



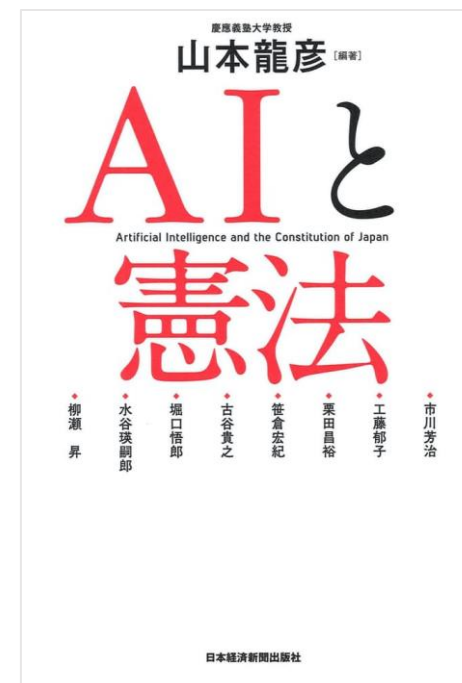
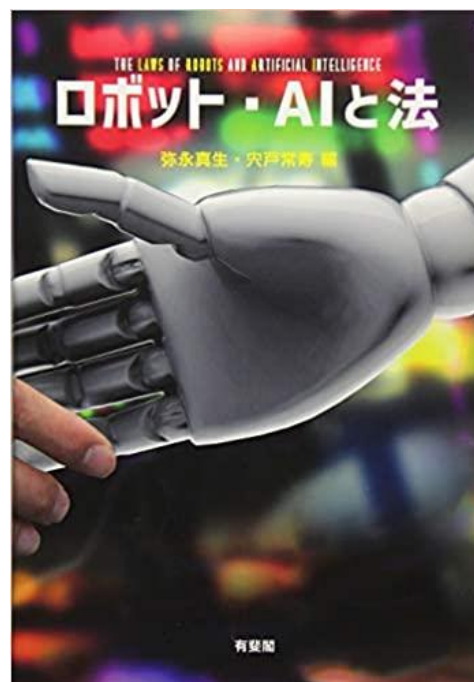
経済産業省「データの越境移転に関する研究会」第5回（2022年8月23日）

データの越境移転に関する障壁の 解消に向けて

世界経済フォーラム第四次産業革命日本センター
工藤郁子

自己紹介

- 世界経済フォーラム第四次産業革命日本センター プロジェクト戦略責任者
- 東京大学未来ビジョン研究センター 客員研究員、日本ディープラーニング協会 有識者会員、大阪大学社会技術共創研究センター 招聘教員等も務める
- 共著に、弥永真生・穴戸常寿編『ロボット・AIと法』、山本龍彦編『AIと憲法』など



世界経済フォーラム第四次産業革命センター（C4IR）

- 2017年3月、テクノロジーを統御し、社会課題の解決に最大活用するためのグローバルなルールづくりと実証を推進する「官民プラットフォーム」として、世界経済フォーラムが、サンフランシスコに設立
- 政府、産業界、市民社会、地方自治体、国際機関など、マルチ・ステークホルダーが参画
- 2018年7月の日本センター設立を皮切りに、C4IRネットワークは、現在16カ国にセンターが設置され、パートナー政府・機関も31ヶ国・6機関に拡大中（※見込み含む）

C4IRネットワーク（C4IRセンター設置）

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| • C4IR (San Francisco) | • C4IR Saudi Arabia |
| • C4IR Azerbaijan | • C4IR Serbia |
| • C4IR Brazil | • C4IR South Africa |
| • C4IR Colombia | • C4IR Turkey |
| • Hub Ocean (Norway) | • C4IR United Arab Emirates |
| • C4IR India | • US Centre for Advanced |
| • C4IR Israel | Manufacturing |
| • C4IR Japan | |
| • C4IR Kazakhstan | |
| • C4IR Rwanda | |

パートナー政府・機関（例）

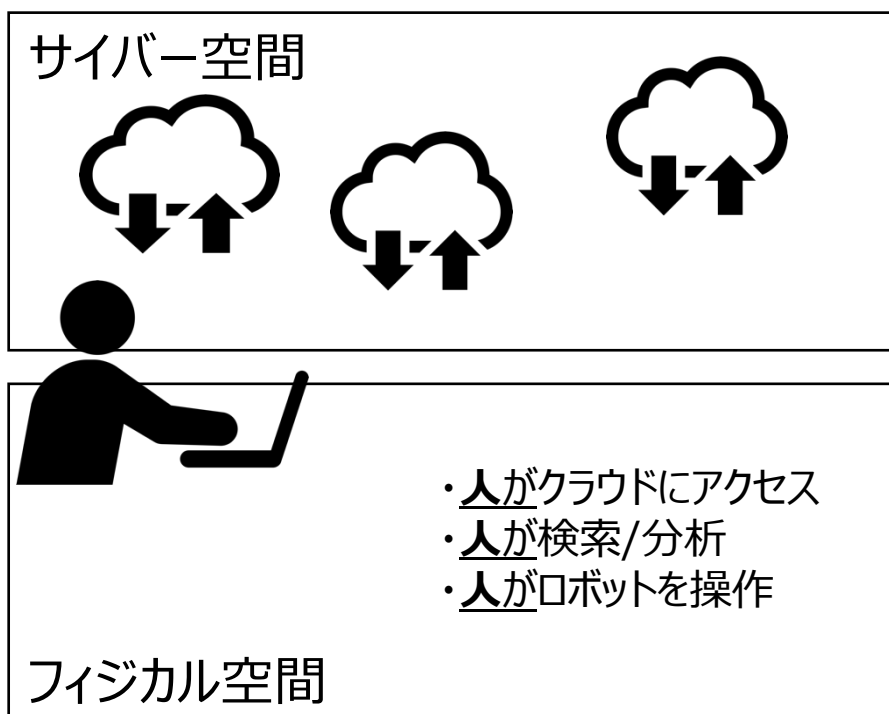
- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| • Bahrain | • Inter-American Development Bank |
| • Canada | • OHCHR |
| • Denmark | • UNICEF |
| • France | • US National Governors Association |
| • Finland | • WFP |
| • New Zealand | |
| • South Korea | |
| • Singapore | |
| • UK | |
| • Vietnam | |



第四次産業革命がもたらす社会構造の変化：デジタルとリアル融合

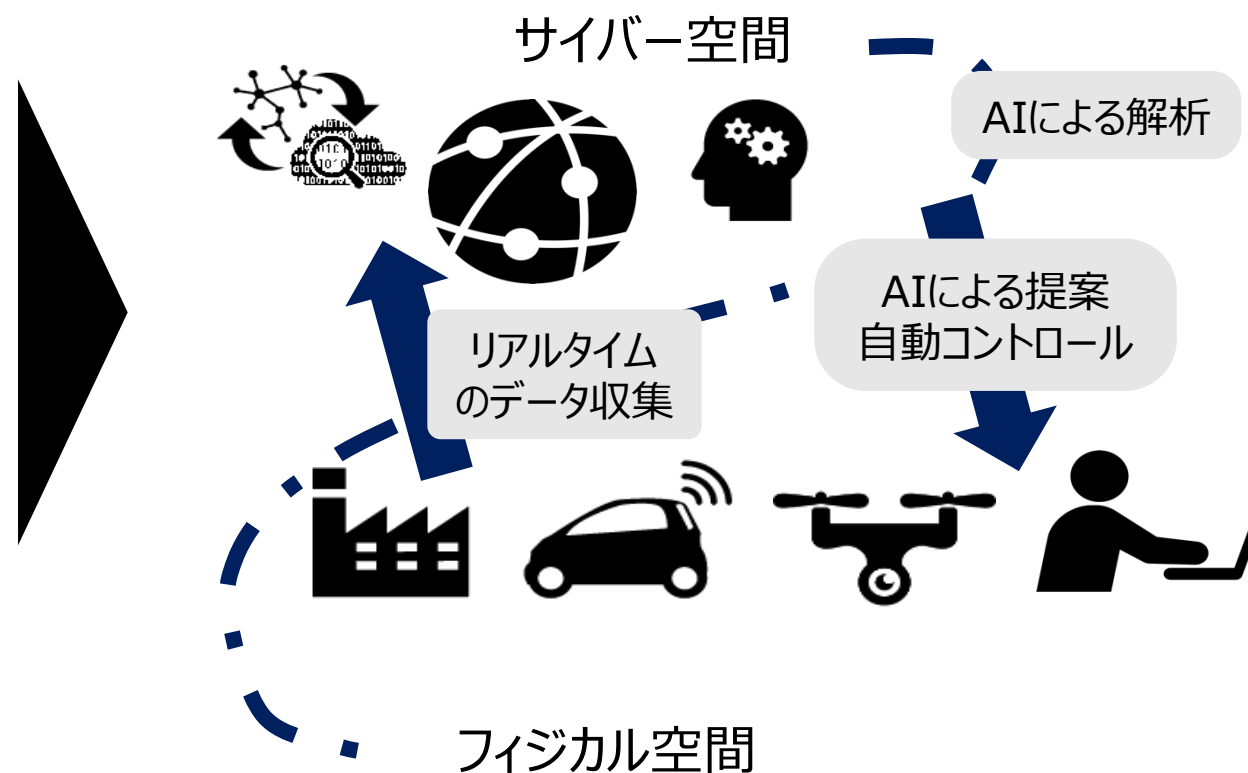
BEFORE

人の介在が前提



4IR/Society5.0

人の手を介さない範囲の拡大



アジェンダ

技術・標準化（Technology and Standardization）、相互運用性（Interoperability）及びそれらの政策オプションに関して

- 世界経済フォーラムの3つの白書を紹介
- 本研究会報告書で整理された、データの越境移転に関する障壁に関して、DFFT具体化・実装（Implementation）のアイデアを提示

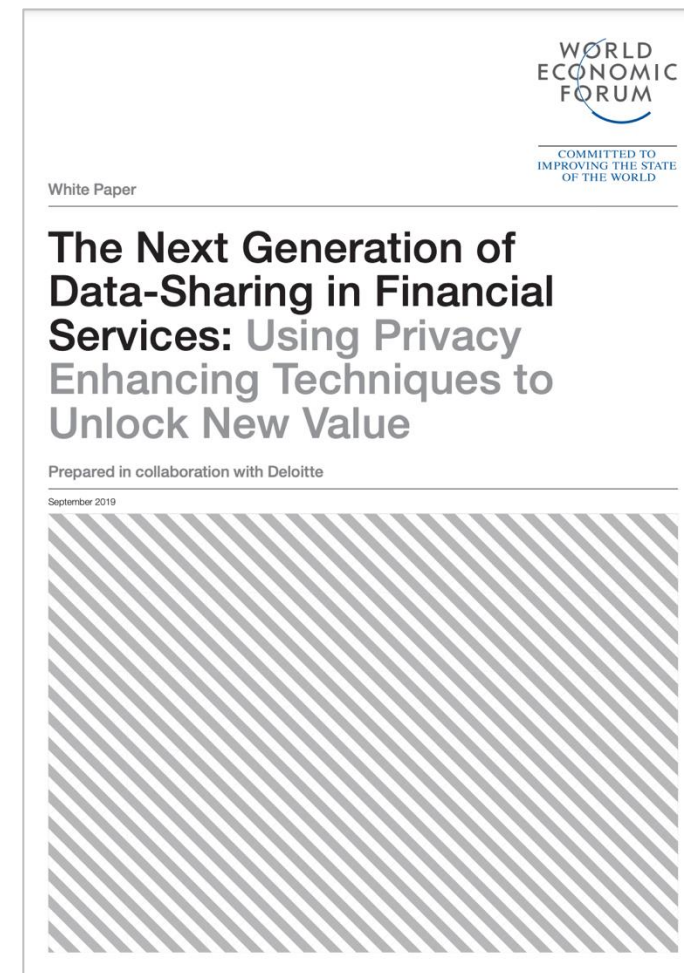


3つの白書

PETs / TradeTech / RegTech

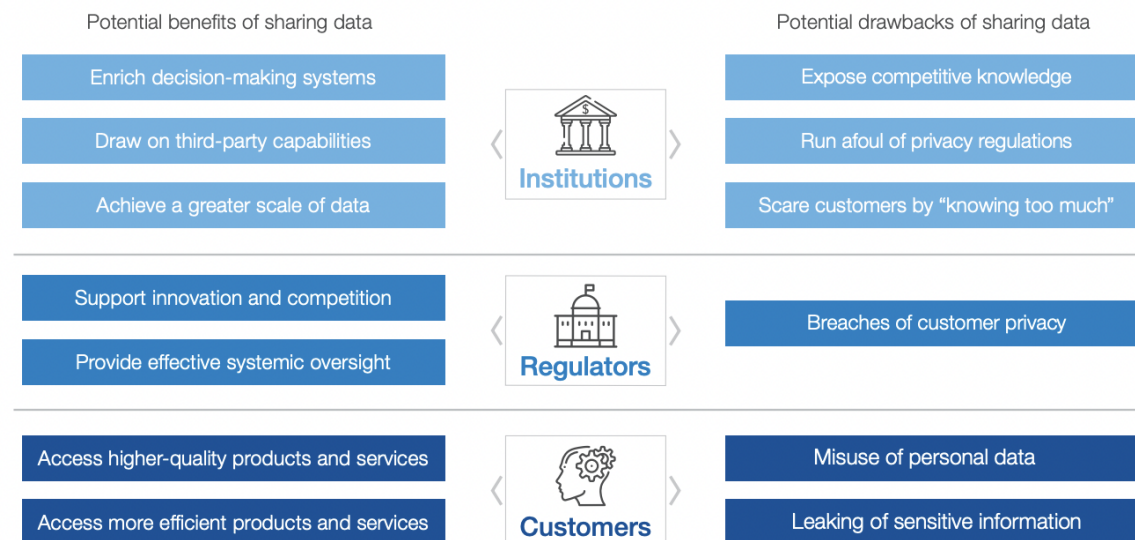
PETs 白書

- 世界経済フォーラムは、白書「The Next Generation of Data-Sharing in Financial Services: Using Privacy Enhancing Techniques to Unlock New Value（金融サービスにおける次世代データ共有：新たな価値を解放するためのプライバシー強化技術）」を2019年9月に公表
- 背景と内容：
- データ共有によって得られる価値は、プライバシーリスクとトレードオフの関係にあるとされてきた
- しかし「プライバシー強化技術（Privacy Enhancing Techniques, PETs）」を導入すれば、これまでのリスクを低減し、金融セクターに莫大な価値をもたらす可能性がある
- 本白書では、PETsのいくつかを紹介し、金融システムにおいてどのように展開されうるのかを概観する



PETs 白書: トレードオフの解消

- 金融業界におけるデータ共有メリットは多い
 - インバウンド・データシェアリング（第三者からのデータ取得）によって、質の高いアウトプットとより正確なオペレーションを実現できる（例：証券会社がSNSのデータを使って市場心理を分析）
 - アウトバウンド・データシェアリング(データを第三者と共有すること)により、自社の有しない機能や顧客便益を提供できるようになる（例：「ロボアドバイザー」の開発）
 - データ共有を拡大すれば、一つの金融機関では達成できない価値を実現することもできる（例：KYCのための6銀行間連携）
- しかし、データ共有の潜在的欠点もある
 - 競争力あるナレッジの開示
 - GDPRなどのプライバシー規制違反リスク
 - 第三者に悪用される可能性、顧客の不安感
- これらの両立を図るのが PETs



PETs 白書: 注目すべき5つの技術

(1) 差分プライバシー (Differential privacy)

個人を特定できるデータの削除、または匿名化を強化するために、プロセス（入力、計算自体、または出力）へのノイズを追加するもの。個人のデータを保護しながら、意味のある洞察を引き出すことができる。

(2) フェデレーテッド分析 (Federated analysis)

異なるデータセットに対して個別に分析を実行し、この分析から得られたインサイトをデータセット全体で共有する方法。一つのデータベースに結合して分析することによって生じる様々な問題点（データ侵害リスク等）を解決できる。

(3) 準同型暗号化 (Homomorphic encryption)

秘密計算の一種。データ分析を第三者に依頼する場合にデータを暗号化することで、情報そのものを読み取ることなくデータを分析できるようにすること。データ連携の際のデータの悪用等の問題に対処でき、機密性の高いデータの保護に活用できる。

(4) ゼロ知識証明 (Zero-knowledge proofs)

ある当事者が、意図した情報以外を共有することなく、ある特定の情報を別の当事者に証明することを可能にする。情報を共有しようとするユーザーが、相手が意図した目的以外に情報を使用しないことを信用できない場合に有効。

(5) マルチパーティ計算 (Secure multiparty computation)

準同型暗号化やゼロ知識証明と同様に、信頼できない第三者と情報を共有する際にも、個人のプライバシーを守ることができる技術。他の複数の機関が保有する個人データを、その入力を明かすことなく分析することを可能にする。



DIFFERENTIAL PRIVACY

Where noise is added to a dataset so that it is impossible to reverse-engineer the individual inputs.



FEDERATED ANALYSIS

Where parties share the insights from the analysis of their data without sharing the data itself.



HOMOMORPHIC ENCRYPTION

Where data is encrypted before sharing such that it can be analysed, but not decoded into the original information.



ZERO-KNOWLEDGE PROOFS

Where users can prove their knowledge of a value without revealing the value itself.



SECURE MULTIPARTY COMPUTATION

Where data analysis is spread across multiple parties such that no individual party can see the complete set of inputs.

PETs 白書: 結論

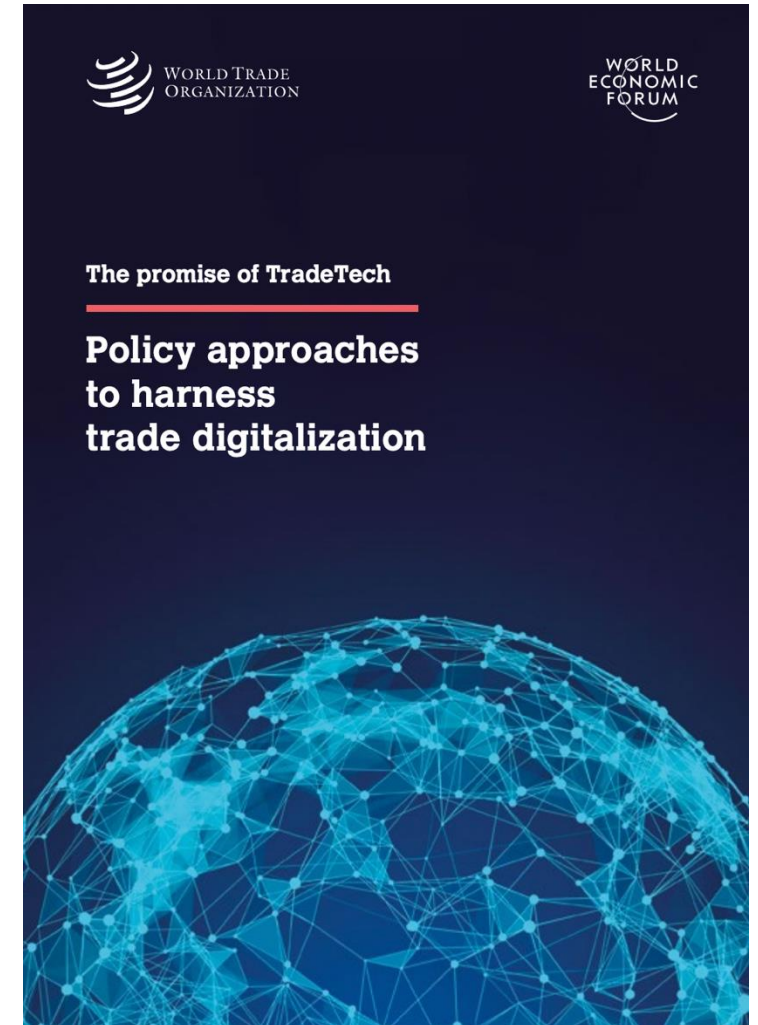
- かつて金融機関の成功は、価格と顧客体験が左右していたが、現在はプライバシーとセキュリティも要因として加わる
- PETsと呼ばれる新しい技術群は、多くの課題もあるが、金融機関の機密性を脅かさず、顧客のプライバシーも保護しながら、データを共有することを可能にする
- この機会を活かすには、研究開発投資、官民連携、顧客の理解促進、隣接課題の取組み（既存データセットの低品質、レガシー技術の負債化、断片化したままのデータアーキテクチャ、相互運用性の欠如、法域によって異なるルールなど）が必要となる

【小括】PETs 白書から得られる示唆

（各国のデータ保護制度が異なること、制度のハーモナイズは短期間では困難であることを前提に）
法令要件遵守にかかる手続きの標準化・定式化の一手法として、PETsを利用できるのではないか？

TradeTech 白書

- 世界経済フォーラムは、WTOとの共著として、白書「The promise of TradeTech: Policy approaches to harness trade digitalization（トレードテックの有望性：貿易のデジタル化を統御するための政策アプローチ）」を2022年4月に公表
- 背景と内容：
- トレードテック（グローバル貿易の効率化、包括化、持続可能化を可能にする一連のテクノロジー）は、貿易の円滑化から効率化、コスト削減、サプライチェーンの透明化・回復力の向上などが期待
- 主要課題は、技術というよりも、国際的な政策協調の構築にある
- 2010年以降、地域貿易協定（RTA）は、電子商取引とデジタル貿易の規定を統合してきたものの、いまだ多くの未開拓の機会と未踏の政策が残っている
- 本白書では、貿易のデジタル化とトレードテックの実装を支援する上で重要な役割を担う、5つのビルディング・ブロック（「トレードテックの5G」）を示す



TradeTech 白書: トレードテックの5G

1 グローバルなデータ移転と責任に関する枠組み

信頼性が高く、安価で、高速なグローバルなアクセスと、信頼できる方法での国境を超えたデータ移転を可能にする法的枠組みが必要

2 電子取引・電子文書のグローバルな法的認証

国際貿易に必要な多数の文書は、国際貿易を推進したい企業（特に中小企業）に大きな負担となるため、電子化された貿易文書や取引の国境を超えた法的認証をサポートする法的枠組みが必要

3 個人とモノのグローバルなデジタルアイデンティティ

包括的な貿易のデジタル化には、人や法人だけでなく、モノや財のデジタル・アイデンティティに対するグローバルなアプローチが必要であり、デジタルIDシステムの乱立は回避することができる

4 貿易書類やプラットフォームのデータモデルの グローバルな相互運用性

包括的な貿易のデジタル化には、国境を越えて共有されるデータを同じように理解し、プラットフォーム間の相互運用性を確保するための、データの共通定義と構造が必要である

5 グローバルな貿易ルールへのアクセスと、 機械化・自動化された法

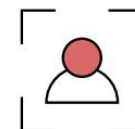
経済統合が進むにつれ、国境を超えた状況で適用されるルールはより多く、専門的で、複雑になり、特に中小企業は実行が困難になってきているが、機械化・自動化された法（Computational Law）で表現された貿易ルールに支えられた包括的な貿易デジタル化は、貿易の効率と包括性を高める



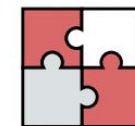
1 Global data transmission and liability frameworks



2 Global legal recognition of electronic transactions and documents



3 Global digital identity of persons and objects



4 Global interoperability of data models for trade documents and platforms



5 Global trade rules access and computational law

TradeTech 白書: 結論

- 複数の政策イニシアチブが国際貿易のためにテクノロジーを活用する一方で、未開拓の機会や政策フロンティアが多く存在する
- その理由の一つは、テクノロジーが、従来、貿易と関わってこなかった様々な省庁や規制当局のグループ、利害関係者にまたがる政策課題を生じさせることがある
- トレードテックの5Gを実現に移すためには、アジャイルな政策立案、きめ細やかなアプローチ、国際的な規制協力、そして官民連携が必要

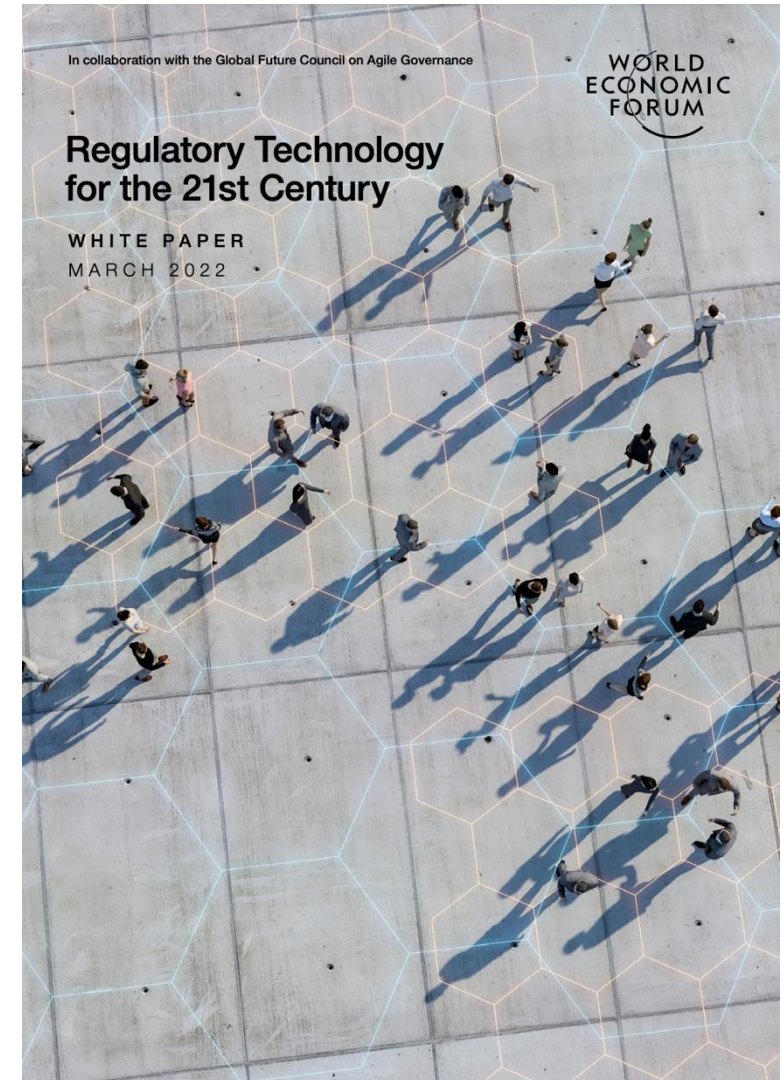
【小括】 TradeTech 白書から得られる示唆

「機械化・自動化された法」の整備というアイディアは、透明性・相互運用性の観点から、特に注目できるのではないかと？

具体的には、各国の規制情報を集めたレジストリや既存のセマンティック・ライブラリの利用を促進できないか？

RegTech 白書

- 世界経済フォーラムは、白書「Regulatory Technology for the 21st Century（21世紀の規制のためのテクノロジー）」を2022年3月に公表
- 背景と内容：
- レグテックとは「規制が厳格な事業領域における（規制当局を含む）ステークホルダーが、コンプライアンスやリスク管理の義務を設定、実行、充足できるよう支援する技術的ソリューション」のこと
- レグテックにより、静的規制から動的規制に移る支援ができる。市場の変化を察知する能力を高め、複雑なシステムを簡素化し、規制の変更を迅速に反映できるため、規制とガバナンスの効果を向上させつつ、コンプライアンス・コストを削減できると期待される
- チャレンジは、規制目的を担保しつつ変革的レグテック・アプリケーションを適切に実装する方法の探索であるため、本白書では、ケーススタディから共通成功要因を分析し、実装を始めるためのロードマップを示す



RegTech 白書: ロードマップ

(1) 参入ポイントを見つける

- プラットフォーム、ユーザー、技術ソリューションのそれぞれにアプローチが必要

(2) 適切な領域を見つける

- レグテックの応用可能性が高い領域：多くの異なる規制・規格がある、新しい規格が策定・適用されている、コストのかかるコンプライアンスチェック・プロセスが存在する、規制・基準の頻繁な変更に伴う不確実性がある、など

(3) 課題に合った技術ソリューションを選ぶ（右図）

- 最適な技術ソリューションを特定するために、規制プロセスのどこで問題が起きているのか、それらの問題の性質は何か、どのプロセスを改善することができるかなどを突き止める必要がある

Regulatory technologies and potential applications

Technology	Example applications
Machine readable code	Automated processing of new regulations
Search functions	Identifying relevant regulations
Chatbots	Providing easy regulatory advice
Big data	Analysis and synthesis of data for reporting
(Robotic) process automation	Reducing manual, human tasks
Machine learning	Prioritizing and optimizing reporting, Horizon scanning
Blockchain/distributed ledger technology	Tracking and verifying data
Cloud-based platforms	Effective data management and storage
Natural language processing	Legislation scanning, information management, labelling
Surveillance/image recognition	Identify verification

RegTech 白書: ロードマップ

(4) レグテックを試してみる

- 共通成功要因に対応しているかを確認する

(5) 優先順位をつける

- コスト、キャパシティ、技術的な複雑さ、法的制約を含む様々な要因を総合勘案した時に、レグテックが最適な解決策かをよく検討する

What governments and organizations need to consider to prioritize the deployment of RegTech?

Present	Immediate future	For the future
Assess Determine the regulatory problems that need to be addressed, e.g. inefficient or costly processes	Scan Monitor for disruptive innovations and trends; identify changing user groups and technology applications; develop a range of options, including and excluding RegTech solutions	Invest Allocate resources and funding into building capacity, technological and expertise, and into emerging tools and supporting infrastructure
Experiment Embracing an agile approach to regulation more broadly; identify opportunities to conduct small-scale tests and experiments with technology	Augment Systematically incorporate RegTech to existing processes; focus on promoting outcomes-based regulation; validate the use of RegTech tools	Scale Identify opportunities for system transformation; continuously measure and improve impacts; couple with RegTech applications with regulatory review
Learn Learn from experience of others across industry and internationally; understand the options, applications and implications of different technologies	Consult Generate buy-in from close stakeholders; consult industry and organisational staff; co-design the augmentation process	Engage Deep industry and/or cross sector engagement; consider international systems and regulatory requirements; promote a cultural change to support broader RegTech adoption

RegTech 白書: 結論

- レグテックの実装は、規制環境のさらなる見直しなしにはあり得ない
- レグテックとアジャイルガバナンスの成功は相互に関連している
- 多くの場合、「最善」または「最終」解決策はない。レグテックとアジャイルガバナンスの組み合わせが、規制の枠組み全体を根底から覆したり、書き換えたりする必要がないことを認識することがまずは重要であり、そのためには漸進的で反復的な実験的思考の導入が必要である

【小括】RegTech 白書から得られる示唆

データ関連規制は、レグテックの応用可能性が高い領域ではないか？
漸進的・反復的なアジャイルガバナンスを採用し、ロードマップに沿って進めると良いのではないか？

2023年G7に向けて

DFFT具体化・実装のアイデア

データの越境移転に関する障壁

- 企業がビジネス上、越境移転の際に直面する障壁として、各国において、国内規制当局間のデジタルサイロ等によると思われる**規制の重複**、規制の具体的要請・要件が多層的に定められていることに起因する**法的透明性の問題**、それらが頻繁に変更されることに伴う**法的安定性の問題**や関連する企業側の**調査コストの問題**、**データの第三国移転に関するビジネス実態への理解不足に起因する問題**、**データの取扱いに関する認証の取得に多大なコストがかかること**、「越境移転」の定義が明確になっていない国があること、などがあげられた。
- 各国で順次導入されているデータ関連規制について、越境移転規制や国内保存・国内保管義務にかかる規定を整理した。**越境移転規制の対象となる情報や越境移転が許容されるための要件、国内保存・国内保管義務の有無や内容といった各国法令における規定ぶりが国によって大きく異なっており、グローバルに事業展開を行う企業の各国法令への対応コストは、近年ますます大きくなってきている状況。**
- 一方で、「データ」という存在自体、多面的な性質を持っているため、目的や文脈によって様々な分類が可能でありながら、その境界線には常に解釈の問題が存在しており、シンプルかつ履行しやすい形で一般的なタクソノミー（定義・分類）することは困難。

2023年G7に向けたアイデア

以下、非公開

Thank you.

Questions?

C4IRJapan_info@weforum.org

Follow us:

