

平成 26 年度
2020年代以降に普及する革新的な
ICTサービスに関する調査研究
報告書

平成 27 年 3 月

総務省情報通信国際戦略局情報通信経済室

(委託先:株式会社 NTT データ経営研究所)

目次

1. 調査の背景・目的.....	1
1.1. 調査の背景.....	1
1.2. 調査の目的.....	1
2. 調査研究アプローチ.....	2
2.1. 将来の革新的 I C Tサービスの初期仮説構築.....	2
2.2. ワークショップ設計.....	5
(1) 当日のプログラム (タイムテーブル)	5
(2) 参加者への事前インプット.....	5
(3) 参加者によるアウトプット.....	5
(4) アンケート.....	5
2.3. ワークショップ実施.....	5
2.4. 分析.....	5
3. 実施スケジュール.....	6
4. 調査研究結果.....	7
4.1. 将来の革新的 I C Tサービスの初期仮説構築.....	7
(1) コンピュータの透明化.....	7
(2) 人工頭脳への挑戦.....	10
(3) 未来のモビリティ.....	13
(4) 生活シーンごとの将来の革新的な I C Tサービス・技術の初期案.....	17
4.2. ワークショップ設計.....	22
(1) 開催概要.....	22
(2) 当日のプログラム (タイムテーブル)	23
(3) 参加者への事前インプット.....	23
(4) 参加者によるアウトプット.....	25
(5) アンケート.....	27
4.3. ワークショップ実施.....	30
(1) ワークショップ開催当日の様様.....	30
(2) 考案された 2030 年の I C Tサービス.....	35
4.4. 分析.....	59
(1) ワークショップ参加者のデモグラフィック分析.....	59
(2) ワークショップ自体の評価.....	62
(3) ワークショップで考案された 2030 年の暮らし及び革新的な I C Tサービスの傾向分析.....	66
(4) ワークショップを通じて明らかとなった将来の I C Tサービスに係る課題等.....	73
(5) 将来の革新的な I C Tサービスの調査研究にワークショップを用いることの考察.....	76
5. まとめ及び今後に向けた示唆.....	78

図表目次

図表 1	NTT DATA Technology Foresight 2015 の「情報社会トレンド」と「技術トレンド」	3
図表 2	利用者の生活シーン	4
図表 3	実施スケジュール	6
図表 4	技術トレンド「コンピュータの透明化」のイメージ	7
図表 5	健康状態がチェックできるトイレ	8
図表 6	街中をパトロールするロボット警備員	9
図表 7	スマートコンタクトレンズ	9
図表 8	技術トレンド「人工頭脳への挑戦」のイメージ	10
図表 9	画像の状況を説明する人工知能	12
図表 10	プロ棋士とコンピュータ棋士が競う電王戦	12
図表 11	人工知能がデザインしたロゴマーク	13
図表 12	技術トレンド「未来のモビリティ」のイメージ	13
図表 13	自動運転車	15
図表 14	自動隊列走行	16
図表 15	ドローンによる自動配達	16
図表 16	利用者の生活シーンごとの将来の ICT サービス・技術の初期案	17
図表 17	2015 年時点の ICT サービス・製品事例	24
図表 18	プロトタイプ用の素材	27
図表 19	開幕～KeyTalk の模様	30
図表 20	参加者間シェア～WS1/2030 年のマイ ICT 利用シーンを具体的に妄想 の模様	31
図表 21	WS2/未来なプロトタイプをつくる の模様	32
図表 22	WS3:再グループ編成・ダイアログ、ICT が活躍しているストーリーを描く、共有の模様	33
図表 23	ギャラリーウォーク・投票、上位アイデア発表の模様	34
図表 24	プロトタイプ:ムーバブル・モジュール・ハウス	35
図表 25	プロトタイプ:イメージするだけで家事が片付くピアス	36
図表 26	プロトタイプ:タイムトラベル - 過去の旅行を再現	37
図表 27	プロトタイプ:ムードイナ「飲み物」で部屋を模様替え	38
図表 28	プロトタイプ:私が作った野菜、あなたに届けます。空飛ぶカゴ(超速版)	39
図表 29	プロトタイプ:海の中を走る新幹線	40
図表 30	プロトタイプ:思い出データのモノ化	41
図表 31	プロトタイプ:第三の手	42
図表 32	プロトタイプ:転送マシーン	43
図表 33	プロトタイプ:人間以外とコミュニケーションがとれるウェアラブルデバイス“ドリトル”	44
図表 34	プロトタイプ:紹介ウォッチ	45
図表 35	プロトタイプ:パーソナルデータが見えるコンタクトレンズ	46
図表 36	プロトタイプ:DNA へアクション	47
図表 37	プロトタイプ:どこでもモニター	48
図表 38	プロトタイプ:対面創出バーチャル装置(ヘッドホンとメガネ)	49
図表 39	プロトタイプ:ごちそう君 1 号	50
図表 40	プロトタイプ:地域ネコ清掃カプセル	51
図表 41	プロトタイプ:イージーネブライダー	52
図表 42	プロトタイプ:家のフリーアドレス化	53
図表 43	プロトタイプ:短時間で移動できる乗り物	54
図表 44	プロトタイプ:楽々カー	55
図表 45	プロトタイプ:息子(家族)じゃない家族ロボ	56
図表 46	プロトタイプ:マルチアシストロボット	57
図表 47	プロトタイプ:遠くにいても近くに感じられるコミュニケーション&ケアツール	58
図表 48	ワークショップ参加者の性別	59
図表 49	ワークショップ参加者の年齢	59
図表 50	ワークショップ参加者の職業	60

図表 51	ワークショップ参加者の I C T の認知度	60
図表 52	参加者が興味を持っている分野 (3 つまで選択)	61
図表 53	今回のワークショップの全体評価	62
図表 54	同様のワークショップの参加意向	62
図表 55	今回のワークショップがこれからの生活に役立つか	63
図表 56	改善した方が良い点 (自由、複数選択)	63
図表 57	今回のワークショップに参加して印象に残ったことや課題に思ったこと (自由回答)	65
図表 58	参加者が想像した 2030 年の家族構成 (単一回答)	66
図表 59	参加者が想像した 2030 年の居住場所 (単一回答)	67
図表 60	参加者が想像した 2030 年に気になっていること (複数回答)	68
図表 61	参加者が考案したプロトタイプ of の性質	69
図表 62	参加者が考案した I C T サービスで解決される課題 (複数回答)	71
図表 63	I C T 利用で気づいた重要なポイント (年代別、3 つまで選択)	73
図表 64	I C T 利用で気づいた重要なポイント (性別、3 つまで選択)	74
図表 65	I C T 利用で気づいた重要なポイント (I C T への認知度別、3 つまで選択)	75

1. 調査の背景・目的

1.1. 調査の背景

近年 I C T 分野では、モバイル通信、クラウドサービス、センサー技術の普及・高度化や、A I の劇的な改善とそれに伴うロボットの高度化といった急速な進化が起きており、遠くない将来、サイバー空間と実世界との一体化を通じて、社会課題の解決に資する様々な革新的サービスが登場すると期待されている。

我が国としても諸外国に遅れることなくこれらサービスの実用化に向けて中長期的な視点で開発を進めるべきと考えられるが、他方で、こうしたサービスは社会の文化慣習や法制度、人々の規範意識等と密接に結びついており、これらの点も考慮に入れた検討が必要である。

1.2. 調査の目的

本調査研究は、こうした問題意識から、2020年代以降の普及が予想される革新的な I C T サービスについて、多種多様な参加者によるワークショップの開催を通じて、社会の文化慣習や法制度、人々の価値観等との関連を含む幅広い議論を行い、これらサービスの実用化に向けた課題や方向性を明らかにすることを目的とする。

2. 調査研究アプローチ

2.1. 将来の革新的 ICT サービスの初期仮説構築

ワークショップのインプットとするための将来の革新的 ICT サービスの初期仮説を構築した。

本作業に係る先行研究として、株式会社 NTT データ（以下、「NTT データ」と表記。）が毎年公表している NTT DATA Technology Foresight を主に活用した。NTT DATA Technology Foresight は、社会課題に基づく近未来の展望である「情報社会トレンド」と、それを裏打ちする「技術トレンド」から構成されている。

NTT DATA Technology Foresight では、各トレンドの策定をする際に、例えば、以下にあげるような未来予測系のレポートを精査・分析している。

- ・ 川口盛之助著『メガトレンド 2014-2023』、日経 BP 未来研究所、2013.12.27
- ・ 『テクノロジー・ロードマップ 2014-2023』、日経 BP 未来研究所、2013.11.28
- ・ ミチオ・カク著、斉藤 隆央訳『2100年の科学ライフ』、NHK 出版、2012.09.25
- ・ ヨルゲン・ランダース著、竹中平蔵 解説、野中香方子訳『2052 今後 40 年のグローバル予測』、日経 BP 社、2013.01.15
- ・ 英『エコノミスト』編集部著、船橋 洋一 (解説)、東江 一紀訳、峯村 利哉『2050年の世界 英『エコノミスト』誌は予測する』文藝春秋、2012.8.5
- ・ 米国国家情報会議編 谷町真珠『2030年 世界はこう変わる アメリカ情報機関が分析した「17年後の未来」』、講談社、2013. 4.18
- ・ 高城剛著『2035年の世界』PHP 研究所、2014.11.7

また、PEST 分析に際しては、国内分析については府省が発行している全ての白書を、海外分析に際しては、主要各国（西欧諸国（米国、ドイツ）、アジア（中国、韓国、インド、バングラデシュ）、南米（ブラジル）、アフリカ（エジプト、南アフリカ）といった各国の政策や背景となる社会課題を公知情報（主に各国政府のホームページ）から調査している。

従って、NTT DATA Technology Foresight にはこれらのソースの知見が既に盛り込まれているとみなすことができ、こちらの活用により、短期間での効率的な仮説構築が可能となる。

最新版である NTT DATA Technology Foresight 2015 では、58 個の「社会課題・ビジネス課題」と、237 個の革新的な「技術キーワード」から、3～20 年程度先を見越したテクノロジーの大きな潮流が提唱されている。

図表1 NTT DATA Technology Foresight 2015の「情報社会トレンド」と「技術トレンド」

情報社会トレンド
中長期的にお客様のビジネスへ大きなインパクトを与える「近未来の展望」

Information Society Trend 01

個の影響力拡大が社会の変革を促進する

個人の影響力拡大が既存の社会や業界に変革を起こす。提供者は、「個」を意識すると同時に業界の常識や慣行を見直し、既存業務を顧客中心に再構築する必要がある。

Information Society Trend 02

オープンな共創や連携が加速する

多くの人、あらゆるモノがインターネットにつながり、イノベーションが起こる。共創や連携から関係が動的に変化する新たなエコシステムが構築される。

Information Society Trend 03

価値の源泉は無形資産の活用へシフトする

蓄積される情報の種類、量が急速に拡大し、情報の分析と活用が高次元化する。価値の源泉は有形のモノや資産から知識、デザイン、機能等の活用へと移行する。

Information Society Trend 04

フィジカルとデジタルの融合が持続性と迅速性をもたらす

人々がフィジカル（リアル）とデジタル、オフラインとオンラインの境界を意識せず自由に行き来するようになる。両者の自然な融合が、新たな価値の創出や社会課題の解決を導く。

技術トレンド
情報社会トレンドの実現に大きな影響を与える技術トレンド

Technology Trend 01

コンピュータの透明化

一般の生活において超感応技術を利用する場面が増える。医療では人体にデバイスを埋め込む技術に注目が集まる。コンピュータは自然に使えるだけでなく、存在を意識しないものに進化する。

Technology Trend 02

生命や感情の科学

遺伝学、脳科学、心理学など人間の本质を理解する技術の研究が加速している。学習心理、ストレス対処法の効果、幸福の感じ方の違いなどが科学的に解明され、ビジネスで利用され始める。

Technology Trend 03

人工頭脳への挑戦

脳回路を模倣したアルゴリズムが高度化し、コンピュータは意味や概念を理解するようになる。コンピュータの役割は知的作業の支援にシフトし、人は創造的な仕事を多数並行して行えるようになる。

Technology Trend 04

3D文化の拡大

誰もが簡単に3D技術を活用できる時代になる。モバイル端末による3Dセンシングが可能になり、3次元造形技術の普及も進む。3D技術の活用は当たり前になり、文化として根付く。

Technology Trend 05

未来のモビリティ

自動運転車を中心とする新交通システムが都市の利便性、保険、物流、エネルギー政策などに大きな影響を与える。個人の移動手段は多様化し、特定地域の物流ではドローンが活用される。

Technology Trend 06

インタラクティブコマース

顧客接点のデジタル化が進み、人間と同等の接客力を持つWebサイトやネットの情報拡散力を持つリアル店舗などが登場する。顧客管理の対象は自社と接点のない潜在顧客にまで拡張される。

Technology Trend 07

クラウド超競争時代

クラウドの覇権争いが激化する。徹底した機能強化、性能改善、低価格化が行われ、依拠化技術などのクラウド基盤部分に抜本的な革新が生じる。ビッグデータ処理技術は用途に合わせて提供される。

Technology Trend 08

デザインイノベーション

研究や設計業務において高度シミュレーション技術の適用が進む。製品開発では生物模倣技術や3Dプリンタの活用も行われる。連絡保守が普及し、業務全体がビッグデータにより効率化される。

出典:NTT DATA Technology Foresight 2015 ホームページ
(<http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/foresight/sp/index.html>)

さらに、ICTに詳しくないワークショップ参加者がICTサービスが利用されているシーンをイメージしやすいように、利用者の生活シーンの設定を行い、それらのシーンでどのようなICTサービス技術が用いられるかを明示した。生活シーンについては、NHK「国民生活時間調査」を始め、多くの生活実態調査で用いられる生活者行動分類（図表2）を活用した。

図表2 利用者の生活シーン

No	大分類	中分類	小分類	具体例	
1	必需行動	睡眠		30分以上連続した睡眠、仮眠、昼寝	
2		食事		朝食、昼食、夕食、夜食、給食	
3		身のまわりの用事		洗顔、トイレ、入浴、着替え、化粧、散髪	
4		療養・静養		医者に行く、治療を受ける、入院、療養中	
5	拘束行動	仕事関連	仕事	何らかの収入を得る行動、準備・片付け・移動なども含む	
6			仕事のつきあい	上司・同僚・部下との仕事上のつきあい、送別会	
7		学業	授業・学内の活動	授業、朝礼、掃除、学校行事、部活動、クラブ活動	
8			学習外の学習	自宅や学習塾での学習、宿題	
9		家事	炊事・掃除・洗濯		食事の支度・後片付け、掃除、洗濯・アイロンがけ
10			買い物		食料品・衣料品・生活用品などの買い物
11			子供の世話		子どもの相手、勉強をみる、送り迎え
12			介護・看病		家族等の世話、介護、看病
13			家庭雑事		整理・片付け、銀行・役所に行く
14		通勤		自宅と職場（田畑などを含む）の往復	
15		通学		自宅と学校の往復	
16		社会参加		P T A、地域の行事・会合への参加、冠婚葬祭、ボランティア活動	
17		自由行動	会話・交際・つながり		家族・友人・知人・親戚とのつきあい、おしゃべり、電話、電子メール、ソーシャルメディア
18			レジャー活動	スポーツ	体操、運動、各種スポーツ、ボール遊び
19				行楽・散策・外食	行楽地・繁華街へ行く・食事する、街をぶらぶら歩く、散歩、釣り
20				旅行・観光	国内や海外へ周遊、宿泊
21	趣味・娯楽・教養		趣味・けいこごと・習いごと、観賞、観戦、遊び、ゲーム		
22	マスメディア接触		テレビ		テレビを視る
23			ラジオ		ラジオを聴く
24			新聞		朝刊・夕刊・業界紙・広報紙を読む
25			雑誌・本・漫画		週刊誌・月刊誌・マンガ・本・カタログなどを読む。 デジタルコンテンツ・電子書籍も含む
26			音楽		CD・MD・テープ・PC・スマートデバイス等、ラジオ以外で音楽を聴く
27		映像		パッケージメディア、オンラインメディア、録画映像等を見る	

No	大分類	中分類	小分類	具体例
28		休息		休憩、おやつ、お茶、特に何もしていない状態
29	その他			上記のどれにもあてはまらない行動

出典: NHK「2010年 国民生活時間調査 報告書」

(<https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/yoron/lifetime/pdf/110223.pdf>)を元に
NTTデータ経営研究所が作成

2.2. ワークショップ設計

2.1 で構築した将来の革新的 ICT サービスの初期仮説をインプットとし、多様な参加者が創発的な場所に対話を行いつつ、「2030年の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたい ICT サービス」の具体的なプロトタイプ¹を作成した上で、それらがどのように普及していくかを考えるといったワークショップの設計を実施した。設計項目を以下に記す。

- (1) 当日のプログラム（タイムテーブル）
- (2) 参加者への事前インプット
- (3) 参加者によるアウトプット
- (4) アンケート

2.3. ワークショップ実施

「2.2 ワークショップ設計」に基づき、平成 27（2015）年 3 月 1 日（日）13：30～17：00 にワークショップを実施した。

会場は、ワークショップ開催実績も豊富で創発的な場所である、横浜市の「mass×mass 関内フューチャーセンター」(<http://massmass.jp/>)を利用した。

2.4. 分析

「2.3 ワークショップ実施」での参加者のアウトプットやアンケートの結果に基づいて、将来の革新的な ICT サービスの傾向分析、ワークショップを通じて明らかとなった将来の ICT サービスの課題や方向性等、及び将来の革新的な ICT サービスの調査研究にワークショップを用いることに関する分析を行った。

¹ 一般的には「新技術・新機構の試験や検証、量産前での問題点の洗い出し、セールスプロモーション等のために設計・仮組み・製造された原型機・原型回路・コンピュータプログラム等」を指すが、ワークショップにおいては、「アイデアを絵や言葉の説明にとどめずに具体的な物体（モノ）として表現したもの。」といった意味合いで用いられることが多い。

3. 実施スケジュール

本調査研究は、以下のスケジュールで実施した。

なお、ワークショップの周知・集客及び参加エントリー（管理含む）には、Facebook イベントページ及び Peatix²を用いた。

図表 3 実施スケジュール

実施内容	平成 27 年	
	2 月	3 月
将来の革新的 I C T サービスの初期仮説構築		
ワークショップ設計		
ワークショップ実施 (平成 27 年 3 月 1 日)		
分析・報告書作成		

² 米 Peatix 社が運営する、オンラインで容易にイベント作成、告知から電子チケットの販売、入場管理等が可能なソーシャルチケットサービス。

4. 調査研究結果

4.1. 将来の革新的 ICTサービスの初期仮説構築

NTT DATA Technology Foresight 2015 の技術トレンドのうち、本調査研究の内容に活用可能なものとして、「コンピュータの透明化」「人工頭脳への挑戦」「未来のモビリティ」を選択した。以下にそれぞれの内容を記載する。

(1) コンピュータの透明化

1) 内容

一般の生活において超臨場感技術を利用する場面が増える。医療では人体にデバイスを埋め込む技術に注目が集まる。コンピュータは自然に使えるだけでなく、存在を意識しないものに進化する。

図表 4 技術トレンド「コンピュータの透明化」のイメージ



出典:NTT DATA Technology Foresight 2015 ホームページ
(<http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/foresight/sp/index.html>)

2) 社会的・文化（価値観）・法制度的な論点

近年、デバイスを身に付けて利用するウェアラブルが流行している。ウェアラブルは必ずしも存在が気にならないデバイスではないが、身に付けているデバイスが行動に合わせて動作すると考えれば透明に近いデバイスといえよう。ウェアラブル端末は指輪型、腕輪型、時計型、コンタクトレンズ型、洋服型など多岐にわたり、さまざまな製品が発売されている。ウェアラブル端末で最も有名なものはメガネやヘルメットを身に付けるタイプのヘッドマウント型である。ヘッドマウント型は航空機の整備などの複雑な作業、医療のような専門性が高い領域で既に採用が進んでいる。他にも最近ではスマートウォッチが、心臓の鼓動でユーザを識別する、体温やストレス情報を自然に収集するなど、スマートウォッチにしか実現できない機能が注目されている。

スマートウォッチなどのウェアラブルデバイスが進化し、まったく気にならない透明な存在に進化するとどうなるのであろうか。一つの方向性は人体にデバイスを埋め込むインプラントコンピューティングである。動物にマイクロチップを埋め込むのは既に一般化しているため、インプラント技術はある程度確立されている。動物へのチップ埋め込みは単なる身元証明が目的だが、人間にデバイスを埋め込む場合は治療が主な目的になるだろう。人間とデバイスの融合技術は飛躍的に進歩している。

デバイスを透明な存在にするもう一つの方法には、デバイスを身に付けるのではなく、デバイスを壁

や机などに埋め込むアンビエントコンピューティングがある。アンビエントコンピューティングは最も人間に負担をかけないデバイス利用方法の一つと言える。将来的にはガラス窓や会議室の壁が高精細スクリーンになり、ジェスチャーやスマートデバイスで機器の操作を行う時代になるだろう。遠隔で会議に参加する人の映像や皆で共有する情報はスクリーンに投影し、個人で閲覧する情報はスマートデバイスで確認する使い分けが浸透すると考えられる。超臨場技術が確立されれば仮想世界と本物の区別がつかなくなり、デバイスの存在はさらに透明な存在になる。

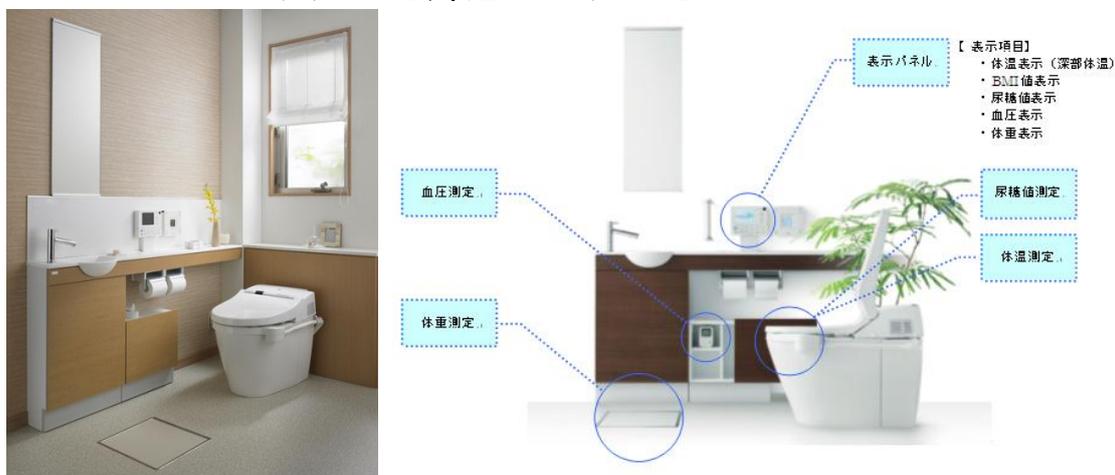
「透明化したコンピュータ」は、センシングと情報提示の双方を担うことになるが、センシングについては、個人情報やプライバシーデータの点³で、情報提示については、特にウェアラブルデバイスにおいて利用者に危害を及ぼさないような品質保証が可能である⁴かといった点で、それぞれ法制度面での議論や整備が今後なされていくと想定される。

3) 萌芽となる事例

(ア) ヘルスチェックトイレ

生活空間に、利用者の健康状態をチェックするセンサーや、本人にフィードバックするモニターやアクチュエーターが埋め込まれることで、利用者が特別な動作なしに日々ヘルスチェックできるといったICTサービスが登場しつつある。(写真は、大和ハウス工業株式会社が2008年に発売した、ヘルスチェック機能が埋め込まれた自宅のトイレで尿糖値、血圧、体重、尿温度、BMI値を測定できる「インテリジェンストイレII」。)

図表5 健康状態がチェックできるトイレ



出典: 大和ハウス工業株式会社「～新たな健康チェック機能を追加～『インテリジェンストイレII』発売」

(<http://www.daiwahouse.co.jp/release/20081224111714.html>)

³ 例えば、2013年12月に米国の上院議員が、Google Glass用の顔認識及び個人情報提示用アプリケーションに対して、公開中止を要請したといった事例がある。

⁴ 仮に衣服や寝具等にセンサーとサーモスタットを内蔵して、周辺温度変化に対してリアルタイムに温度調整をするといったウェアラブルデバイスが開発された場合、利用者が火傷をする危険性があるため、製造物責任法を初めとする各種法制度の適用が議論されると予想される。

(イ) ロボット警備員

街中を自動パトロールしつつ、不審者を発見した場合は自動で警察に通報するロボット警備員が研究開発及び実験されている。(写真は、米国 Knightscope 社のロボット警備員”K5”。同社は 2014 年に市街地での実験を行い 2015 年中の販売開始を目指している。)

図表 6 街中をパトロールするロボット警備員

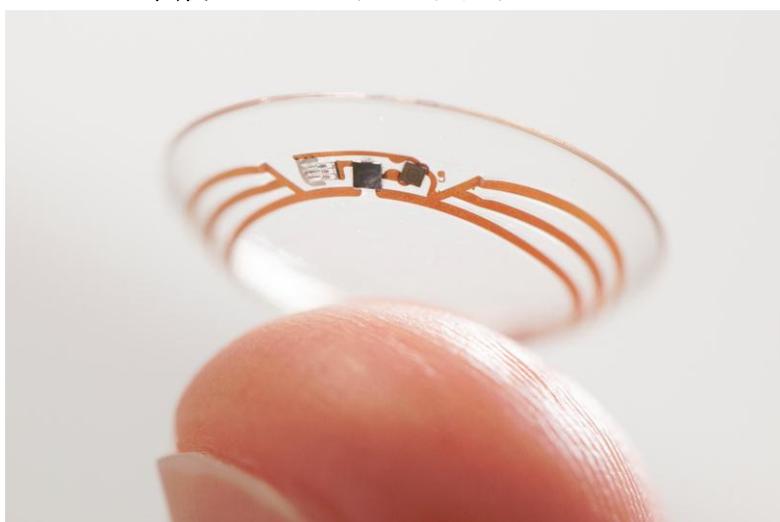


写真提供:Knightscope, Inc. 2015 (www.knightscope.com)

(ウ) スマートコンタクトレンズ

つけるだけで、糖尿病患者が血糖値を測定できるスマートコンタクトレンズが開発された。(写真は Google が 2014 年 1 月に発表し、同年 7 月にスイスの医薬品・医療機器企業ノバルティスの傘下のコンタクトレンズを扱うアルコンにライセンス供与したスマートコンタクトレンズ。)

図表 7 スマートコンタクトレンズ



出典:Google ホームページ

(<https://sites.google.com/site/smartcontactlens/>)

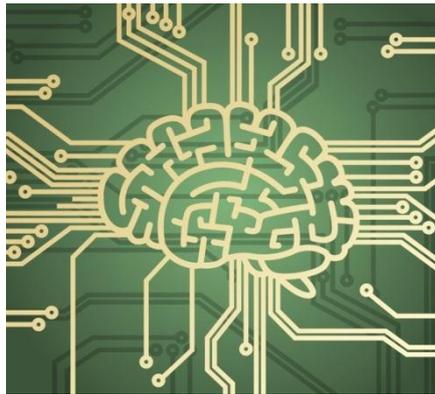
(2) 人工頭脳への挑戦

1) 内容

脳の回路を模倣したアルゴリズムが高度化し、コンピュータは意味や概念を理解ようになる。

コンピュータの役割は知的作業の支援にシフトし、人は創造的な仕事を多数並行して行えるようになる。

図表 8 技術トレンド「人工頭脳への挑戦」のイメージ



出典:NTT DATA Technology Foresight 2015 ホームページ
(<http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/foresight/sp/index.html>)

2) 社会的・文化（価値観）・法制度的な論点

ここ数年来、ディープラーニングと呼ばれる人工知能関連技術が世界を席卷している。ディープラーニングは 1950 年代から存在するニューラルネットワーク技術を進化させたもので、人間の脳神経細胞を模倣している点に特徴がある。ディープラーニングの登場により、コンピュータが画像に写る物体の名前を言い当てる画像認識の性能が飛躍的に向上した。世界の研究者が集まる国際コンテスト ILSVRC では、数年間進展が見られなかった画像認識の正解率がディープラーニングの登場により 2010 年の 71.8%から 2014 年の 93.3%まで急激に改善している。

将来的にコンピュータは脳の神経細胞を模倣することで人間に近い思考力を備える可能性もある。人間は日常生活から自然に「猫は四本足である」「猫は生物である」といった特徴を学ぶが、ディープラーニングの進化によりコンピュータでも同様のことが実現可能になると推測される。人工知能のもう一つの大きな進歩は、人工知能に記憶力をもたせることに成功した点である。これはニューラルチューリングマシンと呼ばれる技術で、例えば途中の計算結果を記憶領域に格納しながら、人工知能に覚えさせた「並び替え」の処理を実行させることができる。この技術が進化していけば、人工知能が論理的な思考を身に着けることも不可能ではないと考えられる。

ディープラーニングは既に、音声や画像を扱うサービスで利用されている。Google や Apple は自社のサービスにディープラーニングを適用し、画像の検索サービスや音声入力サービスの性能を飛躍的に向上させている。Facebook はディープラーニングをもちいてコンピュータが人物の顔を識別する能力を人間と同レベルにまで高めた。

ディープラーニングによりコンピュータが動画を理解する能力も向上している。将来的には人間と同

様の監視能力を持つ防犯カメラが登場し、カメラが経験則で不審者を怪しいと判断する日も十分に実現しえる。

既に驚異的な性能を誇るディープラーニングだが、動作原理が従来型のコンピュータとは根本的に異なるため、効率的に処理を行えない問題が存在する。この問題に対応するため米クアルコム社や米国防高等研究計画局（DARPA）が主導する SyNAPSE プロジェクトでは脳神経細胞を模倣したチップを開発し、処理の高速化や電力消費の低減を実現している。

人工知能を活用したビジネスも増加傾向にある。米ベンチャーの Grok 社は大脳皮質のメカニズムに基づく独自の技術を開発し、2014年1月からアマゾン・ウェブ・サービス上で通信ネットワークなどの異常検知サービスを提供している。コールセンターの効率化にも人工知能が利用され始めている。他にもロゴを自動でデザインしたり、作曲を行ったりといった人間の創造性や感性を扱う領域でも利用が拡大するであろう。総じて、今後のビジネスではコンピュータが作成したコンテンツを人間が手直しすることで、創造的な仕事を多数並行して進めるといったパラダイムシフトが発生する可能性がある。

人工知能は人間とは異なり、知識の複製が簡単で疲労も感じない。世界で初めて人間を超える人工知能を開発した企業は、その頭脳を多数のコンピュータにコピーし 365 日 24 時間並列実行することで知的財産権を独占できる可能性がある。さらに、人工知能により多くの職業が消滅する可能性も示唆されている⁵等、高度な人工頭脳は世界を変貌させる可能性があるため、この領域の動向を注意して見守り、法制度も含めた適切な対処を施す必要がある。

3) 萌芽となる事例

(ア) 画像の状況を説明する文章の自動作成

人工知能は画像の状況をある程度説明できるようなレベルまで進化している。（写真は Google の研究者が 2014 年 11 月発表した”A Neural Image Caption Generator”による研究成果。）

⁵、英オックスフォード大学のマイケル・A・オズボーン准教授は、同大学のカール・ベネディクト・フライ研究員とともに著した論文『雇用の未来—コンピューター化によって仕事は失われるのか』において、米国労働省のデータに基づき 702 の職種が今後どれだけコンピューター技術によって自動化されるかを分析し、その結果、今後 10~20 年程度で、米国の総雇用者の約 47% の仕事が自動化されるリスクが高いといった分析結果を提示している。

図表 9 画像の状況を説明する人工知能

	<p>完全な正解</p> <p>バイクでダート走行をしている一人の人間 (A person riding a motorcycle on a dirt road.)</p>		<p>単語に誤り</p> <p>スケートボーダーが傾斜で技を魅せる (A skateboarder does a trick on a ramp.)</p>
	<p>許容できる誤り</p> <p>2匹の犬が芝生の上で遊ぶ (Two dogs play in the grass.)</p>		<p>不正解</p> <p>犬がフリスビーをジャンピングキャッチしている (A dog is jumping to catch a frisbee.)</p>

出典：“A selection of evaluation results, grouped by human rating” Oriol Vinyals, Alexander Toshev, Samy Bengio, Dumitru Erhan: Figure 5 of “Show and Tell: A Neural Image Caption Generator” <http://arxiv.org/abs/1411.4555>, <http://arxiv.org/pdf/1411.4555v1.pdf> より、株式会社 NTT データが作成。

(イ) プロ棋士と互角以上に戦えるコンピュータ棋士

人工知能で指し手を判断するコンピュータ棋士は、近年ではプロ棋士と互角以上に競い、中には勝利する対局も出てきている。(写真はプロ棋士とコンピュータ棋士が競う「第3回将棋電王戦(2014年3月～4月)」で用いられた株式会社デンソーが開発した人工知能の指示を受けて駒を操作するロボットアーム。)

図表 10 プロ棋士とコンピュータ棋士が競う電王戦



出典:株式会社デンソーホームページ

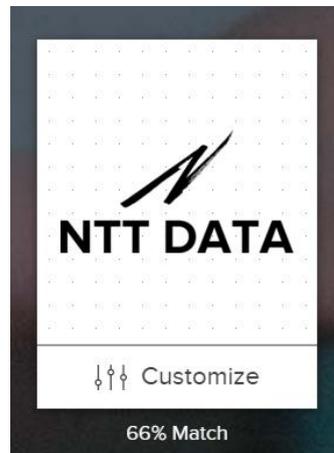
(<http://www.denso.co.jp/ja/news/newsreleases/2014/140312-01.html>)

(ウ) 単語からロゴをデザイン

ロゴに使う単語やいくつかの質問から、自動でロゴをデザインする人工知能のオンラインサービスが登場した。(写真は人工知能を用いたオンラインロゴデザインサービス「Tailor Brands (<https://www.tailorbrands.com/business>)」(価格は50ドル)を用いて株式会社 NTT データが実験的に作

成したロゴ。)

図表 11 人工知能がデザインしたロゴマーク



出典:NTT DATA Technology Foresight 2015 紹介資料
(Tailor Brands)を使って作成したロゴ)

(3) 未来のモビリティ

1) 内容

自動運転車を中心とする新交通システムが都市の利便性、保険、物流、エネルギー政策などに大きな影響を与える。個人の移動手段は多様化し、特定地域の物流ではドローンが活用される。

図表 12 技術トレンド「未来のモビリティ」のイメージ



出典:NTT DATA Technology Foresight 2015 ホームページ
(<http://www.nttdata.com/jp/ja/insights/foresight/sp/index.html>)

2) 社会的・文化（価値観）・法制度的な論点

未来のモビリティとして現在最も注目されているのが自動運転車で、都市の交通システムを革新すると考えられている。他にも都市間を短時間で結ぶ高速鉄道、現在の飛行機の倍速で飛行する航空機、個人向けの新しい移動手段など多数の次世代モビリティが考案されている。インターネットは情報の流通速度を劇的に高め、社会に大きなインパクトを与えた。そして次の時代はモビリティが進化し、人やモ

ノの移動を革新していく。今後は情報化とモビリティの進化が相互に影響を与え、社会構造をこれまでにない速度で変貌させていくだろう。

現在、交通事故の93%は人間の判断ミスが原因とされているが、自動運転が普及すれば交通事故により死亡する人の数を大幅に減らすことができる。事故が激減すれば自動車保険に対する人々の考え方も変わるだろう。自動運転によるタクシーサービスが低価格で提供されれば、多くの人が自動車の利用をレンタルで済まし、自動車の数が激減する可能性もある。自動車の数が3割にまで低下すれば、駐車場の数も減り、政府の都市計画にも影響を与えるだろう。

モビリティの革新は物流にも大きな影響を与える。近年注目されているのはドローンと呼ばれる小型のリモートコントロールヘリコプターによる物流だ。遠くない将来、自動運転車による自動配送も実現されるだろう。

徒歩と自動運転車の間を埋めると考えられているのは一人用の乗り物であるパーソナルモビリティである。地方では過疎化により公共交通機関が廃止され、買い物に行けない高齢者が増加している。都市においても収益悪化による大規模スーパーマーケットの撤退により、買い物難民が発生している。自動車ほどの速度がでないため高齢者でも安心して運転ができ、電動であるためガソリンのような専用ステーションを必要としないパーソナルモビリティは過疎化等の問題を緩和すると期待されている。パーソナルモビリティの形状は自動車型だけでなく、自転車型や立ち乗り二輪車型など多岐にわたる。車いすもパーソナルモビリティと考えることができ、従来の福祉用途ではなく、デザイン性に優れた商品が販売されている。小型で低速な移動手段は事故における被害も小さいため、自動車よりも早く自動運転化される可能性もある。既にイギリスやシンガポールでは低速で走行する電動の自動運転車に一般客を乗せ、公道上を走行する実験が行われている。

モビリティの進化は日本とロンドン間を4時間で結ぶ超音速旅客機、2027年に日本で開業予定の約400キロを40分で結ぶリニアモーターカー、高度100キロを安全に飛行する民間宇宙船など多岐にわたる。

次世代モビリティを実現するために乗り越えるべき大きな課題が、新交通システムの社会的な受容である。例えば、極めて低確率とはいえ、自動運転車の誤動作により人命が失われることが社会的に許容されるのか、社会の大きな変化についていけない人をどのようにフォローするのか、といったものがあげられる。人々が新交通システムにより多くのメリットを享受するには、社会的なコンセンサスの醸成にも配慮した慎重かつ迅速な法整備等が求められる。

3) 萌芽となる事例

(ア) 自動運転車

日本、米国、欧州等の各国で、人による操作を必要とせずに行走可能な自動運転車の開発や実証実験が進められている。(写真はGoogleが2004年から開発や実験に着手している自動運転車(Googleカー)。)

図表 13 自動運転車



出典: Wikipedia (CC BY 2.0)

(http://ja.wikipedia.org/wiki/Google_%E3%83%89%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%90%E3%83%BC%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%82%AB%E3%83%BC#/media/File:Google%27s_Lexus_RX_450h_Self-Driving_Car.jpg)

(イ) 自動隊列走行

日本においても、将来の自動運転による物流の効率化を目指して、大型トラック自動運転・隊列走行実験が実施されている。(写真は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) が平成 25 (2013) 年 3 月 25 日に実施した実験の様子。)

図表 14 自動隊列走行



写真提供:新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

(ウ) ドローンによる自動配達サービス

各国で、ドローンによる自動配達サービスが実験されつつある (写真はオーストラリア Zookal 社が 2013 年 11 月から実験を開始した教科書レンタルサービスで用いられている事例。)

図表 15 ドローンによる自動配達



出典:GIGAZINE「世界初のドローン(無人航空機)による宅配便サービス「Zookal.com」」
(<http://gigazine.net/news/20131016-zookal-delivery-by-drone/>)

(4) 生活シーンごとの将来の革新的な ICT サービス・技術の初期案

これらのトレンドから、2.1 で提示した生活シーンごとに、計 53 個の将来の革新的な ICT サービス・技術の初期案を考案した。

図表 16 利用者の生活シーンごとの将来の ICT サービス・技術の初期案

No	生活シーン		将来の ICT サービス・技術の初期案
	分類	具体例	
1	睡眠	30 分以上連続した睡眠、仮眠、昼寝	<1>睡眠の質を向上させる寝室、寝具、寝巻が登場 (リアルタイムセンシングにより個人に特化する形で形状や温度等が変化)
2	食事	朝食、昼食、夕食、夜食、給食	<2>少量でも適度に腹が膨れる食事が可能 (見た目や食べた際の音を ICT で操作。過食や肥満防止にも役立つ) <3>ICT のサポート (流通の最適化、保存方法の高度化) により、いつでも鮮度の高い食材や惣菜が入手可能
3	身のまわりの用事	洗顔、トイレ、入浴、着替え、化粧、散髪	<4>特別な機器をつけずに環境センシングにより、これらをしている間に健康状態を自動チェック <5>着替えや化粧について、過去 1~2 週間の経験や流行を踏まえてアドバイスするパーソナルアシスタント <6>どんな色にでも変化する衣服によりコーディネート幅が広がる
4	療養・静養	医者に行く、治療を受ける、入院、療養中	<7>採血等のように体を傷つけることなく、あらゆる健康状態がどこでも (自宅でも) チェックできる健康チェック機器・環境 <8>普段からの健康管理の質が、ICT によるこまめなヘルスチェックやアドバイスにより抜本的に改善されるため、風邪や生活習慣病にはかかりにくくなる <9>バイオプリンタにより、自宅で薬を調合できるようになる <10>重い病気になっても、遠隔診断・医療で入院しなくても済むようになる
5	仕事関連	仕事	何らかの収入を得る行動、準備・片付け・移動なども含む <11>音声機械翻訳により、どの国の人間とも意思疎通が可能になる <12>ジェスチャー・音声入力やオフィス設備・機器・什器のロボット化により、

No	生活シーン		将来の ICT サービス・技術の初期案	
	分類	具体例		
			<p>オフィス業務の生産性が格段と上昇する （大きな会議の準備・片づけ・議事録作成等が全て自動化等）</p> <p><13>事業経営に必要な手続、会計事務等が ICT により全て自動化されるため、個人や少人数での経営のハードルが格段に下がる</p>	
6	仕事のつきあい	上司・同僚・部下との仕事上のつきあい、送別会	<14>飲みすぎないように適度なアルコール量をアドバイスするパーソナルアシスタントが登場	
7	学業	授業・学内の活動	<p><15>ICT により個々人の学習進捗に合わせた指導がされるため、勉強が楽しくなる</p> <p><16>パワードスーツ&個々人の肉体的特徴をセンシングして、フィードバックすることにより、誰でも運動を楽しめ、身体能力が健全に発育</p>	
8		学習外の学習	自宅や学習塾での学習、宿題	<p><17>自宅にいながらにして、現在や過去の世界中の名所・古跡等をリアルに体験できる</p> <p><18>一部の大学では、一度も通わずにオンライン教育のみで学位を取得できるようになる</p> <p><19>オンライン空間のデジタルロボット先生が個々人にあった指導をしてくれる</p>
9	家事	炊事・掃除・洗濯	食事の支度・後片付け、掃除、洗濯・アイロンがけ	<20>家事ロボットがたいがいの家事を代行・サポートしてくれる
10		買い物	食料品・衣料品・生活用品などの買い物	<21>ほとんどの手続がオンライン化される上、家事ロボットが導入されることで、雑事の手間時間が大幅に縮減される
11		子供の世話	子どもの相手、勉強をみる、送り迎え	<22>一部の食料品、生活用品は 3D プリンタで買い出しや宅配なしに購入可能となる
12		介護・看病	家族等の世話、介護、看病	<23>不在時に（本物の）ペットの世話をしてくれるペットロボットが登場
13		家庭雑事	整理・片付け、銀行・役所に行く	<24>家電を脳波と身振り手振りやちょっとしたグッズ（杖や扇子等）で遠隔で

No	生活シーン		将来の ICT サービス・技術の初期案
	分類	具体例	
			操作可能になる (ジェスチャーだけだと疲れるので、抵抗となる(支えとなってくれる)グッズが必要。)
14	通勤	自宅と職場(田畑などを含む)の往復	<25>テレワークが普及し、通勤回数が半減する。同様に、通勤ラッシュが緩和される <26>靴やビジネス用衣服がスマート化し、各人に適した負荷をかけてくれるようになり、通勤するだけで運動不足にならなくなる
15	通学	自宅と学校の往復	<27>自動車、バイク、自転車等乗り物のスマート化及び自動回避により、(親子とも)安全・安心に通学可能になる <28>学習用ゴーグルにより、通学中に見聞きする色々なもの(建物、動物、機械、植物等)の学習用情報をすぐに引き出せるようになり、教科書以外の世間知を習得しやすくなる
16	社会参加	P T A、地域の行事・会合への参加、冠婚葬祭、ボランティア活動	<29>テレワークを初めとする ICT によるワークスタイル変革が実現し、ワーク・ライフ・バランスが進展することで、地域行事初めボランティア活動に参加する時間を捻出可能になる <30>マイナンバー制度の活用(例えば、定額給付付き税額控除の実現)や、ICTによる一層の生活コスト削減により、所得を稼ぐための労働をせずに、地域行事やボランティア活動のみに注力できるようになる
17	会話・交際・つながり	家族・友人・知人・親戚とのつきあい、おしゃべり、電話、電子メール、ソーシャルメディア	<31>音声機械翻訳により、どの国の人間とも簡単にコミュニケーションが楽しめる <32>機械学習により、これから投稿しようとする記事やコメントが炎上しそうかどうかを教えてくれるパーソナルアシスタント
18	レジャー活動	スポーツ 体操、運動、各種スポーツ、ボール遊び	<33>ICTによる身体拡張(AR)により、プロスポーツ選手と同等の体験が可能になる <34>身障者でも健常者と同等以上のスポーツを楽しめる <35>ARによる全く新しいスポーツが登場

No	生活シーン		将来の ICT サービス・技術の初期案
	分類	具体例	
			場し、楽しめるようになる
19	行楽・散策・外食	行楽地・繁華街へ行く・食事する、街をぶらぶら歩く、散歩、釣り	<p><36>自動車、バイク、自転車等乗り物のスマート化及び自動回避により、安全・安心に移動可能になる</p> <p><37>高速道路や駐車場（及び入出場レーン）といった限られた空間で自動運転が実現し、渋滞や駐車待ちの際に運転しなくても良くなる （駐車待ちの場合は、運転手も先に降車可能）</p> <p><38>あらゆる施設の混雑状況がリアルタイム表示されるため、それを見て行列のない店舗を検索可能</p>
20	旅行・観光	国内や海外へ周遊、宿泊	<p><39>音声機械翻訳により、どの国にも気軽に観光できるようになる</p> <p><40>AR/VRにより、あらゆる国・地域の「現時点の環境」が、家にいながらにして五感で体験可能</p>
21	趣味・娯楽・教養	趣味・けいこごと・習いごと、観賞、観戦、遊び、ゲーム	<p><41>AR/VRにより、あらゆる習い事が、家にいながらにして五感で体験・学習可能になる</p> <p><42>音声機械翻訳により、あらゆる国の娯楽・遊び・ゲームが楽しめるようになる</p> <p><43>利用者個々人の身体的・精神的特徴を予めセンシングし、それに合わせたコースが設定されるため、途中で挫折する可能性がほぼなくなる</p>
22	マスメディア接触	テレビ	テレビを視る
23		ラジオ	ラジオを聴く
24		新聞	朝刊・夕刊・業界紙・広報紙を読む
25		雑誌・本・漫画	週刊誌・月刊誌・マンガ・本・カタログなどを読む。デジタルコンテンツ・電子書籍も含む
			<p><44>音声及び字幕機械翻訳により、どの国のコンテンツも日本語で即座に楽しめるようになる</p> <p><45>字や音の大きさが利用者個々人の視力や聴力をセンシングした上で自動調整されるようになり、苦労なく満喫できる</p> <p><46>家の壁一面が画面となる上、超高解像度（数十 K）により、メガネ等に頼らずに 3D 体験が可能になる</p> <p><47>（スポーツ等ライブ以外の）あらゆる</p>

No	生活シーン		将来の ICT サービス・技術の初期案
	分類	具体例	
26	音楽	CD・MD・テープ・PC・スマートデバイス等、ラジオ以外で音楽を聴く	<p>るコンテンツをオンデマンド視聴できるようになる</p> <p><48>過去のコンテンツは自動的に高解像度化される</p> <p><49>コンテンツにでてくる、あらゆる映像、単語・キーワードがオンラインで検索可能になる</p>
27		映像	<p>パッケージメディア、オンラインメディア、録画映像等を見る</p> <p><50>スマートデバイスのディスプレイサイズが多様化するため、コンテンツに応じた軽くて折りたたみ可能な電子デバイスを複数持ち歩くようになる (新聞・雑誌用電子ペーパー、単行本・コミック用電子ペーパー等)</p> <p><51>広告内容がコンテンツに関連するものだけではなく、一見関連しないが消費者が求めるものが表示されるようになる(デジタルセレンディピティ)</p>
28	休息	休憩、おやつ、お茶、特に何もしていない状態	<52>AR 等の感覚操作テクノロジーにより、休息の質が高まる
29	その他	上記のどれにもあてはまらない行動	<53>決済のデジタル化が一層進展して、現金を持ち歩かなくても支障がなくなる

4.2. ワークショップ設計

(1) 開催概要

事前の周知文にも用いたワークショップの概要を以下に記す。

1) タイトル

2030年、働き方と暮らし方を考えるワークショップ
～ICTを活用した自分の未来の行動シーンを想像する～

2) 主催

株式会社NTT データ経営研究所

3) 企画運営サポート・ファシリテーション

一般社団法人 SoLaBo

4) 日時

2015年3月1日(日) 13:30～17:30

5) 会場

mass×mass 関内フューチャーセンター (横浜市中区北仲通 3-33)

みなとみらい線馬車道駅 6番出口 徒歩3分

または、JR 関内駅、横浜市営地下鉄関内駅 徒歩7分

6) 対象

高校生以上

7) 開催目的

未来のICTの動向を探るため、ワークショップの手法を活用し、個人の働き方や暮らし方の視点からICTの利用シーンやニーズを掘り起こす。リアルな対話だけではなく、プロトタイプ(試作品)をつくることで、各個人のイメージを明確にし、何に興味を持っているか、どこがこれからの可能性かを可視化する。

多様な世代や職業観を持つ人を混ぜあわせることで、参加者同士にも気づきがあり、多様な意見を出すことも目的としている。

(2) 当日のプログラム（タイムテーブル）

二部構成として、第一部にてプロトタイプ作成を完了させ、第二部はプロトタイプを用いた対話を行うといった設計とした。

13：00～13：30 : 開場

13：30～13：40 : 開幕、趣旨説明

○第一部

13：40～13：55 : アイスブレイク ～2015年のICTを確認

13：55～14：10 : Key Talk 2030年に何が起こっていくか

14：10～14：15 : 参加者間シェア

14：15～14：25 : WS1/2030年のマイICT利用シーンを具体的に妄想

14：25～15：00 : WS2/未来なプロトタイプをつくる

下記カテゴリーでグループ分け。

- ・身に着けるもの
- ・手で持ったりしてつかうもの
- ・部屋や家の中にあるもの
- ・乗りもの
- ・外出先にあるもの
- ・近くにいてくれるもの
- ・その他

15：00～15：15 : 休憩

○第二部

15：15～15：45 : WS3/再グループ編成・ダイアログ

15：45～15：55 : ICTが活躍しているストーリーを描く

15：55～16：15 : 共有・ギャラリーウォーク・投票

16：15～16：30 : 休憩（事務局は投票結果集計）

16：30～17：15 : 上位アイデア発表

17：15～17：30 : まとめ・アンケート

…全体の発表とフィードバックシートを元に、全体を振り返る。

17：30～18：30 : 交流会

18：30～19：00 : 解散・撤収

(3) 参加者への事前インプット

「ICT」という用語を普段聞かない、またはICTに詳しくないワークショップ参加者がICTサービスを具体的にイメージできるように、以下のインプット情報を準備した。

1) 2015年時点のICTサービス・製品事例

以下のICTサービス・製品事例について、写真付きスライドを準備した上で、当日タイムスケジュールのうち「開場（13：00）」から「開幕（13：30）」までの30分間、及び「アイズブレイク（13：40～13：55）」の15分間にスクリーンに投影した。

図表 17 2015年時点のICTサービス・製品事例

No	種類	サービス・製品名	販売元	特徴
1	身に着けるもの	Apple Watch	Apple	ヘルスチェック機能も備えた腕時計型デバイス
2		Ring	ログバー	家電等を操作可能な指輪型デバイス
3		JINS MEME	JINS	心身の疲労度をチェックできるメガネ型デバイス
4		JAWBONE	JAWBONE	歩数、運動量、消費カロリー、睡眠状態等を計測できる腕輪型デバイス
5		ウェアラブルTシャツ	ラルフローレン	フィットネスや健康に関するデータを収集するセンサーが織り込まれたTシャツ
6	手で持ったりしてつかうもの	iPhone	Apple	日本で一番普及しているスマートフォンの草分け的存在
7		Nexus	Google	Google製のスマートフォン
8		Lumix	パナソニック	タッチパネルや通信機能を実装したデジタルカメラ
9		Nintendo3DS	任天堂	タッチパネルや裸眼で体験できる3D映像表示機能を備えた携帯型ゲーム機
10	カイミラ	魔法の杖	テレビやオーディオ等をジェスチャーで操作可能な赤外線型リモコン	
11	部屋や家の中にあるもの	8Kテレビ	—	2017年に試験放送が予定されている次々世代テレビ
12		Playstation4	Sony Computer Entertainment	オンラインコミュニケーション機能を備えた家庭用ゲーム機
13		タイムシフト機能付きハードディスクレコーダー	東芝	全てのチャンネルの地上デジタル放送番組を録画して、後でいつでも視聴可能にするハードディスクレコーダー
14		hue LED ランプ	Philips	スマートデバイスからの操作で調光可能な新型電球
15	乗り物	Google カー	Google	周辺状況をライダー（光学探知機）で検知して無人走行する自動運転車
16		透明プリウス	慶應義塾大学 稲見教授室	光学迷彩により、後方部が透けて見え、車庫入れが容易になる自動車
17		透明ボンネット	ランドローバー	過去に走行した姿（ゴースト）を初めとする各種情報が表示される透明ボンネット
18		自動操縦車	Audi	車庫入れや高速走行等を自動で行う自動運転車
19	外出先にあるもの	デジタルサイネージ	—	広告配信、街の案内、非常時の災害情報発信、接近したスマートフォンへのクーポン発信が可能な電子看板
20		Drone（クアッドコプター）	Amazon	Droneによる自動宅配サービス
21		4DX デジタルシアター	ユナイテッドシネマ	水が降ったり、風が吹いたり、香りが発生したりする新感覚シアター
22		犬型ロボット Spot	Boston Dynamics	バランス感覚に優れた四足歩行ロボット犬
23	近くにいてくれるもの	Pepper	ソフトバンク・アルデバランロボティクス	音声認識・音声合成機能や身振り手振りにより人間と会話が可能なコミュニケーションロボット

No	種類	サービス・製品名	販売元	特徴
24		Sota	ヴィストン	音声認識・音声合成機能や身振り手振りにより人間と会話が可能なコミュニケーションロボット
25		初音ミク	クリプトン・フューチャー・メディア	どんな曲・歌詞でも歌うことができるバーチャル歌手（ボーカロイド）
26		AIBO	Sony	過去にソニーが販売していた人工知能により対応が進化するロボット犬
27	その他	筋電義手 DEKA Arm	DEKA Research and Development	装着者の筋肉からの電気信号を利用して、10通りの動きを操作できる義手
28		ブレインコンピューターインターフェース (BCI)	ワシントン大学	他人の指を思考で動かしてキーボードを操作
29		将棋電王戦	ドワンゴ	人間のプロ棋士と人工知能によるコンピュータ棋士との対局
30		Skype 翻訳	Microsoft	P2P 通話・オンラインチャットに、人工知能による機械翻訳機能が追加

2) ICT 製品の実物

ワークショップ当日に、AR Drone（クアッドコプター）、RAPIRO（ロボット）、3D プリンタを会場に設置し、参加者がいつでも自由に見たり触ったりできるようにした。

3) 2030 年の ICT サービスのヒント

4.1 で導出した 53 個の革新的な ICT サービス初期仮説を、スライド化した上で、「Key Talk 2030 年に何が起こっていくか（13：55～14：10）」で参加者に披露した。

(4) 参加者によるアウトプット

参加者にワークショップを通じて作成してもらうアウトプットを設計した。

1) 2030 年の自分とその時の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたい ICT サービスの設計シート

以下の項目を含むワークシートを設計し、「WS1/2030 年のマイ ICT 利用シーンを具体的に妄想（14：15～14：25）」において参加者に記入してもらうこととした。

(ア) 2030 年の自分

- i. 2015 年の年齢と 2030 年の年齢
- ii. 2030 年の家族構成
- iii. 2030 年に住んでいる場所
- iv. 2030 年の普段していることと、その時気になっていること
- v. 仕事以外で使う自分にとって重要なツール

(イ) その時の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたい ICT サービス

- i. ICT サービスのイメージ図
- ii. ライフステージのどこで使うか

- iii. どんな人が使うか
- iv. 便利にしたい日常の活動シーン
- v. 使うことによって日常がどう変化するか

2) 2030年の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたいICTサービスのプロトタイプ

1)の内容について、厚紙、ポストイット、粘土、マジック、文房具（クリップ、テープ、針金、エナメル紐、ハサミ等）、キッチン用品（アルミホイル、紙皿、コップ、ストロー等）、お菓子の箱等の素材を作って、「WS2/未来なプロトタイプをつくる（14：25～15：00）」において、自由に「2030年の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたいICTサービス」のプロトタイプを作成してもらうこととした。

図表 18 プロトタイプ用の素材



3) 作成したプロトタイプの共有シート

2)で作成した2030年の自分が使いたい・身の回りの人等に使ってもらいたいICTサービスのプロトタイプを紹介するための、以下の項目を含むワークシートを設計し、「ICTが活躍しているストーリーを描く(15:45~15:55)」において参加者に記入してもらうこととした。

- i. 作成したICTサービスは誰に向けたものか
- ii. 価格
- iii. 創ったものを簡単に言葉で表現すると
- iv. 機能
- v. 何が解決されるか

(5) アンケート

最後に参加者向けに実施するアンケートについて、以下の項目を含むように設計した。

- i. 性別
- ii. 住所(市・区まで)
- iii. 年代
- iv. 職業
- v. 本日のワークショップを楽しめたか(5段階評価)
 - ・ 発見があり、楽しんで取り組めた
 - ・ 純粋に楽しめた
 - ・ 楽しめなかったが発見はあった
 - ・ 少し難しく追いつくのに必死だった
 - ・ 難しく楽しめなかった
- vi. 今後の同様のワークショップの参加意向
 - ・ ぜひ参加したい
 - ・ 都合があれば参加したい
 - ・ 参加しないが人には紹介する
 - ・ 参加しない
- vii. 今回のワークショップはこれからの生活の視点に役立ちそうか(4段階評価)
 - ・ とても役立ちそう

- ・役に立ちそう
- ・あまり役に立たない
- ・役に立たない

viii. 興味を持っている分野（3 つまで）

- ・睡眠
- ・食事
- ・ヘルスケア
- ・療養・静養
- ・仕事
- ・仕事上のつきあい
- ・学内の学習
- ・学校外の学習
- ・炊事・掃除・洗濯
- ・買い物
- ・子どもの世話
- ・介護・看病
- ・銀行・役所等の手続き
- ・通勤
- ・通学
- ・地域社会参加
- ・会話・交際
- ・スポーツ
- ・行楽・外食
- ・旅行・観光
- ・趣味・教養
- ・テレビ
- ・ラジオ
- ・新聞
- ・雑誌・書籍
- ・音楽
- ・映像
- ・休息
- ・その他（自由回答）

ix. 事前の I C T への認知度（4 段階評価）

- ・仕事等で関与している
- ・ある程度知っている
- ・単語を聞いたことはあるが詳しくは知らない
- ・ほとんど聞いたことがない

x. 本日のワークショップを通じて、I C T サービスに対する期待は変わったか（5 段階評価）

- ・実現したら使いたい
- ・是非実現してほしい
- ・実現できたら良い
- ・あまり興味がない
- ・実現してほしくない

（理由を自由回答）

xi. プロトタイプ作成と対話を通じて、I C T 利用で気づいた重要なポイント（3 つまで）

- ・開発費用

- ・ 開発時間
- ・ 誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか
- ・ 実現性
- ・ 購入価格
- ・ 専門知識の有無
- ・ 手軽さ
- ・ わかりやすさ・使いやすさ
- ・ 環境への負荷
- ・ 災害時でも利用できるか
- ・ 新たな社会課題を生まないか
- ・ エンターテインメント・楽しさ
- ・ 海外でも使えるか
- ・ 法律の規制
- ・ その他（自由回答）

xii. ワークショップのプログラムの改善した方が良い点（何個でも）

- ・ テーマ設定
- ・ 会場
- ・ プログラムの流れ
- ・ プロトタイプ作成
- ・ 参加者とのダイアログ
- ・ 発表の仕方
- ・ 日程
- ・ 全体の時間
- ・ 参加者人数
- ・ 各ワークの時間
- ・ ファシリテーション
- ・ グループ分け

(理由を自由回答)

xiii. ワークショップに参加して、印象に残ったこと、課題と思ったこと（自由回答）

4.3. ワークショップ実施

(1) ワークショップ開催当日の様様

ワークショップ当日の実施内容について、実施光景を撮影した写真も掲載しつつ、以下に記す。

1) 開幕、趣旨説明、アイスブレイク、Key Talk

ファシリテーター・進行役の SoLaBo による全体のガイダンスがあった後、NTT データ経営研究所から、本ワークショップの趣旨説明を行った。

総務省からも今回の意図を簡単に説明した後、NTT データ経営研究所が 2015 年の I C T の現状と、2030 年に実現する可能異性がある I C T の可能性についてスライドにて説明した。

図表 19 開幕～KeyTalk の模様



2) 参加者間シェア、WS1/2030年のマイICT利用シーンを具体的に妄想

自分が思う「よく使うICTとは？」という自己紹介から始まり、参加者の緊張をほぐしたあと、設計シートに2030年の自分の未来を記入し、プロトタイプ的设计図を作っていた。家族構成や普段していること、何に困っているかを想像してもらい、自分を取りたいコミュニケーションの形を自由に描いていた。

図表 20 参加者間シェア～WS1/2030年のマイICT利用シーンを具体的に妄想 の模様



3) WS2/未来なプロトタイプをつくる

主催者側が用意したプロトタイプ用の素材を自由に手にとってもらい、2)で参加者が描いたイメージを具現化していった。材料を選び、手を動かし作りながら、想像を膨らましていった。

最初は実際に形にするのに戸惑っていたものの、グループ内で一緒に作る他の参加者の様子を伺いながら、大胆に作成していく参加者もいた。様々なプロセスが見受けられ、お互いに刺激を受け取っている様子だった。最初は賑やかに対話しながらの作業をしていたが、時間が進むにつれて、ほぼ全員がプロトタイプ作りに集中しだし、会場は静かとなった。

図表 21 WS2/未来なプロトタイプをつくる の模様



4) WS3 : 再グループ編成・ダイアログ、ICTが活躍しているストーリーを描く、共有

休憩を挟んだあと、各参加者が作ったアイデアとプロトタイプを再編成したグループ内で共有した。共有シートに書きだした①タイトル、②機能、③課題解決することを順に発表し、アイデアを聞いたグループ内のメンバーが、発表者に感想をフィードバックしていった。自分では思いつかなかった新たな機能や、利用するシーン、必要としている人について、共有シートに追記していった。

図表 22 WS3 : 再グループ編成・ダイアログ、ICTが活躍しているストーリーを描く、共有の様



5) ギャラリーウォーク・投票、上位アイデア発表

各テーブルに設計シート・共有シート・プロトタイプを設置した上、参加者全員が投票シートを持ってテーブルを回りながら投票を行った。投票については、1人が投票権を3票持ち、投票シートにコメントを残しながら、他の参加者のアイデアを興味深く観察及び投票していった。獲得票数の上位10名が、一人ずつ自分でつくったアイデアを他の参加者に発表する形で共有した。

図表 23 ギャラリーウォーク・投票、上位アイデア発表の様様



(2) 考案された 2030 年の ICT サービス

発表対象となった上位 10 位のアイデアを以下に記す。

1) 第 1 位：ムーバブル・モジュール・ハウス

(ア) 性質

その他

(イ) 機能

家の部屋毎に分離でき、外に自動移動できる。家が交通機関になる。

(ウ) 解決するもの

ワーク・ライフ・バランス、都市間での人口格差

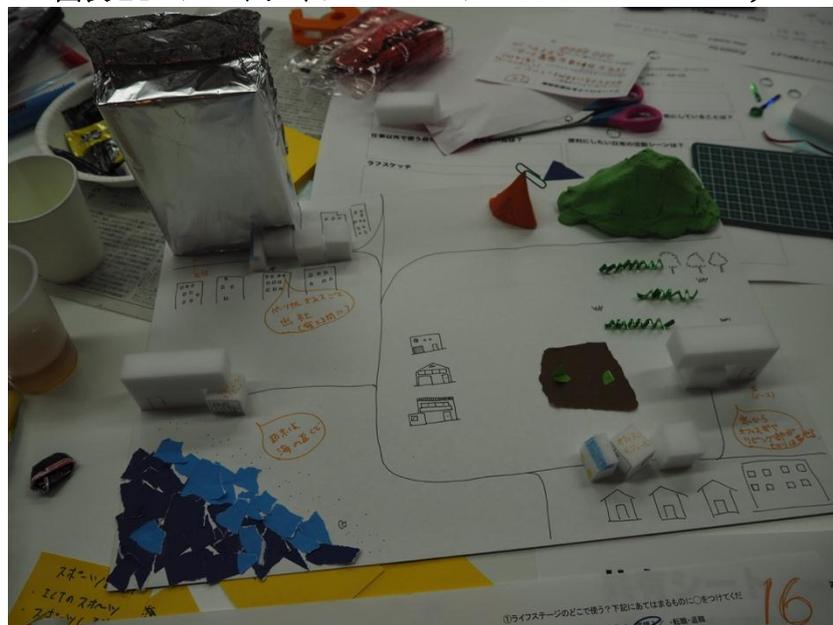
(エ) 想定する利用者

日本及び世界の人々

(オ) 利用価格

現在の家の値段や家賃相当

図表 24 プロトタイプ：ムーバブル・モジュール・ハウス



2) 第2位：イメージするだけで家事が片付くピアス

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

既存の家電に後付でき、思い描くだけで家事業務をサポートしてくれる。

(ウ) 解決するもの

自由な時間がふえる。男性の家事参加促進。

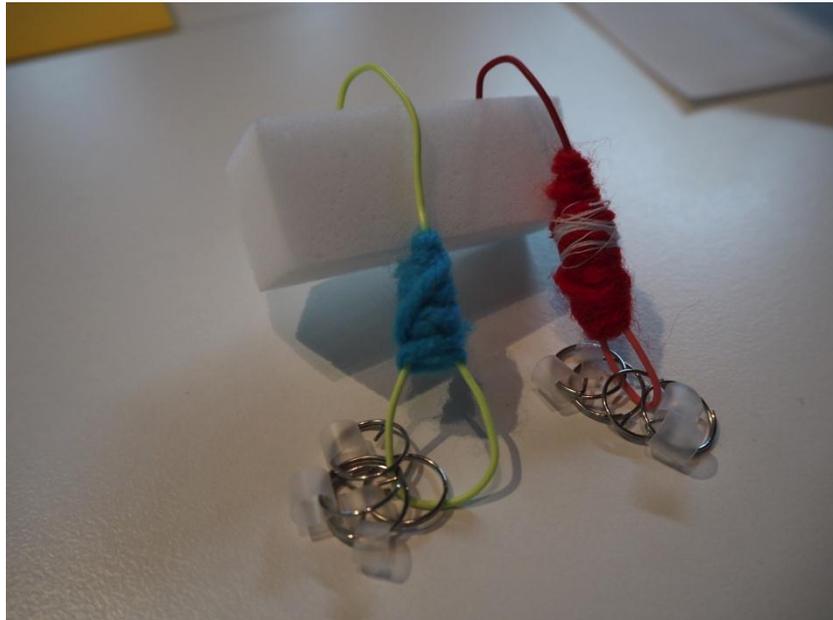
(エ) 想定する利用者

家事から解放されたいすべての女性

(オ) 利用価格

- ・ 本体 : 1~2万円
- ・ カスタムアプリ：家事の種類による。

図表 25 プロトタイプ：イメージするだけで家事が片付くピアス



3) 第3位：タイムトラベル - 過去の旅行を再現

(ア) 性質

部屋や家の中にあるもの

(イ) 機能

部屋の全方位をディスプレイ。過去の記憶や体験を、ビジュアルに寄って再体験できる。

(ウ) 解決するもの

他者の体験、現在起こっている海外事情を知ることができる。

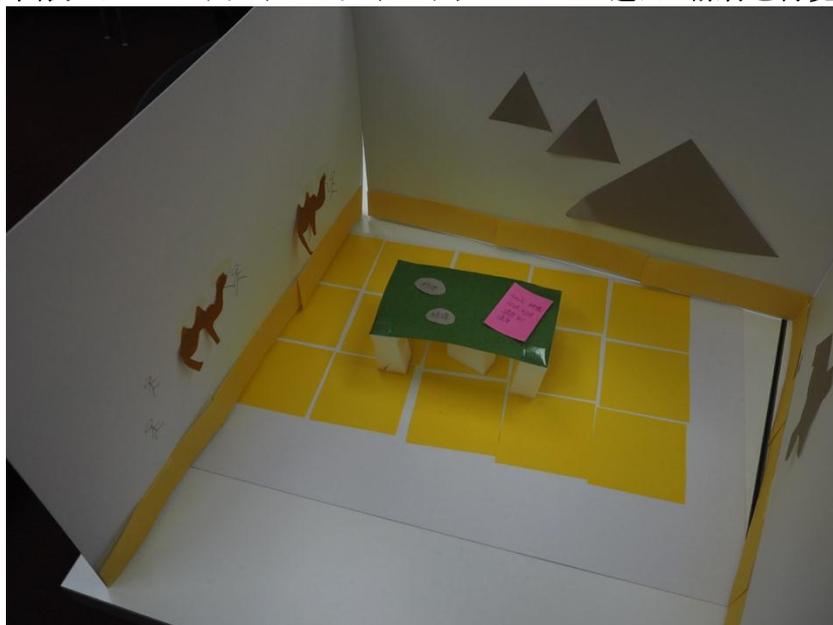
(エ) 想定する利用者

旅行者

(オ) 利用価格

1回につき、食事代にプラス1000円くらい

図表 26 プロトタイプ：タイムトラベル - 過去の旅行を再現



4) 第4位：ムードな「飲み物」で部屋を模様替え

(ア) 性質

部屋や家の中にあるもの

(イ) 機能

飲み物によって、雰囲気・ムードを察知する。

(ウ) 解決するもの

商業施設の魅力アップ。仮想空間を体験でき、移動や修理や引っ越しをするコストを削減できる。

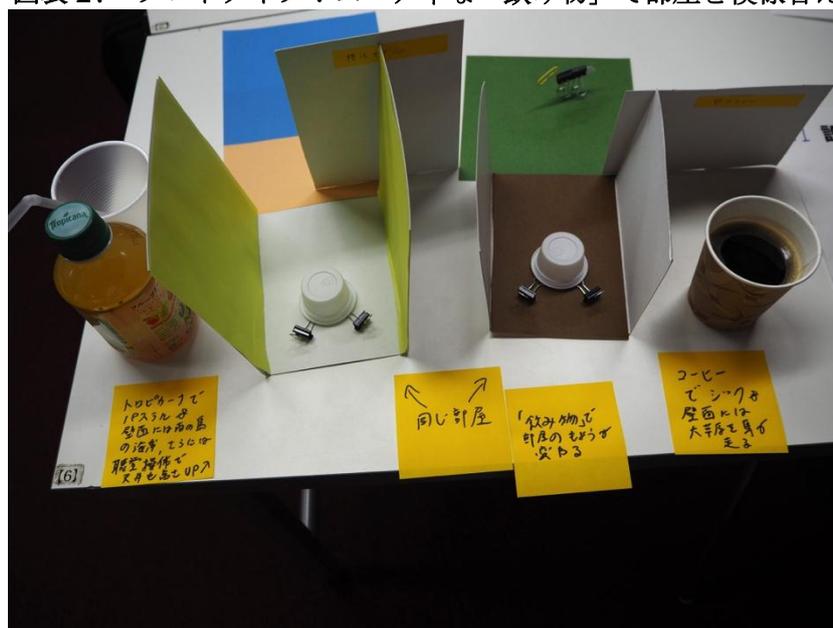
(エ) 想定する利用者

自分、配偶者

(オ) 利用価格

300万円（車の代替サービスとみなして同じくらい）分割すると月5万円×60ヶ月

図表 27 プロトタイプ：ムードな「飲み物」で部屋を模様替え



5) 第5位：私が作った野菜、あなたに届けます。空飛ぶカゴ（超速版）

(ア) 性質

乗り物

(イ) 機能

田畑からそのまま野菜をお届け。

(ウ) 解決するもの

物流コスト削減。渋滞の緩和。

(エ) 想定する利用者

セレブ、農家、将来の自分

(オ) 利用価格

3000 円／月

図表 28 プロトタイプ：私が作った野菜、あなたに届けます。空飛ぶカゴ（超速版）



6) 第6位：海の中を走る新幹線

(ア) 性質

乗り物

(イ) 機能

海の景色を見ながら移動ができる。

(ウ) 解決するもの

飛行機に乗れない人も海外に行ける。

(エ) 想定する利用者

※記述なし

(オ) 利用価格

アメリカまで10万円以内

図表 29 プロトタイプ：海の中を走る新幹線



7) 第7位：思い出データのモノ化

(ア) 性質

部屋や家の中にあるもの

(イ) 機能

写真データ・デジタルデータが、物理的なものになる。

(ウ) 解決するもの

データ保存を可視化させ身近に置ける。

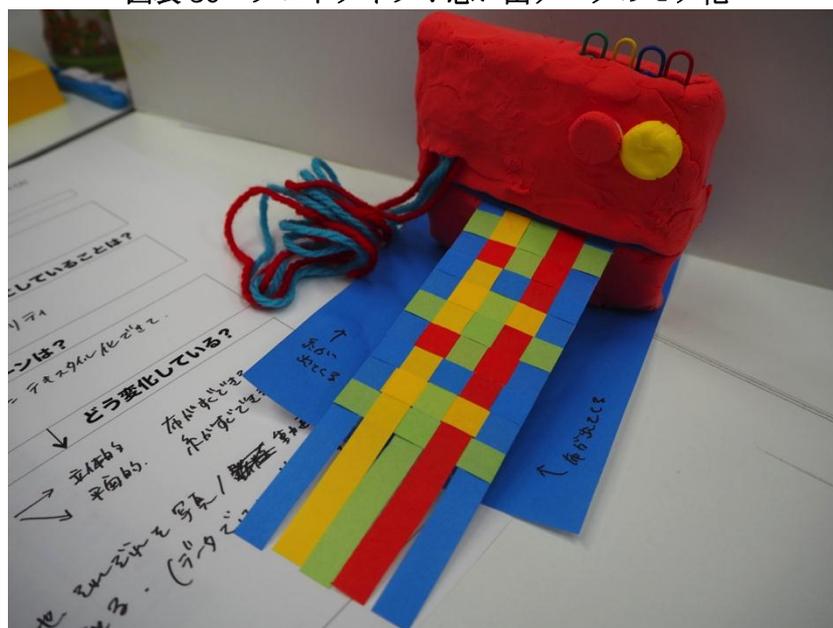
(エ) 想定する利用者

自分、家族

(オ) 利用価格

※記述なし

図表 30 プロトタイプ：思い出データのモノ化



8) 第 8 位：第三の手

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

自分の手の動きに合わせて3次元に動く。触感がある。大きさが変わる。

(ウ) 解決するもの

力が必要な時に使える。危険な作業のものに活用できる。

(エ) 想定する利用者

自分、子供、お年寄り

(オ) 利用価格

大中小セット+グローブ 15,000 円 (税別) ※3 本指なら 10,000 円

図表 31 プロトタイプ：第三の手



9) 第9位：転送マシン

(ア) 性質

部屋や家の中にあるもの

(イ) 機能

手元にないものを転送できる。

(ウ) 解決するもの

オフィスの効率的分散化。

(エ) 想定する利用者

仕事をもっと楽にしたいオフィスワーカー

(オ) 利用価格

1万円／月

図表 32 プロトタイプ：転送マシン



10) 第 10 位：人間以外とコミュニケーションがとれるウェアラブルデバイス “ドリトル”

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

動物の鳴き声を言語変換。人間の声も動物の鳴き声に変換。

(ウ) 解決するもの

環境問題に対応。災害を予知。

(エ) 想定する利用者

自分の子供たち

(オ) 利用価格

※記述なし

図表 33 プロトタイプ：人間以外とコミュニケーションがとれるウェアラブルデバイス “ドリトル”



これら上位以外のICTサービスのアイデア及びプロトタイプも以下に記す。

11) 紹介ウォッチ

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

脳のイメージを翻訳。

(ウ) 解決するもの

映像処理による言語の壁。

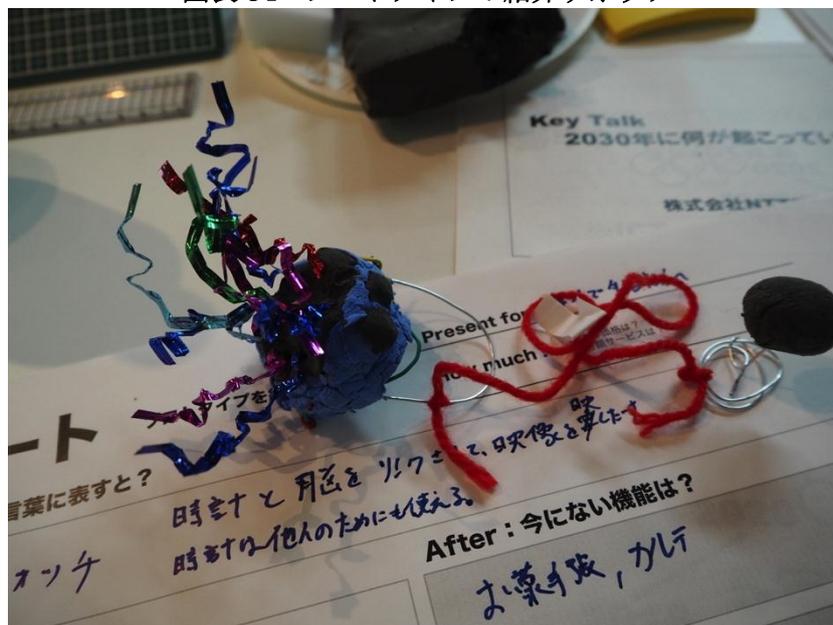
(エ) 想定する利用者

海外で生活する方

(オ) 利用価格

※記述なし

図表 34 プロトタイプ：紹介ウォッチ



12) パーソナルデータが見えるコンタクトレンズ

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

ジェスチャー認証、個人データのウェアラブル。

(ウ) 解決するもの

個人データの管理処理の迅速化。

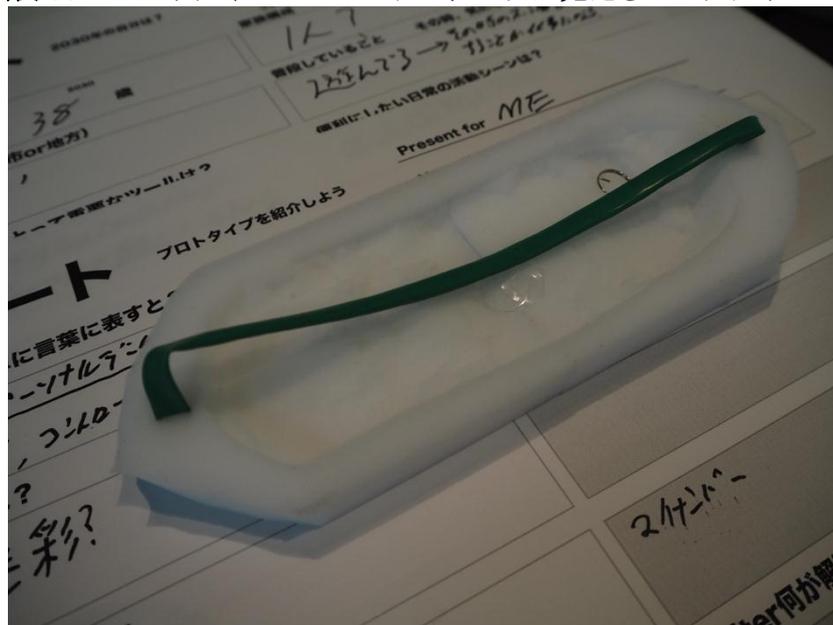
(エ) 想定する利用者

自分

(オ) 利用価格

スマートフォンと同じくらい。

図表 35 プロトタイプ：パーソナルデータが見えるコンタクトレンズ



13) DNA へアクション

(ア) 性質

身に着けるもの

(イ) 機能

個人の健康管理などマイナンバーを人体にマイクロチップ化できる。

(ウ) 解決するもの

病気への予防。社会保障に頼らない人生設計。

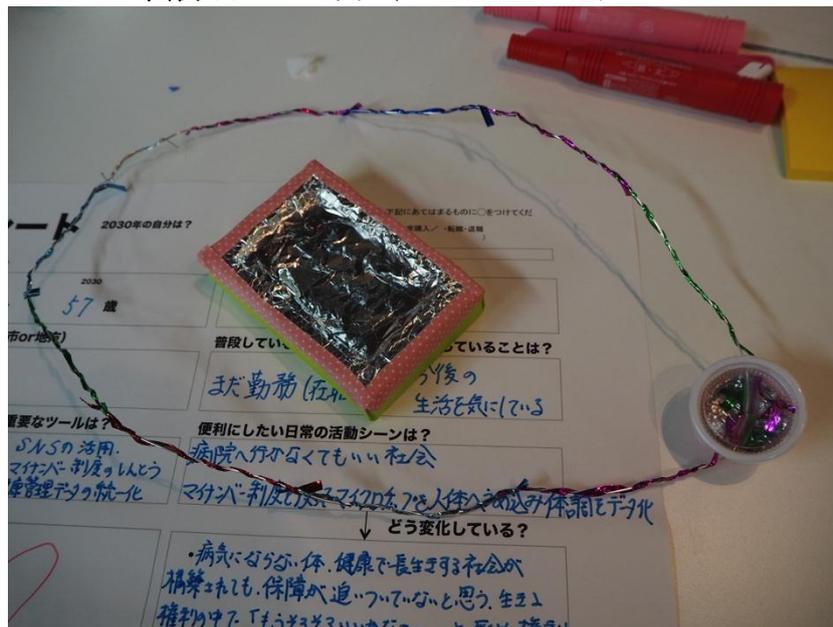
(エ) 想定する利用者

全ての人々

(オ) 利用価格

月々15000円

図表 36 プロトタイプ：DNA へアクション



14) どこでもモニター

(ア) 性質

外出先にあるもの

(イ) 機能

モニターに縛られず、体の動きで言語を入力できる。

(ウ) 解決するもの

本当のいつでもどこでもの実現。

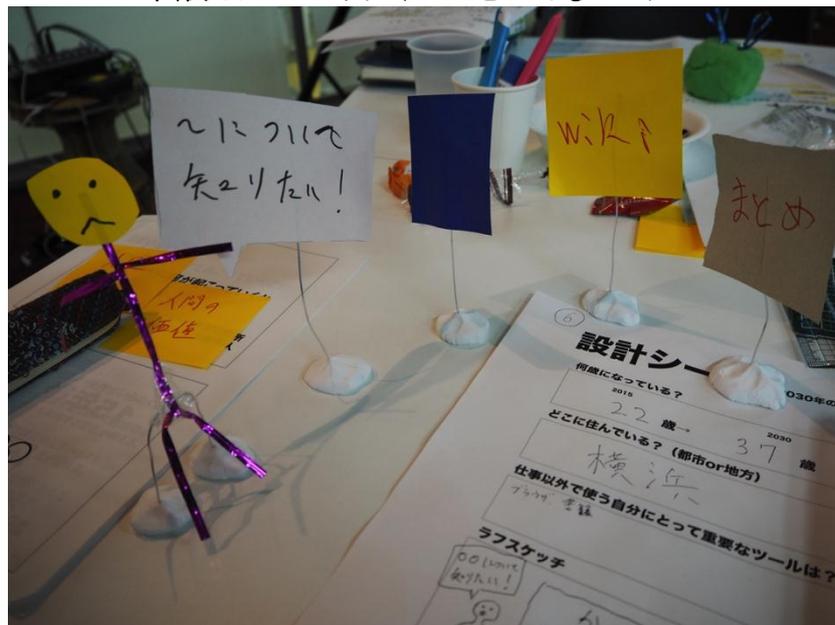
(エ) 想定する利用者

自分

(オ) 利用価格

iPhone と同じくらい。

図表 37 プロトタイプ：どこでもモニター



15) 対面創出バーチャル装置 (ヘッドホンとメガネ)

(ア) 性質

部屋や家の中にあるもの

(イ) 機能

その場にながら、臨場感があるリアルを体感できる。

(ウ) 解決するもの

移動時間の解消。移動コストの削減。

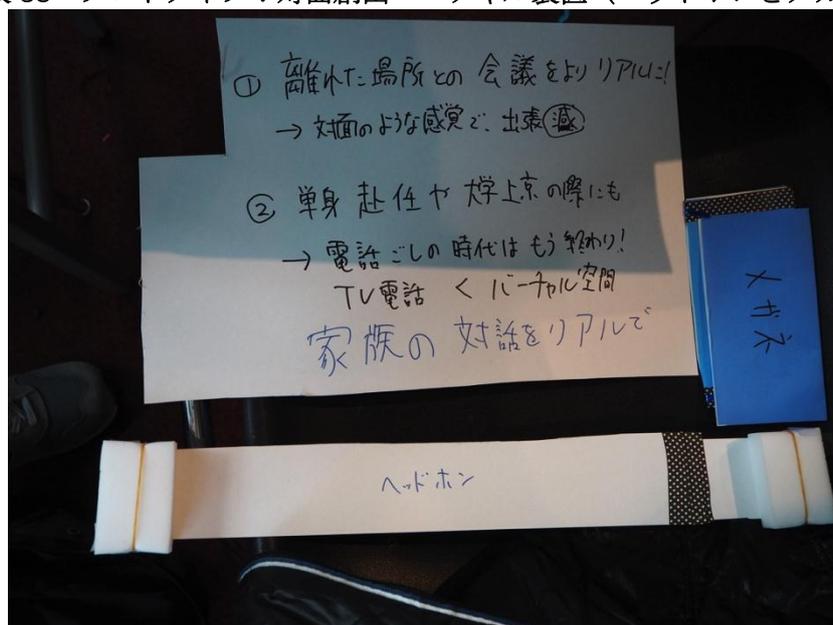
(エ) 想定する利用者

全ての家族、働く人

(オ) 利用価格

- ・ 法人、ビジネス用 : 200 万円
- ・ 家庭用、個人用 : 2 万円 (多くの人が家で使えるように → 政府が差額補助)

図表 38 プロトタイプ : 対面創出バーチャル装置 (ヘッドホンとメガネ)



16) ごちそう君 1号

(ア) 性質

その他

(イ) 機能

体の状態にあった料理がでる。

(ウ) 解決するもの

健康の維持。

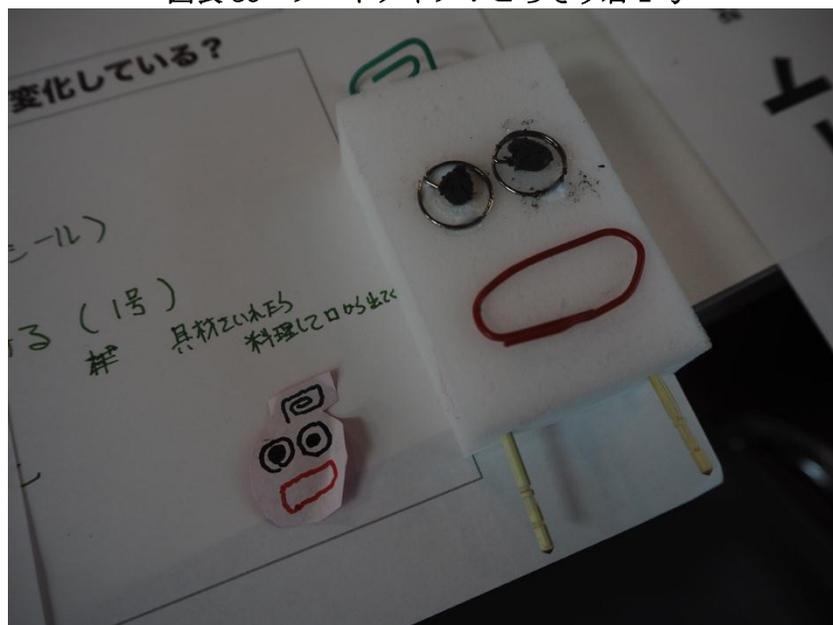
(エ) 想定する利用者

※記述なし

(オ) 利用価格

※記述なし

図表 39 プロトタイプ: ごちそう君 1号



17) 地域ネコ清掃カプセル

(ア) 性質

手で持ったりしてつかうもの

(イ) 機能

媒体性病原菌の診断、予防注射。

(ウ) 解決するもの

地域のネコ由来の病気予防。野良猫の増加の予防。

※地域ネコ＝野良猫を去勢し、エサをやって地域で飼うような取り組みのこと。

または、その対象になっているネコ。

(エ) 想定する利用者

地域ネコボランティア

(オ) 利用価格

1匹1回3000円

図表 40 プロトタイプ：地域ネコ清掃カプセル



18) イージーネブライダー

(ア) 性質

手で持ったりしてつかうもの

(イ) 機能

かかりつけ医への緊急通報。

(ウ) 解決するもの

喘息発作時の救命率向上。

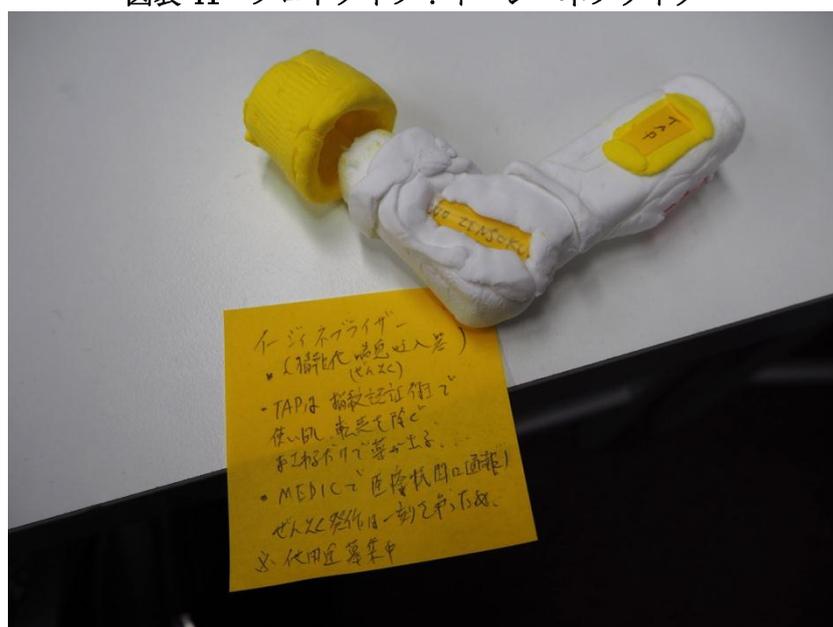
(エ) 想定する利用者

ぜんそく患者（自分含む）

(オ) 利用価格

保険適用で 400 円

図表 41 プロトタイプ：イージーネブライダー



19) 家のフリーアドレス化

(ア) 性質

その他

(イ) 機能

生活しながら移動ができる。エコシステムを搭載。

(ウ) 解決するもの

離れた友人・家族と簡単に会える。

(エ) 想定する利用者

※記述なし

(オ) 利用価格

月 10～20 万円

図表 42 プロトタイプ：家のフリーアドレス化



20) 短時間で移動できる乗り物

(ア) 性質

乗り物

(イ) 機能

自動運転でゆれない。

(ウ) 解決するもの

都市にいながら田舎へ通える。

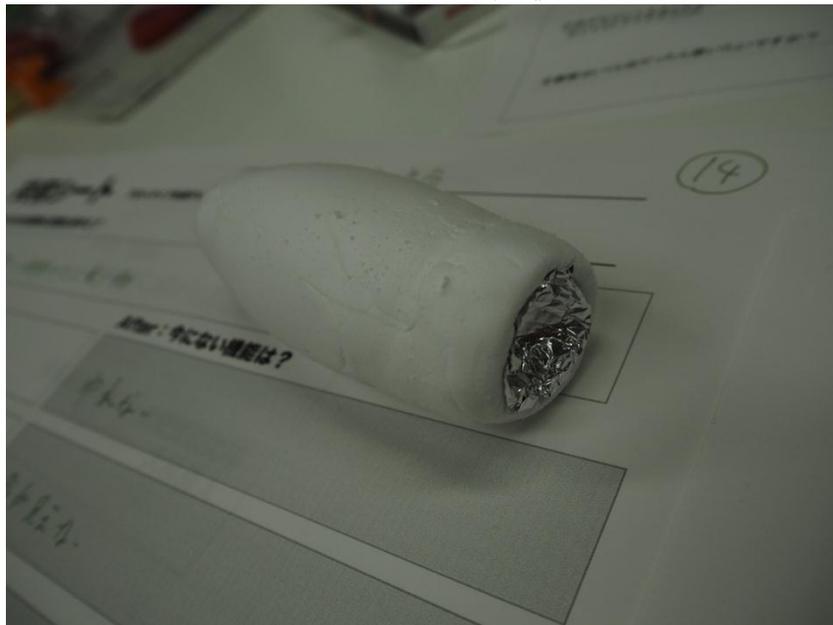
(エ) 想定する利用者

自分

(オ) 利用価格

300 万円

図表 43 プロトタイプ：短時間で移動できる乗り物



21) 楽々カー

(ア) 性質

乗り物

(イ) 機能

寝ているだけで目的地につける。

(ウ) 解決するもの

運転の負荷軽減。

(エ) 想定する利用者

自分

(オ) 利用価格

500 万円

図表 44 プロトタイプ：楽々カー



22) 息子（家族）じゃない家族ロボ

(ア) 性質

近くにいてくれるもの

(イ) 機能

執事的要素。感情をもってやりとりができる。

(ウ) 解決するもの

寂しさの軽減。雑事の煩わしさの解決。

(エ) 想定する利用者

自分、老親

(オ) 利用価格

本体：10万円、毎月：5000円

図表 45 プロトタイプ：息子（家族）じゃない家族ロボ



23) マルチアシストロボット

(ア) 性質

近くにいてくれるもの

(イ) 機能

自動で動くだけでなく、手足が分離でき人の体に装着。運動機能をアシスト。

(ウ) 解決するもの

心身の衰えを気にすることなく充実した生活ができる。

(エ) 想定する利用者

自分、高齢者

(オ) 利用価格

3000～5000 円

図表 46 プロトタイプ：マルチアシストロボット



24) 遠くにいても近くに感じられるコミュニケーション&ケアツール

(ア) 性質

近くにいてくれるもの

(イ) 機能

距離が離れていても意思を反映させ相手の面倒を見ることができる。

(ウ) 解決するもの

遠隔地でも介護、子育てが可能。

(エ) 想定する利用者

自分、配偶者、両親、子供、ペット（ロボット等も含む）

(オ) 利用価格

本体 10 万円、レンタルの場合 5000 円／月

図表 47 プロトタイプ：遠くにいても近くに感じられるコミュニケーション&ケアツール



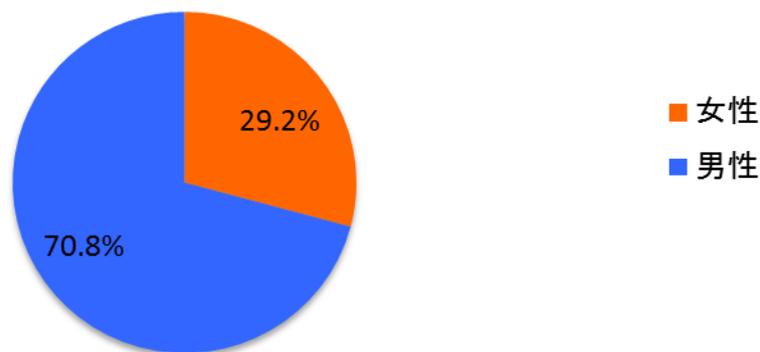
4.4. 分析

(1) ワークショップ参加者のデモグラフィック分析

当日の参加者は26名であった。うち最後のアンケート未回答者が2名いたので、アンケート回答者は24名となった。

この回答者24名のデモグラフィック分析を行ったところ、性別については、男性は18名（70.8%）、女性は8名（29.2%）であった。

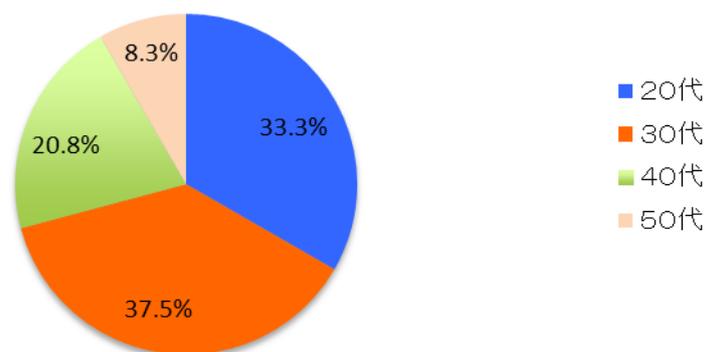
図表 48 ワークショップ参加者の性別



N=24

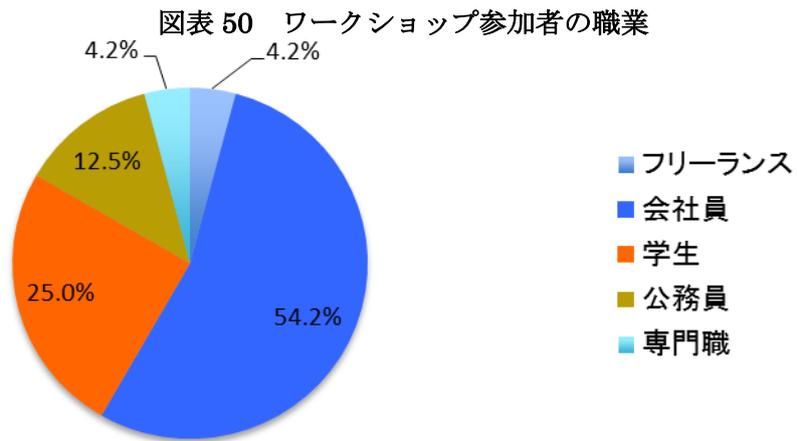
年齢構成は、20代が8名（33.3%）、30代が9名（37.5%）、40代が5名（20.8%）、50代が2名（8.3%）であった。

図表 49 ワークショップ参加者の年齢



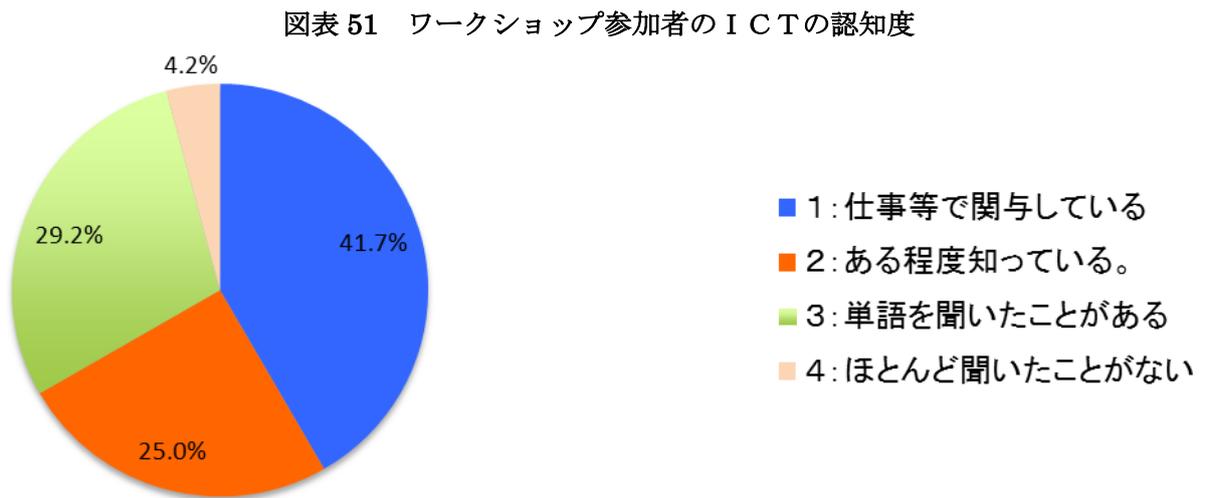
N=24

職業は、会社員が一番多く（13名、54.2%）、次いで学生（6名、25.0%）、公務員（3名、12.5%）、フリーランス（1名、4.2%）、専門職（1名、4.2%）であった。



N=24

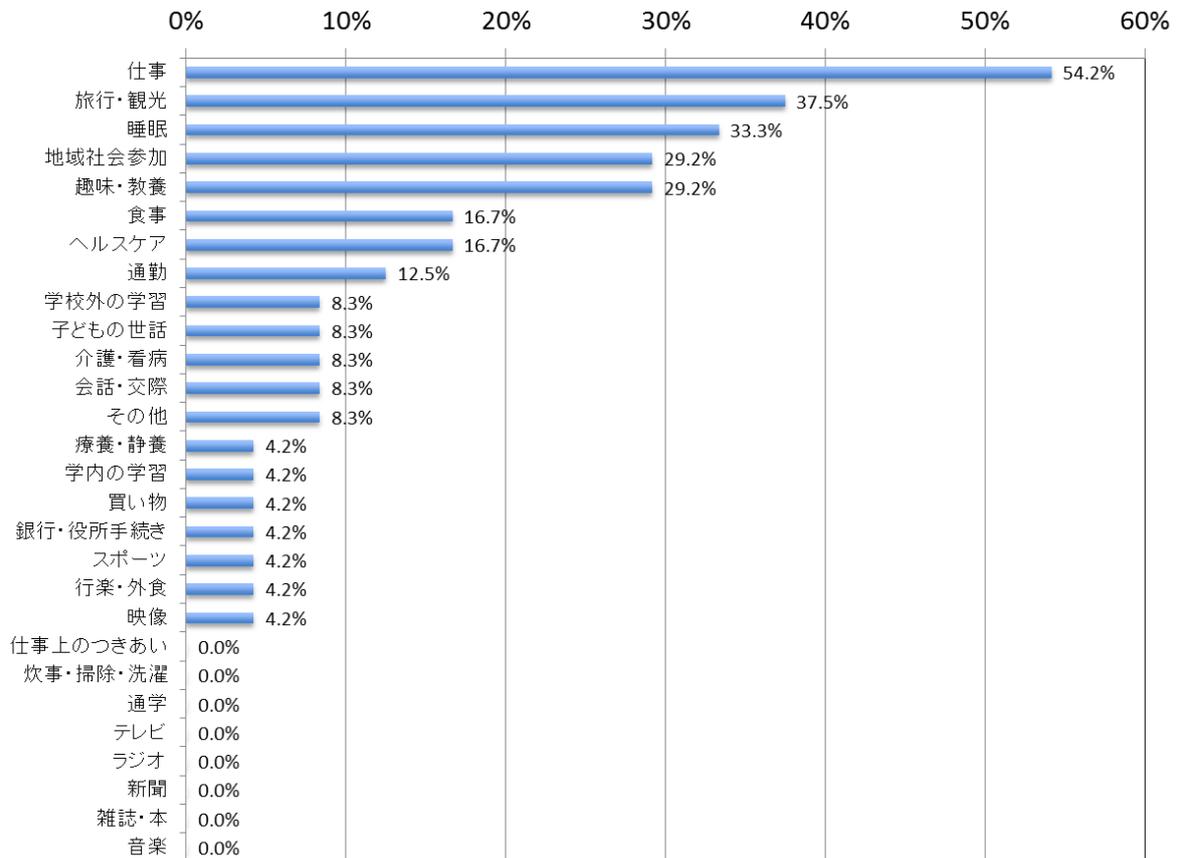
参加者のICTの認知度は、「仕事等に関与している」が一番多かった（10名、41.7%）ものの、「ある程度知っている」（6名、25%）、「単語を聞いたことがある」（7名、29.2%）もそれぞれ一定の割合を占めた。さらに「ほとんど聞いたことがない」参加者も1名（4.2%）いた。



N=24

参加者が興味を持っている分野を3つまで回答してもらったところ、「仕事」が半数以上(13名、54.2%)で一番多く、続いて「旅行・観光」(9名、37.5%)、「睡眠」(8名、33.3%)、「地域社会参加」(7名、29.2%)、「趣味・教養」(7名、29.2%)が比較的目標立った。

図表 52 参加者が興味を持っている分野 (3つまで選択)



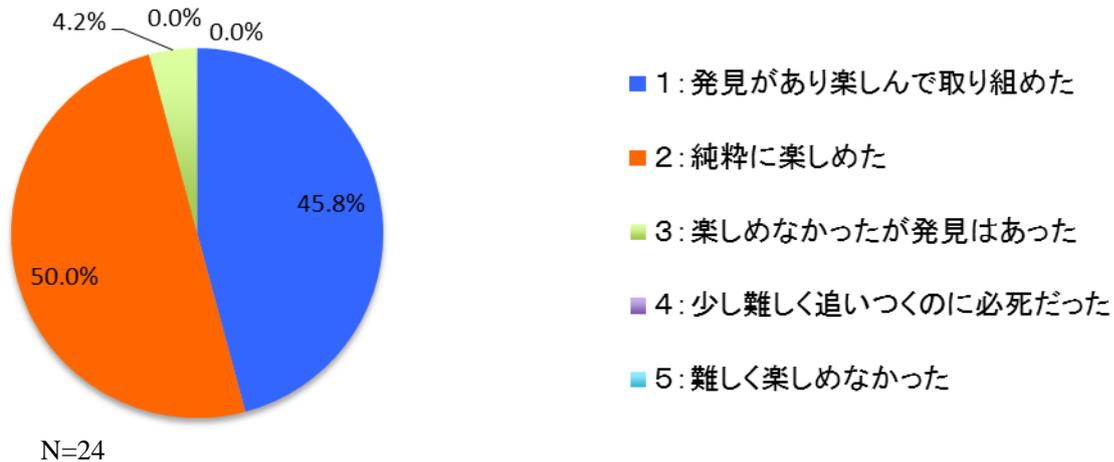
N=24

※「その他」の自由回答として、「一次産業」「政治」といった記述があった。

(2) ワークショップ自体の評価

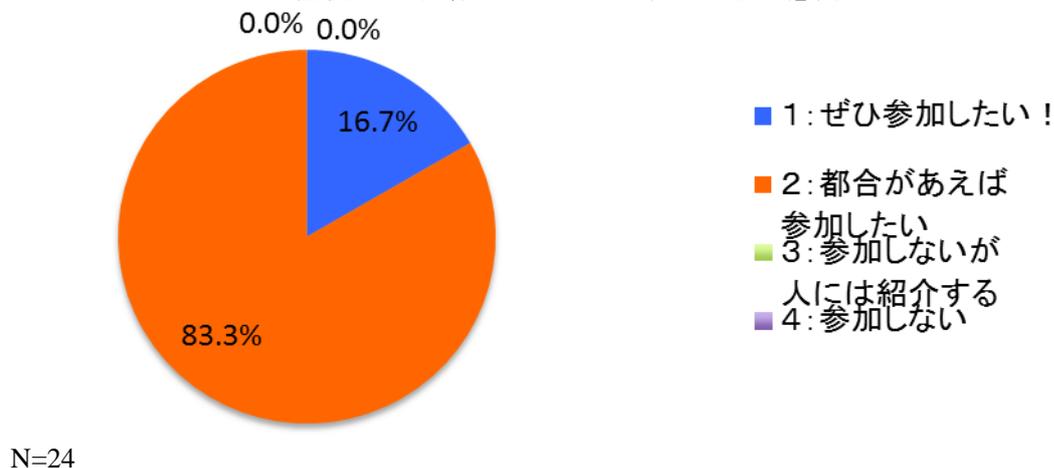
今回実施したワークショップの全体評価については、「発見があり楽しんで取り組めた」が 11 名 (45.8%)、かつ「純粋に楽しめた」が 12 名 (50%) と、9 割以上の参加者が好意的な評価をしていた。

図表 53 今回のワークショップの全体評価



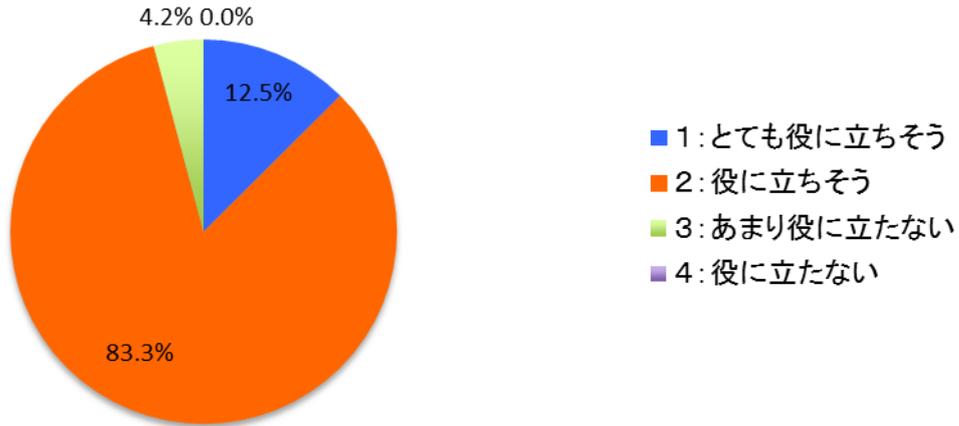
さらに、今回と同様のワークショップの参加意向を確認したところ、全員が参加したいといった回答であった。内訳としては、「ぜひ参加したい！」が 4 名 (16.7%)、「都合が合えば参加したい」が 20 名 (83.3%) であった。

図表 54 同様のワークショップの参加意向



また、今回のワークショップが参加者のこれからの生活に役立ちそうかについては、ほぼ全員が何らかの役に立ちそうといった回答であった。内訳としては、「とても役に立ちそう」が3名（12.5%）、「役に立ちそう」が20名（83.3%）であったが、「あまり役に立たない」と回答した参加者も1名（4.2%）存在した。

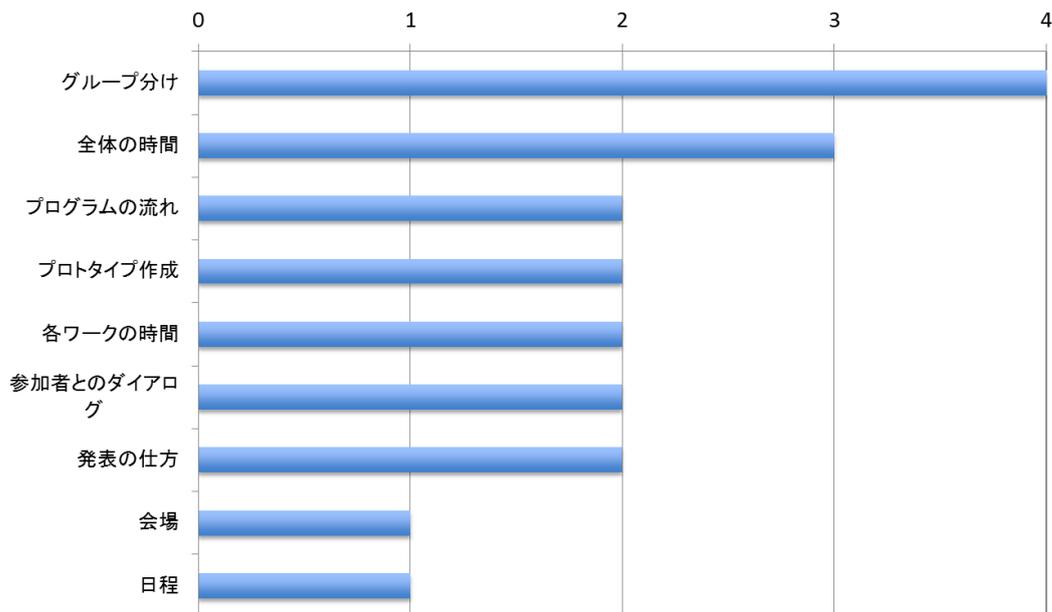
図表 55 今回のワークショップがこれからの生活に役立つか



N=24

他方、改善点についても確認したところ、「グループ分け」「全体の時間」「プログラムの流れ」「プロトタイプ作成」「各ワークの時間」「参加者とのダイアログ」「発表の仕方」「会場」「日程」といった点での指摘があった。

図表 56 改善した方がよい点（自由、複数選択）



N=24

※理由（自由記述）

選択した項目	選択した理由
グループ分け	自分のグループを決めるまでに時間がかかってしまった。
プログラムの流れ	黙々と個人作業する時間が長かった 参加者同士の対話が少なかった。異業種の交流がほぼなかった。
プロトタイプ作成	紙と粘土に慣れるのに時間がかかった 他の人から学ぶ時間、もう少しだけ長いといいかも。
会場	場所がわからなかった
各ワークの時間	強いて言うならば、ですが、もう少し遅めの開始だと◎かもしれません。 各ワークの時間配分は○でした。 フィードバックが細かった
参加者とのダイアログ	人々の価値観の変化について考えたい もう少しお互いのことを知れたらよかった。
全体の時間	長いようであつという間でした。紙に各時間が多かったので、ちょっと面倒かも。 多少のロスがあつたのではと思います。許容範囲ですがあえて。
日程	年度末でないほうが良いのでは？
発表の仕方	発表時に室内が暗かったと思います。単に照明の問題。 最後にイベントを通じて気付いたことや発見したことを発表する機会があると良いと思いました。

今回のワークショップに参加して印象に残ったことや課題に思ったことの自由回答を見ると、「楽しかった」「良かった」「面白かった」「未来が明るく感じられた」といったように、参加者が好印象を持っていることがうかがえる。

他にもプロトタイプを作成したことに対しても「具体的なイメージが湧いて良かった」「プロトタイプは重要」「実際作ってみると「いつか実現できるかもしれない」と思えた」といったような高く評価する声があった。

一方で、「実現性がなさすぎる感じがした」「他者と共に考える活動があまりできなかった」といった問題点もあげられた。

図表 57 今回のワークショップに参加して印象に残ったことや課題に思ったこと（自由回答）

回答
他の人々の考えがわかったのはよかった
自由な発想はいいが、実現性がなさすぎる感じがした。解決策だけをもとめるのではなく、解決したい課題をまとめるのがいいのでは。
意見交換の時間がなかったので、結局自分の想いをだしているのみで、他者と共に考える活動があまりできなかった。複数回の実施が必要だと思う。
新たなものを生み出す時に既存のものしか出てこないことに課題を感じた。発想の幅を広げていきたい。
もう少しチームでやる作業はほしかった。チームで一つアイデアをつくるなどプロトタイプを作る方法はすごい。具体的イメージが湧いてよかった。
はさみは、もう一本あっても良かったかもしれない。使う人が多かった。
頭のなかで考えて言えることを実際に形にするのが難しいが、いったんできてればそれを通せばよく、プロトタイプは重要。
具体的なシーンや利便性が見えるかどうかが提案の訴求力につながると感じました。
未来について考える機会は少ないので楽しかったです。ありがとうございます。
自由な発想は引き出し方で創発できる。
思ったりもしなかった発想やアイデアが聞けて楽しかった。実現可能性が高いものと、あったらいいなと思うもの、両方があってよかった。
プロトタイプを作り、共有するワークは非常に楽しめる上、新たな社会課題を知れてよかったです。
グループ内でも簡単に、アイデアを共有するコミュニケーションがあれば、より良かったです。
ふだん意識していないが、重要なテーマのソリューションのヒントを得られ、未来が明るく感じられた。
固定概念に囚われないことが大事だなと思いました
テクノロジーと生活の質の変化は以前よりももっと強く結びついているのではと感じることができました。
自分の考えを第一シートに記入した後、テーマごとに班を移動したところは良かったと思います。より課題を共有できて班のメンバーがコミットできたと思います。
メンバーの協力度、参加への前向きさに感心しました。ありがとうございました。
”そんなムリだろう”と思うようなアイデアも、実際に作ってみると”いつか実現できるかもしれない”と思えました。とても色々なアイデアがあって、面白かったです!!ありがとうございました。

(3) ワークショップで考案された2030年の暮らし及び革新的なICTサービスの傾向分析

設計及び共有ワークシートの内容は、いずれも自由に文章を記述する形式であったが、これらを解析し、グルーピングや定量化した上で、回答傾向を分析した。

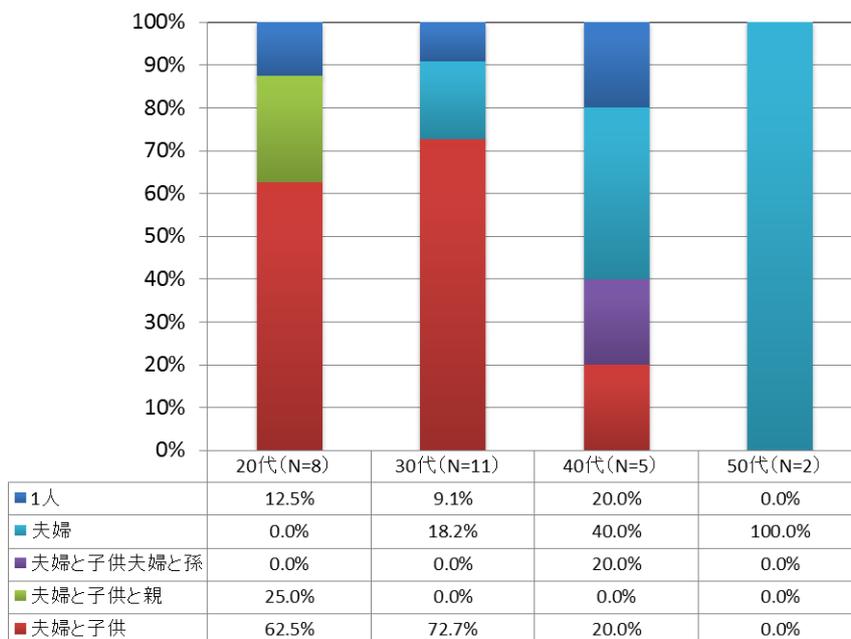
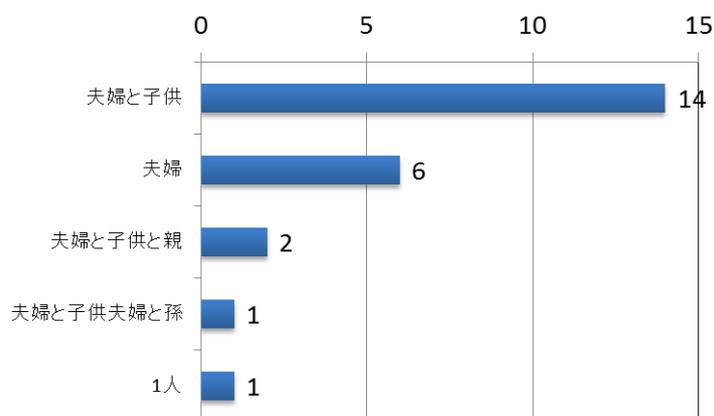
1) 参加者の2030年の暮らし方

ワークショップにおいて26名の参加者に、2030年の家族構成を想像してもらったところ、「夫婦と子供」といった核家族世帯を想定している参加者が一番多く、次に「夫婦のみ」となった。

なお、これから世帯をもつ20、30代では、親夫婦や子供夫婦との二世帯ではなく、一世帯での暮らしを想定している参加者がほとんどであった。

図表 58 参加者が想像した2030年の家族構成（単一回答）

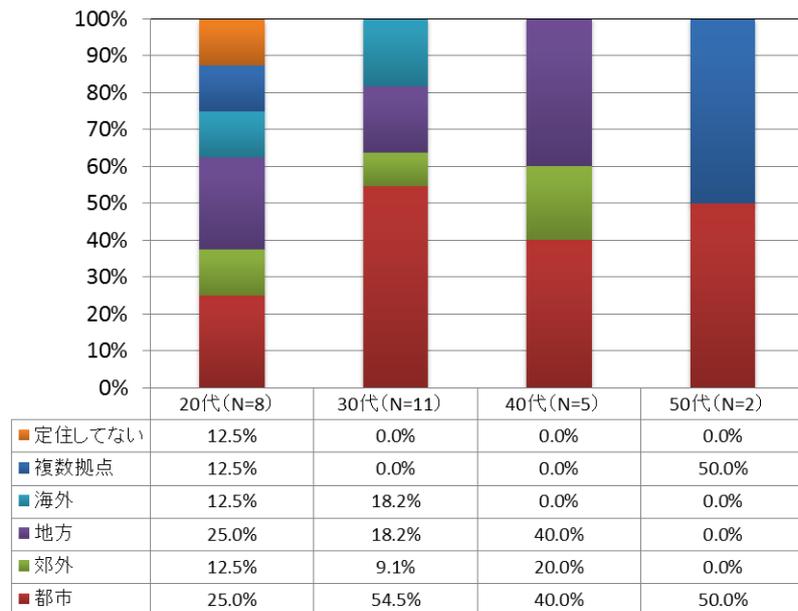
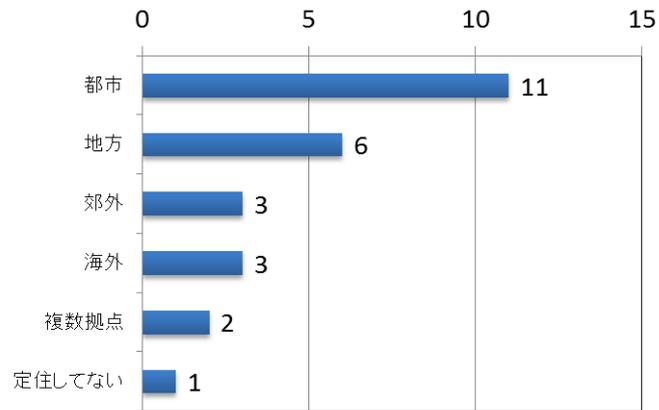
N=26



さらに、2030年に住んでいる場所を想像してもらったところ、約半数が都市での暮らしを想定していた。特に15年後も働き盛りである30代についてそのような傾向があった。他方20代については、複数拠点や定住していないといった回答もあった上、都市居住への偏りも30代ほどは見られなかった。

図表 59 参加者が想像した2030年の居住場所（単一回答）

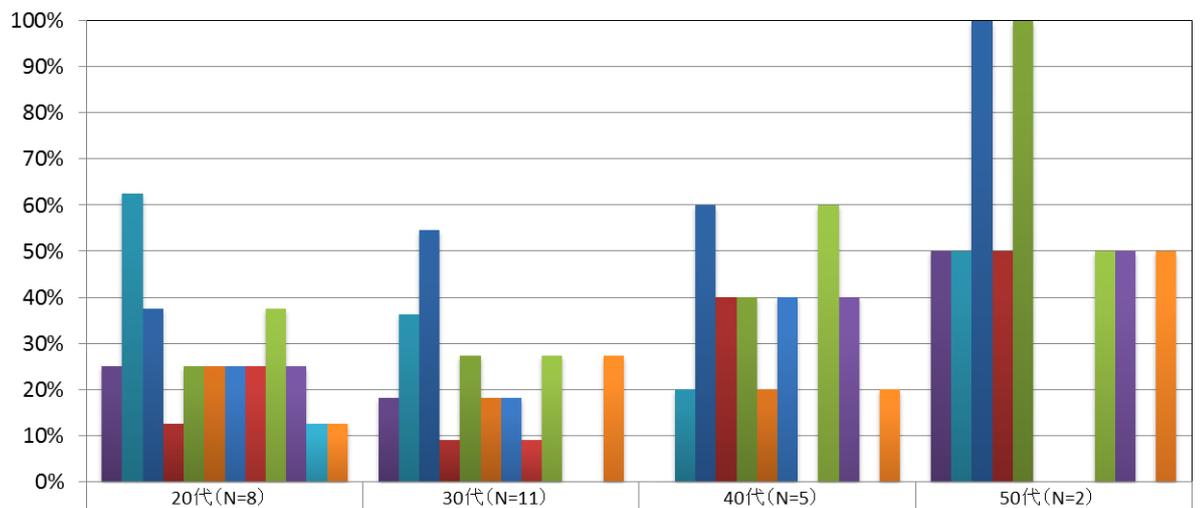
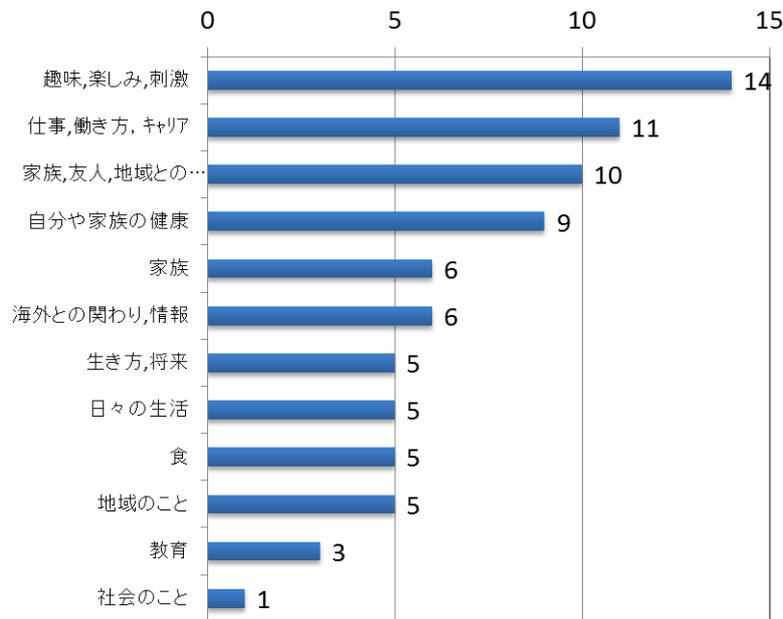
N=26



また、2030年に気になっていることを想像してもらったところ、「趣味、楽しみ、刺激」「仕事、働き方、キャリア」「家族、友人、地域との交流」「自分や家族の健康」の4つが特に多かった。

図表 60 参加者が想像した2030年に気になっていること（複数回答）

N=26

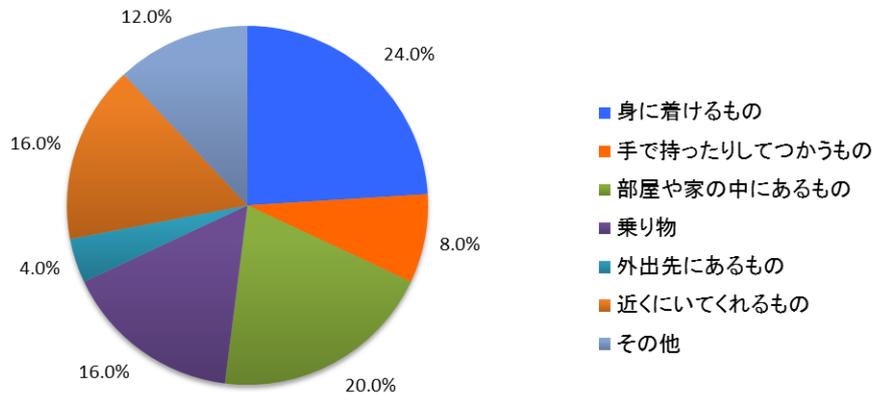


気になっていること	20代 (N=8)	30代 (N=11)	40代 (N=5)	50代 (N=2)
生き方,将来	25.0%	18.2%	0.0%	50.0%
仕事,働き方,キャリア	62.5%	36.4%	20.0%	50.0%
趣味,楽しみ,刺激	37.5%	54.5%	60.0%	100.0%
日々の生活	12.5%	9.1%	40.0%	50.0%
自分や家族の健康	25.0%	27.3%	40.0%	100.0%
食	25.0%	18.2%	20.0%	0.0%
家族	25.0%	18.2%	40.0%	0.0%
教育	25.0%	9.1%	0.0%	0.0%
家族,友人,地域との交流	37.5%	27.3%	60.0%	50.0%
地域のこと	25.0%	0.0%	40.0%	50.0%
社会のこと	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%
海外との関わり,情報	12.5%	27.3%	20.0%	50.0%

2) 参加者が考案した 2030 年の革新的な I C T サービス

参加者が考案したプロトタイプを性質で分類したところ、「身に着けるもの」が 24%、「部屋や家の中でつかうもの」が 20%と比較的多かったものの、全体的には多様な I C T サービスが考案されていた。

図表 61 参加者が考案したプロトタイプの性質



N=26

※その他:移動する家屋・部屋が 2 件、どこでも食事を出してくれるサービスが 1 件

さらに、参加者が考案した I C T サービスの機能紹介に含まれていた技術的キーワードを以下に記す。

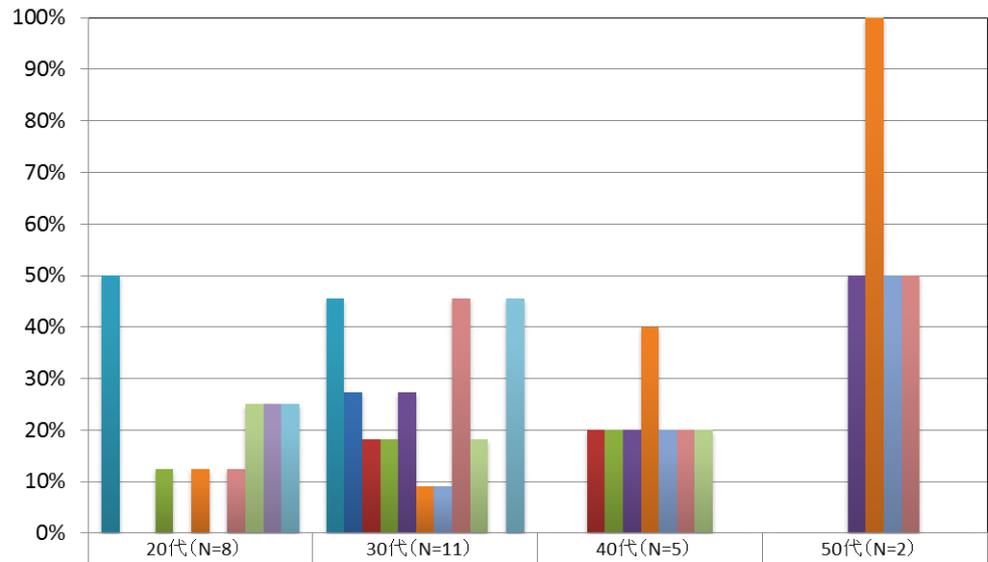
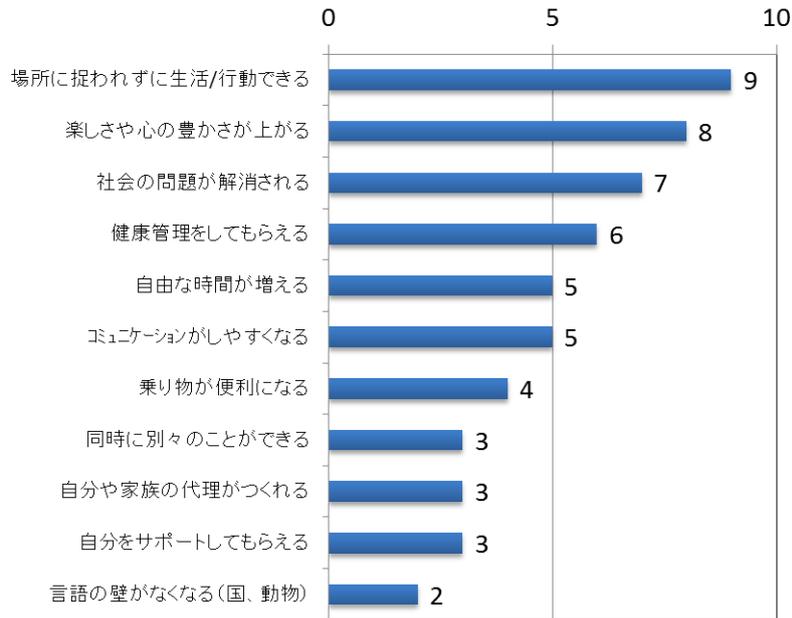
- ・ 動物の鳴き声を言語変換、鳴き声ジェネレーター
- ・ 自動翻訳機能
- ・ 頭のイメージを視覚化
- ・ プログラミング不要
- ・ 光学迷彩
- ・ ジェスチャー認証
- ・ データの物質化
 - サイバー（デジタル）からフィジカル（アナログ）への変換
- ・ マイナンバー
- ・ マイクロチップを人体に埋め込み
- ・ 体の動きをセンシング
- ・ 瞬間転送(人も転送。どこでもドアみたいなもの)
- ・ バーチャルリアリティ（超臨場感技術）
 - 現実と同レベルの感覚を味わえる。
 - 超高解像度（400K）
 - 聴覚、匂い、温度、湿度もコントロール
- ・ 動物の自動診断、投薬、注射、洗浄
- ・ 場の空気（ムード）のセンシング
- ・ 部屋全体（壁、床、天井）のプロジェクション
- ・ 触感のフィードバック（実際に触っている感じ）
- ・ 自動追跡（自分の半径 1m 以内についてくる）
- ・ 紙の筐体
- ・ 機微情報やパーソナルデータの自動削除、プライバシー保護
- ・ 自動運転、自動駐車
- ・ 空飛ぶ自動車
- ・ 空調、照明の自動管理
- ・ 部屋が自動移動（家屋のモジュール化）

- ・ 道路の給電装置、自家発電
- ・ 3Dプリンタ（今よりも手軽さアップ及び時間短縮）
- ・ 見守りライフログ
- ・ あらゆるICTの連携
- ・ 睡眠学習・治療
- ・ 超高速移動（日本中どこでも5分以内）
- ・ ロボット
- ・ 人間の退化を防ぐための負荷モード
- ・ センシングやAIによる人間のメンタルサポート

また、考案したICTサービスで解決される課題については、「場所に捉われず生活・行動できる」「楽しさや心の豊かさが上がる」「社会の問題が解消される」「健康管理をしてもらえる」「自由な時間が増える」「コミュニケーションがしやすくなる」が多かった。

さらに回答者の年齢による差異も見受けられ、例えば50代は「健康管理をもらえる」「楽しさや心の豊かさが上がる」「自分をサポートしてもらえる」「自由な時間が増える」といった現在の生活やその延長線上の課題解決をあげる傾向があるが、逆に20代や30代は「場所に捉われずに生活/行動できる」「社会の問題が解消される」といったように、現在の自分の生活に捉われないメリットをあげるという傾向が見られた。

図表 62 参加者が考案した ICT サービスで解決される課題（複数回答）
N=26



課題	20代(N=8)	30代(N=11)	40代(N=5)	50代(N=2)
場所に捉われずに生活/行動できる	50.0%	45.5%	0.0%	0.0%
同時に別々のことができる	0.0%	27.3%	0.0%	0.0%
自分や家族の代理がつけれる	0.0%	18.2%	20.0%	0.0%
乗り物が便利になる	12.5%	18.2%	20.0%	0.0%
自由な時間が増える	0.0%	27.3%	20.0%	50.0%
健康管理をしてもらえる	12.5%	9.1%	40.0%	100.0%
自分をサポートしてもらえる	0.0%	9.1%	20.0%	50.0%
楽しさや心の豊かさが上がる	12.5%	45.5%	20.0%	50.0%
コミュニケーションがしやすくなる	25.0%	18.2%	20.0%	0.0%
言語の壁がなくなる(国、動物)	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%
社会の問題が解消される	25.0%	45.5%	0.0%	0.0%

他にも、以下のような興味深い視点が見受けられた。

(ア) アナログの希求

プロトタイプ「第7位：思い出データのモノ化」「対面創出バーチャル装置（ヘッドホンとメガネ）」で見られるように、あらゆるものがデジタル化して保存されることで、逆にすぐ目につくアナログな「モノ」としての存在感や、人の温もりのようなものがなくなってしまうことへの寂しさを指摘する声があった。

(イ) 便利さを追求しすぎることへの危惧

ICTが優秀になり、人間の知能を代替したり身体的負荷を減少させたりすることで、痴呆の誘発や本来人間に備わった能力を衰えさせてしまうのではないかという危惧から、プロトタイプ「DNAヘアクション」「息子（家族）じゃない家族ロボ」「マルチアシストロボット」「遠くにいても近くに感じられるコミュニケーション&ケアツール」では「人間の能力を削ぐことがないように」といった説明書きがされていた。

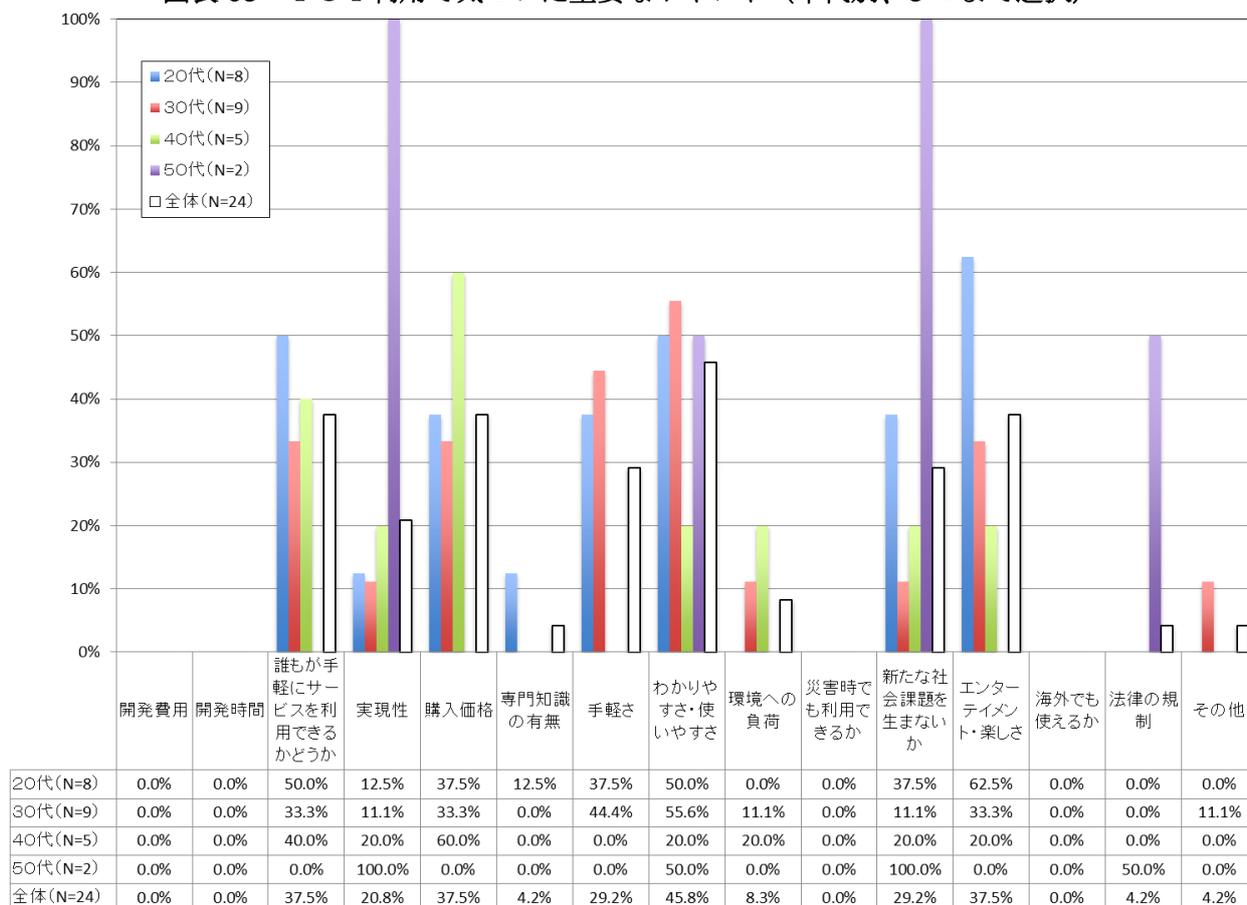
(4) ワークショップを通じて明らかとなった将来のICTサービスに係る課題等

アンケート調査の「プロトタイプ作成と対話を通じて、ICT利用で気づいた重要なポイント（3つまで選択可）」の回答傾向を分析することで、将来のICTサービスに係る課題等を把握した。

回答者の年代別の回答傾向を以下に記す。

- ・ 20代は、「エンターテインメント・楽しさ（62.5%）」「わかりやすさ・使いやすさ（50%）」「誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか（50%）」を重視していた。
- ・ 30代は、「わかりやすさ・使いやすさ（55.6%）」「手軽さ（44.4%）」を特に重視していた。
- ・ 40代は、「購入価格（60.0%）」が突出して高く、次に「誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか（40%）」であった。
- ・ 50代は、「実現性（100%）」「新たな社会課題を生まないか（100%）」「わかりやすさ・使いやすさ（50%）」「法律の規制（50%）」といった社会性を強く帯びた回答が目立った。

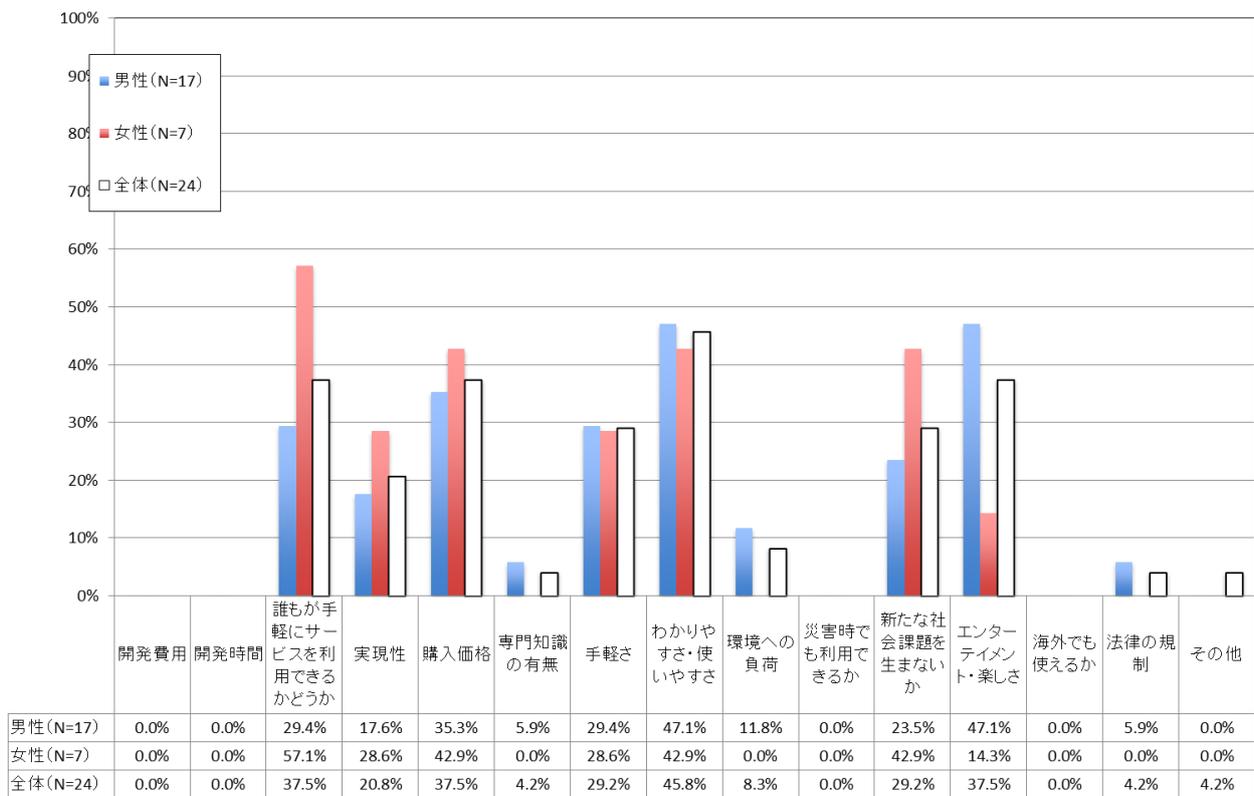
図表 63 ICT利用で気づいた重要なポイント（年代別、3つまで選択）



続いて、回答者の性別の回答傾向を以下に記す。

- ・ 男性は、「エンターテインメント・楽しさ (47.1%)」「わかりやすさ・使いやすさ (47.1%)」「購入価格 (35.3%)」といった回答が多く、どちらかというとな個人的な欲求を満たせるかを重視している傾向が見られた。ただし、「専門知識の有無 (5.9%)」「環境への負荷 (11.8%)」「法律の規制 (5.9%)」といった女性が回答していない項目への回答もみられた。
- ・ 女性は、「誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか (57.1%)」「購入価格 (42.9%)」「わかりやすさ・使いやすさ (42.9%)」「新たな社会課題を生まないか (42.9%)」といった回答が多く、個人よりも家族や社会からの視点を重視している傾向が見られた。

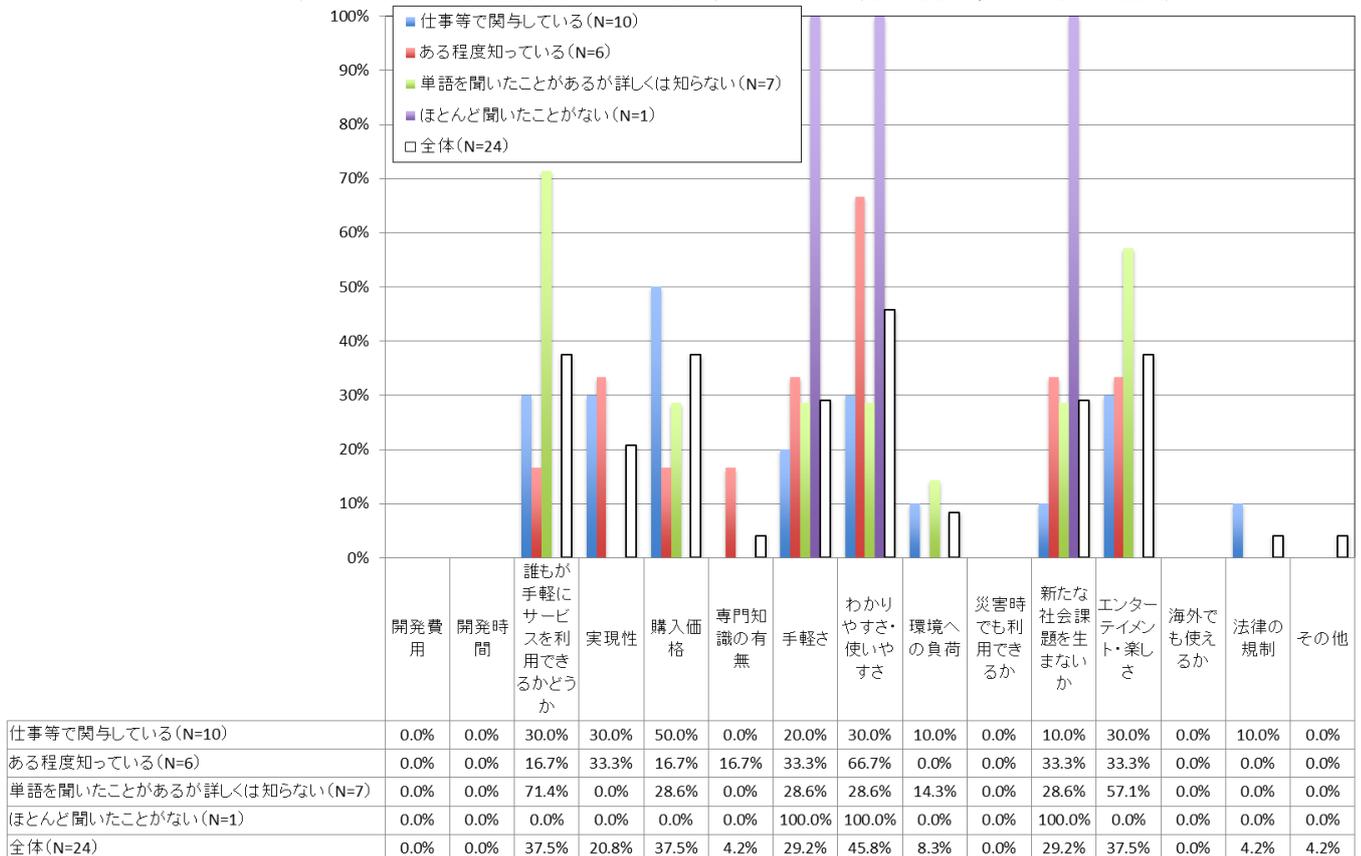
図表 64 ICT利用で気づいた重要なポイント (性別、3つまで選択)



さらに、ICTへの認知度別の回答傾向を以下に記す。

- 「仕事等で関与している」と回答したICTを専門としている回答者は、「購入価格（50%）」「誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか（30%）」「実現性（30%）」「わかりやすさ・使いやすさ（30%）」「エンターテインメント・楽しさ（30%）」といった点を重視しており、単なる利用者としてだけでなく、ICTサービスの提供者としての視点も多く含まれている傾向がみられた。
- 「ある程度知っている」と回答したICTのリテラシーが比較的高い回答者は、「わかりやすさ・使いやすさ（66.7%）」が突出して高く、この点を特に重視している傾向があった。
- 「単語を聞いたことがあるが詳しくは知らない」と回答したICTにあまり詳しくない回答者は、「誰もが手軽にサービスを利用できるかどうか（71.4%）」「エンターテインメント・楽しさ（57.1%）」を強く重視している傾向がみられた。
- 「ほとんど聞いたことがない」と回答した回答者は、1名のみであったが、「手軽さ」「わかりやすさ・使いやすさ」「新たな社会課題を生まないか」の3つを選択していた。

図表 65 ICT利用で気づいた重要なポイント（ICTへの認知度別、3つまで選択）



(5) 将来の革新的なICTサービスの調査研究にワークショップを用いることの考察

これまで、多数のワークショップを企画・開催、またはワークショップに参加してきた株式会社NTTデータ経営研究所、及び今回ワークショップで企画・運営サポートを行った一般社団法人 SoLaBo の知見や経験から、(1)、(2)、(3)、(4)の分析結果を踏まえて、ワークショップの活用に関する考察を行った。

1) 今回のワークショップの特徴

現在の社会課題を俯瞰したり、その解決策や解決に資する新しいICTサービスを考えたりといったワークショップは、ここ数年間で企業内や地域等で活発に行われるようになってきている。今回のワークショップはそれら一般的なワークショップと比べて、以下のような特徴付けを行っている。

(ア) 参加者が比較的多様

15年後を考えてもらうといったテーマであったため、対象を20代から50代まで(60代以上は対象外)としたが、参加者の性別、年代、ICTの認知度が比較的多様であった。

(イ) インプットの質が充実

2015年現在のICTサービス・商品の紹介や、初期仮説として構築した生活シーンごとの将来のICTサービス・技術といったような、参加者へのインプットの質が非常に充実したものであった。

(ウ) プロトタイプを作成し、さらに対話や詳細なアンケートも実施

プロトタイプ作成は参加者に対する敷居をあげるため、集客を考慮し実際に行うワークショップは多くない傾向があるが、今回は将来の革新的なICTサービスの考案といったテーマ・目的を考慮して、あえて採用した。

それに加えて、プロトタイプ作成を行うワークショップは、モノづくりの作業時間を多く確保する必要があることから、プロトタイプそのものが最終目的となり、その後の対話や考察が実施されないことがほとんどであるが、今回のワークショップでは、精緻な分析を実施すべく、プロトタイプを作成した後さらに参加者同士の対話や最後に詳細なアンケートを実施するといった、あまり採用されない手法を試みた。

2) 成果として評価できる点

(ア) 「飛躍した」アイデアが創出できた

インプットに用いた初期仮説の質と量や参加者の多様性が功を奏して、貴重な「飛躍した」アイデアが創出できたと評価できる。

例えば、参加者がICTの専門家になればなるほど、ビジネス的・技術的制約に対する知識や常識が自由な発想をさまざまに、現在流行っているウェアラブル機器や機械学習を用いたスマートフォンサービス、自動運転車、ドローンを多少進化させたものといった手堅いアイデアしか出なかった可能性が高いが、今回のワークショップの上位アイデアは、「ムーバブル・モジュール・ハウス」「タイムトラベル

過去の旅行を再現」「空飛ぶカゴ（超速版）」「海の中を走る新幹線」「思い出データのモノ化」「第三の手」といったような、革新的なものが多くをしめた。

(イ) 多様な I C T サービスが考案できた

(ア)と同様、スマートフォンやウェアラブル機器を用いたサービスのような安易に発想できるようなものに偏らずに、極めて多様な I C T サービスが考案できたと評価できる。

(ウ) 生活者視点の I C T サービスが考案できた

インプットとして生活シーンごとの将来の I C T サービス・技術を多数提示したこと、プロトタイプを作成する前の設計段階で参加者に 2030 年時点の暮らし方を具体的に想像してもらったこと、さらに、その時の自分が実際に使うであろう「モノ」をプロトタイプとして作成してもらったことにより、極めて生活者の視点によった I C T サービスが考案できたと評価できる。

(エ) 具体的な「モノ」として表現された将来の I C T サービスの課題や方向性等を分析できた

先述の通り、ワークショップにて参加者にプロトタイプ作成後に対話や考察をしてもらおうといった手法はあまり採用されない傾向があるが、今回のワークショップでは時間配分を工夫することによって、プロトタイプとそれを踏まえた対話や考察を両立することができた。これにより、具体的な「モノ」として表現された I C T サービスに対する課題や方向性等の分析をある程度実施できたと評価できる。

3) 課題

(ア) 開催した「場所」の固有性を加味

参加者に 2030 年に住んでいる場所を想像してもらっている際に、約半数が都市での暮らしを想定していたことから、今回創出されたアイデアはワークショップを実施した横浜市といった「場所」の固有性の影響を強く受けていると推察される。

従って、同様のワークショップを異なる地域特性を備える別の「場所」で実施すると、全く違ったアイデアや革新的な I C T サービスが考案される可能性が高い。

(イ) 社会性の付与

今回のワークショップでは、一貫して「生活者個人からの視点」に基づき 2030 年代の革新的な I C T サービスを考案していったが、参加者からワークショップ自体の課題として「作成したプロトタイプの実現性の考慮」や「さらなる他者との対話」を指摘する意見があった通り、収益性や各種リスクを重視する「ビジネス・企業からの視点」や、社会課題解決に取り組む「行政や公的機関、組織等からの視点」が不足しているのは否めない事実である。

従って、参加者によるプロトタイプ作成及び対話・振り返りの後に、参加者とは異なる「他者」としての経営者等ビジネスパーソン、行政や NPO 等の職員等との対話といったフェーズを入れると、革新性と実現性や実利性の全てを満たした I C T サービスを考案できる可能性がある。

5. まとめ及び今後に向けた示唆

今回調査研究では、3～20年先を見据えた包括的な中期トレンドから、15年後の革新的なICTサービスの案を53個考案できた上、さらにそれらをインプットとする、かつ性別、年齢、ICTリテラシーが多様な参加者からなるワークショップの実施により、具体的な「モノ」（プロトタイプ）として表現された多彩な革新的ICTサービスのアイデアを創出できた。

それに加えて、「モノ」やアイデアを創出したのみならず、それらに基づく対話や考察、及び分析も実施できたため、今回のような手法を用いて将来の革新的なICTサービスやその課題を調査研究することは有効であり、かつ今後も実施する意義は十分にあるといえよう。

ただし、課題にあげた通り、「場所」の固有性を勘案して、地方を含む地域特性の異なる複数の場所で順次ワークショップを開催したり、「ビジネス・企業からの視点」や「行政や公的機関、組織からの視点」を持つ他者との対話及びプロトタイプへのフィードバックを実施するため、一か所かつ同一の参加者でも複数日にわたって開催したりするといった改善については考慮する必要がある。

また、今回調査研究のテーマ（2030年代の革新的なICTサービス）以外の領域についても、現在の常識や制約にとらわれない飛躍した発想を得たい場合には、同様の手法を適用することで有効な示唆を得ることが可能であると推察される。