

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
平成29年度研究開発実施報告書

「人と情報のエコシステム」研究開発領域  
「未来洞察手法を用いた情報社会技術問題のシナリオ化」

鷺田祐一  
(一橋大学大学院商学研究科、教授)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の具体的内容 .....	2
2 - 1. 研究開発目標 .....	2
2 - 2. 実施方法・実施内容 .....	3
2 - 3. 研究開発結果・成果 .....	11
2 - 4. 会議等の活動 .....	14
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	15
4. 研究開発実施体制 .....	18
5. 研究開発実施者 .....	19
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	20
6 - 1. ワークショップ等 .....	20
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	20
6 - 3. 論文発表 .....	20
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	21
6 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等 .....	21
6 - 6. 知財出願 .....	21

## 1. 研究開発プロジェクト名

### 未来洞察手法を用いた情報社会技術問題のシナリオ化

## 2. 研究開発実施の具体的内容

### 2 - 1. 研究開発目標

世界の情報産業を寡占しているGAFA（Google, Amazon, Facebook, Apple）への警戒心は、すべての先進国において徐々に拡大している。昨今では中国のアリババも含め、情報産業の寡占化を食い止めようとする国の動きも活発化している。EUが発動したGDPR(General Data Protection Regulation)はまさにそのような動きの代表的なものであろう。今後、わが国の社会もそのような影響を強く受けるようになってゆくと思われる。情報産業を寡占している企業が提示する未来社会のシナリオは、どこかに大きな危うさを伴うものが多い。いっぽうそのような寡占企業を抑制しようとする国側が提示する未来社会シナリオもまた、けっして明るい未来を描いているとはいえない。GDPRがもし現状の形のまますべて履行されれば、おそらく人類文明の後退にすらなってしまうだろう。生活者は両者が競い合うように示すtoo good scenariosと、too bad scenariosの間で、漠然とした不安を抱きつつも、目の前の便利な情報サービスの利用を深めてしまっているというのが現状といえるのではないか。

「情報技術の進展に対する潜在的な負の側面」の多くは、現段階では「潜在的」であり、ともすると「根拠のない不安感」と捉えられることもある。しかし、2025年以降の未来時点では、それらの多くが「顕在」する問題になっており、もはや「根拠がない」とは言えない事実の積み重ねが発生してしまっている可能性が高い。Uber社が起こしたたった1回の自動運転車死亡事故によって、自動運転車開発のシナリオは大きなダメージを受けた。「楽観的な技術発展の予測」が外れる現象はこれまでも繰り返し発生してきており、十分な普及に至らなかった技術革新や短命に終わった技術スタンダード、あるいは他国に大幅に遅れをとった研究開発領域や産業領域も数多い。我が国の人工知能やIoT技術の研究開発がそのような「イノベーションの失敗」に陥らないためには、早い段階で問題を認識し、広がる前に解決の仕組みを埋め込んでおくことが必須である。

未来洞察の代表的な手法を用いて、幅広い領域の数多くの有識者や研究者、企業実務者、あるいは若いユーザー群を、共通の合意形成ワークショップに自然な形で何度も招き入れ、協働作業の中で2040年ごろまでの未来シナリオを構築する。この共同の合意形成ワークショップの反復実施自体が共進化プラットフォームとして機能すると期待され、また構築される未来シナリオとその対処策の1つ1つが、メリットと負のリスクをうまくバランスする研究開発ビジョンになることが期待される。

いっぽう、情報技術によって、様々な組織・制度・サービスなどがどのように変わるのかについては、楽観論から悲観論まで様々なシナリオが議論あされている。本プロジェクトでは、初年度（平成27年度）はマーケティングに着目し、流通、広告、販売促進、顧客満足活動、消費者調査、などの実務の代表的な業態に焦点をあてて検証を試みたが、平成28年度にはさらに対象を広げて、日本人の「働き方」に着目し、人工知能やIoT技術の応用を想定して、具体的な人事や人材育成などの実務がどのような影響を受けるかをまとめることを目標とした。

## 2 - 2. 実施方法・実施内容

### (1) 日本人の「働き方」における AI、IoT 技術適応に関する研究および実務の事例の調査

メンバーによる会議を開催し、日本の「働き方」に関する現状での取り組みや資料などをまとめて、「未来 이슈」の形で以下のような4つのシナリオを策定した。これらは現状入手可能な資料等を用いて、現状の自然な延長線上として描かれた未来シナリオである。これらに対して、情報技術等の進展によって、社会変化が掛け算されることで、どのような想定外の未来シナリオが浮かび上がるのかを見てゆくの、平成29年度の目標である。

#### ●未来 이슈-A: 2030年 未来 이슈名: 女性たちのイノベーション旋風

##### 背景

労働人口減少が懸念される中、世界に遅れを取っていた日本の女性の労働力の活用問題について、行政はこの10年積極的に女性の社会進出を後押ししてきた。古い価値観を持つ政治家もいなくなり、「女性=子供を産んで専業主婦となって子育てをしていればいい」と考える層の権限が弱くなったことが政府の柔軟で新しい政策や施策展開を後押ししてきた。当社は10年以上前から積極的に必要な改革を取り入れてスキルとやる気を持った女性を採用してきた。産休・育休制度はもちろんのこと、育児をしながらも働きやすい環境を雇用形態、社内の設備やIT環境を整えることで創り出した。高い志とやる気をもって勉強したり、スキルアップを常に模索してきた女性たちは、効率的に自分の働く時間を使い、様々な分野でそれぞれの力を発揮し当社の好調な業績に貢献している。

##### 具体的な生活者像

多くの20代~30代の女性はフルタイムで自分のやりたい仕事に取り組んでる。そしてある程度経験を積むと女性たちは積極的に管理職に立候補したり、抜擢され女性の社会進出を牽引している。自分の可能性を探り、終身雇用には頼るのではなく、転職し、キャリアアップを目指す人も多い。子供を持つ社員は、行政が運営する保育所や、民間のベビーシッター・サービス、そして当社内にある保育所など様々なサポート・サービスを利用し、キャリアと子育てを両立している。多様な子育て支援サービスと働き方改革により、高等教育を経た女性たちはより柔軟に人生計画を練ることができるようになっていく。

##### 技術

リモートで働く環境が整備され、物理的に社内にはいなくてもいいという時間が10年前より短くなった。必要であれば顔を合わせて一緒に業務に取り組むこともあるが、「いなくてはならない」時間が短くなることで、より自由に時間と場所を選んで働くことができる環境が整った。情報の持ち出し規制などで問題視されてきたセキュリティー対応についても、より高度なシステムが確立したので、規制の厳しい業界でも徐々にリモートワークができるようになってきた。

##### ビジネス

社員の男女比率も平均的に同率に近い数値になり、結果以前に比べ圧倒的に女性管理職が増えていく。女性の管理職が積極的に経営に参加することで、組織の制度が作られたり。多様化は様々な新しい発見を生み出し、各所でイノベーションを創り出している。自分の時間や働き方を意識

する社員が増えることで、長いこと問題視されてきた生産性も上がってきている。

#### フラクチャーポイント

・価値観：女性自身が働き続けたい、専業主婦ではなく社会に出て何かしら社会貢献をしたいとか、仕事を通して叶えたい夢があるという価値観を持っているか。そのような価値観を持つ女性の割合が増えていなければ、そもそも女性が活躍する社会を作り出すことは難しい。2020年以前、まだ女性の社会進出が厳しかった頃に働いていた母親を見て育った子供は、働くのは大変そうだから専業主婦になりたいと思うかもしれない。あるいは専業主婦の母親を持つ子供が「お母さんみたいになりたい」と思うかもしれない。「専業主婦」をどう捉えるのか、「働くこと」とはどういうことか、教育業界との連携も必須だろう。

### ●未来 이슈-B: 2030年 未来 이슈名： 2030年における高齢者（シルバー）人材活用

#### 背景

2010年約1億2800万人だった日本の人口が、現在1億1600万人に減少した。生産年齢人口も2010年には8000万人以上いたが、2030年に6700万人になり、「生産年齢人口率」も下降した。この労働人口減少の危機を打開するために、最も効果的な手段の1つとして高齢者（シルバー）人材の活用へと行政は舵を切りだした。

#### 具体的な生活者像

シルバー人材活用のため、まず「高齢者」の定義づけを変更した。「高齢者」定義を75歳とし、今までの60(65)歳定年年齢をみなおし原則70歳とすることを法整備した。このことが労働者人口の削減に歯止めをかけた。また、年金受給額を減額することと、「働くことの意義・楽しさを追及する」というスローガンを掲げた。同時に70歳定年年齢を迎えても希望者には引き続き仕事を続けられるよう行政側として「Old Work」を運営。自身の経験を活かした職種の希望を企業側と組合すソフトを作り、労働人口をさらに補充した。平均寿命が90歳になった今、これは当然の策といえる。

#### 技術

シルバー人材が使いこなせるような業務のオートマ化を実現。さらに、複雑な業務や資格を要しないようなシルバー人材専門の仕事専用機器の開発が進む。今まではコンピューターなども懸念していた高齢者も簡単な操作なら使え、なおかつ認知症予防にも役立つシステムになっている。またより迅速に従事志望高齢者と企業側をマッチングさせるシステムが確立されるに至った。

#### ビジネス

シルバー人材を利用しない企業は人材不足に悩み、売り上げが急落。一方で、シルバー人材を利用している会社は急成長を遂げている。この現況に対し、シルバー人材に後ろ向きだった会社も積極的に採用にのりだした。シルバー世代におけるカリスマ従業員も現れ、多くの高齢者の憧れの的になる。シルバー人材が様々な分野で今後も成長していく予測である。

#### フラクチャーポイント

シルバー人材の登用が浸透し、シルバー労働に対する企業間競争が生じる。また、年齢的な問題もあるので、長期におけるシルバー人材の利用が必ずしも期待できるという保障はない。また、シルバー人材との契約における問題点も懸念材料の1つである。そして、もはや仕事なしでは生

きていけない高齢者＝「オールドワークホリック」という現象が生じはじめ、社会問題化しつつある。

## ●未来 이슈 C: 2030年 未来 이슈名: 「クリエイティブ・シティ」を作れなかった日本

### 背景

政府は働き方改革実現会議で、女性や高齢者の活用、そして外国人労働者の受け入れなどの政策について議論を重ねてきたが、国家の成長戦略としてそれを明確に打ち出せないままだった。そのような状況下で、危機的な人手不足を解消すべきという、国民意識の変化や産業界からの強い要望により、2025年に単純労働者の受入を解禁した。その結果、2030年時点での外国人雇用は200万人を超え、10年連続で過去最高を更新しており、我が国の不足する労働力を外国人が補う構図は鮮明なものとなった。

### 具体的な生活者像

2020年の東京オリンピックまでは、観光客を中心としたインバウンドでの外国人が目立っていたが、その後は、労働者としての外国人が目立つようになる。単純労働力を補うために流入した外国人は、国別に見ると、これまでのトレンドに変わりなく中国が最多で全体の3割を占め、次いでベトナムが2割、フィリピンが1割強となり、彼らは独自の生活様式をそのまま日本でも維持したため、都市部とその周辺エリアを中心に、所謂リトルチャイナ、リトルベトナムといったエリアが形成されている。これらの地域においては、既存住民との摩擦や対立も顕在化し、社会問題化している。

### 技術

ロボットやAIの技術は飛躍的に向上したが、それによって不足する労働力を補うことには限界があった。そこで外国人労働者の受け入れが認められたが、それにより、日本も多様な人種・民族が混在する国となり、日本語、英語のみならず、中国語、フィリピン語、ベトナム語などの多言語社会となっている。翻訳技術の向上によって、一般的なコミュニケーションは、問題なく行われるようになっており、また、公共施設・公共機関をはじめ、多くの民間施設も、サイネージをはじめとする各種デバイスのインターフェースはマルチ言語対応が一般化している。一方、所謂デスクワークの領域においては、情報通信技術の発展が目覚ましく、リモートでの業務はなんら支障のないものとなり、場所による制約はなく、地域、国境、時差を超えた業務遂行がなされ、結果的に多様な働き方を実現させている。

### ビジネス

東京などの大都市を中心に国際競争力のある都市作りを国家として目指したが、経済や政治の規制改革は進まず、真のグローバル・シティといえるのは、一部の特区に限られている。その特区においても、政府が積極的に取り込もうとした国内外の高度人材に関しては、日本の経済的地位の低下から、外国人高度人材の流入・定着化は進まず、逆に優秀な日本の人材がチャンス求めて早い段階から海外に出て行ってしまおうという自体に陥っている。また情報通信技術の発展により、東京を含む日本のビジネスは、グローバル企業のバックオフィスと化している。

### フラクチャーポイント

これまで 移民の受入を、拒むというよりも、その根本的問題について直視せずに来た日本。感情的な面や、根拠のない不安から、彼らを受け入れられない層が引き続き多く存在するとすれば、

我が国の活力は奪われてしまうであろう。また子育てブランクのある女性の復職、海外からの優秀な人材の受け入れなど、多様な人材を、自由に柔軟性を持って活用しようという価値観が、政治家、経営者のみならず、社会全体として認められなければ、諸外国の「クリエイティブ・シティ」に太刀打ちすることは難しいであろう。

## ●未来 이슈-D: 2030年 未来 이슈名: 多様化する働き方 選べる雇用形態がパーソナライズ化された労働社会

### 背景

少子高齢化により、企業は20世紀終盤のように労働者獲得が難しくなった。その結果、一人一人の個に対応した勤務形態を提供するようになり、雇用のパーソナライズ化が推し進んだ。決まった時間に一樣に出勤する形態も今は昔、人々はプロジェクトや業務量に応じて、メリハリを持って働けるように柔軟な働き方を選択できるようになった。週休3日を選ぶものもいれば、反対に業務量を増やして、収入増を試みる労働者も出てきている。週40時間という制限も撤廃され、ワークライフインテグレーションが推し進んだ労働環境が成立している。会社の形態としても変化が起こっており、衛星のようにユニットごとに小さな企業集団としてアウトバンド化された、アライアンス集団の形態をとる企業群も現れてきている。その企業群は裁量権が親会社に依存することなく、限りなく独立独歩でビジネスを営んでいる状態になっている。

### 具体的な生活者像

週休3日を選んだある30代男性は、企業に勤めるかわら、複線的に別企業と業務委託契約を結んでいる。メインで勤めている勤務先企業ではアサインされない仕事をする事ができており、経験の幅を広げている。また、ある20代男性は、ある時期をハードワークの時期と位置づけ、タフなプロジェクトのリーダー役を志望し、経験を積む機会として仕事に取り組んでいる。給与は一年前の倍の水準となっている。そのかわり、日々の労働時間は昨対比で1.5倍の水準になっているが、その働き方を自ら選択している。アライアンス化された小単位の企業群は、それぞれに採算責任は有するものの、情報規定はまもりつつ、他企業の仕事も請負っており、親企業の給与水準にしばられず、また、労務規程も独自に定められ、自己決定的に活動をしている。ブランドのみが親企業の名前であるが、実態はまったく別の会社として営まれている。

### 技術

働き方の多様化、柔軟化を下支えするテクノロジーとして、ITデバイスのさらなる進化が下支えとなっている。テレビ会議はSkypeから進化し、ドキュメントのリアルタイム共有ができたり、板書が3Dで図示化されて、より一体感のある会議システムが提供されている。また、多国間の会議においても、言語の問題は進化した翻訳機により、リアルタイムで意思疎通ができる言語のインフラ面が整っている。

### ビジネス

マーケットは海外に開かれており、販売先、商談先は先進国以外にも発展途上国へも拡大している。販売先の商習慣に沿ってビジネス理解が求められるため、ダイバーシティへの理解が求められている。言語の問題は技術によって解決されているが、文化理解がより一層重要になっている。

### フラクチャーポイント

年功序列がかたちの上だけでなく本当に認められるか。より成果をベースにした考え方で企業経営がなされているか。多様化の土台となる自由とそれに対する責任の観点をそれぞれの個人が持ち得ているか。

## (2) 第2回「人と情報のエコシステム」未来洞察ワークショップの実施

平成29年度は、新たにメンバーに参画した東京工業大学の齋藤滋規教授の協力を得て、東京工業大学CBEC(Cross Border Entrepreneur Cultivating)プログラムとの共催で第2回「人と情報のエコシステム」未来洞察ワークショップを実施した。

日時： 8月8日(火)・9日(水)の2日間 10:00～18:00(通い)  
場所： 東京工業大学 大岡山キャンパス 石川台5号館3階デザイン工房

### 東京工業大学CBEC RISTEX-HITE共催

#### ホライゾン・スキャニング手法を用いた未来洞察ワークショップ 日程表

(1日目：8月8日)
10:00 会場集合
10:05～10:30 ワークショップ全体の考え方と手順の説明
10:30～11:55 チームごとに「社会変化シナリオ」案の宿題の共有
11:55～13:30 昼食と休憩
13:30～15:00 チームごとに「社会変化仮説」の集約
15:00～15:15 休憩
15:15～17:00 各チームでの「社会変化仮説」の発表・説明・アンケート記入
17:00～17:30 まとめのディスカッション・翌日の段取り説明
17:30 解散
(2日目：8月9日)
10:00 会場集合
10:00～10:10 今日の段取り説明
10:10～11:30 チームで手分けしての「社会変化仮説」シナリオ文章化
11:30～12:30 社会変化仮説の発表・共有
12:30～14:00 昼食と休憩
14:00～14:30 「未来イシュー」の発表
14:30～16:00 インパクトダイナミクスマップを元にしたアイデア開発 (チームごとに適宜休憩)
16:00～17:30 インパクトダイナミクスアイデア発表と共有
17:30～18:00 振り返りとまとめ
18:00 解散

参加者：

鷺田祐一 一橋大学大学院商学研究科 教授 (ファシリテーション)  
齋藤滋規 東京工業大学環境・社会理工学院融合理工学系 准教授  
古川一郎 一橋大学大学院商学研究科 教授  
七丈直弘 東京工科大学IRセンター コンピュータサイエンス学部

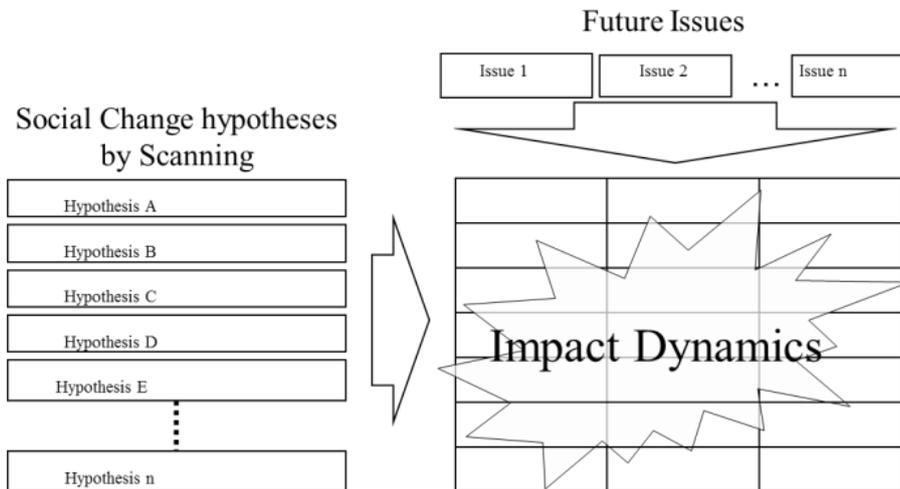
松永統行 (株)国際社会経済研究所 主任研究員  
古江奈々美 一橋大学大学院商学研究科 博士課程  
平竹雅人 三菱商事  
高橋玲子 科学技術振興機構研究開発戦略センター  
中村亮二 科学技術振興機構研究開発戦略センター  
松本麻奈美 科学技術振興機構研究開発戦略センター  
松田一夫 科学技術振興機構研究開発戦略センター  
大場浩正 住友金属鉱山 経営企画部担当部長  
田所文雄 住友金属鉱山 技術本部先端技術情報部担当課長  
Sudiono Randy Raharja 東京工業大学 修士1年  
小塚直生 東京工業大学工学院機械系ESDコース 修士1年  
稲田圭克 日本精工株式会社 一般  
梁川祥吾 東京工業大学大学院 環境社会理工学院 技術経営専門職学位課程 修士1年  
布施瑛水 東京工業大学工学院 機械系エンジニアリングデザインコース 修士1年  
若林一貴 東京工業大学 研究員  
竹田陽子 首都大学東京 教授  
田尻篤史 日本精工株式会社  
角征典 東京工業大学 環境・社会理工学院 特任講師  
中野教子 日本ロレアル株式会社 リサーチ&イノベーションセンター 製品評価部長  
辻尾良太 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 情報システム構築技術部 担当  
福山賢士 あみだすIT株式会社 経営企画室  
阿多誠久 東京工業大学工学院機械系 修士2年  
周宏晃 日本ゼオン株式会社 主査  
亀ヶ谷友佑 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 修士1年  
磯村幸太 慶應大学大学院SDM研究科・旭硝子株式会社 修正1年年・経営企画  
猪股涼也 慶應義塾大学大学院システムデザインマネジメント研究科 修士2年  
青山勝彦 慶應義塾大学大学院附属システムデザイン・マネジメント研究所 研究員  
飯盛豊 慶應義塾大学大学院システム・デザイン・マネージメント研究科 修士1年  
吉澤貴恵 リクルートコミュニケーションズ プロデューサー

以上33名

未来洞察のワークショップでは、以下に示すように、ホライゾン・スキャニング手法で作成された社会変化仮説がもともとの主題テーマ（本研究では「2025年以降のAIやIoTの普及ということ」と交差したときに、いったいどんな相乗効果を生むのかを議論するというステップをとる。この過程のことを未来洞察手法では「インパクトダイナミクス」と呼ぶ。

ホライゾン・スキャニング手法では、大量の情報を強力的に集約して100～200個ほどの数にまとめたニュース集を作成し、それをもとにして全員でKJ法などの議論手法を用いて深い議論を実施し、10～20年先に起こりうる大きな社会変化のシナリオ（社会変化仮説と呼ぶ）を複数作成する。このとき使用される集約された「未来の予兆になるような弱いシグナル（weak signal）と考えられるニュース集」のことをスキャニング・マテリアルと呼ぶ。スキャニング・マテリアルの準備においては、情報ソースそのものの質や方向性だけではなく、その背景にある洞察の深さも重要になるので、スキャニング・マテリアルのデータ

ベース構築においては、ある程度の熟練と知識が必要であり、また十分な量の蓄積をするには時間もかかる。今回のワークショップでは、一橋大学がMBA授業の教材として日常的に蓄積している2000個あまりのスキヤニング・マテリアルのデータベースを用い、今回のテーマに合わせた174個を抽出して利用した。



### (3) 未来洞察手法の開発と運用についての、欧米行政機関・研究機関へのヒアリング

平成29年度は、米国マサチューセッツ工科大学のEric von Hippel教授、スタンフォード大学のLarry Liefer教授、およびドイツのフランホーファー研究機構のCuhls Kerstin研究員に未来洞察活動に関する取材を実施した。

#### ●マサチューセッツ工科大学のEric von Hippel教授への取材

日本での人口知能への不安意識について：

「それは多分に日本の文脈での話だと思う。米国では、一般的な生活者や研究者の間で人工知能が人の生活を脅かすのではないかと不安はそれほど大きくない。」

#### ●スタンフォード大学のLarry Liefer教授への取材

日本での人口知能への不安意識について：

「いかにも日本らしい文脈の不安だと思う。日本の社会は、何事もきっちりしているために、社会の中に「意図的な不確実性」が少ない。そのために新しい技術が出現したときに、ほどほどのところでその普及を見守ることが難しいのだろう。アメリカの社会には、そのような「意図的な不確実性」が内包されている。だから自動運転もドローンも、社会に大きな不安をあたえることなく実験的な導入と普及が可能だ。」

#### ●フランホーファー研究機構研究員 Cuhls Kerstin氏、他3名への取材

国レベルでのForesight活動について：

「当研究所は、ヨーロッパ会議でのforesight活動を受託して実施してきた。またドイツ教育省のforesight活動もここで推進している。EUのforesight活動は、フィンランドが中心になって進めている。まずは60の分野について技術中心のシナリオを立てて、そこにリードユーザーインタビューを重ね合わせてインパクト分析をするという手法を中心に使っている。リードユーザーは3種類（普通の消費者、自分でイノベーションを実現する人、特定分野の専門家）をモニタリングしている。」

民間企業への影響：

「大手の自動車会社の戦略部門が、手法の学習のために当研究所に依頼をしてきている。未来シナリオを作成することについては、非常にオープンな姿勢だ。Vodafone社の人や、コンサルの人、シンクタンクの人など、違う業種の人を招聘して盛んにワークショップを開いている。PwC社がforesightを売り込んでいるがあまりうまくいっていないようだ。

GDPR（General Data Protection Regulation）の問題は、まさに議論がはじまったばかりという印象だ。政府もまだ両面をみせている（規制を強めるか、黙認するか）。EU、米国、中国の関係性が大きな問題になってゆくだろう。」

## ●UNESCO Futures Studies at the Islamic Science University of Malaysia (USIM)

Sohail Inayatullah博士 への取材

Six PillarsやCLAといった方法論を用いて、様々な国のforesight実務家のネットワークを広げるWSを実施している。

### （４）日米一般消費者・技術者の技術普及バッドシナリオ評価調査

研究代表者は、平成28年度、実験的な試みとして、日本の一般生活者および専門技術者が、主要な先端研究6トピック（自動運転、AI、IoT、家庭用ロボット、iPS細胞、メタンハイドレート）について、「順調に普及し社会に貢献する」というグッドシナリオと、「全く普及せず忘れられる」というバッドシナリオの2種を設定し、それら2つをどの程度信じるか、という量的調査を実施した（本プロジェクト費ではなく自身の研究費で実施）。このような調査はSTI研究領域などで実施される技術予測・評価および科学コミュニケーションなどの研究を、未来シナリオの形にして調査したものと位置づけられる。調査実施に当たっては以下の2点の仮説を立てた。

仮説1．一般生活者、専門技術者ともに、その研究トピックにおける知識的理解度とグッドシナリオ・バッドシナリオ双方に対する受容の柔軟性との間に密接な関係があるのではないか。

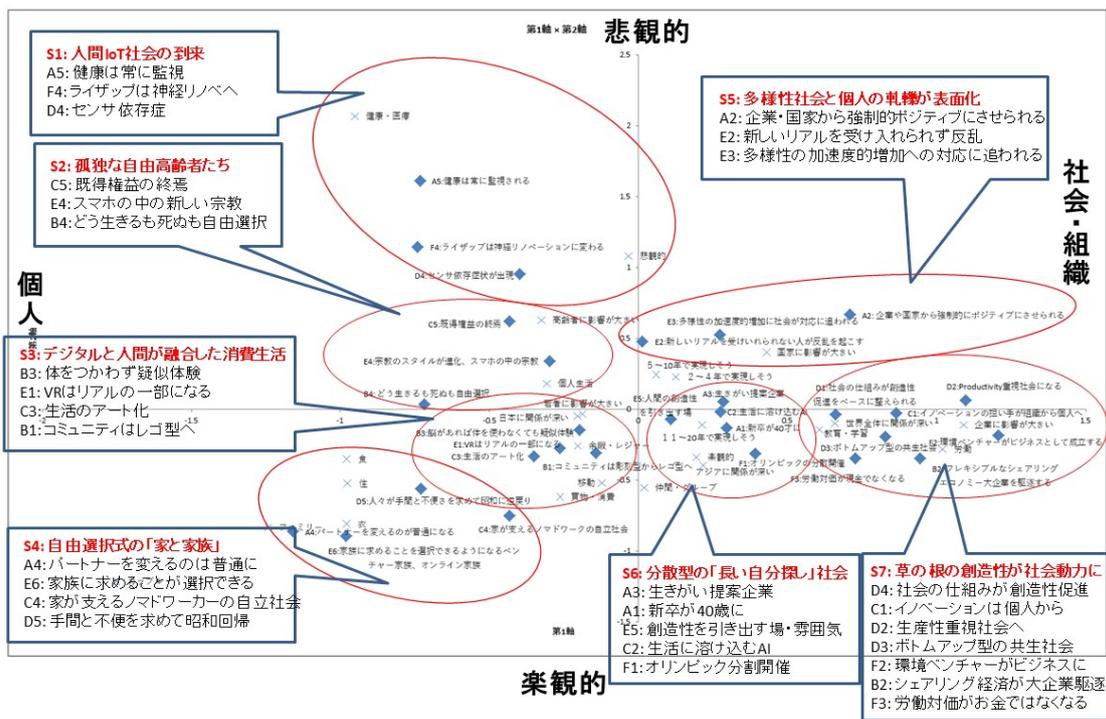
仮説2．専門技術者は、バッドシナリオが現実化した場合は、自分でアイデアを作り出したり、周囲の人に意識啓蒙をしたりしたいという行動に出るのではないかと。これは社会との「馴染み」を円滑に生み出すプラットフォーム開発を量的検証する仮説である。

日本での調査ではこの2つの仮説ともに一定の検証ができたが、英文での有力な学術誌への成果発表をするために、この傾向が日本だけのものなのか、それとも米国やその他諸国でも同様に見られる傾向なのかを検証することが望まれた。そこで平成29年度は、追加予算を利用して、同様の調査を米国の一般生活者と専門技術者に対しても実施し、結果を比較することとした。

## 2 - 3. 研究開発結果・成果

### (1) 第2回「人と情報のエコシステム」未来洞察ワークショップの結果

第2回「人と情報のエコシステム」未来洞察ワークショップでは、2030年ごろを想定して、以下のような社会変化シナリオが抽出された。



これらをもとにして、前述の4つの「未来 이슈」とかけあわせるために、以下のような「インパクトダイナミクス表」が作成された。

東工大CBEC-RISTEX HITE インパクトダイナミクス		女性たちによるイノベーション旋風が起こっている社会。	「高齢者」の再定義による高齢人材活用が進む社会。	単純労働型の移民大量流入で、クリエイティブシティは失脚し、日本のビジネスは、グローバル企業のバックオフィスと化す社会。	多様化する働き方選べる雇用形態がパーソナライズ化された労働社会。
		専業主婦価値観	シルバー人材獲得競争	移民に対する拒否感	成果主義の浸透と個人の自由と責任意識
個人	<b>S1: 人間IoT社会の到来</b> A5: 健康は常に監視 F4: ライザップは神経リノベへ D4: センサ依存症	A1	B1	C1	D1
	<b>S2: 孤独な自由高齢者たち</b> C5: 既得権益の終焉 E4: スマホの中の新しい宗教 B4: どう生きるも死ぬも自由選択	A2	B2	C2	D2
	<b>S3: デジタルと人間が融合した消費生活</b> B3: 体をつかわず疑似体験 E1: VRはリアルの一部に C3: 生活のアート化 B1: コミュニティはレゴ型へ	A3	B3	C3	D3
	<b>S4: 自由選択式の「家と家族」</b> A4: パートナーを変えるのは普通に E6: 家族に求めることが選択できる C4: 家を支えるノマドワーカーの自立社会 D5: 手間と不便を求めて昭和回帰	A4	B4	C4	D4
組織・社会	<b>S5: 多様性社会と個人の軋轢が表面化</b> A2: 企業・国家から強制的ポジティブにさせられる E2: 新しいリアルを受け入れられず反乱 E3: 多様性の加速度的増加への対応に追われる	A5	B5	C5	D5
	<b>S6: 分散型の「長い自分探し」社会</b> A3: 生きがい提案企業 A1: 新卒が40歳に E5: 創造性を引き出す場・雰囲気 C2: 生活に溶け込むAI F1: オリンピック分割開催	A6	B6	C6	D6
	<b>S7: 草の根の創造性が社会動力に</b> D4: 社会の仕組みが創造性促進 C1: イノベーションは個人から D2: 生産性重視社会へ D3: ポトムアップ型の共生社会 F2: 環境へのチャージビジネスに E2: シェアリング経済が次企業駆逐 F3: 労働対価が金ではなくなる	A7	B7	C7	D7

この「インパクトダイナミクス表」のA1からD7までの28個の枠における掛け合わせのアイデア開発が実施された。その成果として生み出された28個の「働き方」についての新しいアイデアや概念は、以下のURLで公開しているので参照されたい。

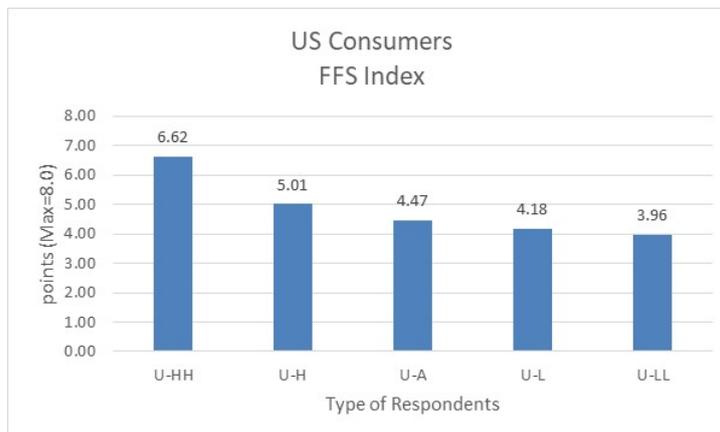
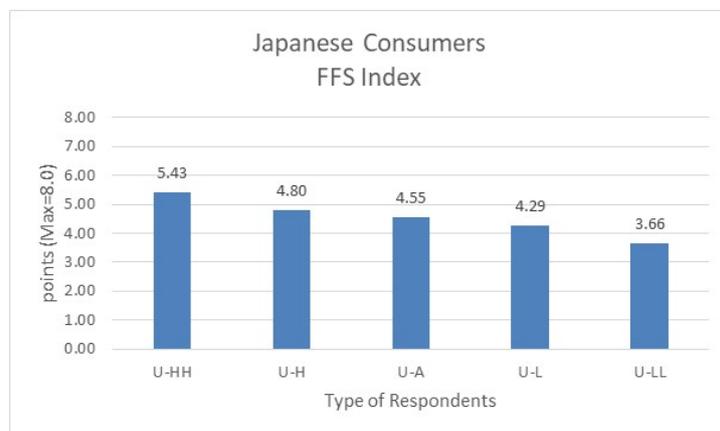
[https://docs.wixstatic.com/ugd/e6732d\\_c8ab080924d14b36ba9f47c76f720420.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/e6732d_c8ab080924d14b36ba9f47c76f720420.pdf)

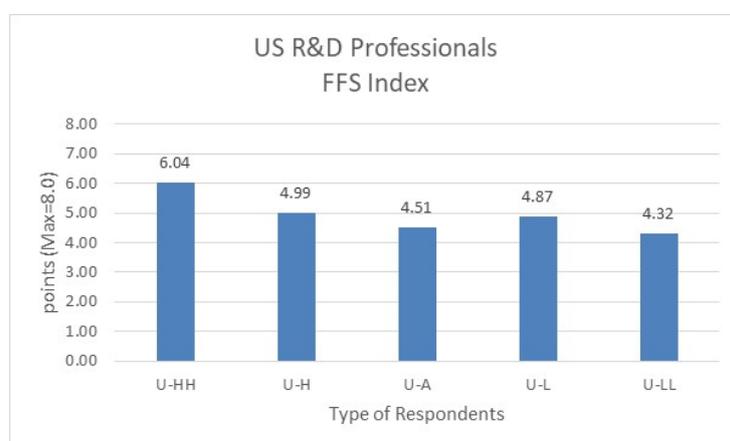
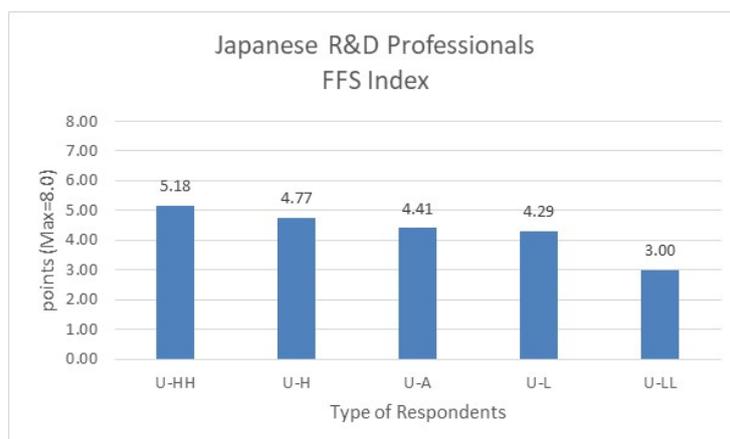
全体に、「人工知能によって人の仕事が奪われるのではないか」という一般的に流布している不安とは全く逆に、働く女性と高齢者と外国人の激増によって彼ら・彼女らが新しい形で様々な「働き」を開始し、人工知能はそのような高齢者を助ける存在になる、というアイデアが数多く生み出された。これは、スタンフォード大学のLarry Liefer教授が指摘する「意図的な不確実性」が、外国人・高齢者・女性就労者によって日本社会にももたらされ、それによって人工知能が不安なく導入・普及される素地が生まれるシナリオだと解釈される。逆に言えば、そのような形で新しい「働き方」が導入され、情報技術によるイノベーションが普及していかなければ、もはや日本は先進国の地位を維持することすら難しくなっていくともいえよう。

また、もう一つ数多くのアイデアによって共通に指摘されたのは、高齢者はもはや福祉によって保護すべき対象というよりも、労働力の中心に位置づけられてるような存在になるということである。

## (2) 日米一般消費者・技術者の技術普及バッドシナリオ評価調査の結果

調査は無事に実施・完了し、興味深い結果が得られた。詳細は現在分析中であるが、特に仮説1.の結果の概要を以下のグラフに示す。U-HHは当該技術への知識的理解度が「非常に高い」、U-Hは同「まあ高い」、U-Aは同「平均的」、U-Lは同「あまり高くない」、U-LLは同「全く高くない」である。この5分類で回答者を分類（分布は日米ともほぼ正規分布的であった）した上で、6つの技術の普及に関するグッドシナリオとバッドシナリオの両方を提示し、それぞれ5段階で「信用する」かどうかを質問した結果を比較したデータである。グッドシナリオ、バッドシナリオ双方を「信用する」とすれば縦軸の数値が高くなるように表示しており、これは未来シナリオに対する柔軟な許容度の高さを示しているといえる（グッドシナリオあるいはバッドシナリオしか信用しない回答者は、未来シナリオ許容への柔軟性が低く、この数値が低くなる。）





グラフを見れば明らかなように、日米ともに当該技術への知識理解度と未来シナリオへの柔軟性の間には正の相関がある（いずれも有意差あり）。しかし日本よりも米国のほうが、一般生活者、専門技術者ともに、より高い柔軟性がみられる。特に、日本の専門技術者がやや柔軟性に欠けることが検証された。

#### 2 - 4. 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
2017年6月21日～24日	Six Pillarsのワークショップ	バンコク市内	Sohail Inayatullah博士による、各国のforesight実務家をネットワークするワークショップ
2017年7月19日	メンバー会議	一橋大国立キャンパス	ワークショップ準備「働き方」の未来イシュー策定
2017年8月8日・9日	未来洞察ワークショップ	東京工業大学大岡山キャンパス石川台5号館3階デザ	第2回未来洞察ワークショップ

		イン工房	
2017年10月 23日～29日	米国マサチュー セッツ工科大学、 スタンフォード 大学取材	マサチューセ ッツ州ケンブ リッジ市、カ リフォルニア 州パロアルト 市	IoT、AIなど情報技術の普及状況 取材、および未来洞察手法運用取 材。
2018年2月 15日～21日	ドイツ・フランホ ーファー研究機 構取材	カールスルー エ市内	未来洞察手法運用取材。

### 3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

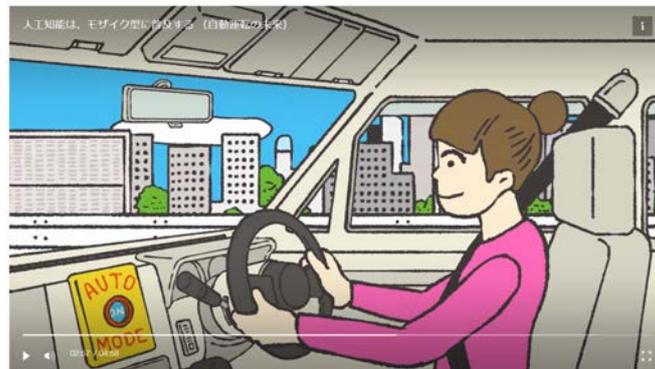
#### (1) 情報技術と社会が馴染んでいる未来シナリオの、動画による公開

平成28年度の第1回「人と情報のエコシステム」未来洞察ワークショップから見えてきた「人工知能のモザイク型普及」のイメージを伝えるための動画を作成した。最初に最もわかりやすい事例として自動運転技術がモザイク型に普及した社会をトピックにしてわかりやすいアニメの形式で動画化した。

動画は以下のURLで公開しているので参照されたい。次年度はさらに違うトピックも動画化する予定である。

<https://www.japanforesight.jp/workshop-movie>





## (2) エリクソン消費者研究所による情報社会の未来シナリオ講演会

エリクソン消費者研究所のMichael Bjorn博士を招聘して、欧州を代表するICT企業であるエリクソンがまとめた情報技術とグローバル消費者に関する10個の未来シナリオを講演してもらった。当日は20名以上のICT関連の研究者や実務家が集まり、活発な質疑応答も行われた。

シナリオ1 : AI Everywhere.

- シナリオ2 : Setting the Pace for IoT (by consumers).
- シナリオ3 : Pedestrians Drive Autonomous Cars.
- シナリオ4 : Merged Reality.
- シナリオ5 : Bodies Out of Sync.
- シナリオ6 : The Smart Devices Safety Paradox.
- シナリオ7 : Social Siros.
- シナリオ8 : Augmented Personal Reality.
- シナリオ9 : The Privacy Divide
- シナリオ10 : Big Tech for All.

JST-RISTEX 「人と情報のエコシステム」  
「未来洞察手法を用いた情報社会技術問題のシナリオ化」プロジェクト 講演会

日時：2017年8月30日（水）15:00～17:00

講演テーマ：

「10 hot consumer trends for 2017: AI and virtual reality」

世界の消費市場において、AI とバーチャルリアリティがどのような市場を生み出そうとしているのかを、10個のトレンド予測の形でご説明いただきます。

講師：ミカエル・ピョルン博士

エリクソン消費者研究所  
Head of Research



Michael Björn, PhD, is Head of Research at Ericsson ConsumerLab. In his role he is studying global consumer trends, as well as the process of assimilation of ICT into everyday consumer life. Professionally, he is most well-known as the author of the Ericsson ConsumerLab 10 Hot Consumer trends report that has gained much international media coverage, including BBC World News and CNN. Between 2000 and 2002, Michael Björn was responsible for mobile internet applications at Ericsson in Japan. Michael is also adjunct professor at the Lund University School of Economics and Management, a novelist and a rock music journalist.

司会：一橋大学大学院商学研究科教授 鷺田祐一

申し込み：無料（定員20名：先着順） 前日までにメールでお申し込みください。

yuichi.washida@r.hit-u.ac.jp

場所：一橋大学 千代田キャンパス 特別会議室 103

〒101-8439 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

学術総合センター内 1F



(3) 日米一般消費者・技術者の技術普及バッドシナリオ評価調査の公表予定

2つの仮説とも検証され、しかも日本の専門技術者の問題点も明らかになったことから、

これを平成30年度中に英文の学術誌に投稿予定である。投稿先の候補としては、以下の4誌のどれかを想定している。

- ・ Technology Foresight and Social Change
- ・ Foresight
- ・ European Journal of Futures Research
- ・ Journal of Future Studies

#### 4. 研究開発実施体制

##### (1) 未来洞察ワークショップグループ

###### 実施項目

- ・ 未来洞察ワークショップを実施する。そのために有識者をネットワークする。
- ・ 構築された未来シナリオの蓄積、比較構成などを実施し、内容を精緻化する。
- ・ マーケティング実務での要件定義のまとめと掛け合わせて、未来時点での想定外の情報社会技術問題の検討を実施する。

###### プロジェクトにおける本グループの位置づけ

本プロジェクトを共進化プラットフォーム化するための主体的な位置づけ。

###### プロジェクトのリーダー

研究代表者 氏名	所属	役職(身分)	役割	立場
鷲田祐一	一橋大学	教授	実施の全体管理	研究代表者

##### (2) AIマーケティンググループ

###### 実施項目

- ・ 各国の人工知能とIoT開発先端事象取材
- ・ マーケティング実務への実装要件定義まとめ

###### プロジェクトにおける本グループの位置づけ

本プロジェクトの成果をもとに、人工知能やIoT技術をマーケティング実務への実装を目指した研究開発へと繋げる位置づけ。

###### プロジェクトのリーダー

研究代表者 氏名	所属	役職(身分)	役割	立場
古川一郎	一橋大学	教授	研究推進の全体管理	グループリーダー

## 5. 研究開発実施者

研究グループ名：未来洞察ワークショップグループ										
	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目	研究参加期間			
							開始		終了	
							年	月	年	月
○	鷲田祐一	ワシダ ユウイチ	一橋大学	大学院商学研究科	教授	実施の全体管理	28	11	31	10
	赤池伸一	アカイケ シンイチ	科学技術・学術政策研究所	科学技術予測センター	センター長	未来洞察手法の有用性検証	28	11	31	10
	七丈直弘	シチジョウ ナオヒロ	東京工科大学	IRセンター コンピュータサイエンス学部	教授	未来洞察手法の有用性検証	28	11	31	10
	古江奈々美	フルエ ナナミ	一橋大学	大学院商学研究科	D2	実施の補助	28	11	31	10
研究グループ名：AIマーケティンググループ										
	氏名	フリガナ	所属機関等	所属部署等	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目	研究参加期間			
							開始		終了	
							年	月	年	月
○	古川一郎	フルカワ イチロウ	一橋大学	大学院商学研究科	教授	研究推進の全体管理	28	11	31	10
	上原 渉	ウエハラ ワタル	一橋大学	大学院商学研究科	准教授	AI、IoTのマーケティング領域適応の検証	28	11	31	10
	松永 統行	マツナガ モトユキ	株)国際社会経済研究所		主任研究員	AI、IoTの基礎理論の検証	29	11	31	10

## 6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

### 6-1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2017年 8月8日・9日	未来洞察ワークショップ	東京工業大学大岡山キャンパス石川台5号館3階デザイン工房	33名	第2回未来洞察ワークショップ

### 6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、DVD

なし

(2) ウェブサイト構築

Japan Foresight、 <https://www.japanforesight.jp/>、 2018年3月30日更新

(3) 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・ 科学技術振興機構研究開発戦略センター (CRDS) 「未来のエネルギー社会のビジョン検討ワークショップ (第2回)」  
(2017年8月28日・29日、9月14日@飯田橋TKP)
- ・ 三菱電機インダストリーデザイン研究所での講演「未来洞察のための思考法」  
(2018年3月5日@三菱電機大船事業所)
- ・ パナソニック全社CTO室パナソニックラボラトリー東京でのミニワークショップ「未来洞察の体験」  
(2018年3月1日・2日@パナソニックラボラトリー東京)
- ・ NTT DATA Technology Foresight 2018パネルディスカッション  
(2018年1月25日@ANAインターコンチネンタルホテル東京)

### 6-3. 論文発表

(1) 査読付き (2件)

●国内誌 (0件)

●国際誌 (2件)

- ・ Nanami Furue and Yuichi Washida, (2017), "Scanning and Design Thinking: Organizational Roles for Innovation," *Foresight*, 19 (4) pp.337-353, (<https://doi.org/10.1108/FS-11-2016-0051>)

- Honda, H., Washida, Y., Sudo, A., Wajima, Y., Awata, K., & Ueda, K. (2017). “The difference in foresight using the scanning method between experts and non-experts,” *Technological Forecasting and Social Change*, 119, pp18–26. (doi:10.1016/j.techfore.2017.03.005)

(2) 査読なし (0件)

#### 6-4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 1件、国際会議 0件)

- 未来洞察 (Foresight) 活動の取り組みの現状とその活用 —科学技術融合時代の先取りを目指して— (2017年11月24日)@日本大学・経済学部7号館講堂

(2) 口頭発表 (国内会議 2件、国際会議 1件)

- 七丈直弘, 鷺田祐一 (2017) 「アジア大洋州における未来洞察の政策・戦略立案における活用状況」, 研究イノベーション学会第32回年次学術大会 (2017年10月28日・29日@京都大学吉田キャンパス)
- 高橋玲子, 中村亮二, 鷺田祐一 (2017) 「2050年以降を見据えたエネルギー社会ビジョン検討 —スキャニング手法を用いた長期未来洞察—」 研究イノベーション学会第32回年次学術大会 (2017年10月28日・29日@京都大学吉田キャンパス)
- Naohiro Shichijo, Yuichi Washida, (April 20-21, 2017), “The future of Japan 2040: How AI or IoT co-exist and co-create future society?”, Proceedings of Third Asia-Pacific Futurist Conference, pp.74-79, National Information Society Council, Seoul, Korea.

(3) ポスター発表 (国内会議 0件、国際会議 0件)

#### 6-5. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0件)

(2) 受賞 (0件)

(3) その他 (0件)

#### 6-6. 知財出願

(1) 国内出願 (0件)

(2) 海外出願 (0件)