

2020年8月20日（木）

APIR IoT第1回研究会

スマートシティと ELSI

倫理的・法的・社会的課題
Ethical, Legal and Social Issues

岸本 充生（Kishimoto Atsuo）

大阪大学データビリティフロンティア機構



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

Osaka University
Research Center on
Ethical, Legal and
Social Issues



自己紹介

 京都大学 大学院経済学研究科・経済学部
Graduate School of Economics and Faculty of Economics, Kyoto University

環境経済学

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 

 安全科学研究部門 1998～2014

化学物質、材料系のリスク評価、経済分析

 2014～2017
東京大学公共政策大学院
Graduate School of Public Policy

あらゆる分野の「リスク」の政策や規制

 大阪大学データビリティフロンティア機構 2017～
Osaka University Institute for Datability Science
ビッグデータやAIの利活用のELSI

 大阪大学 社会技術共創研究センター 2020～
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues
(通称、ELSIセンター)

 原子力規制委員会
Nuclear Regulation Authority

放射線審議会委員



総務省

政策評価制度部会
規制評価WG委員

他

 国立国会図書館
National Diet Library, Japan

客員調査員

 東京大学公共政策大学院
Graduate School of Public Policy

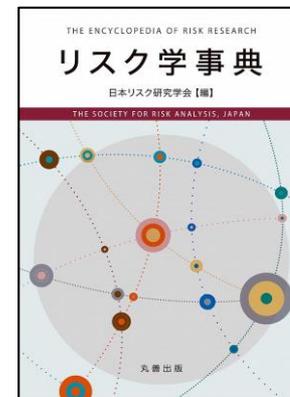
客員教授



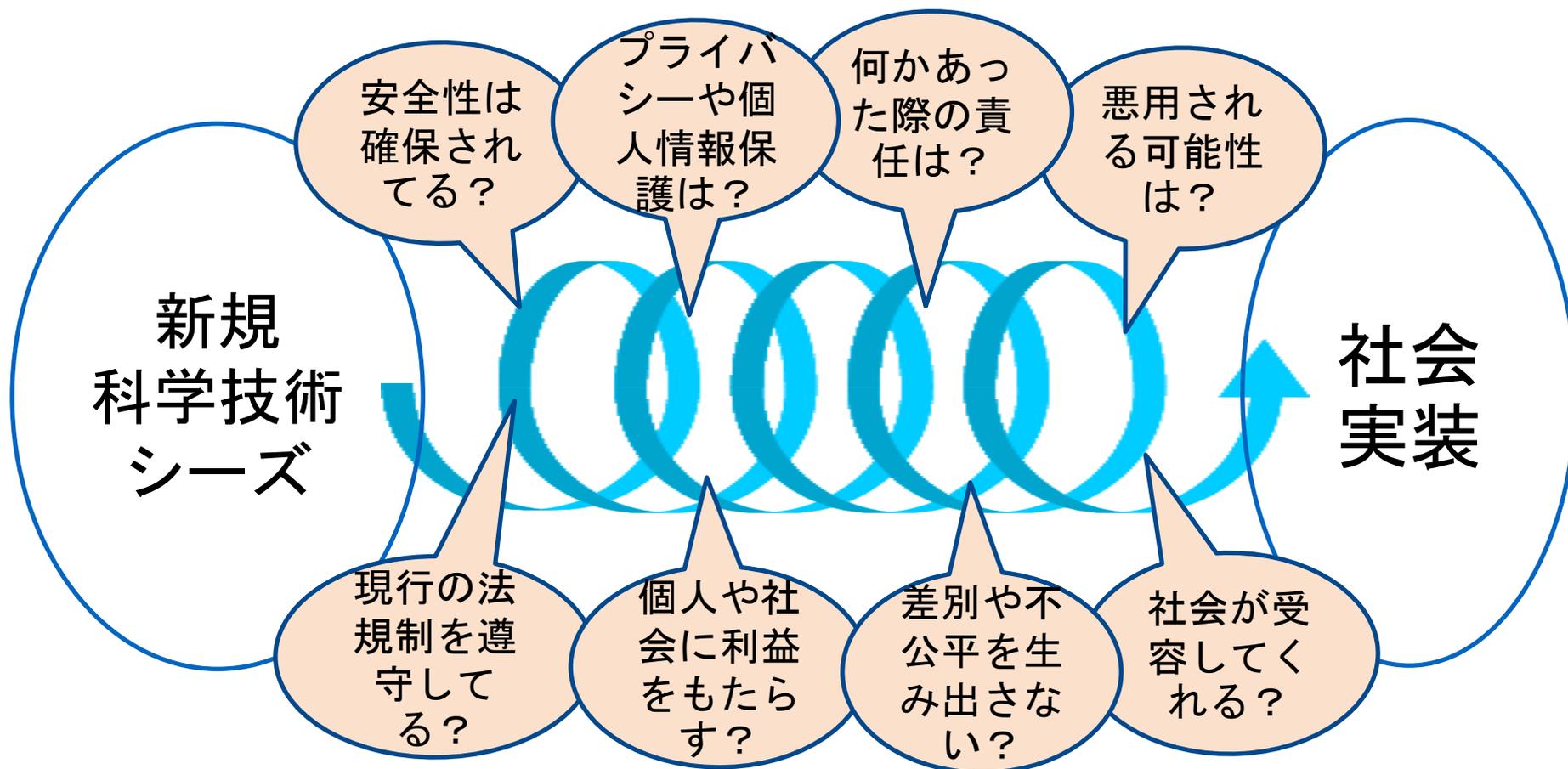
生体認証技術の動向と活用 /
国立国会図書館調査及び立法
考査局 編。
東京：国立国会図書館，2019.3.

最近の仕事

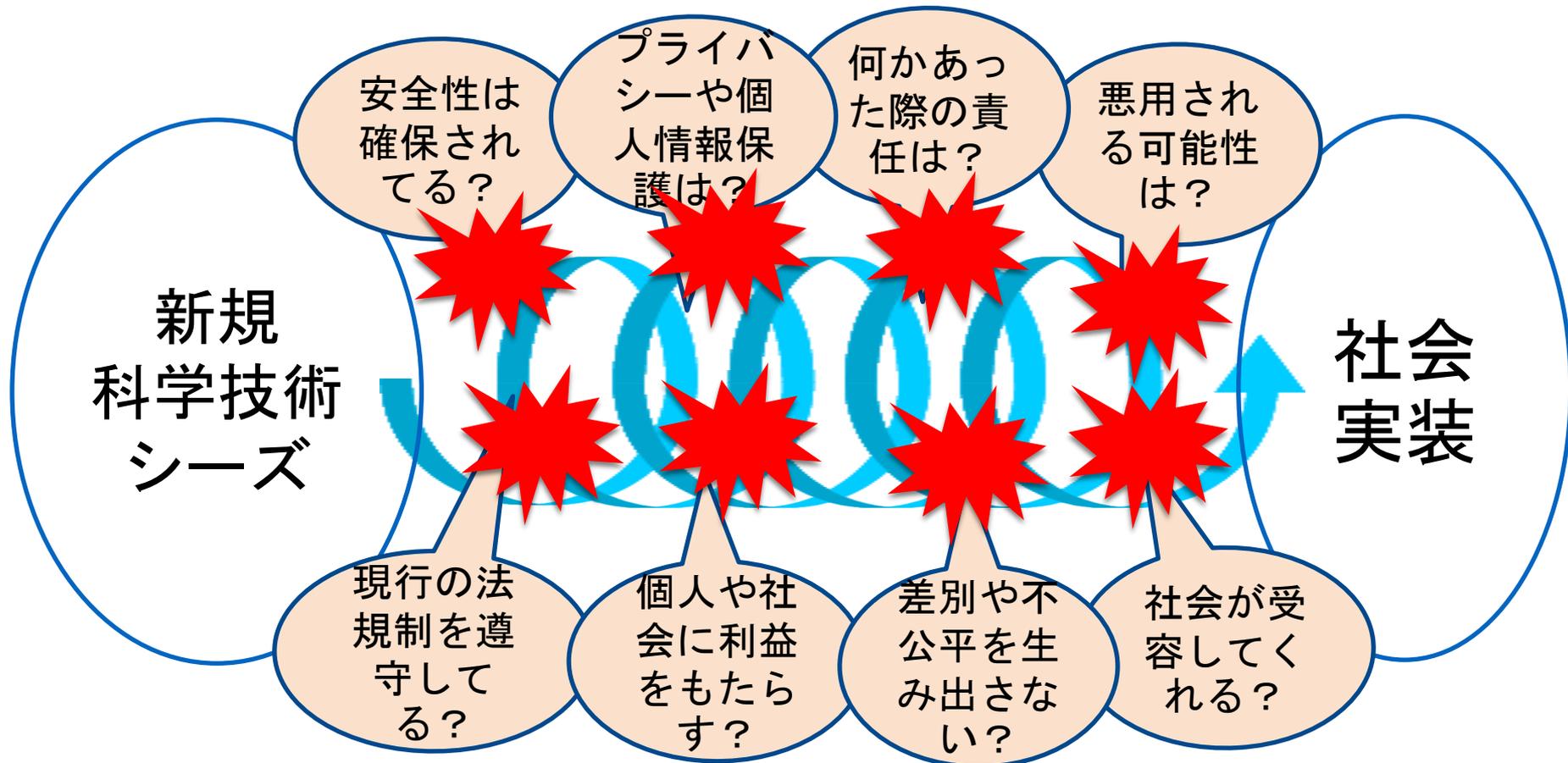
リスク学事典 / 丸善出版
日本リスク研究学会 (編集)
2019/6/28



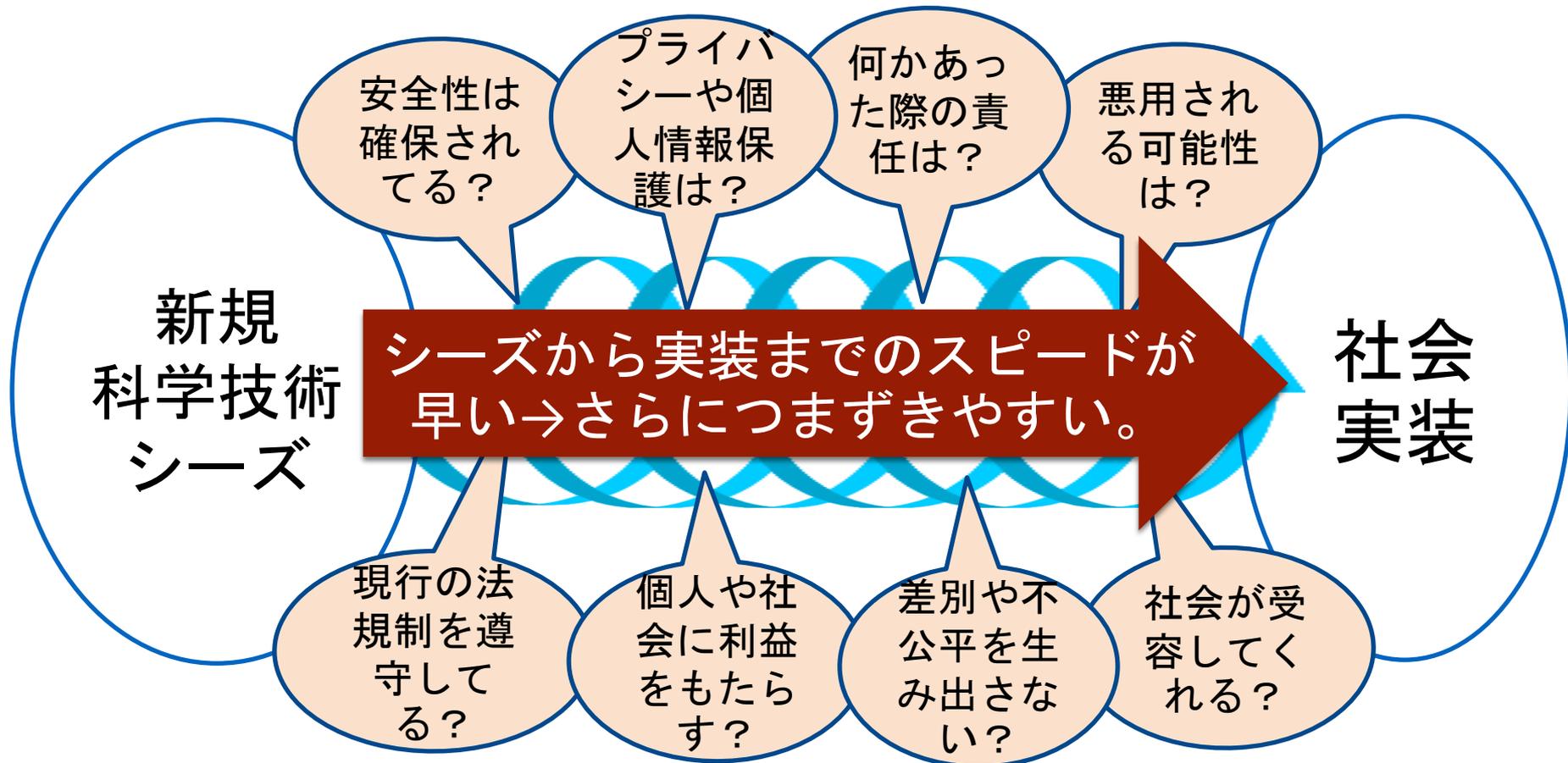
新規科学技術を社会実装するまでには 数々のハードルを乗り越えなければいけない



これまで「新規科学技術」は いろんなところでつまずいてきた。



近年、ビッグデータと人工知能（AI）はあらゆる分野に適用され、あらゆる分野でELSIが顕在化する可能性



そもそもELSIってなに？



ethical, legal, and social issues/implications
倫理的・法的・社会的課題/含意

- 米国で1990年にスタートしたゲノム解析プロジェクトの中に「ELSI研究プログラム」が誕生（当時、Issuesではなく、Implications）
- 外部向け研究予算の3%（のちに「少なくとも5%」）がELSIに関する研究に割り当てられることになり、その後、複数のELSI研究拠点が設置。
- ELSIは、ナノテク、脳科学、コンピューターサイエンスなどにも拡大。
- 欧州ではELSA（Aはaspects）と呼ばれ、のちに「RRI: Responsible Research and Innovation（責任ある研究&イノベーション）」概念に発展。
- 日本では、主に生命科学分野の中で研究されてきたが、委員会のような形が多く、ELSIを対象とした研究プログラムや研究拠点は存在せず。
- 第5期科学技術基本計画で「倫理的・法制度的・社会的課題」として登場。

生命科学分野で30年の歴史がある（ある意味使い古された）概念を、あえて今、拡大適用・リバイバル

原点に立ち返りEとLとSに分けて考える。

E（倫理）・L（法）・S（社会）のおおざっぱなイメージ・区分

法（L）

倫理（E）からの
不断の見直し。
社会（S）の影響
も受けざるをえ
ない。

倫理（E）

社会において人々
が依拠すべき規
範。安定的。
法（L）の基盤。

社会（S）

変化しやす
い。不安定。

E (倫理) ・ L (法) ・ S (社会)

のおおざっぱなイメージ・区分

新規科学技術

法 (L)

倫理 (E) 社会 (S)

ギャップ
が発生

ギャップ
が発生

ギャップ
が発生

カメラ (19世紀)



ドローン (2015年)



電動キックスケーター



事例



シャープペンシル



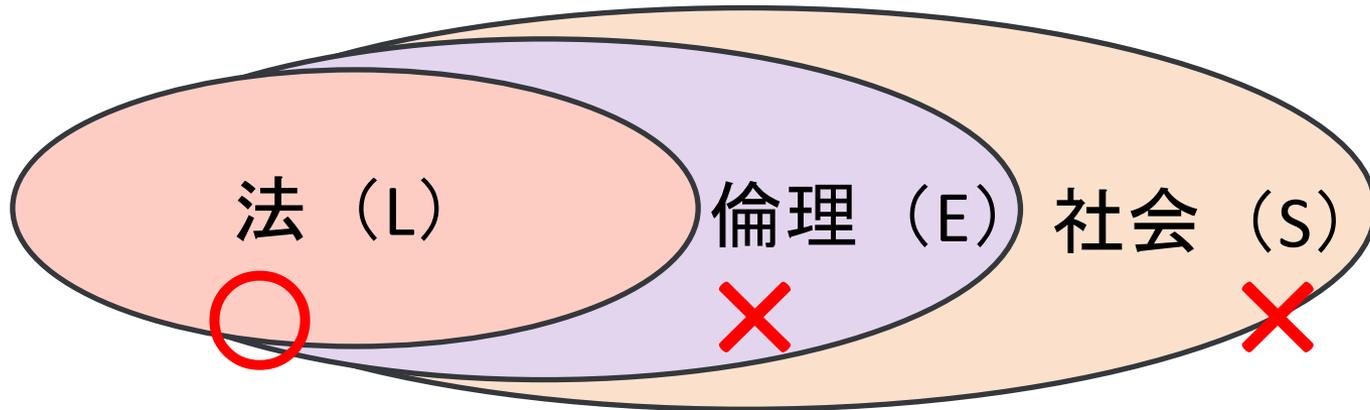
ノンアルコールビール



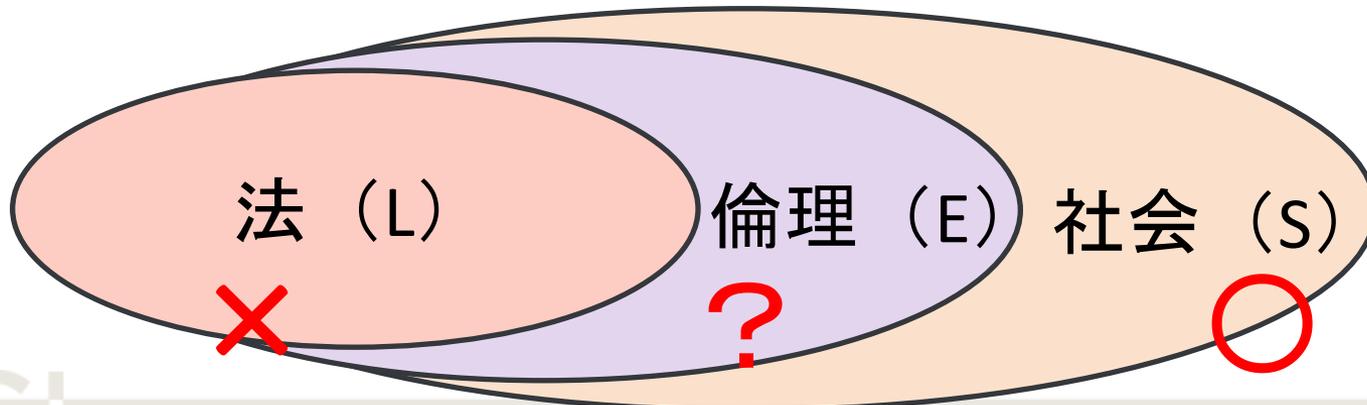
オンライン授業

EとLとSの間の関係を可視化する

パターン1 法規制の遵守だけでは不十分



パターン2 社会が受容可能でも法規制が未対応



E (倫理) ・ L (法) ・ S (社会)

のおおざっぱなイメージ・区分

スマートシ
ティ

法 (L)

倫理 (E) 社会 (S)

ギャップ
が発生

ギャップ
が発生

ギャップ
が発生

2010年、NEDOが「スマートコミュニティ・アライアンス」を設立。

2009年～ 経産省「次世代エネルギー・社会システム協議会」

2010年代初頭からエネルギー文脈で急速に注目

2011年3月福島第一原発事故
再生可能エネルギー

再エネ
防災

2011年3月東日本大震災
防災、レジリエンス概念

SDGs（持続可能な開発目標）が、2015年9月の国連総会で採択

社会課題解決

第5期科学技術基本計画（2016～2020年）のキャッチフレーズとして「Society 5.0」登場（超スマート社会）

データ
IoT

経済産業省が2017年3月、これからの日本の産業が目指すスタイルとして「Connected Industries」を発表

自動走行車
MaaS

『スーパーシティ』構想
「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」公表

感染症

2020年新型コロナウイルス感染症（新しい生活様式）

スマートシティリファレンスアーキテクチャ

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期 ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術におけるアーキテクチャ構築及び実証研究事業 2020年3月31日（第1版）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>

1)利用者中心の原則、2)都市マネジメントの役割、3)都市OSの役割、4)相互運用の重要性

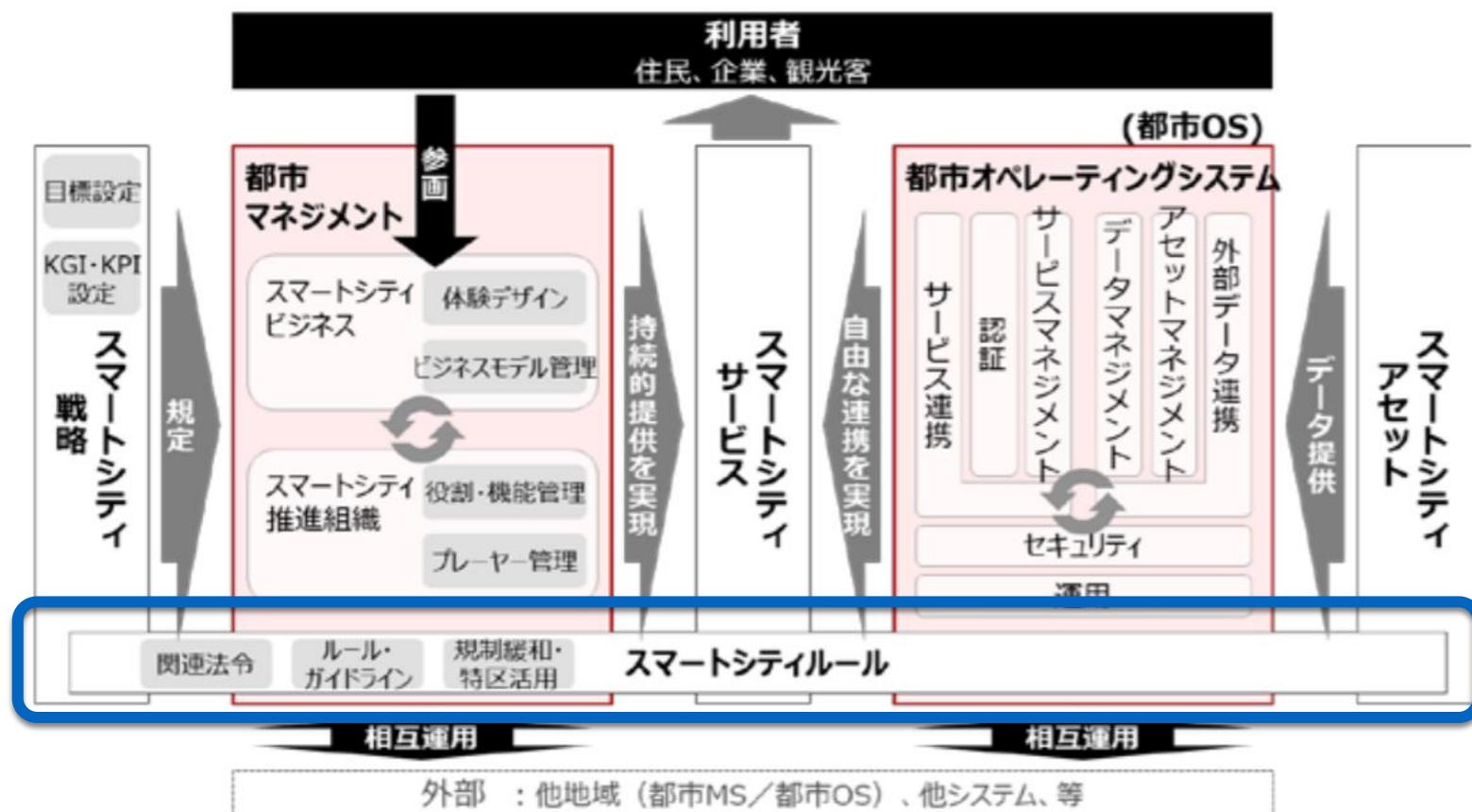


図 2.2-1 スマートシティリファレンスアーキテクチャ全体像

カナダ社会資本省「スマートシティ・チャレンジ*」

*データとコネクテッドテクノロジーで、最も重要な課題に対する革新的なソリューションを！



\$5M Prize Category

Town of Bridgewater, Nova Scotia



\$10M Prize Category

City of Guelph and Wellington County, Ontario



\$10M Prize Category

Nunavut Communities, Nunavut



\$50M Prize Category

City of Montréal, Quebec



「スマートシティ・チャレンジ」開始時に、各州の「情報及びプライバシーコミッショナー」連名で大臣に公開レターを送付 (2018年4月)

プロポーザルの選定、設計、実施にあたって、パーソナルデータのプライバシーとセキュリティを考慮に入れるように、次のような対策をシステムに組み入れる必要がある。

- ・ **データ最小化**：目的達成のために収集する個人情報が必要最小限に、そしてよりプライバシー侵害の程度の低い代替案で。
- ・ **非識別化（匿名化）**：できるだけ早い段階で非識別化し、再識別リスクを低減する対策をとるべき。
- ・ **データガバナンスとプライバシー管理システム**：責任者の任命、遵守の監視と監査、違反の際の対応を含む、プライバシーとセキュリティの方針を策定し、ステークホルダーとの契約上の保護とアカウントビリティを確保すべき。
- ・ **プライバシー影響評価（PIA）と脅威リスク評価**：プライバシーとセキュリティへのリスクの特定と対応がきちんとなされていることを示すためのツールを、場合によっては義務付け。
- ・ **コミュニティ参画とプロジェクトの透明性**：コミュニティメンバーがプロジェクトによってどんな影響を受けるかきちんとして理解していること。
- ・ **同意**：実行可能な場合はオプトアウトできる機会も含めて、個人の意味のある同意を確保すべきである。



G20 Global Smart Cities Alliance

2019年6月に設置
世界経済フォーラムが事務局

Guiding Principles

1. Transparency and Privacy
2. Safety, Security and Resiliency
3. Interoperability and Openness
4. Operational and Financial Sustainability
5. Equity, Inclusion and Societal Impact

<https://globalsmartcitiesalliance.org/jp/global/>

<https://www.weforum.org/press/2019/06/world-economic-forum-to-lead-g20-smart-cities-alliance-on-technology-governance/>

つくばスマートシティ倫理原則 (2019年10月)



<https://www.city.tsukuba.lg.jp/shisei/oshirase/1008536.html>

日本初

1. 自律の尊重

- 市民に複数の選択肢が提供されること。
- 透明性が担保され、市民が仕組みを理解した上で意思決定できること。
具体的取組: 透明性確保、説明責任の明確化、合意形成メカニズムの構築

「生命倫理」における4つの原則（BeauchampとChildress, 1979年）を軸に策定した、とのこと
（『生物医学に応用されるべき道徳的諸原則』）

2. 無危害

- 市民は身体的、精神的、経済的な危害に晒されないこと。
具体的取組: 市民のプライバシーの保護、データのセキュリティ確保、システムのセーフティ確保

3. 善行

- 社会、市民に恩恵がもたらされること。恩恵は常に、やむを得ない損失を上回ること。
具体的取組: 恩恵とやむを得ない損失の見える化

4. 正義

- 全ての市民は年齢や性別、人種、宗教、思想、経済的事情等によらず、公平に扱われること。
- スマートシティ化により市民間の格差が広がらないこと。
具体的取組: ユニバーサル化の推進、効果的な周知手法の開発、公平と平等の担保

取組概要

○ヒューマンデータの利活用

心理、生理、行動、環境等、人に関するデータ(ヒューマンデータ)を「まち貢献ポイント」の導入等により収集、活用する「ヒューマンデータ活用基盤」を検討し、事業創出の仕組みづくりに取り組む。



○自動運転、パーソナルモビリティ

交通弱者やインバウンドへの対応、ラストワンマイルの移動快適性の確保、万博開催・IR 開業（予定）等に向け、新たな技術を駆使した自動運転バス、パーソナルモビリティの導入に向けて取り組む。



○新技術を活用した施設管理

管理データや利用者の声等の統合管理により、公園管理を高度化。遠隔公園管理システムの導入に向けて取り組む。ロボット等の導入による維持管理・運営の省人・省コスト化に取り組む。



新規技術の社会実装のための 基本的な考え方

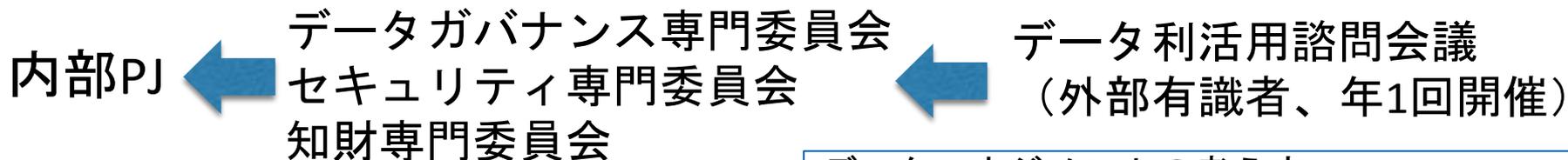
技術単体で考えるのではなく、
そのガバナンスの仕組みとセットで
社会導入する必要がある。

そのためにELSIを早い段階から検討



ガバナンスの仕組みづくり（ELSIへの対応）

監督（の監督）の仕組み



データマネジメント基本方針一式 →

データマネジメントプラン（DMP）

データポリシー（倫理編）

研究倫理審査・説明文/同意書

データポリシー（セキュリティ編）

セキュリティチェックリスト

データポリシー（利活用編）

知財の戦略/管理、データ契約

データマネジメントの考え方

- (1) 基礎情報の把握：取得・利用するデータの種類やデータフロー、ステークホルダーの事前把握と関連する法令やガイドライン類の把握
- (2) リスクの最小化：データフローに基づくありうるリスクの発見・評価。可能な限りのリスクの低減、受け入れ可能なレベルになっていることの確認
- (3) 社会的利益：社会にとって利益となることのわかりやすい説明
- (4) 個人的利益：データを提供する個人が不利な扱いを受けないことの説明
- (5) ガバナンス：センシング技術は監視技術であることの認識と内部及び外部の監督の体制整備

プライバシー・バイ・デザイン（PbD）の考え方の適用（今後）

プライバシー影響評価（PIA）の事前の実施（今後）

大阪大学吹田キャンパス内での実証実験 ～スマートキャンパスプロジェクト～

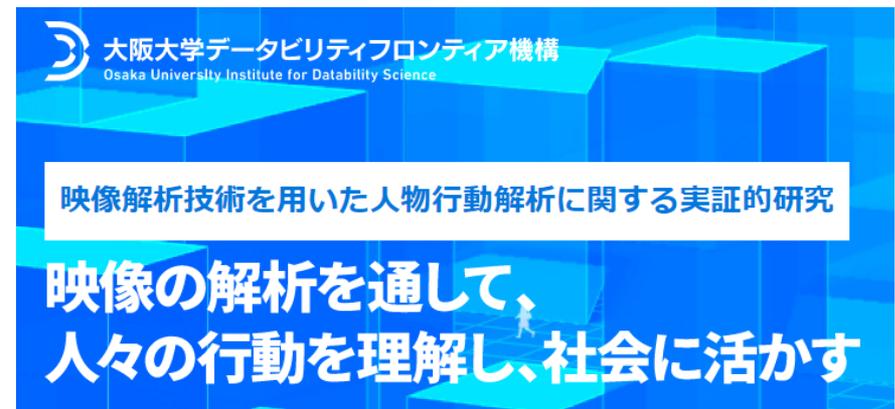
- ・ 産業科学研究所
- ・ 生命科学図書館
- ・ センテラス
エリア



- ⑥ 撮影エリアを明記
(可能な場合)



- ① 実験用ウェブサイトを開設



- ② 実験中か否か明示
- ③ 実験計画を公表
- ④ プライバシーポリシーを掲載
- ⑤ データ削除依頼方法を明記
- ⑦ 説明会、意見交換会を開催



準備フェーズ

実験計画案調整

実験実施場所への説明

実験実施場所内部での審議

研究倫理委員会での審議

実験環境構築（工事等）

実施フェーズ

意見交換会（ワークショップ）

ステークホルダーから、（期待や不安もすべて含んだ率直な意見を引き出す。

サイクルを回す

実験実施

通知した内容に従い、実験用カメラを稼働させ、実験（データ取得）を実施する。

関係者と協働による実験実施

実験実施プラン作成・検討

各方面の意見を踏まえ、研究計画や実施方法を作成・検討する。

同意・信頼の獲得が不可欠

実験実施プラン見直し・通知

説明会での意見等を踏まえ、実験実施プランの見直しを行い、それを通知する。

関係者向け説明会

関係者向けに実験実施に向けた説明会を開催し、実験内容を周知する。

「接触確認アプリとELSIに関する10の視点」

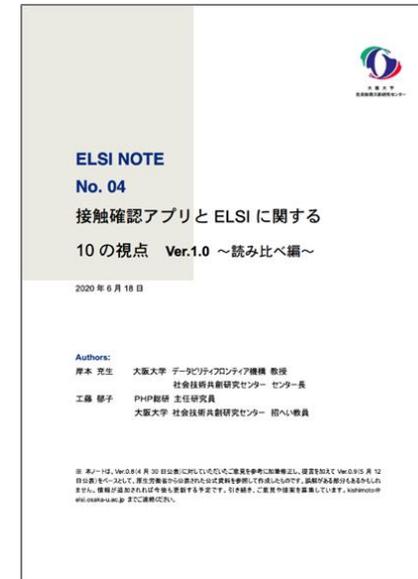
4/30 ver.0.8



→5/12 ver.0.9



→6/18 ver.1.0



1. 何のための技術（アプリ）か、目的を確認する
2. アプリの利用は自発的なものであることを確認する
3. 通知される「濃厚接触」の意味や精度を知る
4. アプリにできることとできないことを把握する
5. データの使われ方を把握する
6. データが安全に管理されているか確認する
7. 誰がどんなデータにアクセスできるのかを知る
8. アプリを使えない人たちに対する配慮の有無を確認する
9. 自身の「接触可能性」を知った後、とるべき行動を把握する
10. 第三者がチェックする仕組みがあるか確認する

<https://elsi.osaka-u.ac.jp/research/443>

トロントのスマートシティ計画は2020年5月中止に

Waterfront Toronto

「デジタル戦略諮問パネル」

(Digital Strategy Advisory Panel : DSAP)

2017年10月開始

Sidewalk Labs

Sidewalk Toronto 「都市データ」

「データガバナンス助言作業グループ」

(Data Governance Advisory Working Group)

- ・ **原則 (principles)** : 有益な目的、透明性、オープン、積極的な参加、コミュニティの信頼性、ヒューマンファースト
- ・ **4つの主要分野** : プライバシー、データスチュワードシップ、データへのアクセス、データセキュリティ
- ・ **責任あるデータ利用ポリシー** (Responsible Data Use Policy)
- ・ **4要素**
 - 責任あるデータ使用 (RDU) ガイドライン
 - 市民データトラスト (Civic Data Trust)
 - 責任あるデータ影響評価 (RDIA)、オープンスターダート
- ・ **パブリックラウンドテーブル**をたびたび開催
- ・ 2019年6月、Master Innovation and Development Plan (MIDP)を発表

エマージングテクノロジーの社会実装～理想的には



指針の空白が生まれる（ことを予想）

既存の法規制（L）とのミスマッチ

既存の規範（E）とのミスマッチ

既存の文化（S）とのミスマッチ

（テクノロジカル）フォーサイト
ホライズンスキニング（HS）

テクノロジーアセスメント(TA)

ELSIの発見



指針の空白を埋める（事前に）

立法学/法政策学（L）

応用倫理学/概念工学（E）

市民参加（パブリックエンゲージメント）（S）

ELSIへの対処

（メニューからの選択）



社会イノベーションが生まれる

法律、規制、ガイドライン（L）

理念、行動規範、ガバナンス、新概念（E）

社会課題の克服、新しいライフスタイル（S）

ELSI の解決

ELSIセンターの4つの機能

総合研究

新規科学技術について、研究開発から利活用までの各段階における倫理的・法的・社会的課題（ELSI）を抽出し対応するための方法論やガバナンスの在り方等について総合的に研究する。

実践研究

学内・学外の研究者・事業者と連携し、ELSIを早期に発見し、影響を評価するとともに、事前対応することでイノベーションを促進できるように、共同研究プロジェクトを形成・推進する。

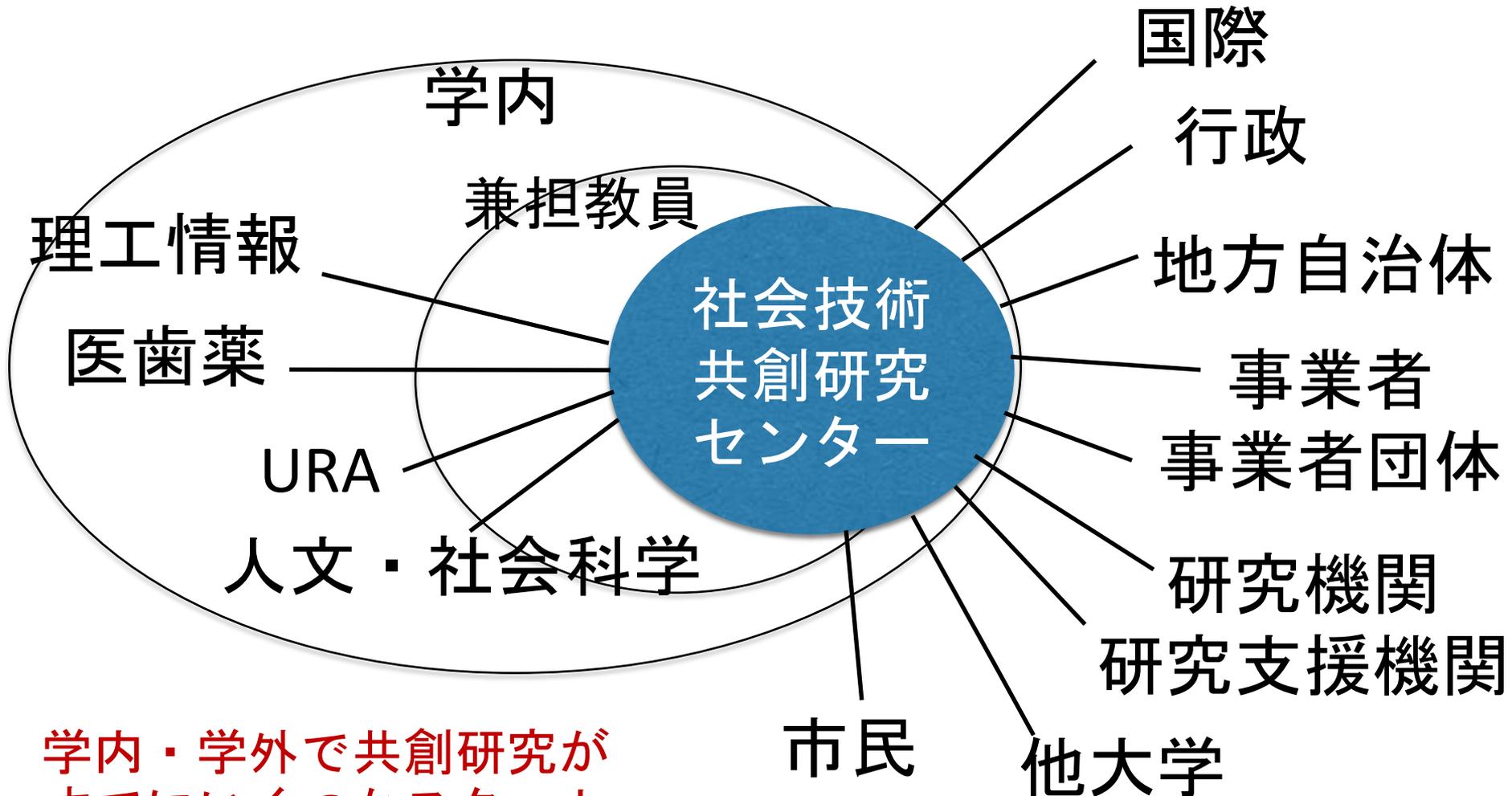
協働形成研究

学外のステークホルダーをつなぐ取組として、新規科学技術の社会実装に関する様々なアクターが参加するワークショップ等を実施し、幅広い市民の声を産業界・行政機関等につなげる。

ELSI人材の育成

上記3部門が連携し、多様なELSI教育プログラムを開発します。教育プログラムは学内に限定せず、広く産業界や行政機関などへも展開し、ELSI人材を創出し、また社会の中で定着させる機能を担う。

新規科学技術のELSI研究という切り口で 学内・学外の様々なアクターと共創・協働



学内・学外で共創研究が
すでにいくつかスタート