

ユーザビリティ分野

我が国は、インターネットやその他の高度情報ネットワークを通じて自由かつ安全に多様な情報又は知識を世界的規模で入手し、共有し又は発信することにより、あらゆる分野における創造的かつ活力ある発展が可能となる高度情報ネットワーク社会の形成を目指し、電子政府始め様々な取り組みを推進している。しかし、その一方で、大幅に増大しているネットワーク・トラフィックと電力消費量の爆発的増大、情報システムのトラブルの原因となるソフトウェアの安全性・信頼性の低下、増加の一途をたどるアタック、ウィルス等の重要な課題が顕在化している。

こうしたことから、情報家電等ITの利活用と社会システムとしての安全性・信頼性の確保とともに、その基盤となるIT産業の技術力、国際競争力の強化を目標として、情報通信関連技術を半導体、ストレージ・メモリ、コンピュータ、ネットワーク、ユーザビリティ（ディスプレイ等）及びソフトウェアの6分野に分け、今後10年程度を見据えた技術戦略マップを作成した。

ユーザビリティ技術は、このようなコミュニケーション環境の進化をもたらす基盤技術、即ち、人々がいつでもどこでもサービスやコンテンツを享受可能な環境を実現し、それを支える技術といえる。具体的には、どこにおいても人が自由に使いこなせるデジタル情報機器、携帯端末、情報家電機器、車載機器でのヒューマンインタフェース技術、表示デバイス技術などである。

ユーザビリティ分野の技術戦略マップ

．導入シナリオ

(1) ユーザビリティ分野の目標と将来実現する社会像

ユーザビリティ分野の技術は、「技術戦略マップに示された技術により実現できる将来社会イメージ」の中でも、人間と情報システムとの接点となり将来のコビキタス時代を作り上げるコア技術である。イメージ図の様に、情報家電や携帯端末のネットワーク化が進展する中で、情報家電と携帯電話や車載機器等と相互に接続されることによって、ユーザがいつでもどこでも情報家電にアクセスでき、サービスやコンテンツを享受できる環境の実現が期待されている。

そのために、人間と機械のコミュニケーションの円滑化を図り、より迅速に必要な情報を得るための、会話や表情等を入出力情報として取り扱うことを可能とする新しいヒューマンインタフェースや、可搬性や高臨場感を実現するディスプレイ技術等を開発し、遠隔操作や相互連携が可能な情報家電、複数話者や非定常雑音等に対応した音声認識製品、新聞や広告(ポスター)に利用可能な視認性に優れたフレキシブルシートディスプレイ、より高精細で大型なディスプレイや3D表示ディスプレイ等の実現が求められている。

加えて今後、情報通信機器の数が増大し、性能向上も求められる中、それに伴う消費電力量の抑制も極めて重要である。

(2) 研究開発の取組み

研究開発の推進については、開発目標を戦略的に設定するとともに、今後必要な技術開発要素を絞り込み効率的な研究開発体制の構築が重要である。特に、装置・部材メーカーと一体となった技術開発プロジェクトの企画実施が有効である。

液晶パネルは、大型化・応答速度の向上、プラズマディスプレイ、有機ELについては発光効率の向上等が求められており、更に世界的な合従連衡の動きを注視しつつ、研究開発体制を決めていくことが求められる。こうした状況を受け、

「次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術開発」(2007～2011年度)を実施するとともに、「低損失オプティカル新機能部材技術開発」(2006～2010年度)、「有機発光機構を用いた高効率照明の開発」(2007～2009年度)といったプロジェクトを実施している。更に2008年度から「グリーンITプロジェクト」(有機ELディスプレイ基盤技術開発)を開始する。

また、音声認識技術については、その開発した技術を実証評価して、社会に導入していく方策が特に求められることから、「情報家電センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス活用技術開発」(2006～2008年度)のプロジェクトを実施している。

(3) 関連施策の取組み

研究開発成果を産業化させるにあたって、制度等様々な障壁等を除去又は低くする

施策や国際連携や標準化等によって、成果を導入しやすくすることが必要である。

具体的には、以下の通り。

〔規制・制度改革〕

- ・高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）による高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策の推進
- ・省エネ法におけるトップランナー方式の活用（テレビジョン受信機（液晶・プラズマ））
- ・耐用年数を実態にあった年数に短縮を実施
- ・総合科学技術会議が進める社会還元プロジェクト「世界に開かれた社会分野」の自動音声翻訳技術の研究開発に対して、センサーヒューマンプロジェクトの成果を移管する。

〔国際標準化〕

- ・本分野は、IEC や JTC1 で様々な国際標準化作業が進められている。本分野は、我が国の技術的優位が高いため、標準化活動にも大きく貢献している。
 - IEC/TC100（オーディオ・ビデオ・マルチメディアシステム及び機器。幹事国、日本。議長国、米国）にて、画像などの大量データを、機器相互やインターネットを介してやりとりするためのデータ仕様やデータ圧縮方式などの国際標準化を進めている。
 - IEC/TC110（フラットパネルディスプレイ。幹事国日本、議長国日本）にて、液晶、プラズマ、有機ELといった次世代映像デバイスに関する国際標準化を進めている。
 - ISO/IEC JTC1/SC17にて、ユーザ認証関係の国際標準化を進めている。

〔広報・啓発〕

- ・情報家電の使いやすさ、コンセプト、ビジネス性等を評価し表彰する「ネットKADEN」大賞の創設（2004年度～）

〔国際連携・協力〕

- ・IT活用が貢献する社会の環境負荷低減、持続可能な環境・IT経営の在り方、今後取り組むべき重要な省エネ革新技術開発の方向と予測等について議論し国内外に発信する「グリーンIT国際シンポジウム」を開催する予定。

（４）海外での取組み

台湾において二兆双星プロジェクト（「二兆」＝「半導体産業」、「ディスプレイ産業」等の育成を目指したプロジェクト）やLCD製造設備産業への支援などの施策が行われている。

（５）民間での取組み

民間企業では、ディスプレイにおいて、PDPでは高コントラスト、薄型化、大型化、高精細化（フルハイビジョン）など、LCDでは、倍速駆動、薄型化、高精細化

などの技術開発が行われている。

2008年2月、我が国のIT、エレクトロニクス関連企業、団体が「グリーンIT推進協議会」を設立。新技術の社会への導入、国際的リーダーシップの発揮、電子・情報技術の抽出・ロードマップの作成、IT/エレクトロニクス活用における定量的調査・分析を行う。

(6) 改訂のポイント

- 全面改定を行った。

. 技術マップ

(1) 技術マップ

ユーザビリティ分野を、ヒューマンインタフェース、セキュリティ、デバイス・機器、基盤ソフトウェアの4項目に整理。そのうち、コンテキストプラットフォームを中心とした基盤ソフトウェアが他の3項目と相互連関することによって、人中心型コンピューティングを実現するという概念を図示した。また、ユーザビリティ分野の技術が、どのような技術であるかについて、応用事例とユーザビリティの性格の2つの軸で分類し、表で示した。

(2) 重要技術の考え方

想定される応用事例に必要なとされる重要技術を図示した。

(3) 改訂のポイント

- 技術の関係を図示するべく全面改定。

. 技術ロードマップ

(1) 技術ロードマップ

産業競争力の維持・向上につながる技術として、ヒューマンインタフェースとディスプレイ。安全性、信頼性の確保など社会的ニーズに応える技術としてセキュリティ。基盤技術の確立として基盤ソフトウェアと分類し、研究開発により達成されるべきスベックを時間軸上に表した。

(2) 改訂のポイント

- 技術戦略マップ2007からの変更なし。

. その他の改訂のポイント

ベンチマーキングの策定【ユーザビリティ分野の国際競争ポジション】

- 2006年におけるプラズマ、液晶パネル、テレビ等のシェアで産業競争力の比較を行った。
- 有機EL素子分野の米国への特許出願件数及び論文発表数によって、次世代液晶分野の技術競争力を比較した。

ユーザビリティ分野の導入シナリオ

2009

2010

2015

2020

目標

民間企業の
取り組み

プラズマディスプレイでは、高コントラスト、薄型化、大型化、高精細化
液晶ディスプレイでは、倍速駆動、薄型化、高精細化 等の研究開発が進められている。

競争力強化のために、産業再編が進展。

研究開発の
取り組み

国
NEDO

次世代大型低消費電力ディスプレイ基盤技術プロジェクト

低損失オプティカル新機能部材プロジェクト

高効率照明プロジェクト

グリーンITプロジェクト(有機EL)

センサーヒューマンプロジェクト

総合科学技術会議の社会還元プロジェクト「世界に開かれた社会分野」と連携

ユーザビリティの向上のため、
ディスプレイには、大型化・応答速度向上、
高精細化が要求される。

法律・ガイド
ライン

耐用年数の短縮

高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT基本法)

省エネトップランナー方式の検討(省エネ法)

標準化

IEC TC100 オーディオ・ビデオ・マルチメディアシステム

IEC/TC110 フラットパネルディスプレイ

ISO/IEC JTC1/SC17 ユーザ認証

関連施策の
取り組み

導入促進策

環境整備

情報家電の使い良さを評価

ネット家電大賞

ユーザビリティ分野の技術マップ

ビジネス

エンタテインメント

健康・福祉

コンテンツアクセス

想定される
応用例

技術の利活用の視点

・スキル 経験、状況に応じた
バーチャル、オフライン
作業効率向上の入出力機器

・機能をブロックのように組み替え
られる情報機器、装置
・知的生産性の向上
・人と環境にやさしいディスプレイ

・体感ゲーム、スポーツ
・バーチャル空間でのエクスペリエ
ンス
・さりげない感情コミュニケーション
・好みのコンテンツをいつでも
どこでも楽しめるサービス

・高齢者、幼児の理解力に応じた
教育機器とサービス
・生体センサーと運動した
健康増進ロボットとサービス
・診療、投薬や商品の製造・流通の
情報がわかるサービス
・医療相談、遠隔診断

・外出中でも使用可能な室内
連携型情報機器
・リモコンレスで操作する家電
・お店や遊園地など、街中の
情報をケータイで案内

ユーザの仕事と
生活を支援

(ユーザに必要な情報、
適応した情報を提供)

・コンテキストプラット
フォーム
- ユーザ環境 (状況検知、
TPO情報)、プロフィール
(属性、履歴、嗜好)
・コンテキストプラット
フォーム
- 情報検索、データマイ
ニング
・知覚インタフェース
- 状況理解 周囲状況
の理解

-

・コンテキストプラット
フォーム
- ユーザ環境 (状況検知、
TPO情報)、プロフィール
(属性、履歴、嗜好)
・コンテキストプラット
フォーム
- データマイニング、情
報検索 (内容理解に基
づくマルチメディア検索)
・知覚インタフェース
- 状況理解 ユーザ意
図推定

・コンテキストプラット
フォーム
- ユーザ環境 (状況検知、
TPO情報)、プロフィール
(属性、履歴、嗜好)
・コンテキストプラット
フォーム
- データマイニング
・知覚インタフェース
- 画像認識 人物動作
解析
・知覚インタフェース
- 状況理解 ユーザ意
図推定

・コンテキストプラット
フォーム
- ユーザ環境 (状況検知、
TPO情報)、プロフィール
(属性、履歴、嗜好)
・コンテキストプラット
フォーム
- 情報検索、データマイ
ニング
・ホームサーバ
- フォークノミー連携
・インタラクション技術
- 翻訳・通訳

機器・情報を
使いやすく

(表示の見やすさ・わかりや
すさ、操作のしやすさ)

・知覚インタフェース
- 音声認識 ハンズフ
リー認識
・組み込みOS
- マルチCPU対応 仮想
化
・ネットワーク相互接続
- 最適ネットワーク自動
再構成
・ディスプレイ
- 低消費電力、低コスト
プロセス技術
・ディスプレイ
- 3Dディスプレイ
・センサ/スマートタグ
- 低消費電力無線通信

-

・知覚インタフェース
- 音声認識 ハンズフ
リー認識
・表現インタフェース
- マルチモーダル表示
・インタラクション
- 3Dレンダリング
・ネットワーク相互接続
- ネットワーク機器分散
協調
・センサ/スマートタグ
- 小型環境情報取得セ
ンサ
・ディスプレイ
- 3Dディスプレイ
・ディスプレイ
- 電子ペーパー

・知覚インタフェース
- 音声認識 ハンズフ
リー認識
・表現インタフェース
- マルチモーダル表示
・インタラクション
- ウェアラブル
・センサ/スマートタグ
- 小型環境情報取得セ
ンサ
・ディスプレイ
- 3Dディスプレイ
・ネットワーク相互接続
- 移動体・宅内相互運
用統合ミドルウェア

・ネットワーク相互接続
- 移動体・宅内相互運
用統合ミドルウェア
・コンテキストプラット
フォーム
- デジタル家電インタ
フェース標準化
・組み込みOS
- 分散システム 協調支援
・センサ/スマートタグ
- 低消費電力無線通信
・ディスプレイ
- 大画面、高精細
・ディスプレイ
- モバイル型ディスプレ
イ
・ディスプレイ
- 電子ペーパー

安心して安全に
利用できる

・組み込みOS
- セキュアVM、バイオメ
トリクスデバイス制御
・知覚インタフェース
- 人物センサ・環境セン
サ連携
・認証
- 身体的・行動的バイオ
メトリクス認証、アクセス制御
・暗号
- 安全性の高度化

-

・組み込みOS
- セキュアVM、バイオメ
トリクスデバイス制御
・プライバシー
- 個人情報秘匿化
・認証
- フレキシブル匿名認証
アクセス制御
・権利保護
- DRM互換性
・暗号
- 安全性の高度化

・組み込みOS
- セキュアVM
- バイオメトリクスデバ
イス制御
・知覚インタフェース
- 人物センサ・環境セン
サ連携
・プライバシー
- 個人情報秘匿化
・認証
- 身体的・行動的バイオ
メトリクス認証、アクセス制御
・暗号
- 安全性の高度化

・組み込みOS
- セキュアVM
- バイオメトリクスデバ
イス制御
・プライバシー
- 個人情報秘匿化
・認証
- 身体的・行動的バイオ
メトリクス認証、アクセス制御
・暗号
- 安全性の高度化

ユーザビリティ分野 における技術要素

ヒューマンインタフェース

・知覚インタフェース

- 音声認識
ハンズフリー認識
- 音響認識
- 画像認識
人物物体認識
- 状況理解
ユーザ意図推定
周囲状況の理解

・表現インタフェース

- マルチモーダル表示

・インタラクション技術

- GUI/実世界インタフェース
ウェアラブル
3Dレンダリング
- 翻訳・通訳

デバイス 機器類

・ホームサーバ

- フォークソノミー連携

・センサ/スマートタグ

- 小型環境情報取得
- 低消費電力無線通信

・ディスプレイ

- 据置型
低消費電力、
低コストプロセス技術、
大画面、高精細
- モバイル
低消費電力、高性能
- 電子ペーパー
- 3D
- プロジェクション

<人中心型コンピューティングの実現>

- ・ ユーザの仕事と生活を支援
- ・ 機器・情報を使いやすく
- ・ 安心して安全に利用できる

セキュリティ

・プライバシー

- 個人情報秘匿化

・権利保護

- DRM互換性

・認証

- 身体的・行動的バイオ
メトリクス、アクセス制御
- フレキシブル匿名認証

・暗号

- 安全性の高度化

・コンテキストプラットフォーム

- ユーザ環境・プロファイル、
情報検索、データマイニング
- デジタル家電インタフェース標準化

・ネットワーク相互接続

- ネットワーク機器分散制御
- 最適ネットワーク自動再構成

・組み込みOS

- マルチCP対応、セキュアVM、
バイオメトリクスデバイス制御

基盤ソフトウェア

ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(1/10)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
ユーザビリティ (ディスプレイ等)	ヒューマンインタフェース	知覚インタフェース	音声認識	発話スタイルの多様性 異なる環境・声質・ 利用法に対する柔軟性		話し言葉認識		話し言葉・方言、10言語認識		未知語認識			
				多様性への対応 柔軟性を実現する技術	各種適応化技術		WFST		新規語彙・利用法に対し適応するデコーダ		つぶやき・ささやき声認識		
				周囲環境雑音への耐性	非正常雑音(踏切音など)		非正常雑音+複数話者音声						
				ハンズフリー認識の環境 (S/N、マイク距離)		中程度環境(5dB,30cm/15dB,1m)		悪環境(5dB,1m)		悪環境(15dB,3m)		劣悪環境(残響・長)	
				雑音耐性・ハンズフリー 認識を実現する技術	多数マイクによる雑音抑制・音声強調		雑音種別による多数マイクの特 性制御		音源の方向推定および追従、 環境雑音分離		直接音/反射音分離による残響抑 圧		
				音響認識の対象拡大		ステレオ音源からの主音源分離		複数音源からの少数カテゴリ分 離		音場再生のための音源分離 (マルチチャネル、複数カテゴリ分 離)			
			音響信号を構成する 音源信号の分離技術	ステレオ信号からの既 知音源信号分離	ステレオ信号からのブラインド音 源信号分離(2音源)		入力チャネル数以上の複数音源 信号のブラインド分離		マルチチャネル信号からのブラ インド音源信号分離				
			音源信号の種別を識 別する技術		音源信号の主音・環境音識別		主要な複数の音源信号のカテゴリ 識別		全構成音源信号のカテゴリ識 別				
			画像認識	文書認識・理解での文 書の種類の拡大	日英中の混在印刷 文書管理	日英中印刷文書に手書きされた 日本語メモを分離してイメージ 管理できる(サイン含む)		図中や写真中に埋め込まれた 印刷文字の認識・管理		自由手書き文書・メモ認識 管理		手書き図面認識管理	
				文字種拡大の技術		印刷文字認識(日英中混在)				文字(自由手書き)		不定形記号、線分理解	
				文字と他のオブ ジェクトの分離技術		対象領域検出(印刷文字と手 書き文字の分離)		対象領域検出(文字とそれ以外 の分離)		多言語での手書きメモの文 字分離、文字認識、言語処理 技術		走り書き認識	
				利用場面の拡大	携帯電話搭載 カメラでの印刷文 書入力		車載カメラでの道路標識、 道路案内板の認識		車載カメラでの ビル看板、路側看板等の認識		ウェアラブルカメラでの 情景中文字、読書文書中の全 文字読み取り		
				利用場面を拡大する 技術	平面での影、平面 傾き補正		照明条件での悪条件を除去		複雑背景からの文字の分 離、幾何歪補正、光学歪補正		動き補正、モザイク、画像高 精細化、非線形歪補正、超解 像化		
				環境認識	人の動き理解	固定環境理解(室内、街角)		ヒューマンセンシング(人物全 体、動作)		ヒューマンセンシング(体内)			
				映像認識対象の 拡大技術	ジェスチャ(手振 り、身振り)認識	屋内、屋外オブジェクト分 離、オブジェクト認識		人物分離、全身動作解析					
				高フレームレートカメラ の活用技術	TVレート(車載監 視、顔認識)			高フレームレート(飛び出し検 知、高速ジェスチャー認識)		高フレームレート・マルチスペ クトル			
			センサフュージョン		カメラ、マイク、ミリ波レー ダー、レンジセンサ		人物センサ/環境センサ		生体センサ/リモートセンサ 連携(車路間連携)		生体センサ/環境センサ連携 (ホーム)		

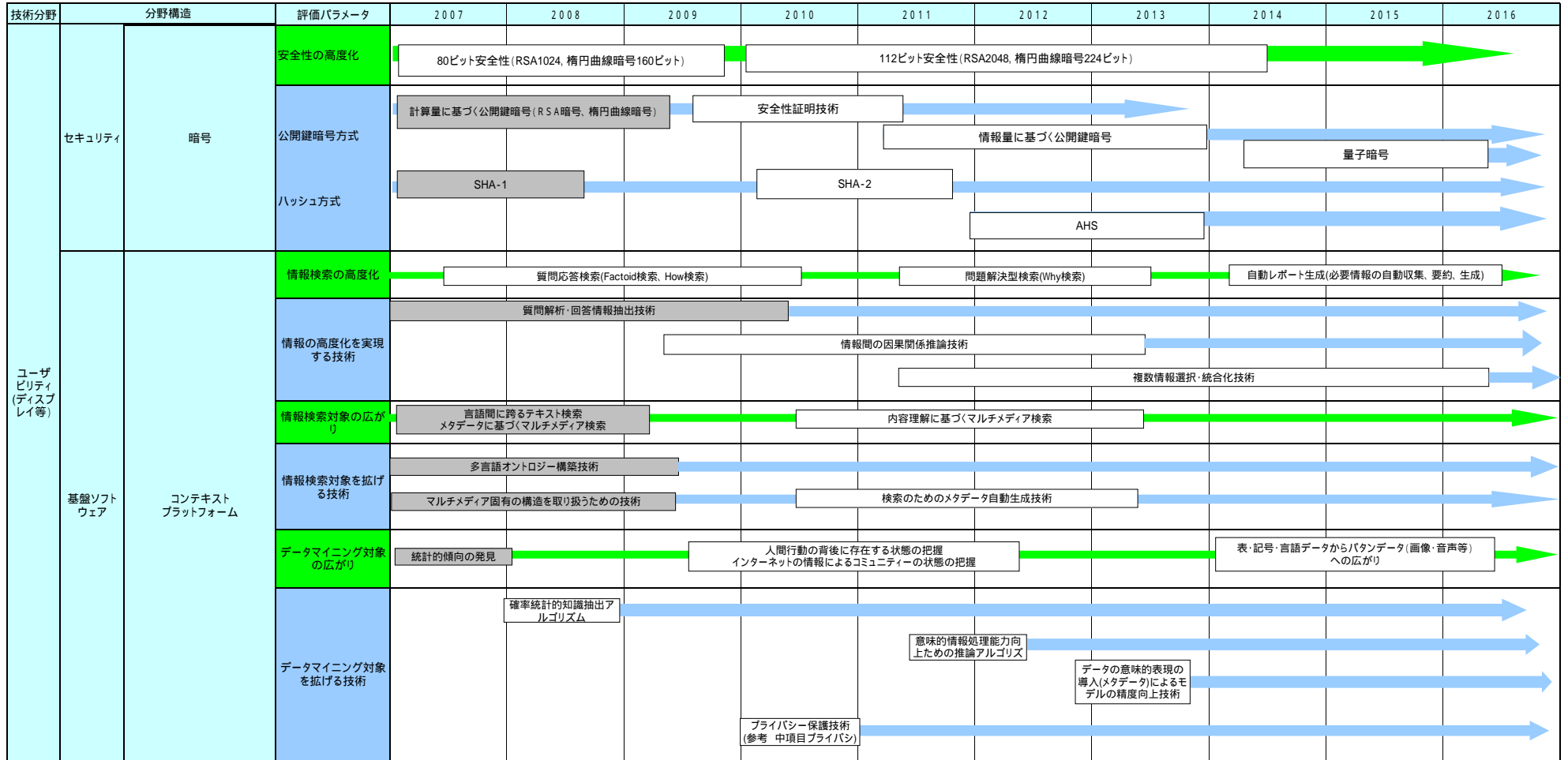
ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(2 / 10)

技術分野	分野構造		評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
ユーザビリティ (ディスプレイ等)	知覚インタフェース	状況理解	ユーザ状況理解	表層からの感情認識				ユーザの意図把握								
			ユーザ状況理解	自然な音声・顔画像による感情認識				発言履歴からのユーザの発言意図の推定、内面的状況の推定								
			周囲状況の理解	特定センサモジュールからの状況推定						広域センシング情報からの状況推定						
			対象・精度の高度化	センサタグ(超音波、赤外線)、無線測位、加速度、方位センサ、嗅覚センサ活用						センサネットワーク / 多種センサ統合利用						
	表現インタフェース	表現インタフェース	適応表示のレベル	ユーザ履歴・状況適応		環境適応		ユーザ意図適応								
			適応表示の基本技術	履歴分析・状況獲得				周囲環境分析		情報要求意図分析(ユーザ属性分析)						
			メディア適応	ノンストップメディア選択/切り替え	限定モーダル変換(音声 テキスト)				限定モーダル変換(映像 テキスト)				意味保持での表現変換			
			表現リッチ化	マルチメディア検索結果表示				マルチモーダル表示(3D含む)				没入感表示(3D含む)				
			擬人化エージェント	バーチャルキャラクタUI		ロボット型UI		感情を表現するロボット型UI				人間らしいロボット型UI				
			擬人化エージェントの表現向上技術	音声合成+表情合成		身振り、口パク生成		表情生成、感情音声合成				しぐさ、表情、話し方などの学習と模倣技術				
			擬人化エージェント制御技術	統一インタフェースと記述言語仕様確立						多数エージェントのリアルタイム制御技術						
			マルチモーダル表示	触覚表示		嗅覚				五感表示						
			音声合成/表現力	対話調	感情音声				個性表現							
			音声合成/言語	日・英・韓・中(方言含む)・欧州各国語への個別対応						言語間共有知識				対話内容生成		
			音響合成の利用	個人環境に適応した能動的音楽鑑賞						音場再生・音場合成						
			音源信号から音響信号を再合成する技術	既知音源信号の音色・位置変更後の再合成技術		主音の音色・位置変更後の再合成技術				他メディアと連携した音響空間の再合成技術						
	インタラクショントラック技術	GUI/実世界インタフェース	GUI利用方法	3D型GUI						ホログラムインタフェース						
			実世界インタフェース利用方法	実物体インタフェース	ウェアラブル(Mixed リアリティ)				環境型インタフェース							
			ユーザインタラクション適応	対話モーダル選択	表現変換(レイアウト構造変換、言い直し変換)				関連情報からのオンデマンド・サービス合成				端末属性、ユーザ属性に適合するリアルタイムサービス合成			
			GUI利用技術	高速3Dレンダリングエンジン、ヘッドマウントディスプレイ						ホログラムディスプレイ						
		インタラクショントラック技術	実世界インタフェース(物体特定技術)	2Dバーコード、無線タグ	室内位置測定、デジタルコンパス、方位測定				無線タグ、映像物体認識、GPS、方位測定							
			インタフェース開発技術	半自動設計				カスタマイズデザイン設計支援				可塑デザイン設計支援				
		翻訳・通訳	翻訳・通訳	翻訳・通訳/多言語	日・英・中、制限タスク	数ヶ国語、複数タスク						十ヶ国語以上、複数タスク				
				翻訳・通訳/言語理解技術	ルールベース翻訳		半自動知識獲得、コーパスベース翻訳、統計モデル翻訳						文脈活用翻訳			
	翻訳・通訳/適応技術									話題・分野適応				文脈適応		

ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(3 / 10)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
ユーザビリティ (ディスプレイ等)	セキュリティ	プライバシー	プライバシー保護の範囲												
			単一サービスからのプライバシー保護			→									
			複合サービスからのプライバシー保護						→						
			静的な属性(性別、嗜好など)間のコンテキストからのプライバシー保護					→							
		動的な属性(行動履歴など)のコンテキストからのプライバシー保護							→						
		コンテキスト保護													
		個人情報秘匿化			→										
		推論攻撃対策													
		通信における匿名性確保													
		送信者秘匿技術(暗号化・偽名利用等)			→										
		匿名通信技術(オニオンルーティング等)					→								
		匿名認証技術(認証する内容が固定)						→							
	フレキシブル匿名認証技術(認証する内容をユーザが自由に制御可能)									→					
	認証における匿名性確保														
	権利保護														
	DRM互換性			エクスポートモデル			宅内ドメインモデル(機器間連携)			宅外ドメインモデル(ネットワーク連携)					
	権利記述			単方向権利記述変換		双方向権利記述変換		ユニバーサル権利記述			→				
	認証														
	認証性能			ID+パスワード認証のレベル		ID+パスワード認証と身体的特徴併用による認証のレベル			身体的特徴+知識による認証のレベル		自動認証のレベル				
	利便性(操作性、認証時間等)			データ管理・操作の煩わしさはOK					所有物管理の煩わしさなし			自然な状態での自動認証			
	所有認証														
	ID+パスワード/ICカード			ID+パスワード/ICカード/RFIDタグ											
	行動的バイオメトリクス認証						音声/署名			会話中の認証/キーストローク/歩行					
	虹彩、指紋、指静脈、掌静脈			身体各部の血流			キーストローク時の指紋認証			耳形/網膜		DNA			
身体的バイオメトリクス認証			顔(正面、照明条件一定)		顔(斜め)		顔(斜め、屋外対応)		ウォークスルー認証(顔3D形状+スキン)		ウォークスルー認証(虹彩)				
複合認証			顔/指紋+パスワード/ICカード			顔/指紋+虹彩			身体的バイオメトリクスと行動的バイオメトリクスの併用((顔+虹彩)認証と声認証の併用)		身体的バイオメトリクスと行動的バイオメトリクスの併用((顔+声)認証と顔の動きの併用)				
アクセス制御技術			ユーザアクセス制御(個人認証、端末認証、ICカード)			アクセスポリシー管理・制御(放送課金、電子決済)			ユーザ確認を行う電子マネー						

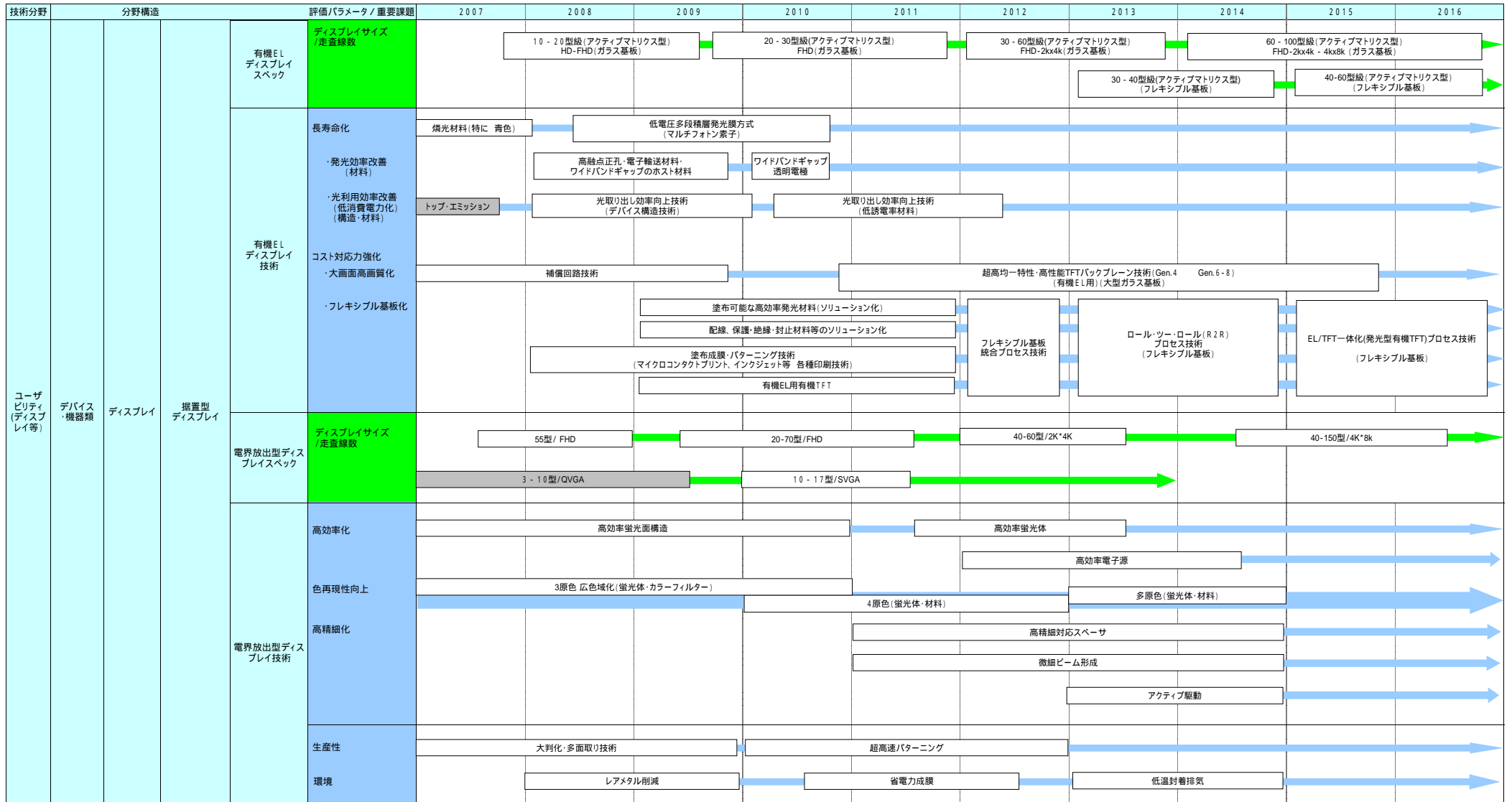
ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(4 / 10)



ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(6 / 10)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
ユーザビリティ (ディスプレイ等)		マルチCPU対応分散システム対応	SMP技術 (SMP-Symmetric Multi-processing)		ハードウェア仮想化技術		並列分散OS技術		分散ハードウェア仮想化技術					
		セキュリティ基盤	アクセス制御技術				セキュアVM(Virtual Machine)技術							
		認証デバイス	指紋/虹彩/掌静脈認証デバイス制御技術						マルチモダルバイオメトリクス認証 All in Oneデバイス制御技術		DNA認証デバイス制御技術			
	ホームサーバ	マルチメディア情報の蓄積・保管	ハイビジョン一週間録画 MPEG2: 1.7TB/1channel H264: 1.7TB/2channel	ハイビジョン1ヶ月録画 MPEG2: 7.2TB/channel H264: 7.2TB/2channel		デジタル放送、IP放送、Web動画対応 アンビエントファインダビリティ検索		全チャンネル1年分録画・ネット動画アクセス コンテンツ・コンシェルジュシステム						
		パーソナル・アーカイブ	音楽サーバー 16GB ハイビジョンムービー バームトップPC	カード型マルチメディアサーバー 128GB モバイルサーバー型放送対応		ユービキタス・ストレージシステム								
		認識手法/メタデータを利用した検索適合率向上	メタデータによるテキスト検索	単純な構造検索		フォークソノミ-連携		複合的構造検索		意味的検索 リッチメタデータ付き映像の自動作成ツール				
		個人嗜好社会動向反映による検索満足度向上	視聴履歴	視聴履歴に社会動向を考慮		視聴履歴、社会動向に加え生体情報まで配慮								
		適用範囲	特定用途: 社会インフラ、衛生管理、省エネ、医療、福祉(高齢者)	一般用途: アミューズメント、オフィス、ヘルスケア、教育等		コストセンシティブ用途: 家電、ホームコントロール、玩具		使い捨て用途: 書類、機器、エレクトロニクス部品等						
		価格	5,000円	1,000円以下 量産化		100円以下 SoC, MEMS		10円以下 大量生産、標準化(同じハードで多くの機能を実現)						
	サイズ	数センチ四方	1センチ四方以下 SoC		1ミリ四方以下 半導体技術のブレークスルー、MEMS, SoC		100マイクロ四方以下 ナノテク							
	動作時間	数ヶ月	数年 低消費電力無線通信技術、低消費電力ソフトウェア技術		数十年 バッテリーと自己発電技術のハイブリッド技術		半永久 自己発電技術、自己修復技術							
	通信速度	数kbps ~ 10Mbps				数kbps ~ 数Gbps								
通信距離	数m ~ 数百m				数百m ~ 広域									
位置検出精度	超音波: 数cm (TDOA) 電波: 数m (GPS, 電波強度, 電波検出範囲)		超音波: 数mm (マルチパス, AOA, スペクトル拡散) 電波: 数十cm (UWB)				電波: 数cm (TDOA, 次世代無線技術)							
センサの種類	小型環境情報取得センサ(MEMS) 温度センサ・湿度センサ・加速度センサ・照度センサ・紫外線センサ・匂いセンサ・歪みセンサ 酸素センサ・水分センサ・振動センサ・気圧センサ・圧力センサ・磁気センサ・伝導率センサ pHセンサ・二酸化炭素センサ・風速センサ・脈拍センサ・発汗センサ						超小型人体組み込み向けケミカルセンサ アルコール濃度センサ・糖タンパクセンサ・アミラーゼセンサ・癌細胞センサ DNAセンサ・血糖値センサ・コレステロールセンサ・白血球センサ・赤血球センサ -GTPセンサ・GOTセンサ・LDHセンサ・ALPセンサ							

ユーザビリティ分野の技術ロードマップ (8 / 10)



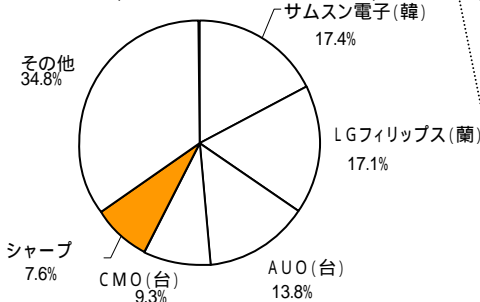
ユーザビリティ分野の技術ロードマップ(10/10)

技術分野	分野構造		評価パラメータ/重要課題	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
ユーザビリティ (ディスプレイ等)	デバイス・機器類	ディスプレイ	電子ペーパー スペック	サイズ、解像度、コントラスト、反射率、ページ捲り速度、重さ	スタティックペーパーメディア サイズA7~A5、解像度200PPIモノクロ、 コントラスト8:1、 反射率30%以上、 ページ切り替え1秒、 500g以下		ダイナミックペーパーメディア 薄型1mm、サイズ-A1、カラー、解像度300PPI、 コントラスト12:1、 白紙反射率50%、 ページめくり速度0.3秒、 350g(フレキシブル化)			アクティブペーパーメディア 機能集積化パネル、(イメージ入力、音声スピーカー一体型ディスプレイ、エージェント) コントラスト30:1=グラビア並み 反射率60%、 動画対応						
				電子ペーパー 技術	視認性向上	粒子系:低電圧駆動・高速化 液晶系:低電圧駆動・高コントラスト化	カラー化 (カラーフィルタ、カラー画素化)		高品質カラー化 (高精細化、多値化、多層化)		ビデオ速度応答(超低電力自発光材料)					
			フレキシブル化	フレキシブル基板信頼性(環境、衝撃)	フレキシブル高密度実装技術		ペーパー電池		フレキシブル高性能回路							
			コスト対応力強化	パッシブ、ダイレクト 既存TFT駆動		駆動回路印刷(IJ、 μ CP)プロセス 新規TFT(有機TFT、酸化物TFT)				ロールツーロール(完全=貴量産)						
			3Dディスプレイ	3D(裸眼立体視) ディスプレイ スペック	視点数	単眼1視点ディスプレイ /多眼複視点ディスプレイ			多眼15視点ディスプレイ					多眼25視点ディスプレイ		ホログラム
				2視点、3視点視野角制御 ディスプレイ												
	プロジェクション ディスプレイ	3D(裸眼立体視) ディスプレイ 技術	視覚制御		視野角制御技術											
		視覚生理	視覚エルゴノミクス			視覚に関する生体評価/立体認識の生理的要因解明										
	プロジェクション ディスプレイ	投影形態 ・携帯 ・据置	空間画像投影装置	フォグスクリーン		2次元空間への擬似3次元画像投影技術				3次元空間への3次元画像投影技術						
			光制御技術	高精度光路分離技術												
	プロジェクション ディスプレイ	投影形態 ・携帯 ・据置	画素 精細度	高性能投射スクリーン(後方散乱型)					ベン型/携帯電話搭載型プロジェクター(高光効率化)							
				LED/レーザー光源型プロジェクター(低輝度 高輝度化、色再現性向上)												
			画素サイズ8 μ m		画素サイズ5 μ m(投影光学系限界)			デバイス大型化/タイリング								
			FHD		高精細(2K \times 4K)						超高精細プロジェクション(4K \times 8K)					

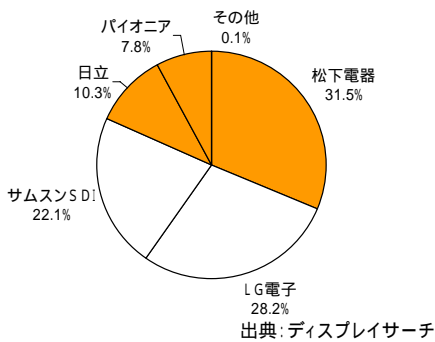
ユーザビリティ分野の国際競争ポジション

< 製品シェアから見た競争力比較 >

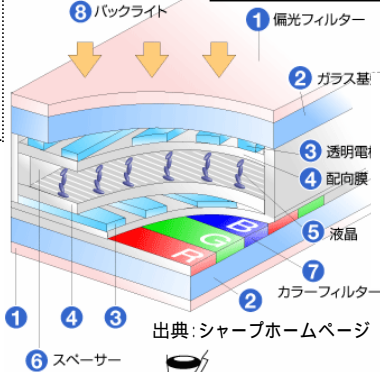
世界の大型液晶パネルシェア(06年金額ベース)
(テレビ、PC用モニタ含む)



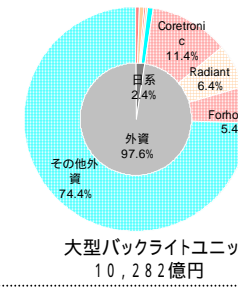
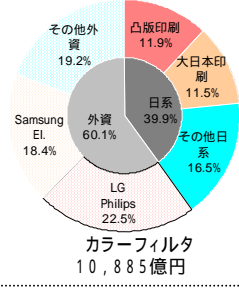
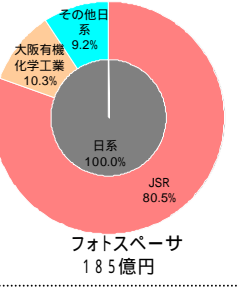
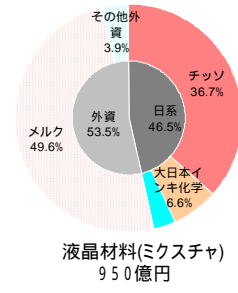
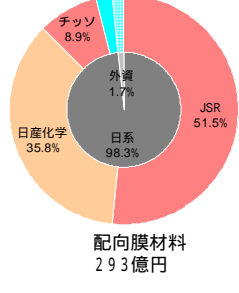
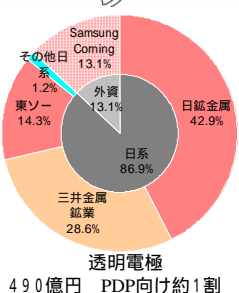
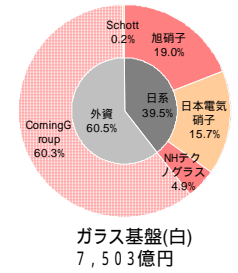
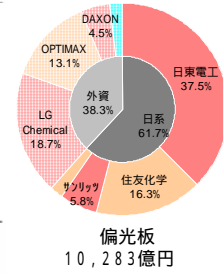
プラズマパネル世界メーカー別シェア(06年金額ベース)



液晶ディスプレイ関連シェア(06年金額ベース)



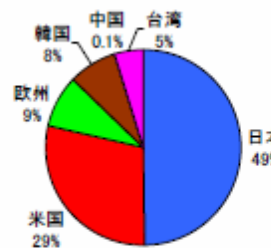
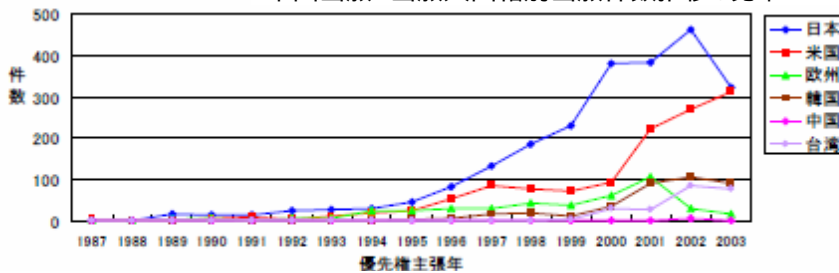
出典:富士キメラ総研(データ)



< 特許から見た競争力比較 >

有機EL素子に関して、米国への出願特許は、日本からの出願が約半数を占める。(日本への出願は、日本の出願が約9割) 米国の特許件数も2000年以降急速に増えてきている。この分野での日本の研究競争力は高い。

米国出願 出願人国籍別出願件数推移と比率



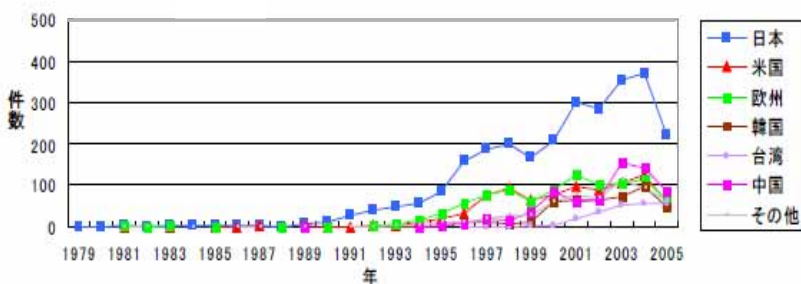
- 1 ファミリー特許があるものは、日本語、英語、現地語の順に優先して文献解析対象とした。
- 2 台湾特許は公開制度が始まって期間が短いため登録特許で解析した。

(出典)平成17年度特許出願技術動向調査報告書
有機EL素子(特許庁)

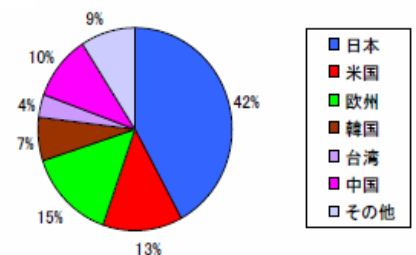
< 論文から見た競争力比較 >

有機EL素子に関して、研究者素族機関別の論文数で見ると、日本が42%と圧倒的に多い。最近、中国の論文数の伸びが目立つ。

研究者所属機関国籍別年次推移 論文



研究者所属機関国籍別比率 論文



(出典)平成17年度特許出願技術動向調査報告書
有機EL素子(特許庁)