

記 録

文書番号	S C J 第 24 期 020611-24530500-073
委員会等名	日本学術会議 情報学委員会 環境知能分科会
標題	第 2 4 期情報学委員会環境知能分科会記録 -2019 年度 シンポジウム記録-
作成日	令和 2 年（2 0 2 0 年）6 月 1 1 日

※ 本資料は、日本学術会議会則第二条に定める意思の表出ではない。掲載されたデータ等には、確認を要するものが含まれる可能性がある。

この記録は、第 24 期日本学術会議情報学委員会環境知能分科会が開催した公開シンポジウムの結果をとりまとめ、記録として公表するものである。

日本学術会議情報学委員会環境知能分科会

委員長	萩田 紀博	(第三部会員)	大阪芸術大学芸術学部アートサイエンス学科長、教授
副委員長	土井 美和子	(連携会員)	国立研究開発法人情報通信研究機構監事、奈良先端科学技術大学院大学理事、東北大学理事
幹事	西田 眞也	(第一部会員)	京都大学教授
幹事	橋本 隆子	(連携会員)	千葉商科大学副学長、商経学部教授
	相澤 清晴	(第三部会員)	東京大学大学院情報理工学系研究科教授
	荒川 薫	(第三部会員)	明治大学・総合数理学部長、先端数理科学研究科長、教授
	美濃 導彦	(第三部会員)	国立研究開発法人理化学研究所理事
	石田 亨	(連携会員)	早稲田大学教授
	石塚 満	(連携会員)	東京大学名誉教授
	内田 誠一	(連携会員)	九州大学大学院システム情報科学研究院教授
	大柴 小枝子	(連携会員)	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授
	大場 みち子	(連携会員)	公立はこだて未来大学教授
	加藤 由花	(連携会員)	東京女子大学現代教養学部数理科学科教授
	河原 達也	(連携会員)	京都大学教授
	喜多 泰代	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所知能システム研究部門上級主任研究員
	木村 朝子	(連携会員)	立命館大学情報理工学部情報理工学科教授
	黒橋 禎夫	(連携会員)	京都大学大学院情報学研究科教授
	後藤 真孝	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所人間情報インタラクション研究部門首席研究員
	田中 弘美	(連携会員)	情報理工学部副学長/特命教授情報理工学部副学長/特命教授
	永井 由佳里	(連携会員)	北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科(ヒューマンライフデザイン領域)教授
	長田 典子	(連携会員)	関西学院大学理工学部人間システム工学科教授
	灘本 明代	(連携会員)	甲南大学知能情報学部教授
	長谷山 美紀	(連携会員)	北海道大学大学院情報科学研究院長、教授
	馬場口 登	(連携会員)	大阪大学大学院工学研究科教授
	平田 貞代	(連携会員)	芝浦工業大学准教授
	藤代 一成	(連携会員)	慶應義塾大学理工学部情報工学科教授

間瀬 健二（連携会員）	名古屋大学大学院情報学研究科教授
安信 千津子（連携会員）	株式会社日立製作所情報・通信システム社経営 戦略室企画本部技術戦略ユニット
横尾 真（連携会員）	九州大学大学院システム情報科学研究院主幹教 授
渡邊 朗子（連携会員）	東洋大学情報連携学部情報連携学科教授

要 旨

1. はじめに

環境知能分科会は、情報技術の活用により可能となる社会システムのデザインと、その際に必要とされる知的機能の構成方法を検討することを目的とした分科会である。認知（五感、脳計測、学習など）、エージェント（知識、意図、計画、行為など）、インタラクション（会話、手話、ジェスチャー、身体性など）の理論や技術を背景として、人々の生活や環境に貢献する。具体的には、サイバーフィジカル、集合知、デザイン、サービス工学、QOL（Quality of Life、人生の質や生活の質）など環境知能と近接する概念を含めて議論を深め、その上で、在宅医療、障害者・高齢者支援、減災・復興、食、BOP（Base of the Pyramid、低所得者層）、芸術・文化、エンターテインメントなど社会が求めるテーマを取り上げ、環境知能の活用を模索する。

本分科会は、環境知能の研究推進を提言することを目指す。第 24 期の活動として、多世代交流や多様性を支援する技術の重要性を示す活動や、百寿社会における人工知能やロボット技術の課題を設定して議論を深める活動を実施した。健康で幸福な生活を送れる百寿社会を創るための議論を通じて、情報学はスマートフォンやパソコンなどを活用し、情報（Cyber）・物理（Physical）空間を自由に動き回れるツールやインフラ（基盤）を提供しているが、個人が膨大な情報（Cyber）・物理（Physical）空間をどのように利用するかで、今まで経験したことが無い“新種”の生きづらさや止められなくなるという依存症が発生することなどの問題点が明らかになった。このような経緯から、公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」を開催したので報告する。なお、情報学的生存技術については分科会内で議論が継続中であるため、本稿はシンポジウムの記録として、端的な記述に留めている。

2. 公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」

- ・ 名 称：百寿社会に生き残るための情報学的生存技術
- ・ 日本学術会議の主催者：情報学委員会 環境知能分科会
- ・ 後援：芝浦工業大学、日本工学会、日本経営システム学会、日本開発工学会、情報処理学会、IEEE 東京支部
- ・ 開催日時：令和 1 年 11 月 2 日（金）13 時 00 分～17 時 00 分
- ・ 開催場所：芝浦工業大学芝浦キャンパス
- ・ 開催趣旨：（抜粋）

百歳を超える人びと（センチナリアン）も含めた社会システムをデザインするには、人材を中心とした政策だけでは十分ではない。センチナリアンの体力・知力を補完し、かつ次世代若手のコミュニケーションを活性化させる医学的・工学的支援のための科学・技術研究の進展と、若者と 100 年を超える人生を送るであろう子供達の QOL を支えるコミュニティ形成が不可欠である。本シンポジウムでは、百寿社会の生きにくさを解決するための情報学的生存技術について、識者、一般の方々を交えて議論する。

- ・ プログラム：

- ① 13:00-13:15 開会挨拶 萩田紀博（日本学術会議第三部会員、環境知能分科会委員長、大阪芸術大学教授）
- ② 13:15-13:30 講演1 「情報（Cyber）空間と物理（Physical）空間の距離ギャップから見た百寿社会の多様性」 土井美和子（日本学術会議連携会員、環境知能分科会副委員長、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事）
- ③ 13:30-14:00 講演2 「百寿社会に向けた BCC のこれまでの活動と展望」 伊藤一彦（BCC 株式会社、代表取締役社長）
- ④ 14:00-15:15 ポジショントーク 「情報学的生存技術」
西田 眞也（日本学術会議第一部会員、京都大学教授）
橋本 隆子（日本学術会議連携会員、千葉商科大学教授）
平田 貞代（日本学術会議連携会員、芝浦工業大学准教授）、他
環境知能分科会委員からの情報学的生存技術の個別発表
- ⑤ 15:30-17:00 パネルディスカッション
（司会）土井 美和子（日本学術会議連携会員、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事）、伊藤一彦（BCC 株式会社、代表取締役社長）、環境知能分科会委員及び会場参加者
- ⑥ 17:00 閉会挨拶 萩田紀博（日本学術会議第三部会員、環境知能分科会委員長、大阪芸術大学教授）

- ・ 参加人数：57 名
 - 講演者等：7 名
 - その他の参加者：50 名

3. おわりに

本公開シンポジウムにおいて、介護現場における実課題や異世代コミュニケーションの重要性から、死生観に至るまで活発に議論を行うことができた。情報学的生存技術の提言作成に向け、異世代コミュニケーション、多様なコミュニケーション支援を対象とした物理（Physical）空間と情報（Cyber）空間の共生とその柔軟な遷移を支援する技術などの必要性を確認できた。

目 次

1. はじめに.....	1
2. 公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」	1
3. 議論内容.....	2
4. おわりに.....	8

＜添付資料＞

添付資料 1.....	10
添付資料 2.....	19
添付資料 3.....	40
添付資料 4.....	43
添付資料 5.....	46
添付資料 6.....	52
添付資料 7.....	54
添付資料 8.....	56

1. はじめに

環境知能分科会は、情報技術の活用により可能となる社会システムのデザインと、その際に必要とされる知的機能の構成方法を検討することを目的とした分科会である。認知（五感、脳計測、学習など）、エージェント（知識、意図、計画、行為など）、インタラクション（会話、手話、ジェスチャー、身体性など）の理論や技術を背景として、人々の生活や環境に貢献する。具体的には、サイバーフィジカル、集合知、デザイン、サービス工学、QOL（Quality of Life、人生の質や生活の質）など環境知能と近接する概念を含めて議論を深め、その上で、在宅医療、障害者・高齢者支援、減災・復興、食、BOP（Base of the Pyramid、低所得者層）、芸術・文化、エンターテインメントなど社会が求めるテーマを取り上げ、環境知能の活用を模索する。

本分科会は、環境知能の研究推進を提言することを目指す。第 24 期の活動として、多世代交流や多様性を支援する技術の重要性を示す活動や、百寿社会における人工知能やロボット技術の課題を設定して議論を深める活動を実施した。健康で幸福な生活を送れる百寿社会を創るための議論を通じて、情報学はスマートフォンやパソコンなどを活用し、情報（Cyber）・物理（Physical）空間を自由に動き回れるツールやインフラ（基盤）を提供しているが、個人が膨大な情報（Cyber）・物理（Physical）空間をどのように利用するかで、今まで経験したことが無い“新種”の生きづらさや止められなくなるという依存症が発生することなどの問題点が明らかになった。このような経緯から、公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」を開催したので、報告する。

2. 公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」

- ・ 名 称：百寿社会に生き残るための情報学的生存技術
- ・ 日本学術会議の主催者：情報学委員会 環境知能分科会
- ・ 後援：芝浦工業大学、日本工学会、日本経営システム学会、日本開発工学会、情報処理学会、IEEE 東京支部
- ・ 開催日時：令和 1 年 11 月 2 日（金）13 時 00 分～17 時 00 分
- ・ 開催場所：芝浦工業大学芝浦キャンパス
- ・ 開催趣旨：（抜粋）

百歳を超える人びと（センテナリアン）も含めた社会システムをデザインするには、人材を中心とした政策だけでは十分ではない。センテナリアンの体力・知力を補完し、かつ次世代若手のコミュニケーションを活性化させる医学的・工学的支援のための科学・技術研究の進展と、若者と 100 年を超える人生を送るであろう子供達の QOL を支えるコミュニティ形成が不可欠である。本シンポジウムでは、百寿社会の生きにくさを解決するための情報学的生存技術について、識者、一般の方々を交えて議論する。

- ・ プログラム：

⑦ 13:00-13:15 開会挨拶 萩田紀博（日本学術会議第三部会員、環境知能分科会委員長、

大阪芸術大学教授)

- ⑧ 13:15-13:30 講演 1 「情報 (Cyber) 空間と物理 (Physical) 空間の距離ギャップから見た百寿社会の多様性」 土井美和子 (日本学術会議連携会員、環境知能分科会副委員長、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事)
- ⑨ 13:30-14:00 講演 2 「百寿社会に向けた BCC のこれまでの活動と展望」 伊藤一彦 (BCC 株式会社、代表取締役社長)
- ⑩ 14:00-15:15 ポジショントーク 「情報学的生存技術」
西田 眞也 (日本学術会議第一部会員、京都大学教授)
橋本 隆子 (日本学術会議連携会員、千葉商科大学教授)
平田 貞代 (日本学術会議連携会員、芝浦工業大学准教授)、他
環境知能分科会委員からの情報学的生存技術の個別発表
- ⑪ 15:30-17:00 パネルディスカッション
(司会) 土井 美和子 (日本学術会議連携会員、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事)、伊藤一彦 (BCC 株式会社、代表取締役社長)、環境知能分科会委員及び会場参加者
- ⑫ 17:00 閉会挨拶 萩田紀博 (日本学術会議第三部会員、環境知能分科会委員長、大阪芸術大学教授)

- ・ 参加人数 : 57 名
 - 講演者等 : 7 名
 - その他の参加者 : 50 名

3. 議論内容

以下、当日の議論内容について述べる。

- ・ 13:00-13:15 開会挨拶 萩田紀博 (日本学術会議第三部会員、環境知能分科会委員長、大阪芸術大学教授)
情報学的生存技術について、多くの人との議論の必要性を感じている。参加者全員がパネリストとなってほしい。活発な議論を期待する。
- ・ 13:15-13:30 講演 1 「情報 (Cyber) 空間と物理 (Physical) 空間の距離ギャップから見た百寿社会の多様性」 土井美和子 (日本学術会議連携会員、環境知能分科会副委員長、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事) (添付資料 1)
情報学的生存技術を考えるにあたり、物理 (Physical) 空間、情報 (Cyber) 空間を踏まえ、4つの象限を考えている (図 1)。4つの象限にさまざまなアクティビティ・技術がある。また、それらの柔軟な遷移を支援する技術も求められる。身体・脳・時空間の制約から開放されることで人間能力の拡張ができ、多世代間のコミュニケーションも促進される。
- ・ 13:30-14:00 講演 2 「百寿社会に向けた BCC のこれまでの活動と展望」 伊藤一彦

(BCC 株式会社、代表取締役社長) (添付資料 2)

介護レクリエーションは、「人を支える人」を支える活動であり、ビジネスでもある。日々の生活の中に「喜び」と「生きる楽しみ」を見出していく様々な活動として、ロボットや情報通信など、さまざまな技術が利用されている。「レクリエーション介護士」という資格も開発し、成果を挙げている。

・ **14:00-15:15 ポジショントーク 「情報学的生存技術」(環境知能分科会委員)**

1) 西田委員：難しいコミュニケーションをサポート (添付資料 3)

AI 技術を活用して難しいコミュニケーションのサポートをすることを目標とする。技術により人間の社会的な能力を拡大する。統計推論の個人への適応も重要となる。

2) 橋本委員：情報 (Cyber) 空間と物理 (Physical) 空間を俯瞰して、百寿社会の生きづらさを解消する (添付資料 4)

人対人、人対エージェント、エージェント対エージェントのコミュニケーションが生まれる。さまざまなコミュニケーションを俯瞰して、時にはその「危うさ」に気づく技術が必要である。

3) 平田委員：生産活動を拡張する百寿社会の参加型オートメーション (添付資料 5)

情報学を活用したエンパワメント(支援)により、持続的に人を活かす。エンパワメントが新たな生産活動を生み出す。

4) 加藤委員：人と共存するロボットのための情報技術 (添付資料 6)

人を知り、人を理解して行動できるロボットが重要となる。人がロボットをどう見ているか？という観点で、近年は、ロボットを共存する機械・パートナーとして捉えるようになっている。

5) 田中委員：

高齢者の観点もダイバーシティ・インクルージョンとして考えられる。さまざまな立場の人を、情報技術で支援できることが重要であり、高齢者が活躍できる場面、役に立てているという実感を持てることが大切である。

6) 長田委員：

高齢者の親がスマホでネットゲームや動画共有サービスにはまったりする。サイバー中毒にならないように、身体を動かすようにもっていかないといけない。情報 (Cyber) 空間と共存しつつ、身体を動かすようにできるかが大切であると考えている。

7) 灘本委員：漫才ロボットの研究 (添付資料 7)

心の癒やしと食が重要。生きていくためには、笑いが大切であるので、それを情報 (Cyber) 空間と物理 (Physical) 空間で実現していくことが重要だと考えている。食はサイバーになってほしくない。

8) 間瀬委員：Symbiotic Interaction (SymIntA) (添付資料 8)

社会活動能力・潜在力を引き上げる Socialware の研究開発が必要。社会課題に対する教育システム・制度設計が重要。データにはバイアスがあるが、データをとることの意義は大きい。バイアスがあることの教育も行うべき。

・ **15:30-17:00 パネルディスカッション**

(司会) 土井美和子 (日本学会会議連携会員、国立研究開発法人情報通信研究機構・監事)

(パネリスト) 伊藤一彦 (BCC 株式会社、代表取締役社長)、環境知能分科会委員及び会場参加者

パネルディスカッションの質疑応答は以下の通りである。

質問 1 土井委員：介護現場において先進技術が役立っていないのではないかと。

回答 1 伊藤社長：先進技術は役立っている。例えば、高齢者が起き上がったかを検知するセンサーが利用されており、現場での確認の時間を減らせて大変便利である。一方で、最先端の機器を使いこなせないという現場の悩みがある。使いこなせるようになるのに時間がかかるので、介護現場に新しい技術が入らない。iPadなどは、高齢者のほうが使いこなせており、介護職員は苦手という傾向がある。

質問 2 土井委員：導入コストはどうか？

回答 2 伊藤社長：システムに関しては、人件費の方が問題である。介護現場では人が足りない。人件費とシステムコストを比較すると人件費の方が高い。それを理解している施設ではシステム化が進んでいるが、理解していない施設は全くシステム化が進まず、2極化している。コストを抑えるという点では、介護業界だけで使えるものを作っても、高コストになる。アクティブシニアも含めて、業界に拘らずに商品・サービスをつくっていけば、コストが下がっていく。

質問 3 会場から：2極化というのが気になっている。人材育成についてはどのような状況か？

回答 3 伊藤社長：技術を使う人の教育が大事である。介護施設で、人に支えてほしいか、ロボットに支えてほしいかというアンケートを介護される側の人にしたところ、ロボットに支えてほしいという回答が8割という結果になった。一方で、介護職員に同じ質問をすると、人の手ですべきだという結果となる。しかし、実は人に支えられている間の事故が一番多い。

質問 4 平田委員：離島では、施設も情報学もない。飛行機も1日2便しかない、介護施設が1つしかない。医者に「情報技術を使いましょう」というと、「離島にくと、人間から学ぶことが多いから使いたくない」と言われる。使う側のバイアスを減らしていくということにも情報学が使えるのではないかと。

回答 4 伊藤社長：離島では専門医がいないため、遠隔医療が進んでいる。同じように遠隔介護で技術を利用できる場面がでてくるのではないかと考える。介護施設と保育園をネットワークで繋いで、いろいろなことを保育園の人たちに教えるイベントを実

施すると、保育園側、介護施設側も大変喜ぶ。情報学を利用した教育は大事だと思っている。介護レクリエーションの資格は2万7千人に広まっている。

質問5 土井委員：幼稚園、デイサービスをつなぐのは面白い。

回答5 伊藤社長：高齢者の方々のお話はとてもおもしろい。自分自身も学ばせてもらっている。ネットワークを通じて、若い世代が学べるのではないかと考えている。

質問6 会場から：孫が教えるとうまくいくというのがある。ダイバーシティのギャップがうまく作用するのでは？

回答6 伊藤社長：そういうことがあると思う。対戦型格闘ゲームを76歳の祖母と8才の孫が対戦して、ちょうどいい対戦になっている。勝ったり負けたりが共通言語になる。日本なりのeスポーツのイメージが広がりつつある。

質問7 間瀬委員：高齢者の訓練についての研究をやっている。課題を与えて、5割ぐらいの正解率より8割ぐらいの方がうまくいく。継続性が大事という事例もある。楽しく続ける工夫にはどのようなものがあるか？

回答7 伊藤社長：認知症予防の教材学習で一番続いているのは、掛け算、足し算をどれだけ早くできるかを孫と一緒に競うこと。トレーニングのためのトレーニングは続かない。勝ったり負けたりするなど、その人なりの楽しさがないと続かない。歩くようになるのは大事。何のために歩くかを探してあげることが大事。

質問8 会場から：新しい技術を持ち込もうとしても介護現場では拒否されることが多い。民間資格を獲得するにはどんなバリアがあるのか伺いたい。また、楽しさはどんな評価軸になるのか。今ノウハウをもっていてマニュアル化されているのなら伺いたい。

回答8 伊藤社長：民間資格を作るのは簡単だが、広めるのは難しい。資格に対する信用力をつけることが大事。スマート介護士の場合、介護施設をまわって協力してもらった。1万人を超えたところから、介護業界の見方が変わった。2万7千人からは、厚生労働省が動いた。レクリエーション介護士は受講料も高かったため、多くの反対があった。しかし3年半で2万人取得している。介護現場では、ご高齢者のQOLが高まったのかどうかの指標がない。医療現場ではQOL指標があるが、介護現場のQOL指標が無くて困っている。NTT、オムロンと一緒に、ご高齢者が笑っている時間が長いかどうかを測定している。

質問9 土井委員：資格取得者が一万人から注目されるというのは、バリアが低い。

回答9 伊藤社長：目標は10万人である。

質問 10 会場から：NICT の雑談システムは、インターネット上の情報を活用して時事問題に対する質問の回答を作成している。話をしないと認知症が進む高齢者向けにカスタマイズできると良いと言われている。高齢者の故郷や知り合いの人の音声合成などができるようになれば、アクティブシニアにも使える。市場が広がっている。介護施設では、対話ロボットなどのニーズがあるか？

回答 10 伊藤社長：ニーズは間違いなくある。在宅で介護をしようという動きがあるが、適切に介護ができているかが問題。家にいてしゃべらない人もいるので、適切なコミュニケーションが重要となる。介護する側と介護される側の時間差を補えないかというニーズもある。カスタマイズも需要がある。親族、デイサービスの職員の役にも立つ。システムだけでなく、人もプラスアルファして検討もらえるといい。

質問 11 会場から：遠隔介護は、いかに利用者にマッチングするのかが重要な技術となる。現場としては、マッチングの状況はどのようになっているか？

回答 11 伊藤社長：マッチングの問題を今すぐに解決することは難しい。介護保険を使って入る施設は満室であるが、有料老人ホームは2割が空いている。有料老人ホームは高いというイメージがあるが制度を使えばそうでもない。マッチングの際に、有料老人ホームの業者は、趣味や特技を重視する。たとえば、東京都内で、将棋の相手がいるかどうかなどを評価する。

質問 12 会場から：レクリエーション介護士さんとのマッチングはあるのか？

回答 12 伊藤社長：介護施設においてマッチングはある。例えば、プロのマジシャンは35才が引退の年齢である。マジシャンが40代50代になったら、施設でマジックをするというキャリアパスも考えられる。今はアナログでやっているが情報（Cyber）空間でもできるといい。

質問 13 土井先生：伊藤社長の話を聞いて、介護に対する印象が変わった。

質問 13 伊藤社長：マスコミは、介護に対してネガティブなことを紹介する傾向にある。働いている人のためにも、ポジティブなところに目を向けてほしい。SNSでポジティブな面を発信してほしい。

質問 14 会場から：情報技術教育において、学生が介護現場の問題に取り組む時に、どういう形で取り組ませるとセンスのいい生徒が育つか。

回答 14 伊藤社長：うちの社でインターンシップをやってもらいたい。大学生に、レクリエーションを考えてもらい、実際に現場でやってもらっている。介護現場で生の声、介護職員の声を聞いてほしい。

質問 15 間瀬委員：子供の教育サービスも検討できないか。世代間のコミュニケーションがない。物理（Physical）空間で限界があれば情報（Cyber）空間でも良いと思う。

子供が百寿社会を学ぶ。情報（Cyber）空間に行ってバーチャルで人とコミュニケーションする。野原にいくというのが減っている中で、遊びながら学ぶというのが必要でないか。

回答 15 伊藤社長：教育には確かに応用できると思う。ご高齢者の活躍の場があるといい。保育園でやると良いと思う。

質問 16 会場から：松下電器産業（現パナソニック）でサービス事業者向けの音声の問題解決の仕事をしていた。高齢者の困りごとを調査し、高齢者を如何に元気にするかという、WHO の国際生活機能分類（ICF）という方法で整理した。社会参加、生活、身体というレイヤーで考えている。機能訓練は身体がメインであるが、それだけではうまくいかない。実は社会参加が効果的である。子供の対応は高齢者の方がうまくできる場合が多い。新しい道具をどう導入していくかというところが問題となる。パロアルトではデンマークやドイツの看護師、作業療法士が各家庭をまわって、新しい技術がどのように役立ったかという研究をしている。日本では効果の評価をやっていない。現場に入って、観察しながら、必要機能を見つけて実装していく感じである。

回答 16 土井委員：現場で一番大事なのは、理解や協力である。東芝にいたときに、ロボットを開発したが、不完全なところが孫みたいでかわいいと高齢者が言っていた。

質問 17 会場から：大学院で墓地、葬儀の研究をしてきた。人生 100 年時代で、介護も合わせて考える必要がある。葬儀を誰にしてもらうか、埋葬、葬儀の参列者を検討する必要がある。

回答 17 萩田委員：ノンバイオリジカルのロボットの方が人間よりずっと長く生きられる。ある程度ヒューマンライクな特徴のあるボットラボができるのではないかという研究がある（MIT）。そうすると情報（Cyber）空間が拡大し、情報（Cyber）空間で生きるのが魅力的になるのではないだろうか？知という概念がサイバーフィジカルとなるとどうなるかということを議論している。

質問 18 会場から：私も以前雑誌で、おじいさんとお墓の前で話ができるというのをみたことがある。

回答 18 萩田委員：昔は恐山で先祖の話を聞いていたが、今は YouTuber でできるかもしれない。そうした時代にはボットを情報学的に作り、長生きをするという選択肢もありうる。

質問 19 会場より：退職後、30 年後もどう生きるかは重要な課題である。若い世代の職業を奪う可能性もあることも検討しなくてはならない。

回答 19 萩田委員：教えると学ぶという 2 つは共存している。生きているからボット向けデータがたまる。死ぬことも明るく捉えられるかもしれない。情報学的には死なないかもしれない。

質問 20 会場から：百寿社会。祖母は 90 代半ばでなくなった。昼寝中に亡くなった。こんな死に方をしたい。健康で終わる。そのような生き方が常識になってほしい。

回答 20 萩田委員：消化器系が動かなくなるとバイオロジカルな部分は終わる。しかし、ボットのようなノンバイオロジカルは生き続ける。自分のおじいさんが亡くなっても、説教をうけることが可能になりつつある。マインドを変えるべき。これを提言に書く予定である。

質問 21 会場から：介護の現実感がない。介護を受けられている年齢は実態として何歳なのか。高齢者が一日将棋をやっていると思えない。QOL を教えてほしい。

質問 21 伊藤社長：要介護認定が必要な年齢は 80 代以上。介護の理想的な一日というのが BCC の Web サイトにあるのでチェックしてほしい。趣味やコミュニケーションが必要である。働いている時間は社会生活時間であり、仕事を辞めてからどうするのかということを考えないといけない。

質問 22 会場から：大学の先生など知的活動をされている人は介護現場ではどう過ごしているのか？

回答 22 伊藤社長：大学の先生とは一緒に仕事をすることが多いが、介護現場に入られてからどうなっているのかはあまり知らない。しかし職員が困っているということは聞いている。

4. おわりに

本公開シンポジウムにおいて、介護現場における実課題や異世代コミュニケーションの重要性から、死生観に至るまで活発に議論を行うことができた。情報学的生存技術の提言作成に向け、以下の重要性を確認した。

- ・ 物理 (Physical) 空間と情報 (Cyber) 空間において、さまざまなアクティビティがあり、技術がある。異世代コミュニケーション、多様なコミュニケーションを支援するためには、物理 (Physical) 空間と情報 (Cyber) 空間の共生とその柔軟な遷移を支援する技術が重要である。
- ・ 人を支える技術として、情報学はすでに活用されており、さらなる活用が望まれる。
- ・ 情報学を活用することで、人を幸福にすることができるかどうか、その評価が重要である。
- ・ 物理 (Physical) 空間での生き方、情報 (Cyber) 空間での生き方など、生き方も多様化してくる。生き方に関する考え方も、情報学的生存技術により変化してくると考えられる。
- ・ 本シンポジウムの記録のまとめ中におきた昨今の新型コロナウイルス対策としてテレワーク等が進む中、高齢者を対象とした介護レクリエーション活動は、情報学的生存技術を全ての世代に拡張できる多くのヒントを提供している。

上記を考慮して提言を取り纏める。

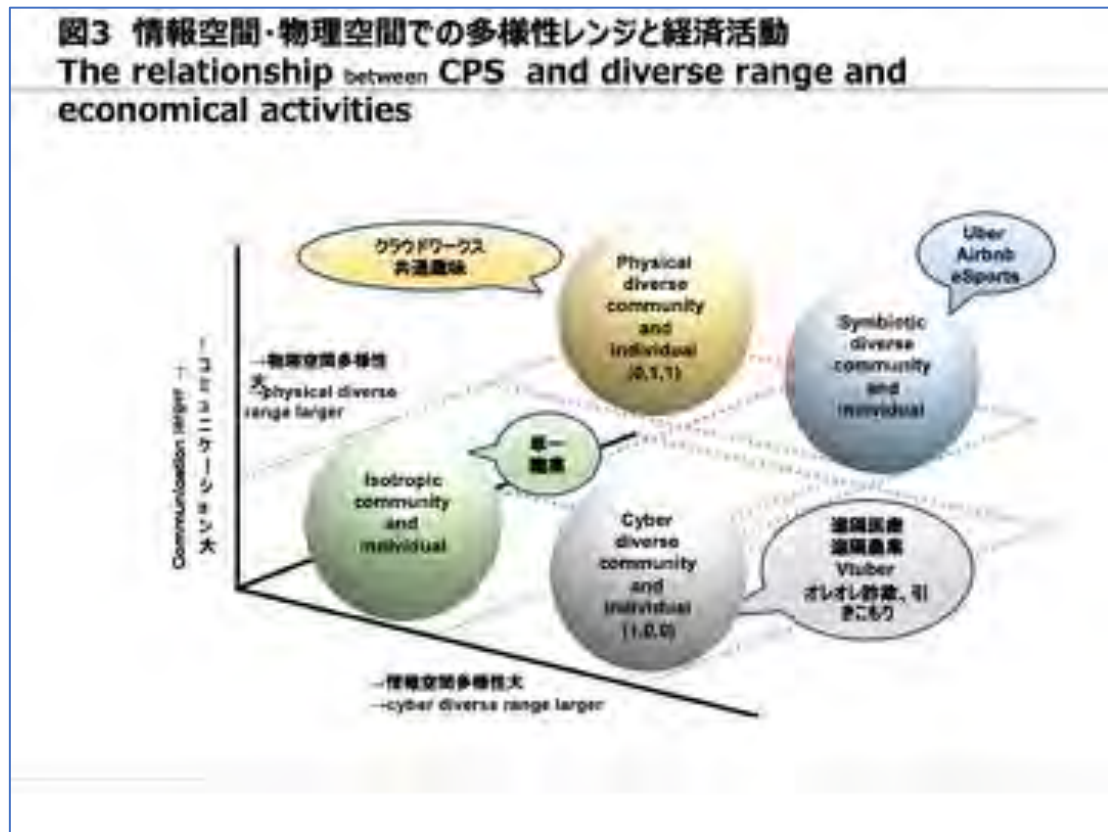


図1 情報（Cyber）空間・物理（Physical）空間での多様レンジと経済活動
 （添付資料1より）

以上



【資料 1】



情報空間と物理空間の距離ギャップから見た 百寿社会の多様性

日本学術会議公開シンポジウム「百寿社会に生き残るための情報学的生存技術」

2019年11月2日

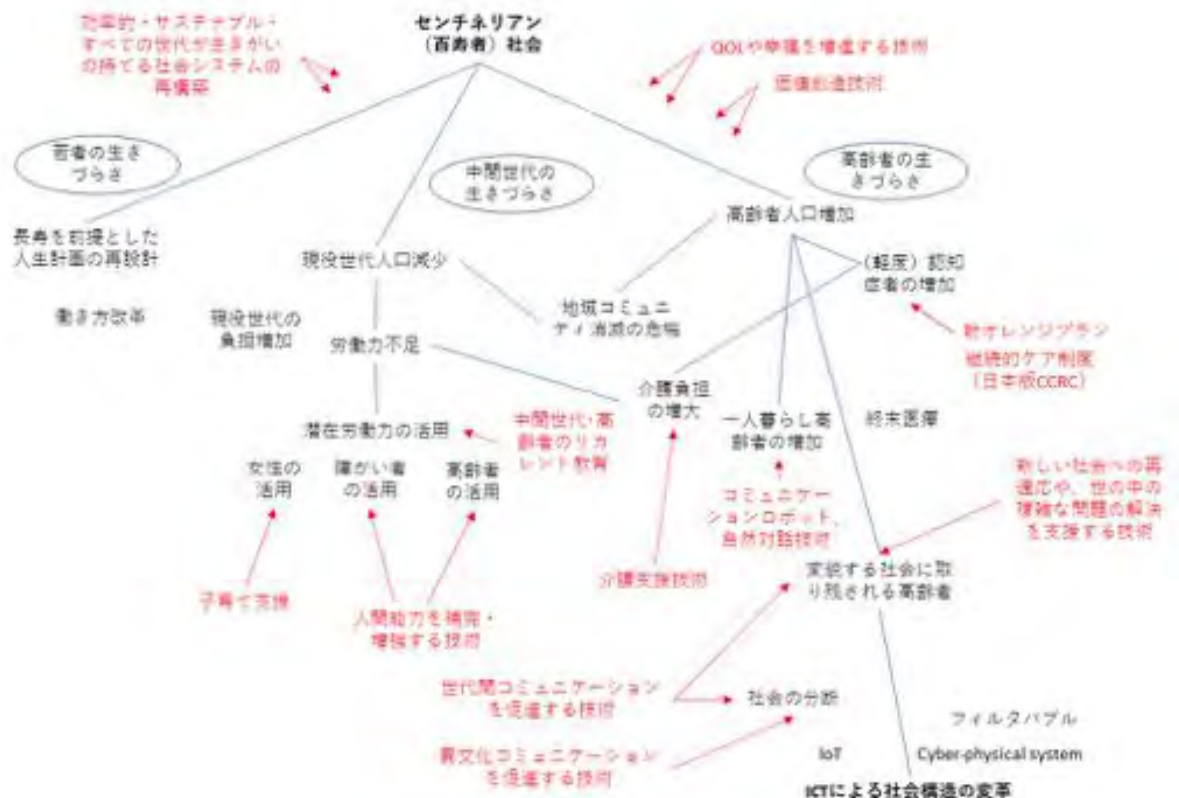
芝浦工業大学

土井美和子
情報通信研究機構
奈良先端科学技術大学院大学

分科会及びTV会議などでの議論

- 2018/1/11(木)第1回分科会
 - 2018/3/28(水)第2回分科会
 - 2018/9/13(木)第3回分科会
- 公開シンポジウム「人工知能(AI)やロボットは 百寿社会を幸福にするのか？」

現代の生きづらさ



情報学的生存技術

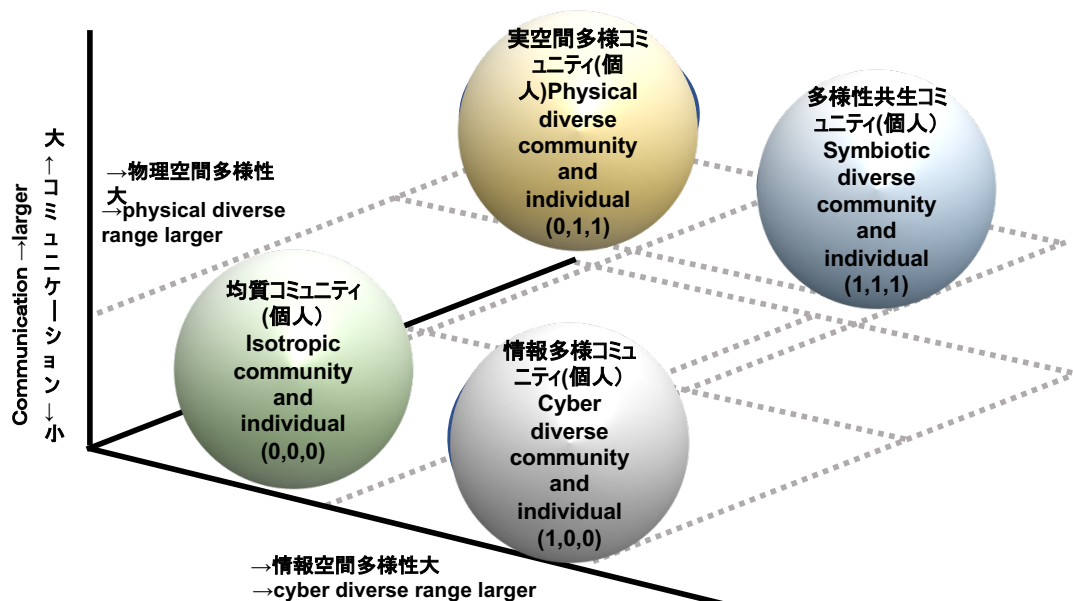
- 1) QOLや幸福を増進する技術
- 2) 価値創造技術
- 3) 生活と科学をつなげる技術
- 4) 世代間コミュニケーションを促進する技術
- 5) 多様性（異文化コミュニケーション）を促進する技術
- 6) 新しい社会への再適応や世の中の複雑な問題の解決を支援する技術
- 7) 人間の能力とのマッチング支援技術
- 8) 子育て・介護支援技術
- 9) 人間能力を補完・増強する技術

分科会及びＴＶ会議などでの議論

- 2018/1/11(木)第1回分科会
- 2018/3/28(水)第2回分科会
- 2018/9/13(木)第3回分科会
公開シンポ ジウム「人工知能(AI)やロボットは 百寿社会を幸福にするのか？」
- 2019/1/10(木)第4回分科会
- 2019/4/9(火) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/5/4(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019//13(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/6/7(金)-6/14(金)第5回分科会メール審議
- 2019/5/4(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/6/26(水) 分科会ＴＶ会議（提言要旨叩き台説明会）
- 2019/6/29(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/7/10(水)-7/17(水)第6回分科会メール
- 記録案「第24期情報学委員会環境知能分科会記録 -シンポジウム記録-」
- 2019/7/20(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/8/12(月) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/10/6(日) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/10/11(金) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/10/12(土) 幹事団ＴＶ会議
- 2019/10/26(土) 幹事団ＴＶ会議

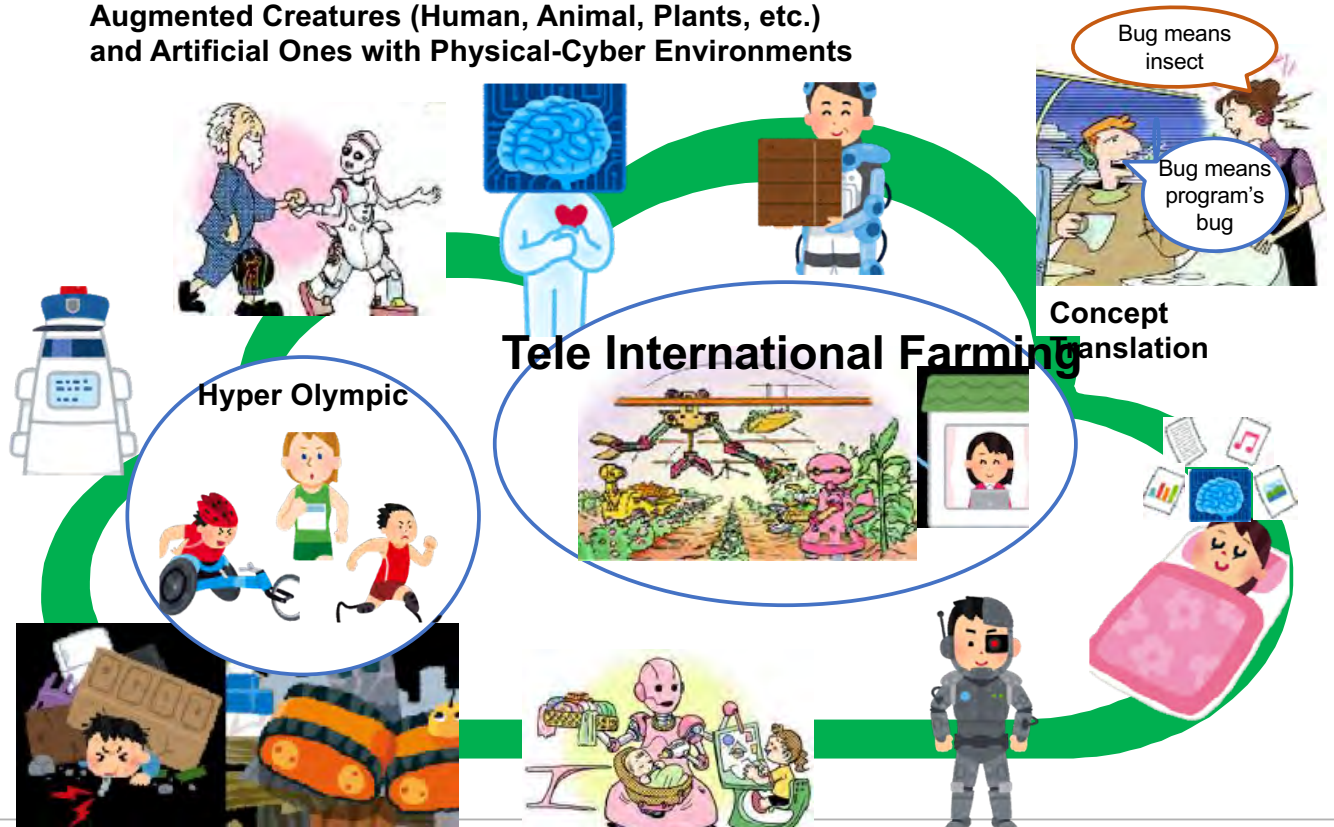
図2 情報空間・物理空間での多様性レンジ

The relationship between CPS and diverse



Symbiotic Diversity Society 2050

Augmented Creatures (Human, Animal, Plants, etc.)
and Artificial Ones with Physical-Cyber Environments



* 内閣府「イノベーション25」イラストで見る20のイノベーション代表例から一部抜粋

7

図3 情報空間・物理空間での多様性レンジと経済活動

The relationship between CPS and diverse range and economical activities

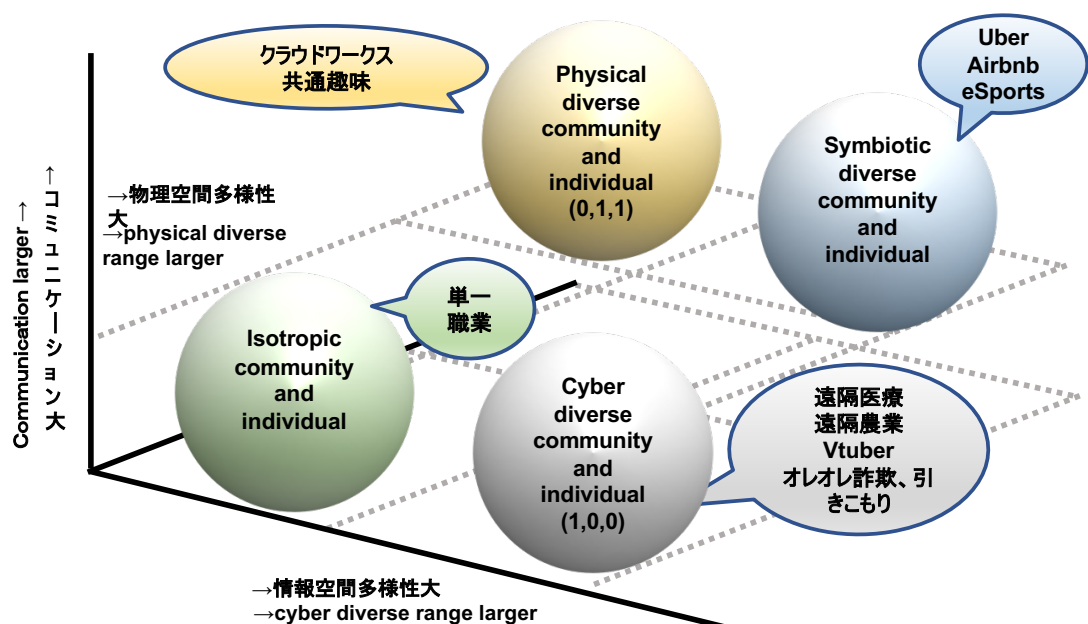


図4 情報空間・物理空間での多様性レンジ(未顕在)

The relationship between invisible CPS and diverse range

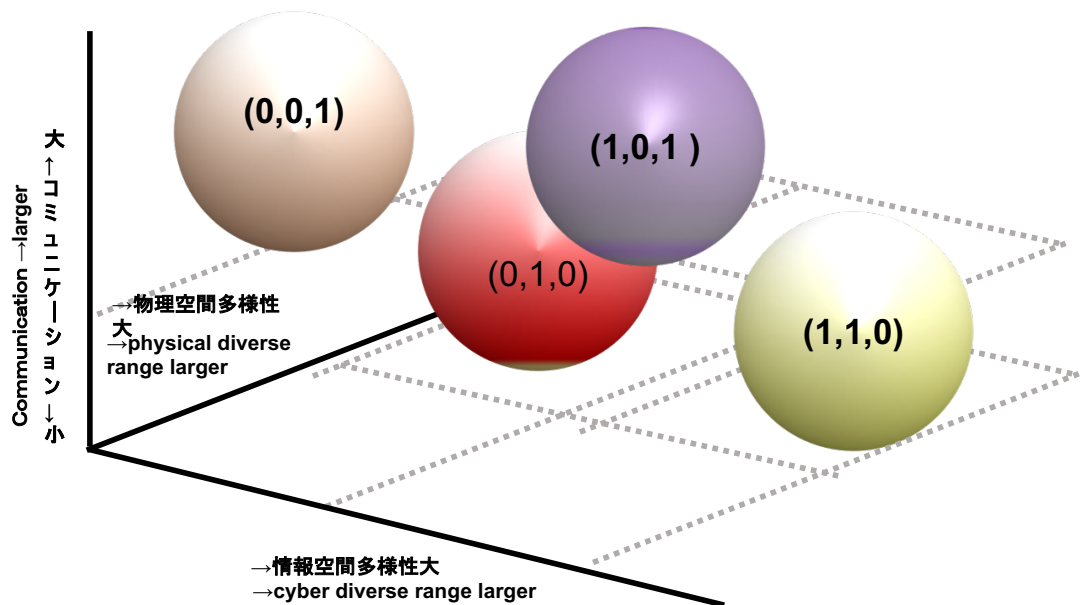
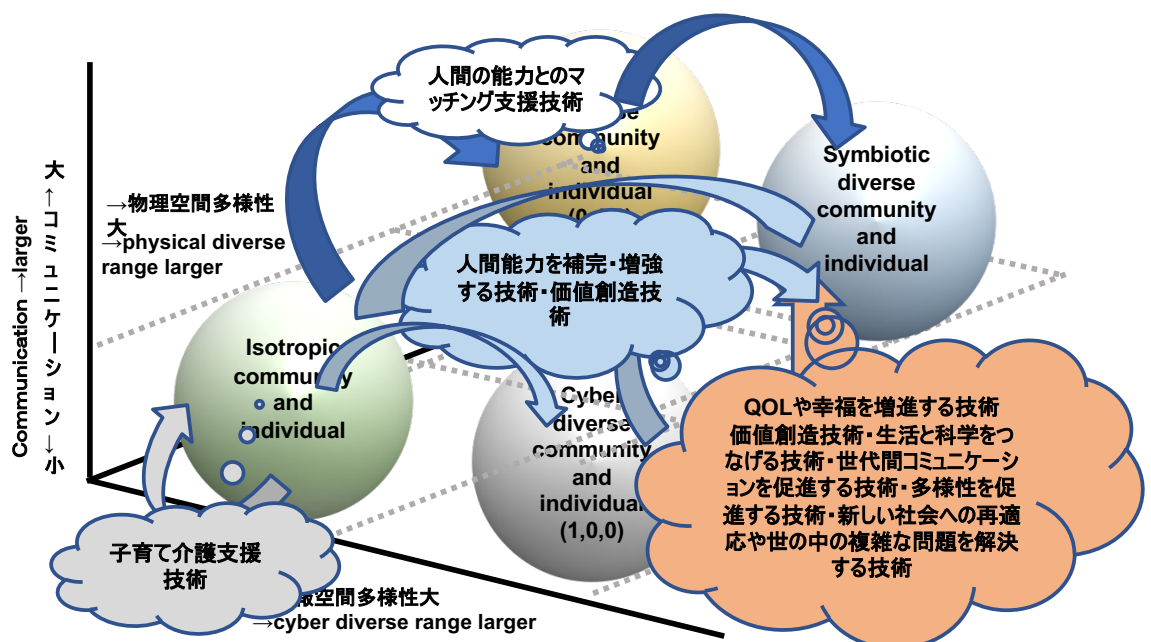


図5 情報空間・物理空間での多様性レンジと情報学的生存技術

The relationship between CPS and informational survival technologies



ムーンショット国際シンポジウム

- 開催日時：令和元年12月17日（火）、18日（水）
- 場所：ベルサール東京日本橋（東京都中央区日本橋2-7-1）
- 12月18日 WGでのディスカッション

分科会 1 概要

人の持つ能力の向上・拡張等による「誰もが夢を追求できる社会の実現」

少子高齢化の進展に鑑みて、人々が、**年齢、文化、身体能力、時間、距離等の制約を超えて社会参画**を可能とすることは急務である。

本分科会では、**人間の身体機能を拡張、補完、代替するシステム**を実現するための革新的な研究開発とMS 目標を検討する。具体的には、ロボットやコンピュータと生体との融合、ブレイン・マシン・インターフェース、五感のフィードバック／フィードフォワード、それらを実現するための大量情報のリアルタイム伝送技術等について議論を行う。

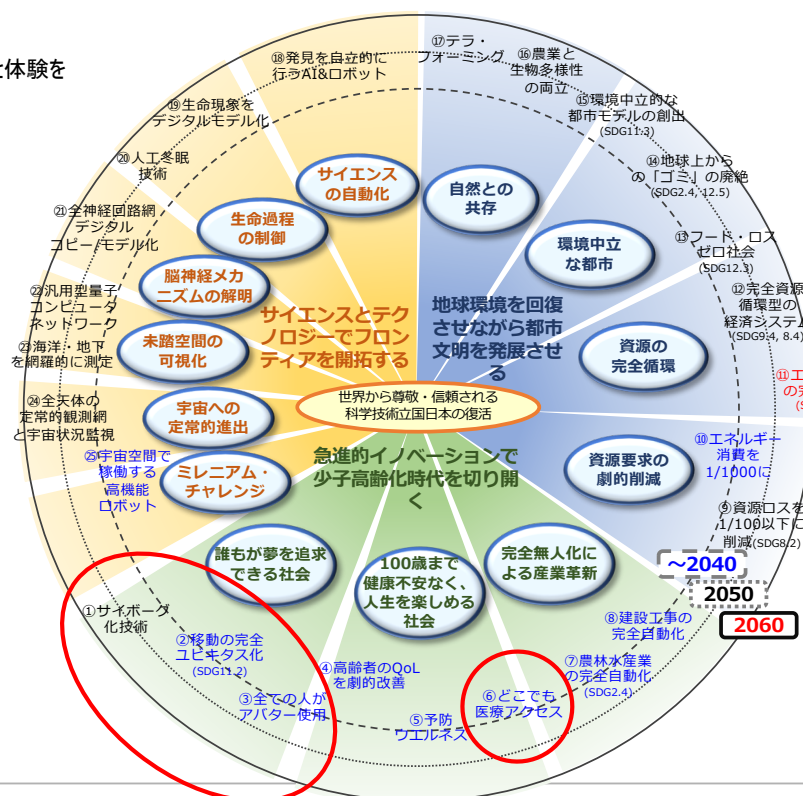
【関連する目標例】①を中心に、②、③、⑥

- ①2050年までにサイボーク化技術の実現（人間拡張技術）
- ②2040年までに移動の完全ユビキタス化を実現
- ③2040年までにほぼ全ての人のほぼ全ての行為と体験をアバター経由で実現
- ⑥2040年までに「どこでも医療アクセス」実現

分科会 1 に関連ある「目指すべき未来像及び25のミッション目標例」

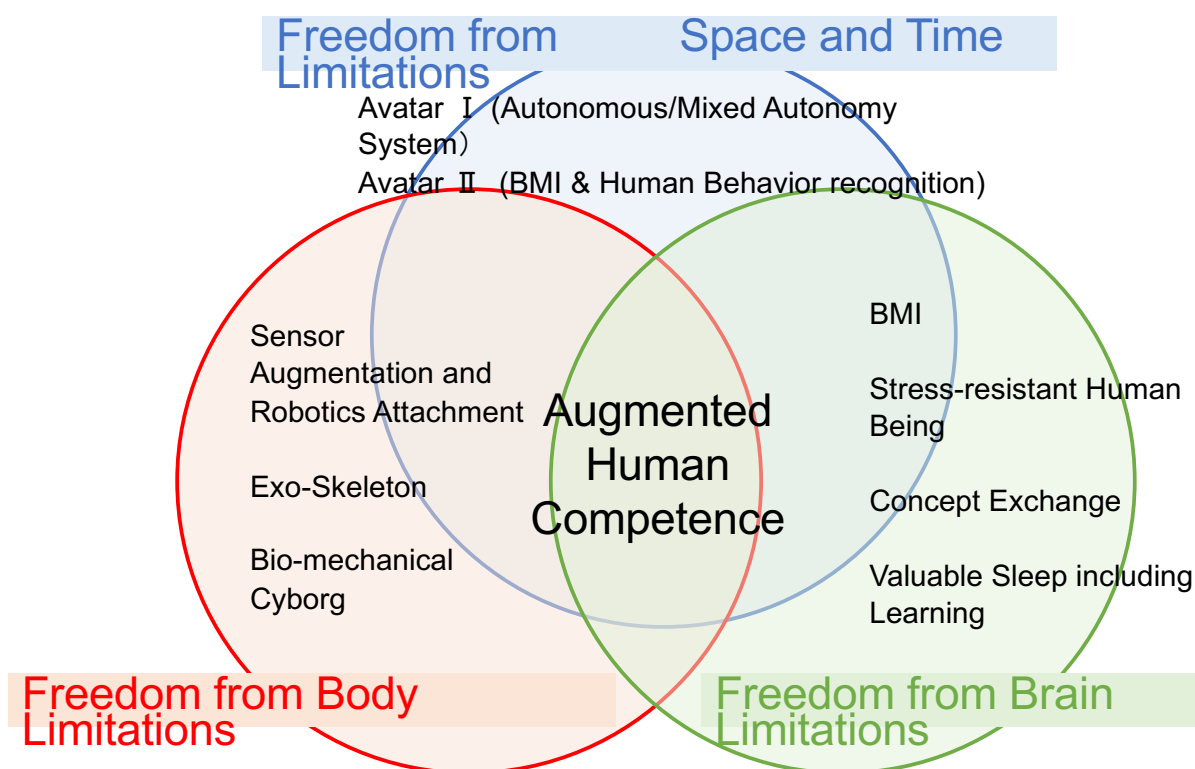
【関連する目標例】

- ①2050年までにサイバーク化技術の実現(人間拡張技術)
- ②2040年までに移動の完全ユビキタス化を実現
- ③2040年までにほぼ全ての人のほぼ全ての行為と体験を
アバター経由で実現
- ⑥2040年までに「どこでも医療アクセス」実現



13

分科会 1 の目標イメージ



Cartoon illustration of a man and a woman in a kitchen. The man is holding a plate and looking surprised. The woman is holding a plate and looking at him. A speech bubble from the man says "Bug means insect". A speech bubble from the woman says "Bug means program's bug".

Concept Translation

Tele International Farming

Hyper Olympic

* 内閣府「イノベーション25」イラストで見る20のイノベーション代表例から一部抜粋

15

平均年齢67歳のプロゲーマーチームの挑戦 Silver Snipers スウェーデン発のシニアeスポーツ選手たち



<https://es.me/en/meet-silver-snipers-counter-strikes-oldest-pro-team/>



パネルでの議論

(1) CP spacesは今後、こういう風に使えるような技術開発と制度設計が要る

(2) Cyberが強まると世代間ギャップは薄まる

(3) Physicalの孤独はCyberで解消されるように技術開発を進めるべき。



百寿社会に向けての これまでの活動と展望

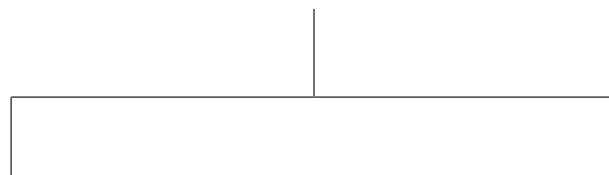
BCC株式会社 代表取締役社長

大阪市立大学 客員教授

伊藤 一彦



BCC株式会社



スマイル・プラスカンパニー



営業創造カンパニー



SMILE PLUS

BCC株式会社 スマイル・プラスカンパニー

理 念

「人を支える人」を支える

介護レクリエーション







介護レクリエーションとは・・・

日々の生活の中に
「**喜び**」と「**生きる楽しみ**」を
見出していく**様々な活動**のこと。

使う

介護のレク素材を 無料でダウンロードできるサイト 介護レク広場



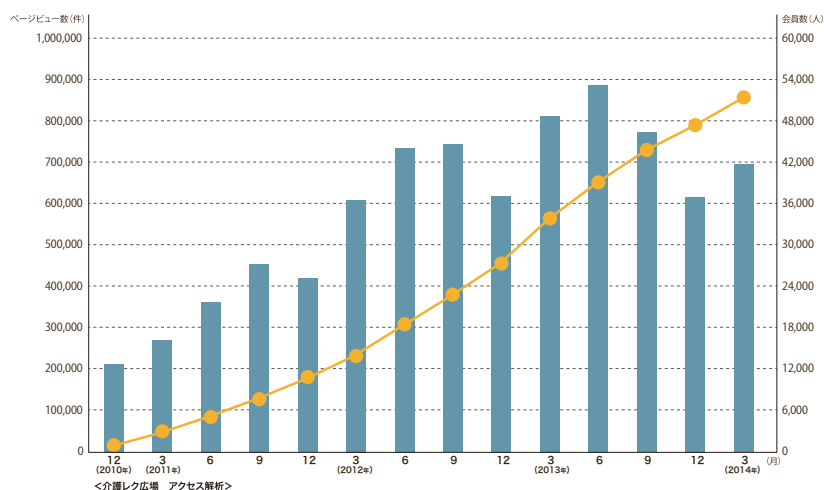
すぐ使える素材 3,000点以上!



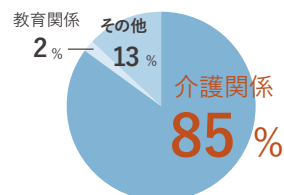
無料で
使える!



60万ページビュー/月 レク素材 9万ダウンロード/月
会員数 40,000名登録!



会員の職場が
介護関係である割合



●上位取得資格

1	介護福祉士
2	ホームヘルパー
3	ケアマネージャー
4	社会福祉士
5	看護師

学ぶ

資格制度

介護現場に笑顔をもたらすことが
できる人材を生み出す資格

レクリエーション介護士



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

経済産業省「多様な『人活』支援サービス創出事業」より
生まれた資格制度です。



生涯学習の
ユーキャン

ユーキャンの レクリエーション 介護士2級講座

2014年9月よりスタート!



レクリエーション介護士2級
「通学講座」の開講状況

31都道府県(145校)で開講
全国各地に拡大中!

(2019年4月現在)



わずか3年半で

合格者数 **2万人**

(2018年2月)

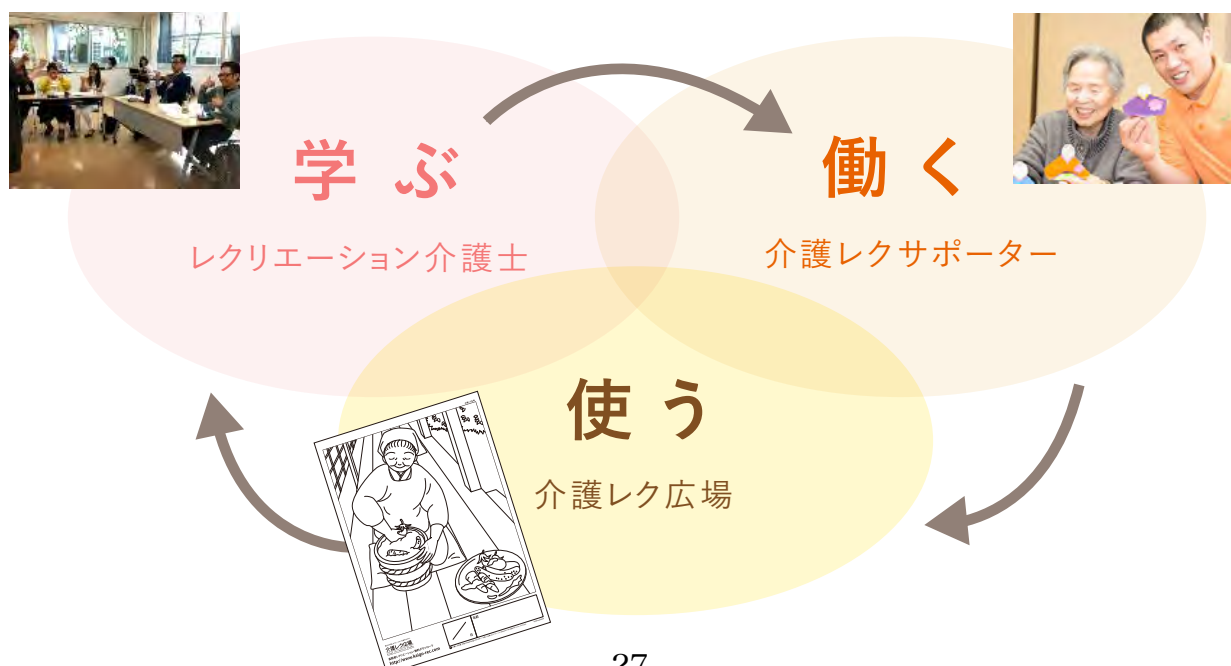
働く

介護レクリエーションの代行サービス 介護レクサポーター

レクリエーション介護士が
施設・事業所のレクリエーションを
介護スタッフに代わり提供します。



サイクル





介護レクの専門情報誌 介護レク広場.book

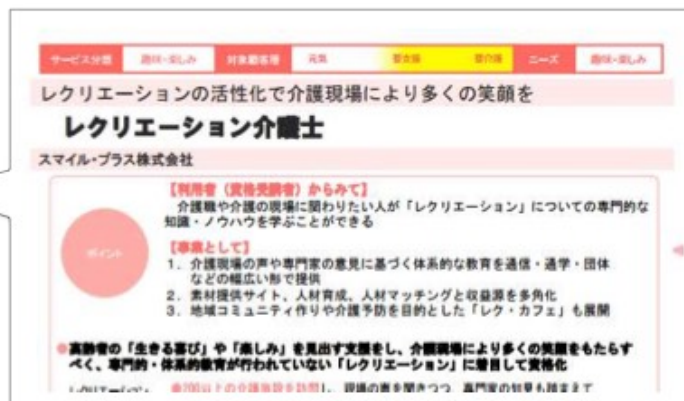
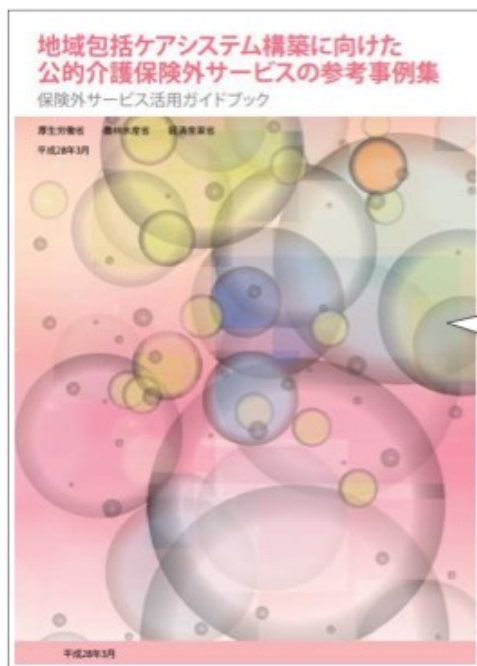
2018年5月1日より発刊

全国70施設以上の協力を経て、
実際に「現場で使える」にこだわり
抜いたレク専門マガジン。
年6回、奇数月発行。



毎号、現場の声から生まれた
充実の企画が盛りだくさん!

厚生労働省・経済産業省・農林水産省合同制作の 保険外サービス活用ガイドブックに選出



活躍の場が広がる

レクリエーション介護士

介護が必要になっても、笑顔で過ごせる社会を。



介護レクリエーション

外出

旅行
百貨店
飲食店
温泉

制作

陶芸
写真
編み物
日曜大工

鑑賞

映画
演劇
音楽
スポーツ

生活

料理
インテリア
園芸
ファッション

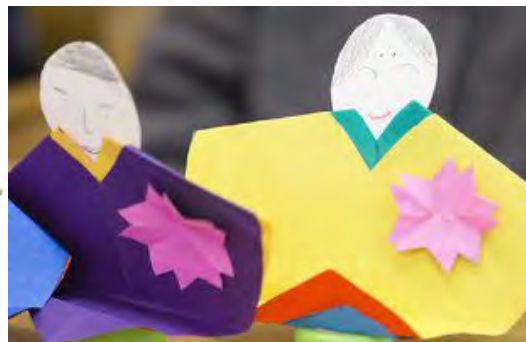
学び

読書
英会話
歴史
パソコン

商品

PLUS × レクリエーション
介護士

プラス株式会社



- レクグッズの活用方法を企画
- 販売店教育によるレクリエーションの提案
- レクリエーション介護士2級講座の開講

化粧

SHISEIDO

資生堂ジャパン株式会社



レクリエーション
介護士



- 化粧療法プログラムの企画・指導・支援
- 資生堂ブランドによる高齢者を対象としたプログラム
- レクリエーション介護士向けの化粧療法体験会の実施

手芸

 **藤久株式会社**

藤久 株式会社



レクリエーション
介護士



- 手芸レクリエーションプログラムの開発支援
- 手芸グッズを活用したレクリエーションのプログラム
- 運営店舗網を活用した全国の介護施設への展開

音楽

株式会社エクスing × レクリエーション
介護士



- レクに活用できる音楽・映像コンテンツとプログラム提供
- お手軽に、飽きずに楽しいレクで
スタッフ様・ご利用者様をサポート
- 営業・サポートスタッフが
レク介護士資格を取得しスキルUP

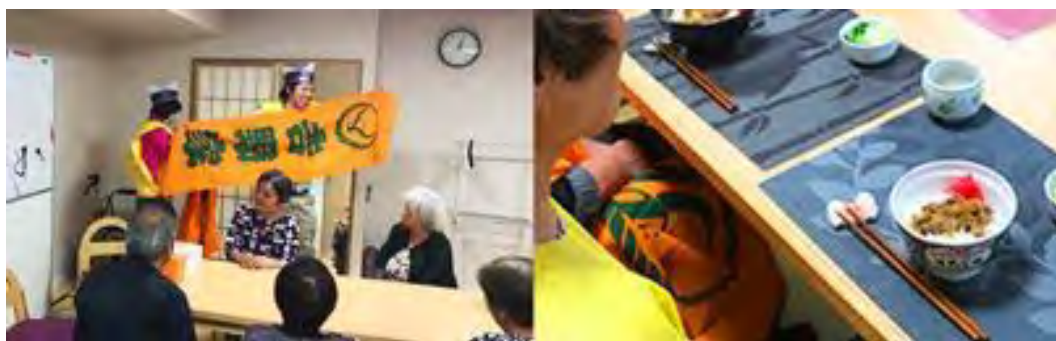
外食



株式会社 吉野家



レクリエーション
介 護 士



- 高齢者向けの柔らかい「牛丼」を提供
- 吉野家のユニフォームなどの演出も提供可能
- 演出により施設内でも外食の気分を味わえる

健康

大阪市

大 阪 市



レクリエーション 介護士



- ATCエイジレスセンターの運営
- 国内最大級の介護福祉の常設展示場
- 健康ダンスなどのイベント企画・実施

ロボット



レクリエーション
介護士

SotaTM **RoboConnect**



- コミュニケーションロボットで介護レクを支援
- レクリエーション介護士によるシナリオ開発
- 当社開発レクリエーション動画アプリとの連動

お笑い



吉本興業

吉本興業株式会社



レクリエーション 介護士



- あるある探検隊でお馴染みのレギュラー(タレント)がレクリエーション介護士を取得
- 介護事業所にてお笑い介護と介護レクを融合させた介護レクプログラムを実施

将 来 像

介護レクリエーションを通じて
地域で高齢者を支える社会を実現する。



ありがとうございます。



SMILE PLUS

BCC株式会社 スマイル・プラスカンパニー

西田真也

京都大学情報学研究科

難しいコミュニケーションをサポート

- 課題
 - 世代、文化、特性が違くと、人間同士の円滑なコミュニケーションが難しい
 - Cyber空間ではフィルターバブルなどのため分断がむしろ増強される傾向
- 目標
 - AI技術を使って難しいコミュニケーションのサポート
- 技術背景
 - 近年、自然な対話を行う言語処理技術が進歩
 - 自然な対話をするためには、直前の相手の発話を理解するだけでなく、それまでの会話の履歴や対話のコンテキストを考慮した発話生成が必要
 - 人間同士の実際の会話の膨大なデータを利用した機械学習が力を発揮
 - 自然対話技術をさらに発展させ、世代、文化、特性の違いをこえて人間同士のコミュニケーションをサポートするツール開発の可能性

難しいコミュニケーションをサポート

• 提案技術

- 相手話者に関する様々な情報、具体的には会話場面で直接取得できる言語情報や表情などの非言語情報に加えて、会話場面以外のチャンネルから入手できる社会や個人の情報を利用して、対話相手の置かれた状況や文化的な背景、発話意図などを推論
- 利用可能なデータに基づいてコンピュータ内に対話相手のモデルを構築し、強化学習アルゴリズムのようにシミュレーションに基づいて最適方略を発見
- ある場面ではどういう発話が適切か、こちらから何か言いたいことがあればどう言えば相手に受け入れてもらえるか、などについてアドバイスを与えるようなツールを実現
- 言語の違いを「機械による翻訳」で乗り越えるだけでなく、年齢や文化背景の違いを「機械にアシストされたコミュニケーション」で乗り越える
- 精度の良い人間のモデルの構築には、人間の思考・行動に適したビッグデータ解析技術（統計的因果推論など）と、人間の情報処理に関する認知科学的研究の発展が不可欠

難しいコミュニケーションをサポート

• 意義

- 技術により人間の社会的な能力を拡大する
- 国際的な紛争解決や、（行動）経済学の発展にも貢献
- 断絶された集団間のコミュニケーションの促進や、発達障害などの理由でコミュニケーション能力に問題を抱える個人のサポートに貢献

• 問題

- このような「社会能力拡張技術」の安易な利用は、「身体能力拡張技術」と同じく、不公平性の原因となる。
- また、人の相互信頼性を低下させたり、若年者の社会サバイバル能力の獲得・鍛錬のさまたげになる可能性もある
- 適切な社会導入ルールの設定が不可欠
- 個人レベルのみならず社会レベルでも戦略を最適化
 - 正しい評価関数さえ設定できれば、機械の方が複雑な判断は得意

統計推論の個人への適応

- 特定の個人の未来が分からないときは、その個人と最も近い特性を持った別の個人の集団の過去のデータから将来を予測する
 - 保険料の調整 acceptable?
 - 入試の得点調整 unacceptable
- 不公平な判断は正しいエビデンスに基づかないバイアスの問題？
 - AI利活用ガイドライン⑧公平性の原則: AI サービスプロバイダ、ビジネス利用者及びデータ提供者は、AI システム又は AI サービスの判断にバイアスが含まれる可能性があることに留意し、また、AI システム又は AI サービスの判断によって個人及び集団が不当に差別されないよう配慮する。
- 科学的に妥当な推論だったら社会的に不公平・不平等ではない、わけではない。
- 所属集団の統計的特性を個人の判断基準に適応する場合は（とくにその個人への影響が大きい場合）有意水準を厳しく設定すべき
 - その水準の最適値は？個人的価値と集団的価値の重み付け問題

日本学術会議公開シンポジウム
「百寿社会に残るための情報学的生存技術」

CPSを俯瞰して、 百寿社会の生きづらさを解消する

2019年11月2日

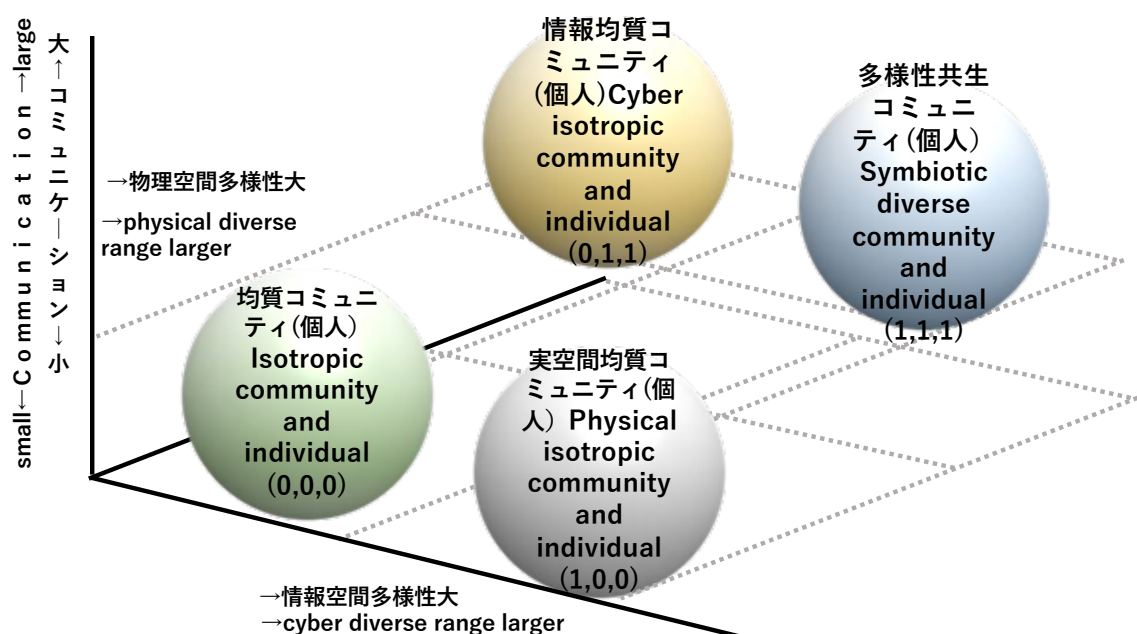
芝浦工業大学

橋本隆子

千葉商科大学

日本学術会議情報学委員会環境知能分科会

図2 情報空間・物理空間での多様レンジ
The relationship between CPS and diverse



均質コミュニティー 多様性共生コミュニティ

	Pros	Cons	現象他
均質コミュニティ (個人)	意思決定・実行が速い、安定	排除・孤立	バカッター、ネットいじめ、避難所
実空間均質コミュニティ(個人)	意思決定・実行が速い、効率的	置いてきぼり	Digital Divide
情報均質コミュニティ	心地よい	信頼性？	出会い系、炎上
多様性共生コミュニティ	革新的、人を尊重・理解	意思決定・実行が遅い、不安定	SDGs

2030年のコミュニケーション

- 人 vs 人
- 人 vs サイバー
- サイバー vs サイバー
- コミュニティ同士 (遷移、インタラクション)
 - 均質コミュニティ から多様性コミュニティへ
- 様々なコミュニケーションの円滑化を促し、誰か（何か）の生きづらさを解消する
- 孤立・排除といった「危うさ」への気づき
- 他社への思いやり、尊重



均質コミュニティー 多様性共生コミュニティ

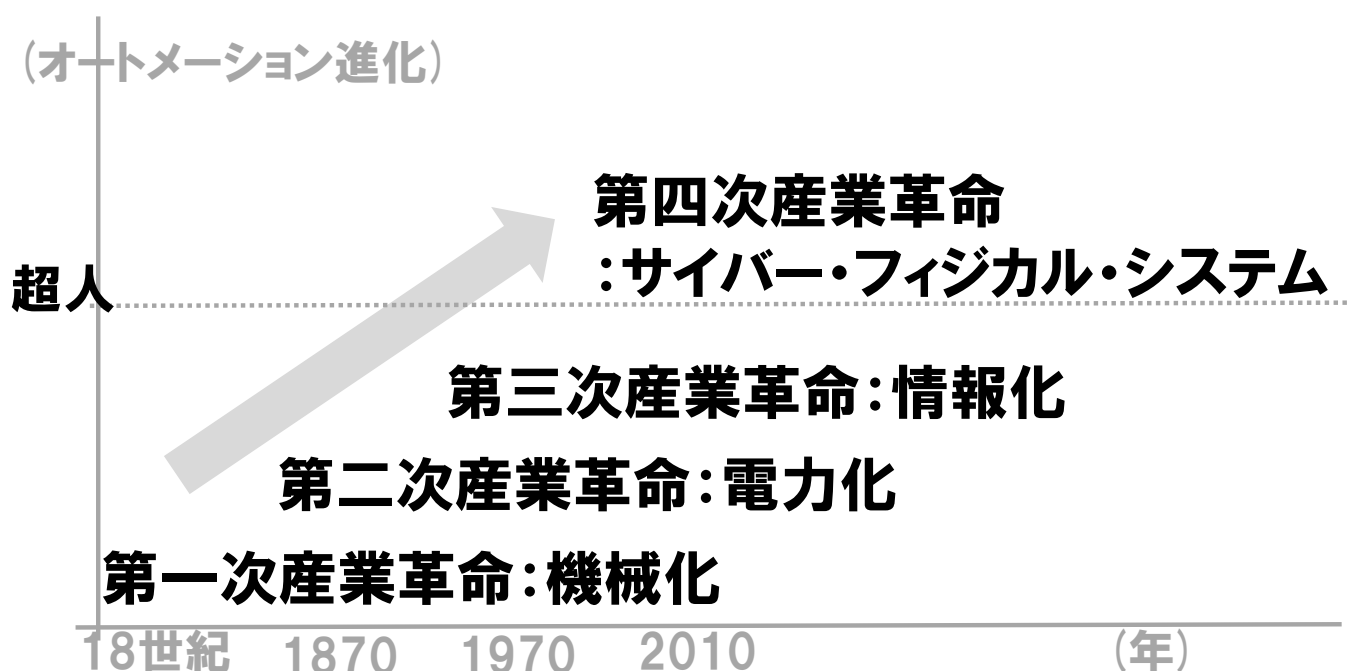
- 均質コミュニティ、多様性コミュニティ、どちらがいいかは一概に言えない
- その人の、その時々によって、適切なコミュニティがある
- 自分のフェーズに応じて、コミュニティ間を自由に行き来できればよい
- 自分自身が生きづらい
- 自分は快適でも、誰か（何か）が生きづらい思いをしている
 - 自分が今、どのようなコミュニティに属していて、どのようなコミュニケーションをしているのかを俯瞰できる技術
 - 周囲の状況に気づくことができる技術

日本学術会議 情報学委員会 環境知能分科会
百寿社会に残るための情報学的生存技術

生産活動を拡張する 百寿社会の参加型オートメーション

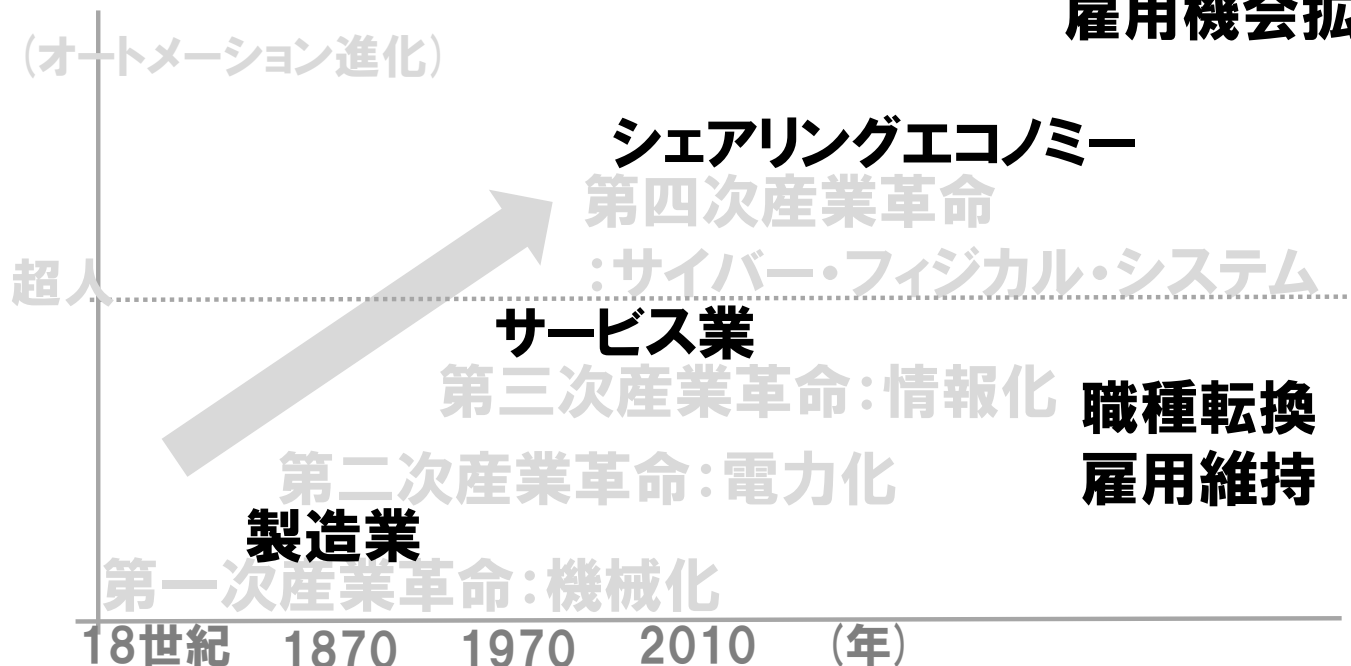
芝浦工業大学 平田貞代

オートメーションの進化



雇用の変化

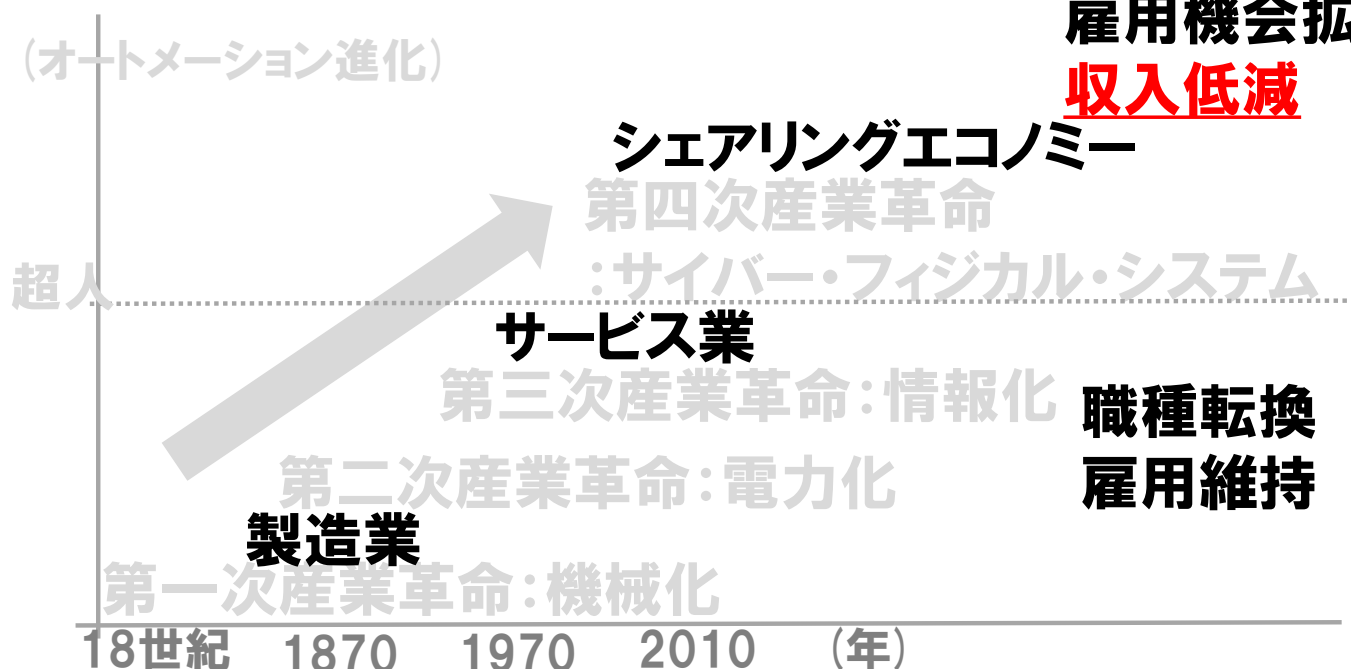
雇用機会拡大



雇用の変化

雇用機会拡大

収入低減



これまでの働き方の施策とその影響

	施策	影響
高齢者	ボランティアなどの無償労働による健康維持	労働力縮退 格差拡大 労働集約化 賃金低下・不安定化
女性	育休・時短などの精度改革による離職の防止	
障害者	雇用推進と障害者保護との矛盾	
引き籠り	40歳以上は対象外	

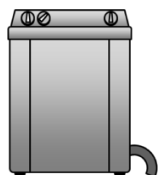
情報学進化の影響

家事

家電

AI家電

AIロボット



情報工学修士男性

「僕達、未だ家事が何かを教わっていない」

平田,働き方改革以前にある家事労働の最適化, 実践経営学会, 2019/7

情報学進化の影響

大学での実験実習

材料科学修士男性

「実験結果を出すことはただの作業で、もう目標ではない」
 「異常時の試行錯誤でしか学びはない。それもAIができるなら実験やる意味あるの？」

平田,理系学生が科学進化と未来社会像を意識するための学修プロセス, 経営システム学会, 2019/11

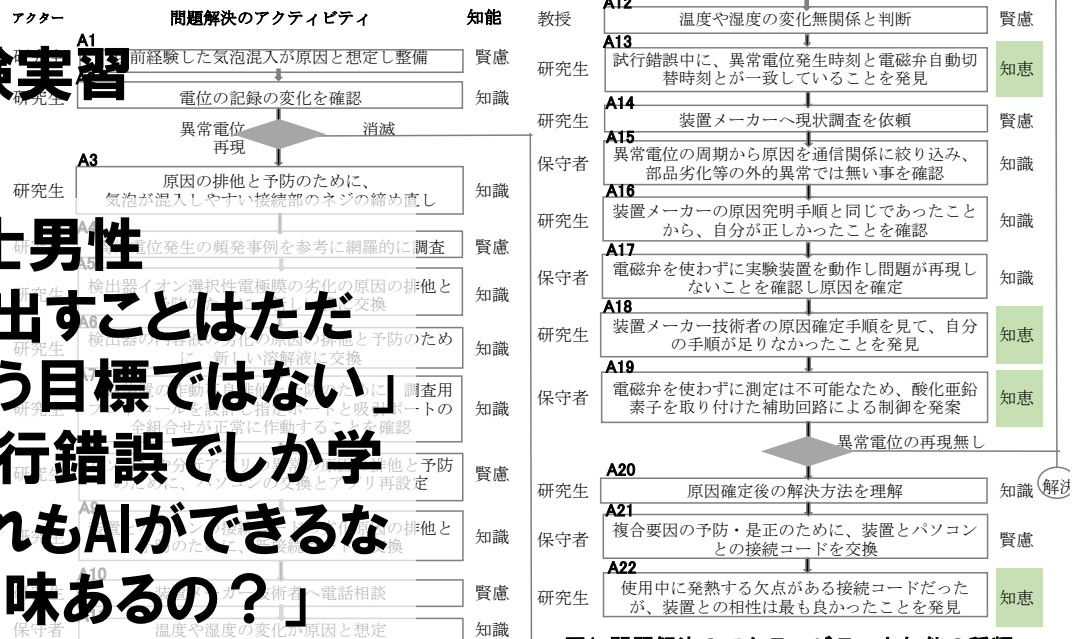


図1 問題解決のアクティビティと知能の種類

未来の雇用

情報学の発達に
 就労者の職種転換を
 余儀なくされる

Osborne, 2013

未来の雇用

情報学の発達に
就労者の職種転換を
余儀なくされる

Osborne, 2013

情報学を活用する
エンパワメント(支援)による
持続的に人をいかす

エンパワメントによる新生産活動

ブロックチェーンによる
トークンエコノミー

クラウドソーシングによる
シェアリングエコノミー

AIによる
レコメンドやマッチング

高齢者の体力の代替に
よる就労の延長

女性の無償労働の
アウトソースやシェア

障害者・介護者・引き籠り
の知能の有償労働化

日本におけるマイノリティ

- ・高齢者
- ・女性
- ・障害者
- ・介護者
- ・引き籠り、など



人と共存するロボットのための情報技術

- 人共存ロボティクス
 - ロボットがいる安全・安心な生活（NEDO ロボット白書 2014）
 - 人共存ロボット普及基盤形成（2018 年度・産業競争力懇談会）など
- 共存のために必要な技術
 - 現在のロボットはまだ無限定の環境で動くことができない，自律化していない
 - 複数ユーザとの共存，複数ロボットとの共存のための情報技術，安全技術
 - 人を知り，行動や意図を理解・推定するための技術（これにも段階がある）
- 人はロボットをどう見ているか？
 - 機械としてのロボット
 - 生活空間に共存する機械としてのロボット
 - 生活空間に共存するパートナーとしてのロボット

2019.11.02

1/3

生活空間に共存する機械としてのロボット

- 例えば，モビリティ基盤
 - 物流，ラストワンマイル，人の労働を置き換える
 - 情報学だけでは解決できないが，大きな役割を果たす．機構との協調が重要
 - 無限定の環境で自律移動ができるのか？
 - ロボットに色々な分野の技術を取り込む
 - 動いて学習する，フィードバック，脳＋身体，モデルの構築

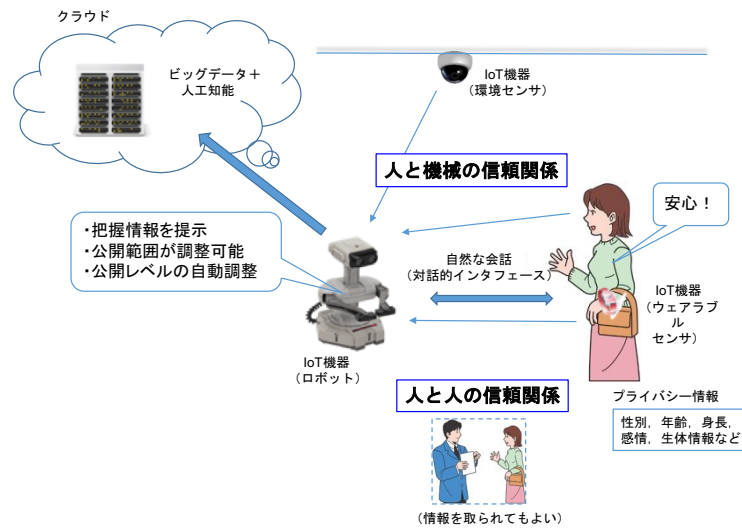
2019.11.02

2/3

生活空間に共存するパートナーとしてのロボット

● 人と機械の信頼関係構築フレームワーク

(菅沼他: セキュア IoT サービスに向けた人と機械の信頼関係構築フレームワークの基本構想, 情報処理学会 DPS 研究会, 2018(5))



2019.11.02

3/3

100寿社会において 人間が生きてゆくために 情報学ができること

【資料 1】

甲南大学 灘本明代

人が生きてゆくために必要なことは様々あるが・

世代をとわずに共通なものは？

■心の癒やし（笑いの視点から）

■食

心の癒やし（笑いの視点から）



■ フィジカル — フィジカルの癒やし（笑い）

人対人の笑い

- 対話による笑い
- 漫才や落語等のお笑い

→人の心をいやしてくれる。 笑う門には福来たる。

AIやロボットが普及するに当たり

対話生成等が実現してきている。

ロボットは笑わないの？

人はロボットにいやされたい？

■ サイバー — フィジカルの癒やし（笑い）

ロボット—人

AI — 人

自動生成された笑い

食

■ フィジカル（人） — フィジカル（人）

- 人が料理を作って人が食べる
- 料理はリアルである！ 味はリアルである！

ところが

- Instagramにより,
 - 味はリアルでなくなってきた（見栄えのみ！）
- 動画レシピにより
 - 料理はサイバー？（そんなに簡単ではない）

■ サイバー — フィジカル（人）

- 料理はロボット
- 味はサイバーになって欲しくない。

Symbiotic Interaction (SymIntA): Social and Semantic Interactions of Augmented Human (AH) and Ambient Intelligence (AI)

Research Supervisor
Symbiotic Interaction CREST

Kenji Mase
間瀬健二

Professor
Graduate School of Informatics
Nagoya University, JAPAN

 NAGOYA UNIVERSITY

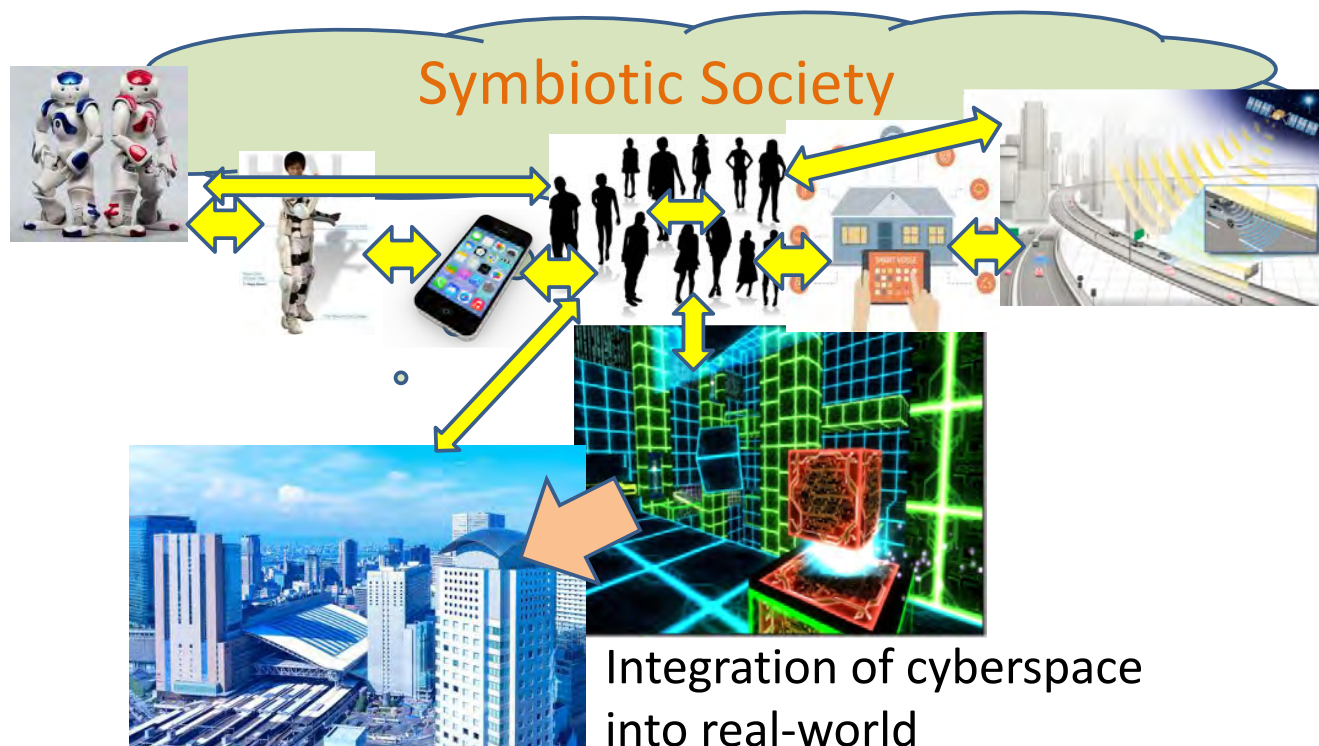
2019/10/28

CoCoLAd Workshop, GFAIH



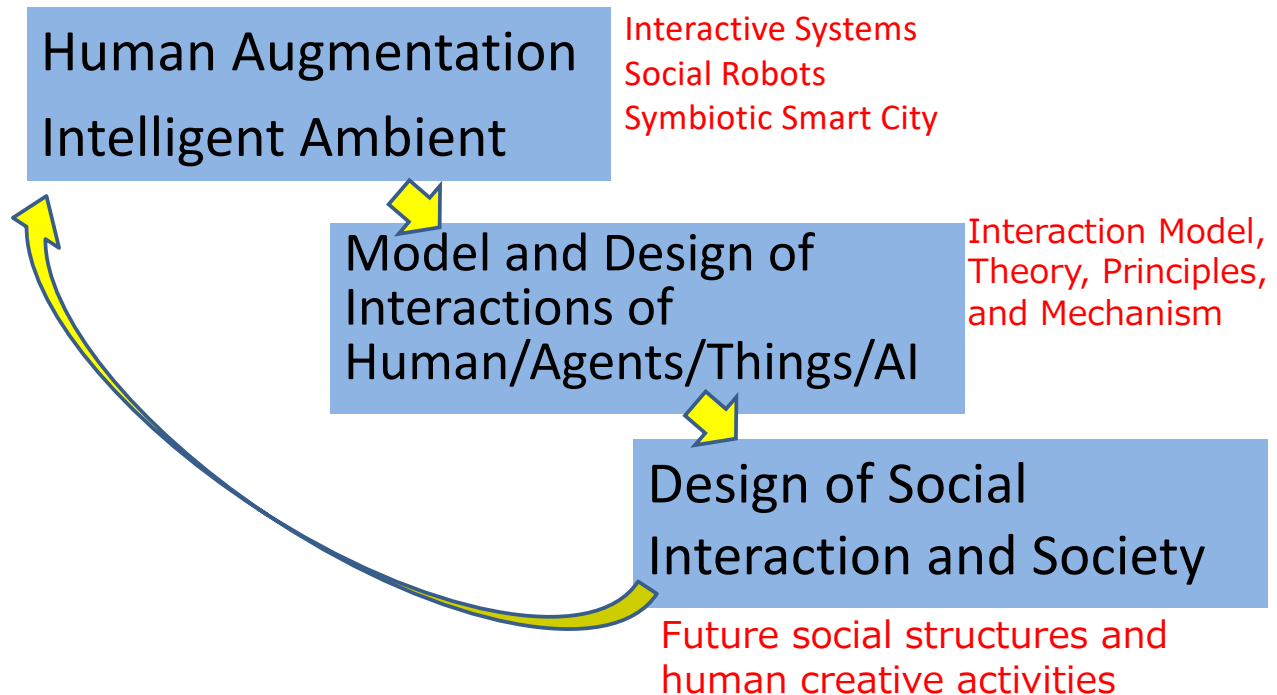
1

Symbiotic Interaction Research



AI, robotics, data analytics, VR and IoT

Themes and Aims

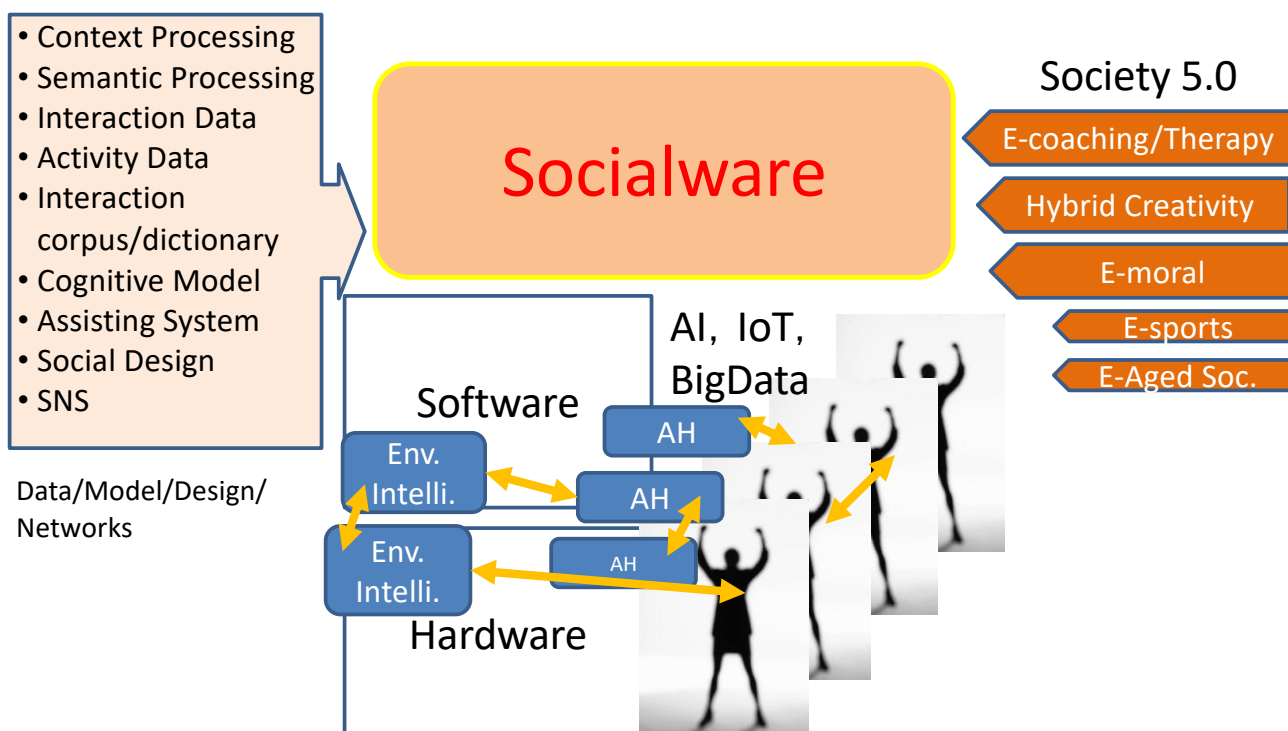


2019/10/28

CoCoLAd Workshop, GFAIH

3

Expected Outcomes of SymIntA Research



2019/10/28

CoCoLAd Workshop, GFAIH

4

Man-Computer Symbiosis



1915-1990

- Joseph C.R. Licklider
 - Father of time-sharing system
 - Concept of ARPANET (Internet today)
 - Paper : Man-Computer **Symbiosis** (1960)
 - Vision of H-M interaction (cf. PC today)

Man-Computer Symbiosis

- What is symbiosis :
 - interaction between two different organisms living in close physical association, typically to the advantage of both.
- Non symbiotic
 - mechanically extended man, humanly extended machines
 - prosthetic hands and eye-glasses, cyborg
 - automation (semi-, full-)

Human Machine Symbiosis

Issues on creative cooperation with human (Licklider)

- Time consuming work assistance
 - cf. search, data preparation
- Use of complementarity of abilities
- Processing speed matching
- Cross language communication b/w man-computer
- Input / output device

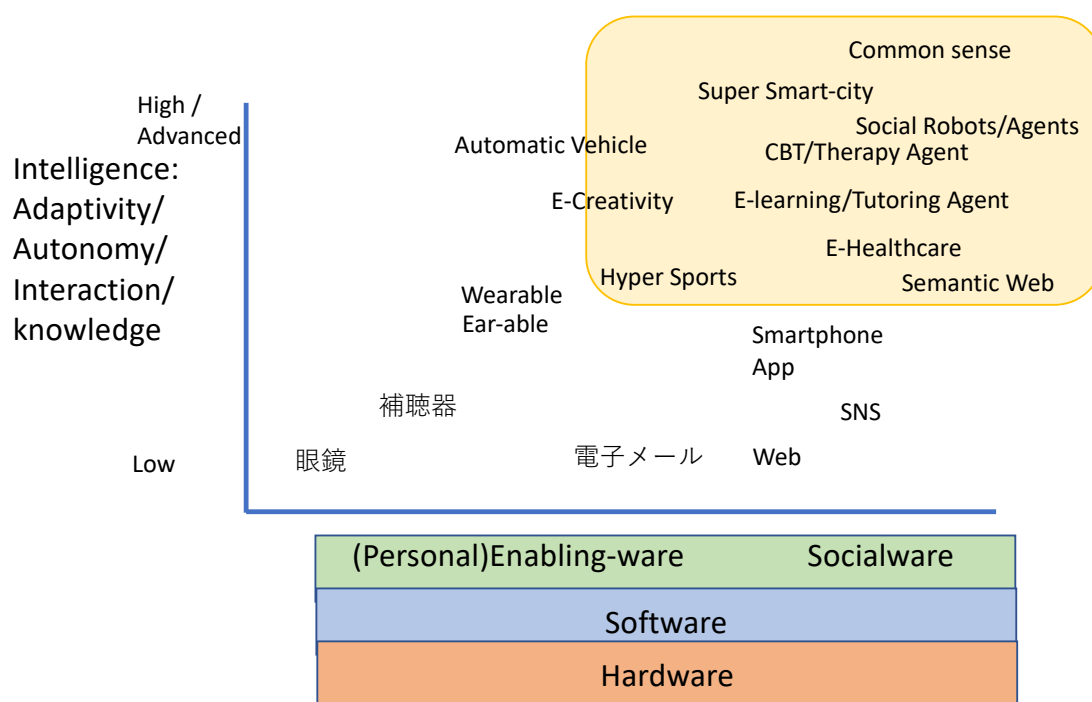
Myth: don't put all papers on memory (computer storage). Bibliographic info is rich enough.

2019/10/28

CoCoLAd Workshop, GFAIH

7

Socialware and Personal-ware



GFAIH (Global Forum on AI and Humanity)

- 2019/10/28-30, Paris
- 300~ participants
- 8 Panels and 5 pre-workshops
- Panel topics
 - AI & Trustworthy: cybersecurity, safety, privacy, intelligibility
 - Data governance: Ethical, Political, Legal challenges
 - Human values: inequality, bias, fairness, minority, gender balance
 - Delegation decision to machines
 - Global challenges
 - GPAI

- GPAI (Global Partnership on AI)
 - カナダとフランスが主導 (2018.12発表)
 - International Panel on Artificial Intelligence (IPAI)
 - G7サミットで合意 (Biarritz, 2019.8)
 - 参考記事: <https://wired.jp/2019/01/21/canada-france-global-panel-ai/>
 - GFAIH フォーラム @ パリ で発表
 - <https://gfaii.org>
 - AI技術や政策に対する規則やガイドライン
 - 社会的課題・技術的課題の解決
 - Bias on decision making
 - Economic impact of algorithmic pricing
 - Social impact by debate steering, behavior modeling, and shaping

- Emotional Agents/Robots Partner
 - Cultural Bias
 - Human right mirroring
 - パートナーに対する人格・社会性の付与
- Human is a source of bias in science/engineering
 - Bias in modeling/designing/construction/deployment is problematic
 - Bias-free implementation is impossible
 - Bias awareness/concern is important

提言に向けて

- 社会活動能力・潜在力を引き上げる**Socialware**の研究開発が必要
- 引き起こる社会課題に対する教育システム・制度設計が重要
 - データにはバイアスがある（人間が関わる限り仕方ない）が、データをとることの意義は大きい。バイアスがあることの教育
 - 人間の認知の仕組みの教育（CBT・介護の基本スキルなど）
- 情報システム（とくにソーシャルロボット・エージェント）に人権の意識を取り込むこと
- 子供が楽しめる公共**CPS**のデザインが急務