>2</sub>
current confinement	B implantation	-	nano-height mesa	buried SiO <sub>2</sub>
lateral optical confinement	curved DBR	-	nano-height mesa	buried SiO <sub>2</sub>
wall plug efficiency	more than 15%	more than 15%	more than 15%	3%
reliability	-	1000 h	-	-

面発光レーザーの開発は、日本が世界をリードしている

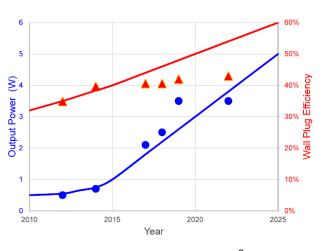
## JEITA 3-12 可視光半導体レーザー:端面発光レーザー技術の例



Blue LDのロードマップ (日亜化学)



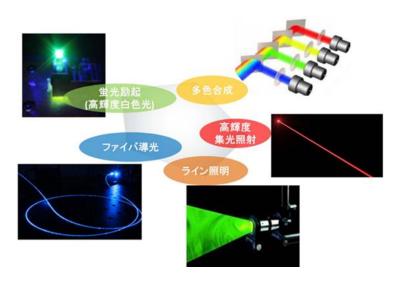
Green LDのロードマップ (日亜化学)



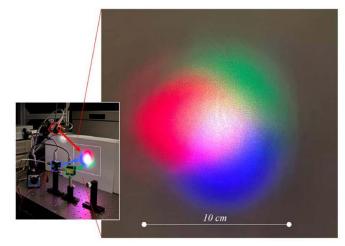
Red LDのロードマップ (ウシオ電機)

RGBともに世界をリードしている

## **JEITA** 3-12 高精細レーザーディスプレイ



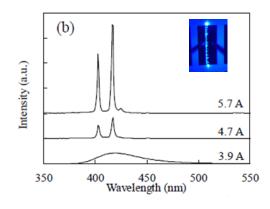
端面レーザーディスプレイ(ウシオ電機㈱)



凹面鏡を用いた青色・緑色VCSEL(ソニー㈱)



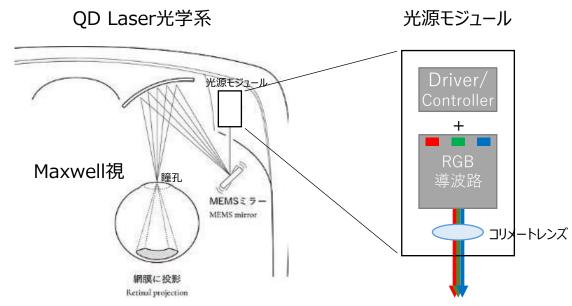
導電性AlInN/GaN DBRによる青色面発光レーザー (名城大)、AlInN/GaN DBR 青色・緑色面発光 レーザ (日亜化学㈱)



量子殻構造を用いた青色レーザー(豊田合成㈱・名城大)

## **JEITA** 3-13 網膜投射

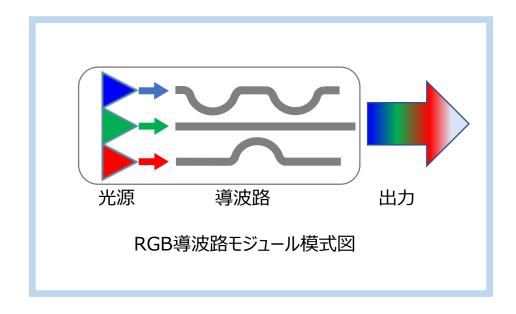
- ◆網膜に直接レーザを照射し映像を投影する装置
- ◆拡張現実(AR: Augmented Reality)用ディスプレイ、弱視者の為の医療機器として開発
- ◆光源モジュールは小型化実現の為導波路が採用され、MEMSミラーで網膜上にスキャンされる
- ◆国内ではQDレーザ社が民生機器及び医療用機器として製造販売
- ◆光源モジュールは、LD出力を大きくすることで、超小型ピコプロジェクタ用光源としても使用される



https://www.qdlaser.com/applications/eyewear/

#### Maxwell視

瞳孔中心で交差する様にビームを走査する事により、焦点フリーな映像を投影する



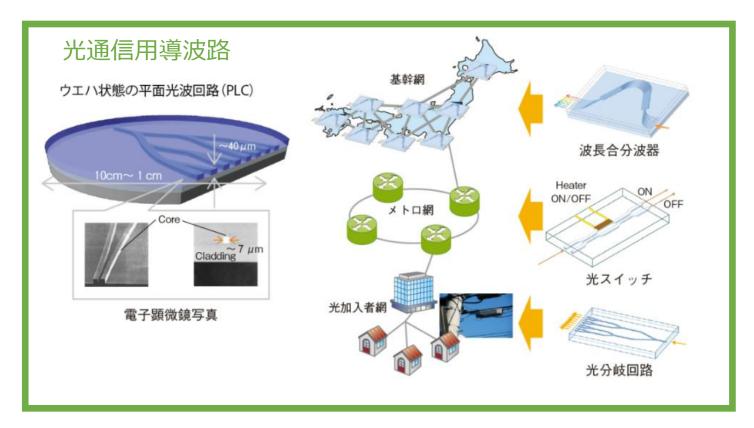
RGB導波路モジュール

RGBレーザチップを導波路に直接マウントするものと集光レンズで導波路に結合する2種類のタイプがある

## © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

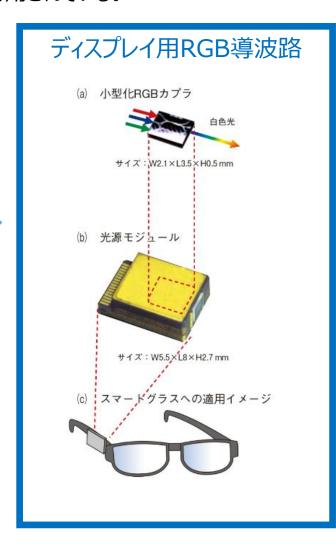
# **JEITA** 3-14 導波路

◆光通信で開発された導波路技術を用いて、網膜投射型ディスプレイ用光源や、プロジェクタ用光源に応用されている。



RGBレーザチップやフォトディテクタを直接マウントする(光電融合)タイプの導波路がディスプレイ用光源として開発されている

【出典】NTT技術ジャーナル(Web) https://journal.ntt.co.jp/article/9664



応用

## **JEITA**

# 3-15 空中ディスプレイ

- ・小型、広視野角化、UI(入力)との融合による空中操作の操作性向上…非接触、モビリティ
- ・広視野角、大画面化による用途の拡大…スマートホーム, スマートシティ
- ・高精細化や隠ぺい技術によるAR/MRへの用途展開…eコマース、NFT

## ■ 人の操作を誘導する



- •高輝度、広視野角化
- •小型、薄型化
- ・UI(入力)との融合

#### ■ 実空間を拡張する



- ·高輝度、高精細化
- •小型化
- ・UI(入力)、隠ぺい技術との融合

## **JEITA** 3-15 空中ディスプレイ 空中表示には精密微小光学素子の超集積化が必要

• 基本原理:複眼の構造 ザリガニの眼の光学系



直交する鏡の超集積化により、焦点距離の制約がなく、広い範囲の光を集めて像を形成.

• 精密微小光学素子

- 大きさ: 100µmから200µm

- 面荒さ:50nm以下

- 角度精度: 0.1度以下

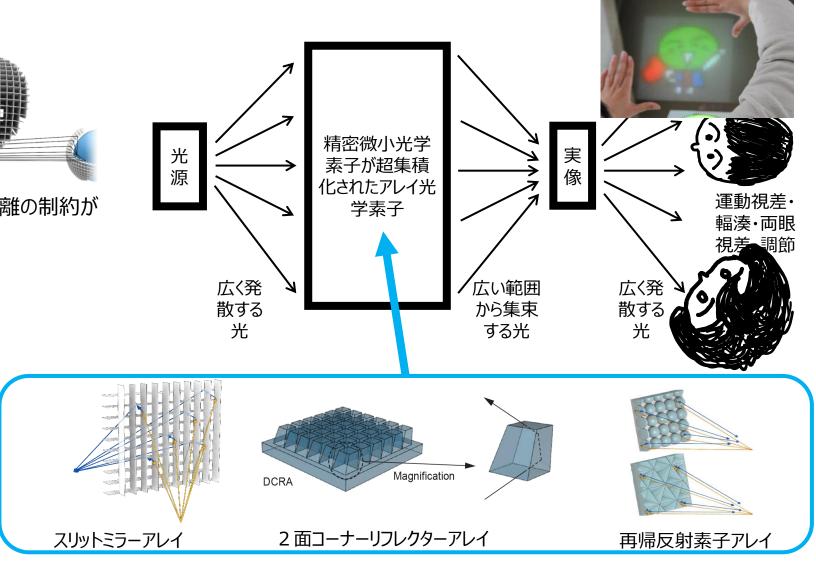
• 超集積化(素子数が多い)

-隙間:20µm以下

-数:1千4百万素子程度(3800 × 3800)

• 精密加工・製造技術と光学設計

1つの微小光学素子を作る技術はあっても東京都の人口分ほどの数を均一に並べて製造できる技術は、我が国が先行.
用途によって最適なサイズが異なるため、光学設計と製造の両輪が不可欠.



## JEITA 3-16 半導体・デジタル産業と次世代ディスプレイ戦略

## ◆半導体・デジタル産業戦略

- ◆先端半導体技術を核として、サプライチェーン・製造技術、その他アプリケーション 開発においてデジタル産業を推進
- ◆光電融合デバイスにより次世代半導体研究開発のゲームチェンジを目指す

## ◆次世代ディスプレイ戦略

◆光電融合デバイスによる光エレクトロニクス技術の 適用により、次世代ディスプレイ開発においてディスプ レイ産業の拡大を目指す

#### 半導体・デジタル産業



次世代無線インフラ



データセンター



ΑT



次世代光诵信網

半導体 (集積回路)



自動運転



スーパーコンピューター



次世代半導体研究開発 (日·米·欧)



量子コンピューター



スマート工場



光電融合デバイス

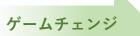
#### 光エレクトロニクス技術



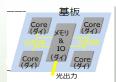
コア間光通信チップ



次世代ディスプレイ (LED、レーザ、マイクロ光学素子)







コア内光通信チップ



AR/VR

## JEITA 3-17 今後拡大が想定されるディスプレイ技術

# 人間能力拡張を支えるディスプレイ技術

## モバイル コミュニケーション

個人空間:知識·知能拡張

- ・網膜投射型ディスプレイ
- ・拡張現実(XR)ディスプレイ
- ・超低遅延・高精細ディスプレイ

## モビリティ

移動体:知識·機能拡張

スマートホーム

固定空間:感覚·知能拡張

- ・ホームエージェント 表示ディスプレイ
- ・ウィンドウ型ディスプレイ
- ・色再現性環境補正 AIディスプレイ

- ·AR HUD
- 透明ディスプレイ
- ・車室内シアター
- ・エクスターナルディスプレイ

## スマートシティ 教育

公共空間:知識拡張

- ・デジタルサイネージ
- •公共•災害情報表示
- ・3D表示ディスプレイ
- 空中ディスプレイ

個人ディスフ

ディスプレイの使用環境

公共

## JEITA 3-18 ディスプレイの進化を支える技術 (川上) 材料、製造装置

表示モード

構造

光学系

HMI

駆動

**CPU·GPU** 

**Application** 

#### 機能材料

- ·液晶分子/組成
- ·配向膜
- ·OLED発光材料
- ·EIL/HIL
- ·ETL/HTL
- ·µLED
- ·miniLED
- · DMD

#### 駆動素子

- ・TFTアレイ
- ・パッシブ電極
- ・CMOSアレイ

#### 透明基板

- ・ガラス
- ・フィルム/樹脂

#### 機械特性

- ・強度/ヤング率
- ·軽量/薄型
- ·平坦性
- ·Flexible

#### 貼合/切断/異形

- ・CTEマッチング
- ・屈折率マッチング
- ·OCA/OCR

#### 光源

- ・バックライト
- ・フロントライト
- ·Projection光源

#### 偏光光学系

- ·偏光板
- ·各種光学Film

#### 環境光制御

- ·AR/AG
- ·1/4λフィルム

Projection光学系

Eye Wear光学系

#### **Cover Glass**

- ・強化ガラス
- ·樹脂
- ·意匠印刷
- ·AR/AG/AFP

#### **Touch Panel**

·透明電極

#### **Haptic**

- ・偏心モーター
- ·圧電素子

#### **Display Cont.**

#### **Panel Driver**

- ·電圧駆動(LCD)
- ·電流駆動(OLED)
- ·Y補正階調制御

#### 画質向上

- ·Local Dimming
- ·Over Drive
- ・高ルーム周波数
- ・ムラ補正駆動

#### 回路集積·接続

- ·Touch Cont.
- ·ACF/NCF

**HDR** 

4/8K高精細

大画面·異形

動画

Rendering

μDisplay

**Tiled Display** 

Connected

時計·電卓

**PC·Monitor** 

Tablet

· FHD-TV·携带

▼ \_\_

4/8K-TV・スマホ 車載・ゲーム

サイネージ

Metaverse 没入型Display 人間能力拡張

ディスプレイの進化は日本の多様な材料・プロセス・製造装置に裏打ちされて実現してきた 世界にサプライチェーンが広がり、進化が加速する中、競争力維持・拡大には、川上〜川下連携による創造型進化の 仕掛けが求められる

# JEITA 3-19 学会における技術動向(SID Special Topicsのテーマ変遷)

- ◆METAVERSEの流行に伴い引き続き"AR/VR/MR"に注目
- ◆ "薄型" →"大型・高精細" →"Touch" →("3D" →)"自発光" →"FLEX" →"AR/VR/MR"の潮流
- ◆ "Wearable", "FLEX", "AR/VR/MR" 等 "Displayの活用の場を広げるテーマ"は近年特に関心を集めている

テーマ名称	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	備考
Green	<b>v</b>								
IoT							V		
Display Materials			<b>v</b>						
Printed						<b>v</b>			
Machine Learning						V	V	V	
Digital Signage		<b>v</b>	<b>v</b>						
Automotive		<b>V</b>			V				
Outdoor								V	
Sold State Lighting	V	<b>V</b>							
Quantum Dots & Micro LEDs				<b>V</b>					2019~ QD常設化
High Dynamic Range LCDs						V	V		
Wearable				<b>V</b>				V	
FLEX	V	<b>V</b>	V		V				
AR/VR/MR		<b>V</b>	<b>V</b>	V	<b>V</b>	V	V	V	

※ 2022/8/25 SID日本支部主催サマーセミナー 講演資料より

## © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

## JEITA 3-20 グローバル状況の変化とディスプレイ国際標準化の取組み

新型コロナ復興政策として、新社会創造のための官民連携・公共投資が急増 戦後の新自由主義的な政策から、あるべき社会を定め投資する政策へ (脱炭素等)

日本政府・経産省も、ルール形成による新市場を創造する「非市場戦略」に活路

(日本企業の売上高は、この10年で1.1倍にしか拡大していない危機感)

標準の活用による市場拡大に向けた戦略を構築・推進

- 新市場創出を促進するため「市場形成力指標」策定(2022.3)
  ゴールを設定し、そこに至る仕組みを創るアジェンダ構想力・ルール形成力を重視
- ➤ **異業種連携の推進**(2022.11 JISC基本政策部会) 標準化テーマの複雑化に対して、より広い視点での「面」的な取組みが必要

https://www.meti.go.jp/policy/economy/keiei\_in novation/kigyoukaikei/ESGguidance.html

https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojunkijun/katsuyo/shijyokeisei/index.html

https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrRoundList?toGnrDistributedDocumentList

DD部会傘下のDD標準化委員会では、IEC/TC 110電子ディスプレイ幹事国として、関連するTC/SCとの異業種連携も 進めながら新市場創出に向けたルール形成の推進を主導

規格番号	概要
IEC 62629 series	空中ディスプレイ、HUD
IEC 62715 series	フレキシブル・フォルダブル・ローラブルディスプレイ
IEC 62906 series	レーザディスプレイ・プロジェクション、網膜直描型アイウェア
IEC 62908 series	タッチインタラクション、ダイナミックプロジェクションマッピング、ペン入力、指紋認証
IEC 63145 series	アイウェア型ARVR、µLED
IEC 63340 series	ディスプレイアプリケーション(公共表示・サイネージLED、エレベータ、車載、ゲーミング等)

その他、IEC 62977 series等で、 透明ディスプレイを含むディスプレイ 基盤評価や部品の標準化を推進

## **JEITA**

## 3-21 海外の政策動向 米国·欧州 (1)

・ディスプレイは重要なヒューマン・マシン・インタフェースと認識されて、安全保障を念頭に様々な政策が推進されている

米国では「重要技術と新興技術に関する国家戦略」(2020.10.19)における新興技術(CET)を改訂(2022.2.15)

国家安全保障会議 (NSC) により、軍事的、諜報的、経済的利点など国家安全保障上の観点から重要な技術を特定

Human-Machine Interfaces

- Augmented reality
   Virtual reality
- Brain-computer interfaces Human-machine teaming

国防総省(DoD): Human-machine interfacesを重要技術の筆頭と想定し開発を推進

・ディスプレイはエレクトロニクス・オプティクス・マテリアルなど様々な技術分野が関係するため、それらの基盤政策の一環として実行さ れることが多く、特に米国ではマイクロエレクトロニクス・ナノスケールオプトエレクトロニクスとして推進

## 米国では経済を含めた安全保障の観点からAR・VRなどディスプレイを含めた ヒューマン・マシン・インタフェースの国家戦略を推進

DARPA	高度で直感的なインターフェース	忠実度の高い固有受容性、触覚性、または前庭性ディスプレイの原理プロトタイプ開発
(国防高等   研究計画局) 	眼鏡の形で強化された暗視 (ENVision)	FOV の増加と赤外線帯域全体での視覚アクセスの強化を実証する新しい直視型 NV システムを開発
	柔軟な発光ディスプレイの生物学的駆動型高解像度アセンブリ	カラフルで効率的で柔軟なエレクトロルミネセンス発光ディスプレイ用の量子ドットで構成された 正確に構造化されたピクセルのアレイを組み立てるための生物学に基づくアプローチを開発
	EXTREMEオプティックス	メタマテリアル (金属と誘電体の両方)、散乱面と体積、ホログラフィック構造、および回折要素 を含む新しい光学コンポーネント、デバイスの開発
	Universal Microscale Optical Systems (LUMOS) 用レーザー	単一チップ上で効率的な光ゲイン、高速変調・検出、低損失パッシブ機能を実現する、完全 で高性能な統合フォトニクスプラットフォームを開発
NSF	Center for Integration of Modern Optoelectronic  Materials on Demand (IMOD)	ディスプレイやセンサーの技術革新に向けた新しいオプトエレクトロニクスデバイスや量子デバイス のための半導体材料とスケーラブルな製造技術を研究

## © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

# **JEITA** 3-21 海外の政策動向 米国·欧州 (2)

欧州議会	European Defence Industrial Development Programme	ナイトビジョンやAI支援機能付きARヘルメット、次世代軍用車両向け透明ディスプレイと素材
ホライズン・ヨーロッパ	光工学技術 PHOTONICS21	官民協働イニシアチブである「欧州パートナーシップ」の一環として、新たに11の官民パートナーシップを立上げ、光工学術技術にはPhotonics21として7つのWGにて推進
	LEVITATE インタラクティブディスプレイ技術プロジェクト	本物のように見え、感じ、さらには聞こえる3Dデジタルディスプレイ技術を開発するプログラム
	PLE ペロブスカイトLEDディスプレイプロジェクト	明るさ、色の範囲、エネルギー効率において最新世代のOLEDスクリーンを超える可能性のある新世代のデジタルディスプレイの材料基盤を開発
	新しいメタマテリアルによるビデオ レートのホログラフィック プロジェクション	導波路からの漏れ波エバネッセントによって形成され、コアの屈折率変調プロファイルによって制御するための新しい メタマテリアルの開発
	RoLA-FLEX ウェアラブルディスプレイ向けR2Rプロジェクト	電荷キャリア選択的接触用の金属酸化物、高導電性マイクロパターンを可能にする金属ナノインク、ロール2ロール有機太陽電池モジュール製造における高速レーザーデジタル処理を開発
	SenseX 多感覚デザインプロジェクト	多感覚体験をユーザーフレンドリーな方法でインタラクティブテクノロジーに組み込む
	ULTRA-LUX 超高輝度薄膜発光デバイス(OLED)とレーザー	超高輝度薄膜発光デバイスとそれを補完する薄膜注入レーザーを開発
	SiLAS シリコンレーザープロジェクト	Hex-SiGeレーザーと光増幅器を内蔵したシリコンベースのフォトニクス回路
	BrightNano-vdW 発光効率向上プロジェクト	フォトニックデバイスでのナノ構造利用による2D層状材料からの発光改善
	RGB レーザーと OEIC ベースのデマルチプレクサーを統合した AR ディスプレイ用の 2D 光源	RGBレーザーとOEICベースのデマルチプレクサを内蔵したARディスプレイ用光源に先端材料(グラフェンと高品質PZT)をモノリシック統合
	VISORSURF メタサーフェスプロジェクト	HyperSurfacesを使用してネットワークをオブジェクトや物理環境にリンクすることで、ユーザーの要求にはるかに応答性の高い、よりスマートなシステムを作成
	iCOMMプロジェクト	空間と時間で複雑なベクトルビームを生成および制御するためのメタサーフェス プラットフォーム ディスプレイ応用 も
	MetaVCSELプロジェクト	2Dメタマテリアルの統合に基づくGaNベースの青色/UV VCSELのオンチップ位相および偏光エンジニアリング
	XMHIM 自己組織化メタロポリマープロジェクト	自己組織化金属ポリマーによる発光デバイス・エネルギー貯蔵・センサー・太陽電池
	量子オプトメカトロニクス	量子センサー、ネットワーク用の超コヒーレントフォノニック共振器
	NANO-GLASS	将来のディスプレイおよび通信技術のためのナノ構造ガラスプロジェクト

## © 2023 JEITA ディスプレイデバイス部会

# JEITA 3-21 海外の政策動向 中国・韓国

・中国・韓国は、設備投資や技術開発に積極的な補助金政策を展開

中国政府	補助金政策	中国は企業がディスプレイ工場を建てるとき、地方政府が投資額の相当部分を分担し、残り は投資ファンドや政府が保証した銀行融資で大部分を埋める。 企業が実際に投入する資本は少ない。さらに中国政府は企業が製品を製造するときに追加で 補助金を与え、企業の財務諸表を「健全に」変えてやる。
韓国 貿易産業エネル ギー部	ARアプリケーション用のOLEDマイクロディスプレイの生産技術を開発	2024年までに4,000PPIの解像度を持つ直接発光OLEDマイクロディスプレイを製造 1,000枚のPPI OLEDパネルをサポートするOxide-TFTの生産を可能にする新技術の開発 より高効率の酸化物-TFTを開発(従来の10倍の移動度)
	OLED技術を「国家戦略技術」に指定	OLED業界へのさらなる投資と研究開発を促進するために、企業に税制上の優遇措置を与え、EV電池、先進半導体、ワクチン技術など34の国家戦略技術の一つに位置付け
韓国 産業通商資源部	ディスプレイ産業の発展戦略に向けた核心人材の積極育成	ここ数年のあいだ守ってきたディスプレイ市場シェア世界1位を中国に差し出した状況を、技術 の超格差で再び覆すという目標

# **JEITA**

# 4. まとめ

## JEITA 4.まとめ

## ◆ 結論

## (1) ディスプレイ産業は今後も成長が継続すると予測

更なる用途の多様化によりディスプレイは、HMIの核となり新市場創出が爆発的に成長(不連続的成長)する 兆しが見られる

## (2) 日本に強みのある技術シーズも多数あることを確認

低消費電力LCDや印刷OLED等に加え、半導体技術をベースにしたLASER、LED、マイクロ光学素子等

## (3) ディスプレイと半導体・デジタル産業戦略とのシナジーを確認

半導体・光電融合デバイスに加えて、ディスプレイを含めたHMIがバーチャルエコノミー(Web3.0/メタバース等)の進展に不可欠である

## ◆ 今後の方針

- ・社会的要請や新たな市場創出に関する取組みとして、ニーズとシーズのマッチングや実現を継続的に探索・推進
- ・ディスプレイ産業界における川下、川上側との連携強化
- ・LCD、OLEDに加え、マイクロ光学素子、レーザ、LEDなどの次世代ディスプレイの技術検討の推進

# APENDIX

# 1.現状と背景

## (資料1-1) JEITA「電子情報産業の世界生産見通し2022別冊 注目分野に関する動向調査2022」

◆社会のデジタルイノベーションの加速

コロナ禍を経て、ITリモートは急速に定着し、デジタル化やクラウド利用の進展によりデータ流通量は爆発的に増大した。国際的かつ大規模なデータ流通では、 信頼性のある自由なデータ流通が望まれている。一方、持続可能な社会の実現に向けては、世界各国が掲げるカーボンニュートラルをはじめ様々な社会課題を 解決する必要に迫られており、革新的かつ効率的に課題を解決するため、先端テクノロジ活用によるデジタルイノベーションが求められている。

# 月指すもの

(3) デジタルイノベーションで デジタルイノベーションでは、相互に連携したデータが統合され知識となり、知識と知識をつなげて新し い価値が創造される。身近なところでは、自動運転やITリモートで通院や買い物が楽になったり、家に居 ながらにして3次元のデジタル仮想空間上にある世界の名所や文化に触れることができたりする。現場 では、人手不足の解消、生産・輸送効率の向上に繋がる。さらに製品データの共有により、CO<sub>2</sub>排出の抑 制や循環型経済にも貢献できる。

デジタルテクノロジ活用による「心豊かな暮らし」(Well-being)と「持続可能な環境・社会・経済」(Sustainability)の実現				
全ての人々に安心・安全な街づくり (デジタル田園都市) ITリモートによる多様な働き方の実現 オンデマンド型交通サービス 遠隔介護・遠隔医療の充実 防災シミュレーションによる被害減少				
健康生活を促進する新薬・ワクチン開発	治験データ、研究データなど企業をまたいだデータの共有 生物情報科学に量子コンピュータを活用し開発期間を短縮			
気候変動の緩和に向けた CO <sub>2</sub> 排出削減	再エネ供給の最適化、交通・物流の効率化 企業間データ連携による排出量の把握			
持続可能な資源管理および循環型経済の構築	製品情報の共有(デジタル製品パスポート)による再資源化の促進 製品ライフサイクル全体のトレーサビリティ確保			
新しい価値の創造による産業の多様化と経済発展	3次元のデジタル仮想空間上における新たなマーケットの出現 デジタル著作権、デジタル鑑定書を基盤にしたビジネスの創出			

## (資料1-2) JEITA「電子情報産業の世界生産見通し2022別冊 注目分野に関する動向調査2022」

#### ◆デジタルイノベーションによる新市場創出

デジタルイノベーションで重要になるのは、テクノロジの組み合わせである。動画像の遅延のない画像解析と円滑利用、個人データを管理し信頼できる基盤上で の取引、仮想空間での買い物や交流、単純・危険作業の遠隔操作、脱炭素に向けた再生可能エネルギーへの転換、電動化や自動運転化や自律化など、 様々な課題の解決を進めるためには、ベーステクノロジを基礎として、応用テクノロジを組み合わせて、新たなユースケースを創り出すことが求められている。全ての 産業で、これまでのやり方に囚われない、テクノロジを活用した発想の転換が求められている。それこそが新たな価値創造と成長の鍵となる。

## による変革例

(5) デジタルイノベーション デジタルイノベーションには、社会課題解決に向けてテクノロジを活用した新市場創出が期待されてい る。例として、少子高齢化・担い手不足の解消、地球温暖化対策・低消費電力の実現、ニューノーマルに よる移動抑制、データ流通・データ循環増大への対応、スーパーシティやデジタル田園都市の実現などが 挙げられる。

	テクノロジ7要素	変革例
応用テ	Web3.0/ブロックチェーン	<ul><li>・取引情報の透明性、信頼性確保(デジタルコンテンツの取引市場、デジタル著作権、デジタル鑑定書)</li><li>・電子マネー、デジタル給与、個人間送金、国際間送金・決済</li></ul>
2	量子コンピューティング	<ul><li>分子シミュレーションの高速化(創薬、材料開発)</li><li>組合せ最適化問題の解決(ルート作成、交通信号制御、設備稼働制御、金融ポートフォリオ)</li><li>データ暗号化分野等への適用(セキュリティトラストな社会実現)</li></ul>
ロジ3要素	メタバース	<ul> <li>新たなビジネス/コミュニティの創生</li> <li>デジタル美術館、デジタル観光ツアー(地域行事体験)</li> <li>体験型イベント(スポーツ競技、コンサート、住宅展示場、試乗会、災害体験)</li> <li>アバターコミュニティ(ゲーム、職場、趣味)</li> </ul>
ベース	クラウド/エッジコンピューティング	・自動運転、スマートファクトリなどのリアルタイム処理の実現 ・各種センサ/データ情報の蓄積に不可欠な基盤(ビッグデータ活用) ・クラウド/エッジ間の処理連携を用いた大規模データの高速処理によるソリューション提供
アクノ	5G/Beyond5G(6G)	・自動運転、ITリモート、AR/VRなどのネットワークを介したリアルタイム処理に必要な通信基盤からあらゆる産業・社会活動に必須の生活基盤化
ジム	AI・データ解析	<ul><li>生体情報、道路、航空衛星、小売等あらゆる分野の画像解析適用</li><li>防犯・医療・気象分野等のビッグデータを有する分野へのデータ解析技術活用による価値創造</li></ul>
要素	サイバーセキュリティ	<ul><li>あらゆる場面でのセキュアなデータ流通の実現</li><li>セキュリティ技術の進展によるデータ利活用の実用範囲拡大</li></ul>

## J∉IT▲ 1.現状と背景

(資料1-3) 2023年1月19日「電子情報産業の世界生産見通し」講演会資料 注目分野に関する動向調査 結果報告~社会のデジタルイノベーションの加速/先端技術とデジタル化による新市場創出~

#### ■ メタバース世界需要額見通し

デジタル空間に構築された、3次元の仮想空間やそのサービス。場所・空間・人数などの物理的な制約がなくなり、非現実的・非日常的な体験や、他者と気軽に交流できるコミュニティが実現する。 バーチャルイベント、デジタルアイテムの売買、シミュレーション、トレーニングなどでの活用により、あらゆる産業分野でのビジネスチャンスの拡大や生産性向上が期待される。 2021年457億ドル⇒2030年1,866億ドル(CAGR16,9%)と見通した。



出典: JEITA注目分野に関する動向調査2022

## (資料1-4) 内閣府HP「Society5.0のしくみ」

https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\_0/

## Society 5.0のしくみ

Society 5.0は、サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより実現します。これまでの情報社会(Society 4.0)では、人がサイバー空間に存在するクラウドサービス(データベース)にインターネットを経由してアクセスして、情報やデータを入手し、分析を行ってきました。

Society 5.0では、フィジカル空間のセンサーからの膨大な情報がサイバー空間に集積されます。サイバー空間では、このビッグデータを人工知能 (AI) が解析し、その解析結果がフィジカル空間の人間に様々な形でフィードバックされます。今までの情報社会では、人間が情報を解析することで価値が生まれてきました。Society 5.0では、膨大なビッグデータを人間の能力を超えたAIが解析し、その結果がロボットなどを通して人間にフィードバックされることで、これまでには出来なかった新たな価値が産業や社会にもたらされることになります。



## (資料1-5) METI 第6回 半導体・デジタル産業戦略検討会議 2022年7月20日「次世代の情報処理基盤の構築に向けて」

https://www.meti.go.jp/policy/mono info service/joho/conference/semicon digital/0006.html

#### 半導体・デジタル産業戦略検討会議について

- <u>経済・社会・民主主義を支えるデジタル産業基盤</u>の確保について、これまでエネルギーや食料の確保に講じてきた政策と同様、資本主義や自由貿易を重視しつつ、一般的な<u>民間事業支援の枠を</u>越え、国家事業として取り組むべく、半導体・デジタル産業戦略の検討を実施してきた。
- 今回は、特にデジタル産業に着目をし、本年4月に実施した第5回半導体・デジタル産業戦略検討会議で示した次世代情報処理基盤のコンセプトとその実現に向けた取組の具体化を図っていく。

全ての産業 デジタル産業 基盤インフラ 基盤技術

#### 海外の状況:

米、中、EU、台、韓、星、印等、

- 各国政府における政策の方向性 ✓ 国全体のデジタル基盤の構築とデジタル関連産業育成
- ✓ 半導体、蓄電池等の重要技術の国家的育成
- ✓ データセンターの誘致等のデジタルインフラ整備 等

#### 新機軸

#### (総論)

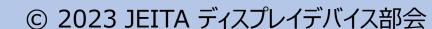
「デジタル投資」こそ、経済の牽引力であり、官民各層の関係者全体が将来ビジョン を共有し、変革の創出にコミット

#### (全層的アプローチ)

- ① 「全産業」の「本物」のDX促進
- 現状維持でなく、変革(トランスフォーメーション)につながる産業DX促進
- ② 「デジタル産業」の競争力強化
- BtoCプラットフォームでGAFAが興隆する中、BtoB領域の拡大や環境対応等を見据えた クラウド・ソフト産業の強化
- ③ 「デジタル基盤インフラ」の必要性
- データ処理量の増加と、エッシ処理、オープン・仮想化及びその先の技術動向を見据えたインフラ整備を促進
- ④ 「基盤技術の保護・育成」
- 半導体、蓄電池、光電融合、コンピューティング等の競争力強化
- 「デジタル時代に即した事業環境整備」
- 社会全体のデジタル化・規制改革
- 公共調達を活用した産業基盤の確立
- 電力コスト対応、再エネ調達促進等

次世代情報処理基盤のコンセプトとその実現に向けた取組の具体化新機軸④「基盤技術の保護・育成」

・半導体、蓄電池、光電融合、コンピューティング等の競争力強化



## (資料1-6)METI 第6回 半導体・デジタル産業戦略検討会議 2022年7月20日「次世代の情報処理基盤の構築に向けて」

https://www.meti.go.jp/policy/mono info service/joho/conference/semicon digital/0006.html

#### バーチャルエコノミー (Web3.0/メタバース等) の進展

- Web3.0やメタバースは、デジタル経済圏を拡大していくための新たな起爆剤として期待 されている一方、さらなる拡大・高付加価値化のためには、高セキュリティとスケーラビリ ティの両立やより多人数での低遅延なインタラクション、高精細・高精度なリアルタイムシ ミュレーションの実現といった、技術的課題がある。
- こうした新たな産業の動向も視野に入れつつ、次世代の情報処理基盤のあり方を考え、 ていくことも重要ではないか。

#### Web3.0

ブロックチェーン技術に支えられて、個人がデータを分散して 自由につながり交流・取引する世界

# 所有・管理し、巨大プラットフォーマーを介さずに個人同士が



#### メタバース

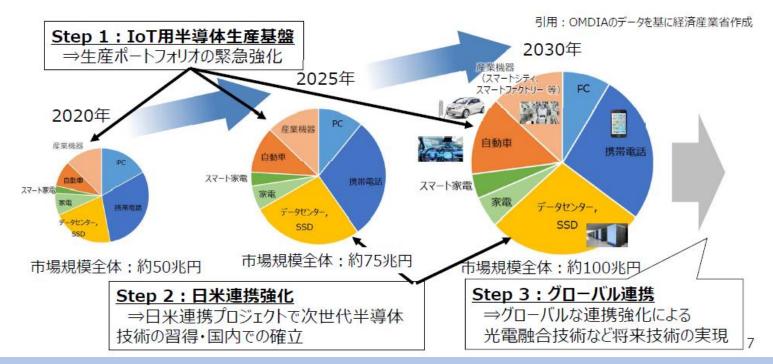
「インターネットを介して利用する仮想空間」のこと。 VRやARなどの仮想空間技術の進歩とともに、新たなビジネスや 体験につながるツールとして注目を集めるようになってきている。



## (資料1-7) 2023年1月19日「電子情報産業の世界生産見通し」講演会 特別講演METI半導体・デジタル産業戦略の現状と今後 資料より

#### 我が国半導体産業復活の基本戦略

- IoT用半導体生産基盤の緊急強化(Step:1)
- 日米連携による次世代半導体技術基盤(Step: 2)
- グローバル連携による将来技術基盤(Step: 3)



## (資料1-8) NTTデータ「IOWNで実現するソサイエティDXが創る世界」

https://www.nttdata.com/jp/ja/data-

insight/2022/0426/?utm\_source=yahoo&utm\_medium=cpc&utm\_campaign=datainsight\_dsa&utm\_content=dsa&

yclid=YSS.1001198022.EAIaIQobChMIgsek95GZ QIV9JpmAh3XxwCmEAAYASAAEgJzIvD BwE

光電融合技術と光通信技術の開発による

# 「次世代の通信・コンピューティング融合インフラ」



(資料1-9) 文部科学省令和2年版科学技術白書 - 科学技術による未来予測の取組 - 2040年の社会のイメージ「個人・無形 人間らしさを再考し、多様性を認め共生する社会」

https://www.mext.go.jp/b menu/hakusho/html/hpaa202001/detail/1427221.html



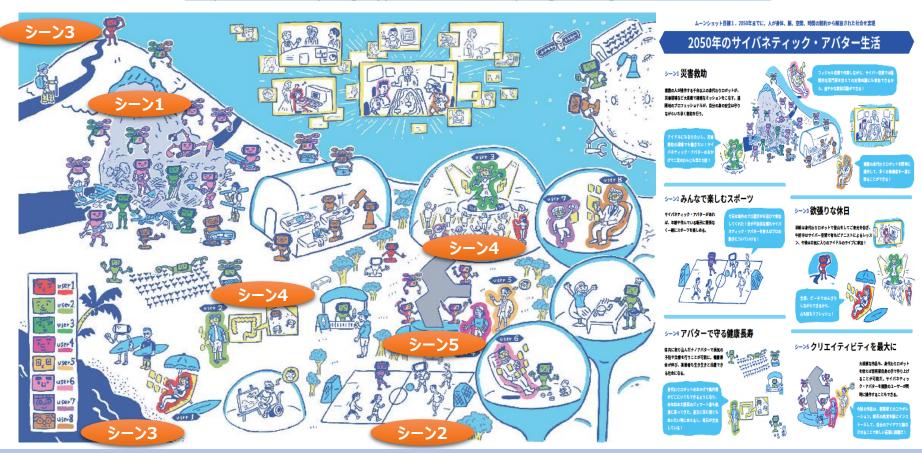
項目	ディスプレイ活用の具体例
A2	体験を共有 VR、大型ディスプレイを用い 五感や心理状態を共有
A3	<b>意思伝達装置</b> タブレット、ARを用い 意思を表現(脳と連携)
A4	<b>遠隔治療</b> 医師と患者のインターフェイス
A5	<b>即時自動翻訳</b> タブレット、AR
A6	共有できる身体 VR、大型ディスプレイを用い 体の動作等への接続
A7	安心な道案内 情報伝達する誘導ロボットは VR、大型ディスプレイや音声 によって周囲の人へ意思表示 する

(資料1-10) 内閣府JST ムーンショット型研究開発事業

ムーンショット目標1「2050年までに、人が身体、脳、空間の制約から解放された社会を実現」

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal1/index.html

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal3/index.html



項目	ディスプレイ活用の具体例
シーン1	<b>災害救助</b> VR、AR等による支援
シーン2	<b>みんなで楽しむスポーツ</b> VR、AR、大型ディスプレイ等 による体験を共有
シーン3	<b>欲張りな休日(アバター)</b> VR、AR等を活用した アバターによるレジャー体験
シーン4	アバターで守る健康長寿 VR、AR等による遠隔 見守り
シーン5	クリエイティブを最大に(アバ ター) VR、AR等を活用した アバターによる活動

※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC) 京都大学サマーデザインスクール(SDS) 関連纏め資料

## JEITA ※KDIC関連纏め資料

- ◆京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC)との連携について
- 目的: 京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC)へ委託を行い、ディスプレイの成長 市場および未来社会におけるディスプレイ/映像の活用機会の探索を行うため、アカデミアからの知見の提供を受けるために実施

## - 調査概要:

ディスプレイ/映像の活用機会について、アカデミアから下記3分野(候補)における現状・課題とその解決策や改善方向に関する情報を提供いただく講演および意見交換の実施

- ①教育分野、②社会・環境分野、③建築分野等
- 参考KDICについて(KDIC HPから)

企業・公的機関と京都大学デザインスクールを繋ぐ中間組織として2014年3月に設立されました。各産業界・ 行政が直面する実課題を持ち込み、異なる視点を有するさまざまな業種の企業が集まり、大学のデザイン 理論・手法に基づいて、課題の解決を目指します。これにより、大学(デザイン理論・手法)と各産業界・ 行政(直面する実課題)とが交わる相互学習の場を提供します。

# JEITA ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム(KDIC)関連纏め

分野	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
医療分野	京都大学 医学部附属病院 医療情報企画部 教授 黒田 知宏氏	・遠隔医療、特にオンライン診療における医師と患者とのコミュニケーション ・医師から患者への医療内容の説明 ・コロナ対応として、ICU入退出削減のための院内コミュニケーション、遠隔機器監視/制御 ・手術支援(手術前のピッキング、手術シミュレーション、切除箇所のAR投影) ・訪問看護における医師と看護師、看護師と患者との3者コミュニケーション ・VRによる患者のリハビリ ・VRによる患者の疑似体験(看護師教育)
教育分野	京都大学総合博物館 准教授 塩瀬 隆之氏	<ul> <li>・「高解像度≒キレイ」の呪縛から逃れることで技術が生きる</li> <li>・4 K鑑賞は鑑賞の代替か新たな鑑賞体験か</li> <li>・4 K、HD環境で活かす8 K映像</li> <li>編集まで保留される「視点選択」、主観的「よそ見」がもたらす新たな没入感</li> <li>・等身大8 K環境で活かす8 K映像</li> <li>視聴まで保留される「視点選択」、多様なエピソードを発見可能な8 Kによるアーカイブの質的転換</li> </ul>
教育分野	京都大学 学術情報メディアセンター 連携研究部門 教授 飯吉 透氏	・2030年台に向けて没入型の環境テクノロジーが発展・成熟するとの予測 ・様々なアプリに対応して高速画像処理など高機能プラットフォーム開発が有効と思われた ・教育におけるICT利用のHot Topicsとして次のリストを挙げられた AI、プロアクティブ化、オンライン教育・教育のオープン化、ユビキタス化、ゲーム化、拡張現実、仮想現実、アナリティックス& ビッグデータ、ブレンディッド・ラーニング、IoT・テクノロジーの衝撃と教育のこれから(コンピュータが人間を区分、人間に代替、人間能力拡張)

# **JモITA** ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム関連纏め

分野	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
建築分野	京都大学工学研究科建築学 専攻・教授 三浦 研氏	・"Close To"から"Open To"のコミュニケーションツール⇒ ディスプレイは見るものから傍にあるものに住居に溶け込んだ表示デバイス (表示バックグラウンド化)、映像のみでなく環境を共有できる表示デバイス、バーチャル環境(仮想空間)と居住環境(実空間)のシームレスな融合・遠隔医療/モニタリングへの活用実環境の忠実な再現・VRなどを利用した新しいコミュニケーション技術(例: VR観光旅行)映像 ⇒ 体感・体験へ、個人 ⇒ 多人数での共有化へ、映像の360°化(没入感)
社会•環境分野	京都大学 工学研究科都市社会工学専攻 教授 須崎純一	<ul> <li>モデリングとか、画像を取得したりする中でディスプレイへ期待(要求する機能とか仕様)については自由に切り替えができるような、任意の視点で、すぐに切り替えられると教育的に伝えやすい。</li> <li>・コンピューターの画像処理のスピード向上に伴い、任意の視点から見たときの情報をパーソナルに提供サービスは、CADが、いろんな情報に統合して欲しい情報を提供してくれるようなイメージ。</li> <li>・環境指標、景観指標は、VRみたいなものに落とし込むことは、見せ方次第でVRとして魅力的なコンテンツ、例えば観光地における観光誘導とか観光の話と結び付けると発展する可能性はある。</li> </ul>
社会•環境分野	京都大学防災研究所 教授 牧 紀男氏	<ul> <li>・どこで被害が起きてるのかというのを知る。</li> <li>・日本全国のどこが被害を受けてるのかの可視化。建物でいうと、建物のここが壊れてるという映像を見たいということが、究極の目的。</li> <li>・被害の定義がいろいろあって、建物が壊れるから、機能不全から、いろいろな絵を見たい。</li> <li>・災害状況を俯瞰的に見たい</li> </ul>

# JEITA ※KDIC(サマーデザインスクール)関連纏め資料

◆京都大学サマーデザインスクールについて

目的:京都大学サマーデザインスクール2022へ実施者として参加し、主に学生視点からの映像・ディスプレイ

活用機会について検証を行うために実施。

実施概要:以下の3テーマについて実施

- ①「ディスプレイ×建材」が実現する新しい生活様式を考える
- ②次世代のデジタル教育システムにおける映像利用の在り方を考える
- ③未来のコミュニケーションツール

参考:京都大学サマーデザインスクールについて(京都大学サマーデザインスクールHPから)

「京都大学サマーデザインスクール」は、2011年の第1回開催以来、これまでにのべ2,000名以上が参加してきた、集中型のデザインワークショップ。様々な分野の参加者と実施者がテーマに分かれ、社会の実問題に真剣に挑む。

※京都大学サマーデザインスクール2022:http://www.design.kyoto-u.ac.jp/sds2022/

# **JモITA** ※京都大学デザインイノベーションコンソーシアム関連纏め

テーマ	意見交換者	映像・ディスプレイ活用機会について
「ディスプレイ×建材」が実現 する新しい生活様式を考える	大学生5名 ミニレクチャー 京都大学工学研究科 建築学専攻 教授 三浦 研氏	・「ディスプレイ×建材」とモバイル端末の連携 受託の中での活用、公共空間の広告におけるディスプレイ建材の活用、教育・職場における ディスプレイ建材の活用 ・円滑なコミュニケーションを促進させる「ディスプレイ×建材」 オンライン通話の拡張、セカンドディスプレイ、壁面ディスプレイ、ディスプレイ照明器具 ・ディスプレイの役割としては、具体的に以下が期待できる 孤独の解消(適切な距離感)、コミュニケーションの活性化、作業効率の改善 2nd Display の存在)気配、リアリティ、情報の強弱
次世代のデジタル教育システムにおける映像利用の在り方を考える	大学生1名 社会人1名	「デジタル教育システムの最大限活用」するために必要な活用機会は、次の場面においてインターフェイスとしての機能コンテンツを改良、カスタム化、教える側に優しい環境創出、リアルとの融合、VR等の活用、システム、ハードの一層の改良、モチベーションを向上さえる学習環境、教育効果の数量化いずれのケースのキーワードは、ハード的には、モニタリング情報(体感センサ、視線トレースなど)と、フィードバック機能ソフト的には、カスタマイズが挙げられた
未来のコミュニケーションツール	大学生3名 社会人3名 ミニレクチャー 京都大学大学院 文学研究科 教授 喜多 千草氏	・情報端末の表示デバイスとして利用される 今までにないディスプレイの活用機会として、パーソナルAIと人間とのHMIとして様々な場面で 利用される。また映像のみではなく知覚を感じさせるデバイスも求められていく。 ユビキタスな表示デバイスが求められていく。 AIおよびBMIの開発が加速している。完全に脳の情報がデジタル化した場合、ネットワーク上の仮想 空間であるメタバースにディスプレイ無しで接続できるようになる。一方、現実空間におけるコミュニケー ションでは、ARグラスのようなディスプレイが普及すると思われる。 将来、パーソナルAIとして、また社会における様々な場面で人間に代わり認知判断するようになり 技術的・倫理的に課題があるが、ディスプレイの果たす役割は変わらず続くと思われる