

Jun.,7th 2019

JSSA Research Project of Criteria for IT Audit Assurance

データ駆動社会に向けた動向と システム監査の課題

Transforming into Data-driven Society and
Missions of Systems Audit

「IT監査保証の判断基準」 研究プロジェクト

成田 和弘
システム監査技術者,CIA,CISA

「IT監査保証の判断基準」研究プロジェクト

主査；松尾 明（公認会計士、公認情報システム監査人、
TOGAF9認定アーキテクト）

※ 五十音順

メンバー名	所属など
石島 隆	法政大学経営大学院教授
遠藤 正之	静岡大学情報学部教授
菊地 圭	三井物産セキュアディレクション（株）技術士, CISA, CISM
杉山 哲男	Fintertech（株）CIA, CISA
鈴木 夏彦	日本電気（株）システム監査技術者, CIA, CISA
長野 加代子	（株）ピーアンドアイ
成田 和弘	三菱UFJトラストシステム（株）システム監査技術者, CIA, CISA
水野 英二	イレブンスパートナー システム監査技術者, MBA
米川 弘幸	SMBC日興証券（株）システム監査技術者, CIA, CISA

「IT監査保証の判断基準」研究プロジェクト

ドラッカーの『テクノロジストの条件』を基本書として用い、その後の環境変化を再認識し、理論的背景としてまとめて公表する。また、ノーバート・ウィーナーの「サイバネティクス」等を参考にITCの分野での事例を研究する。

- **研究プロジェクトメンバーの業種にかかるビジネスとシステムの最新動向の研究**
- **グローバルな基準・標準に関連する翻訳**
- **既存のフレームワーク等の課題抽出と提言の作成およびそのフォローアップ**

「IT監査保証の判断基準」研究プロジェクト

2019年4月12日 第1回定例研究会の中間報告

発表1) 18:35 ~ 18:55	国際基準・標準の動向 - アジャイルとシステムズエンジニアリングと監査 成田 和弘
発表2) 18:55 ~ 19:10	「IoTのセキュリティフレームワーク」と 「C2M2」の紹介 長野 加代子 (株) ピーアンドアイ
発表3) 19:10 ~ 19:30	FinTechの動向 (2019年) 遠藤 正之 静岡大学情報学部教授
発表4) 19:30 ~ 19:45	クラウドセキュリティとシステム監査 菊地 圭 三井物産セキュアディレクション (株)
発表5) 19:45 ~ 20:05	改訂版COSO ERMフレームワークと 今後のシステム監査 石島 隆 法政大学経営大学院教授

©Kazuhiro Narita

Agenda

- ◆データ駆動社会とは
- ◆DXとデータの利活用の状況
- ◆DXとガバナンスの考え方
- ◆システム監査の課題

データ駆動社会とは

- データ駆動社会の定義
- データ駆動社会に向けた動き（産業）
- データ駆動社会に向けた動き（科学技術）
- Data Free Flow with Trust

データ駆動社会の定義

- **OECD; Data-driven innovation for growth and well-being**
 - データ駆動型のイノベーションは、**21世紀の成長の源泉の重要な柱**である。
 - インターネットでの社会経済活動の増加、データ収集、保管、および処理のコストの低下などが、一般に「ビッグデータ」と呼ばれる大量のデータの生成と使用につながっている。
 - これらの大規模なデータセットが、経済の中核的資産となり、新しい産業、プロセス、および製品を育成し、競争優位を作り出している。
 - データへのアクセスと使用の拡大は、**プライバシーと消費者保護、オープンデータアクセス、スキルと雇用、測定**など、多様な政策上の課題を生み出す。

[Source]OECD, Data-driven innovation for growth and well-being, OECD,
<http://www.oecd.org/sti/ieconomy/data-driven-innovation.htm> (access 2019/5/17)

データ駆動社会の定義

- **OECD; Data-driven innovation for growth and well-being (つづき)**
 - イノベーションの促進、成長と幸福、そして新しい成長の源泉である知識ベース資産に関するデータの役割についての学際的プロジェクト
 - **科学的発見**における新データ駆動時代
 - **健康の成果**を高めるためのデータの役目
 - データの活用による、より**良いガバナンス**
 - **クラウドコンピューティング**、アナリティクス、その他の主なイネーブラ
 - **スキル**その他の**雇用**への影響
 - データ駆動型経済における**信頼**の確保
 - 知識ベース資本である**データへの投資の測定**

[Source]OECD, Data-driven innovation for growth and well-being, OECD,
<http://www.oecd.org/sti/ieconomy/data-driven-innovation.htm> (access 2019/5/17)

データ駆動社会の定義

■ 日本（2015）；データ駆動型イノベーション 創出戦略協議会

■ データ 駆動型イノベーション

- 既存の業態 や常識 にとらわれず、企業が壁を 超えてデータを共有・利活用してイノベーションを創出する動き

[Source]構造計画研究所, 我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（データ駆動型イノベーション創出に関する調査事業調査研究報告書, 2015, 経済産業省, https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2015fy/001102.pdf (access 2019/5/17)

8

©Kazuhiro Narita

データ駆動社会に向けた動き（産業）

■ 閣議決定（2018/6/15）

- 「**世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画**」
 - 世界を先導する分野連携型「**デジタル改革プロジェクト**」
 - 港湾物流、スマート農業、データヘルス×マイナポータル、自動運転
 - 改革を支える基盤技術
 - **AI、クラウド・エッジ・コンピューティング、IoTセキュリティ、5Gネットワーク**
 - 人材育成
 - **AI人材（AIを正確に理解し活用する人材）**

[Source] IT総合戦略本部, 世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画, 2018, 首相官邸, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20180615/siryou1.pdf> (access 2019/5/17)

データ駆動社会に向けた動き（産業）

■ IT総合戦略本部決定（2018/12/19）

■ デジタル時代の新たなIT政策の方向性について

■ データの安全・安心・品質

■ 国際的なデータ流通の枠組みの構築

■ 個人情報安全性確保

■ 重要産業のオペレーションデータ等

■ 政府・公共調達 - 安全性等の評価を確実に実施する仕組みを構築

■ クラウドサービスの安全性評価に関する検討会

（4/16中間とりまとめ案パブコメ終了）

[Source] IT総合戦略本部, デジタル時代の新たなIT政策の方向性について, 2018, 首相官邸,
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20181219/siryou.pdf> (access 2019/5/17)

データ駆動社会に向けた動き（科学技術）

■ 閣議決定（2018/6/15）

■ 「統合イノベーション戦略」

- 世界で破壊的イノベーションが進展し、ゲームの構造が一変、過去の延長線上の政策では世界に勝てず
- 硬直的な経済社会構造から脱却、我が国の強みを生かしつつ、**Society 5.0の実現**に向けて「**全体最適な経済社会構造**」を柔軟かつ自律的に見出す社会を創造
- 世界の潮流・我が国の課題
 - 社会インフラとしての分野間データ連携基盤の未整備
 - IT人材の質・量の絶対的不足
 - 相対的に不十分な大学改革と低い研究生産性
 - 研究開発型ベンチャーの数・規模等世界に大きく劣後
 - **硬直的な経済社会構造／国際化の極端な遅れ**

[Source]統合イノベーション戦略会議, 統合イノベーション戦略, 2019, 内閣府,
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html> (access 2019/5/17)

Data Free Flow with Trust

■ Osaka Track for Data Governance

- Let us make it a chance to regain optimism for the future, providing re-assurance that it is possible to achieve a **hope-driven economy(希望が生み出す経済)**.
- We have yet to catch up with the new reality, in which data drives everything, where the D.F.F.T., the **Data Free Flow with Trust**, should top the agenda in our new economy.
- It will be great if every one of us, from the U.S., Europe, Japan, China, and India, to leapfrogging countries in Africa, share our efforts and our successes in **breathing fresh life into the WTO(世界貿易機関)**.



[Source] Speech by Prime Minister Abe at the World Economic Forum Annual Meeting Toward a New Era of "Hope-Driven Economy" (23 January 2019), Ministry of Foreign Affairs of Japan, https://www.mofa.go.jp/ecm/ec/page4e_000973.html(2019/03/27 access)

12

©Kazuhiko Narita

DXとデータの利活用の状況

- DXとは何か – 本気のAPI
- DXとは何か – 日本は今どこにいるのか？
- DXと行政保有データのオープン化
- DXとプライバシーデータとPDS・情報銀行
- DXとビッグデータ/IoT/AI

DXとは何か - 本気のAPI

■ Jeff Bezos (Amazon's CEO) Mandate

1. **すべてのチームは今後、サービスインターフェイスを通じてデータと機能を公開すること。**
2. チームは必ずこれらのインタフェースを介して互いにコミュニケーションすること。
3. 他の形式のプロセス間のコミュニケーション、チームのデータストアの直接読み取り、ネットワークとサービスインターフェイスなどは許されない。許可されていない。
4. どのようなテクノロジーを使用しても Pubsub、カスタムプロトコルなど
5. すべてのサービスインターフェイスは、外部の開発者に公開できるように計画および設計すること。例外な
6. **これをしない人はだれであっても解雇する。**

➤ **全てをプログラムに書いて、APIで繋げる**

これまでにない
ビジネス・モデル
を展開する
Game Change

[Source] CIO, Have you had your Bezos moment? What you can learn from Amazon
, CIO, 2017, <https://www.cio.com/article/3218667/have-you-had-your-bezos-moment-what-you-can-learn-from-amazon.html>

DXとは何か -日本は今どこにいるのか？

■ 日米のICT投資額推移（名目）

■ 1994年

米国 約20兆円 (0.20兆\$ * 102円)

日本 約15兆円

■ 2015年

米国 約66兆円 (0.55兆\$ * 121円)

日本 約15兆円

- 米国は20年間で3倍以上、
日本は20年間変わらず！？

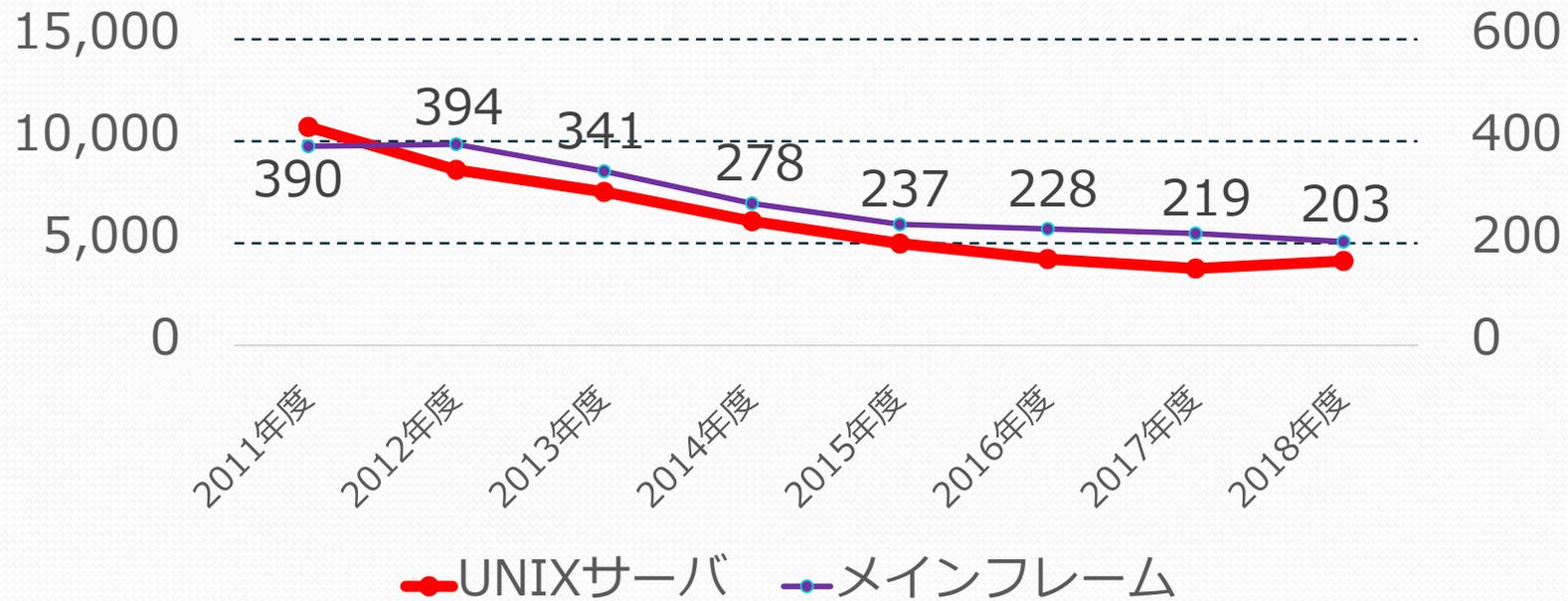
※グラフの目盛り読みによる概算です

[Source] 総務省,平成30年版情報通信白書 (PDF版) 第3節 日米のICT投資の現状, 総務省,
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/pdf/n1300000.pdf> 図表1-3-1-1

14-3
©Kazuhiko Narita

DXとは何か - 日本は今どこにいるのか？

サーバー出荷台数推移



■ 2011年から2018年までの7年間

- メインフレーム出荷台数は・・・平均-8.67%の減少
- **UNIX出荷台数は・・・平均-12.24%の減少**
- (IAサーバーも平均-3.76%の減少)

[Source] JEITA,統計データ/サーバ・ワークステーション, JEITA, <https://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=38&ca=1>

14-4

©Kazuhiko Narita

DXと行政保有データのオープン化

- オープンデータ by (独法) 統計センター
 - eSTAT (政府統計の総合窓口)
 - これから3年で200万ある政府統計すべてをデータベース化
 - 企業からAPI経由で利用できる
 - LOD(Linked Open Data)で提供
 - 他へのリンクを入れたデータ (Linked-RDF)
 - 匿名データの提供
 - **国勢調査**、全国消費実態調査、社会生活基本調査、就業構造基本調査、住宅・土地統計調査、労働力調査、国民生活基礎調査

[Source]統計センター, e-Stat 政府統計の総合窓口, 統計センター, <https://www.e-stat.go.jp/> (access 2019/5/17) **15**

©Kazuhiko Narita

DXと行政保有データのオープン化

- **オープンデータ by (独法) 統計センター**
 - **jSTAT MAP (統計GIS ~地図で見る統計)**
 - 地理情報と統計情報を合わせて使う
 - 10分圏内にどのくらいの年齢層の人が住んでいるか
 - 保育施設配置の検討のための保育環境調査
 - 任意のエリアの避難施設配置状況

[Source]統計センター, jStat MAP 地図で見る統計, 統計センター, <https://jstatmap.e-stat.go.jp/> (access 2019/5/17)

16

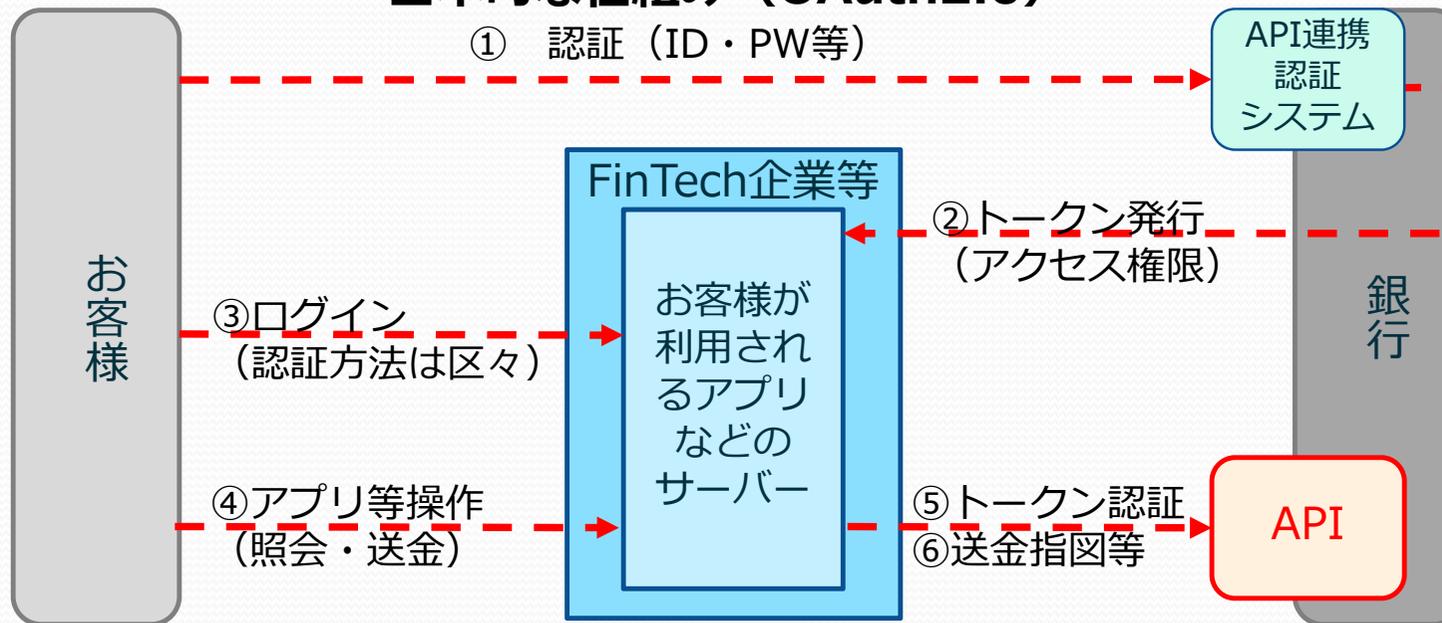
©Kazuhiko Narita

DXとオープンAPI

■ 銀行のオープンAPI

- お客様が電子決済等代行業者等を介して銀行にある自分の情報を便利に使う仕掛け

基本的な仕組み (OAuth2.0)



[Source]全国銀行協会, オープンAPIのあり方に関する検討会報告書-オープン・イノベーションの活性化に向けて, 全国銀行協会, https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/abstract/council/openapi/openapi_report_1.pdf, p6 (access 2019/5/17)

© Kazuhiro Narita

DXとオープンAPI

■銀行のオープンAPI

個人預金口座からの振り込み[依頼メッセージ]標準項目

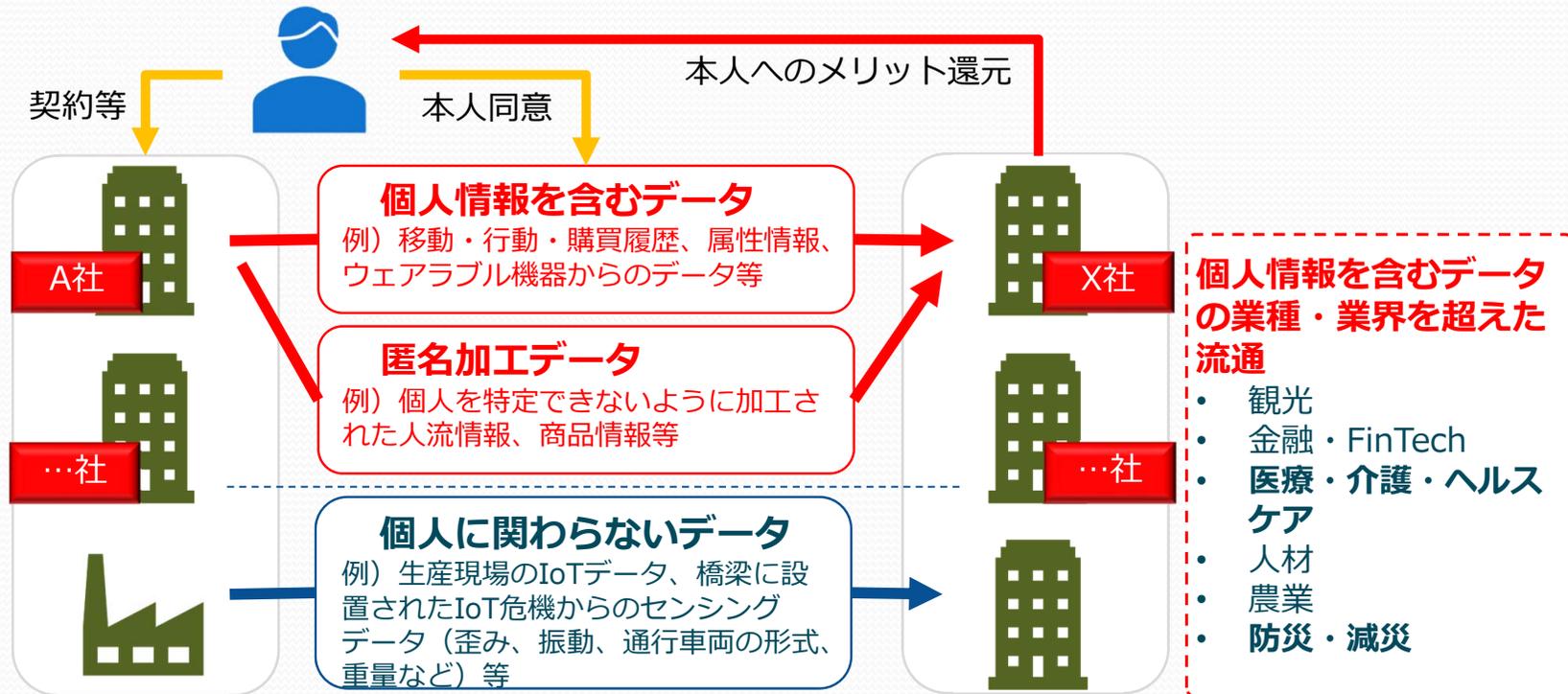
#	項目	値の記述方法	説明	
1	振込日	RFC3339、ISO8601等の標準規格に準拠	振込指定日を示す。	
2	振込金額	半角表記。ISO4217等の標準規格に準拠	取引金額を示す。	
3	依頼人 口座店番	半角表記	資金移動元の店番号を示す。	
4		口座預金種目コード	半角表記	資金移動元の預金種目のコードを示す。
5		口座番号	半角表記	資金移動元の口座番号を示す。
6	口座金融機関コード	半角表記	資金移動先の銀行コードを示す。	
7	受取人 口座店番	半角表記	資金移動先の店番号を示す。	
8		口座預金種目コード	半角表記	資金移動先の預金種目のコードを示す。
9		口座番号	半角表記	資金移動先の口座番号を示す。

[Source]全国銀行協会, 銀行分野のオープンAPIに係る電文仕様標準について(第2版), 全国銀行協会, https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/abstract/council/openapi/openapi_sp_1.pdf, p10 (access 2019/5/17)

DXとプライバシーとPDS・情報銀行

■ IT総合戦略本部 データ流通環境整備検討会

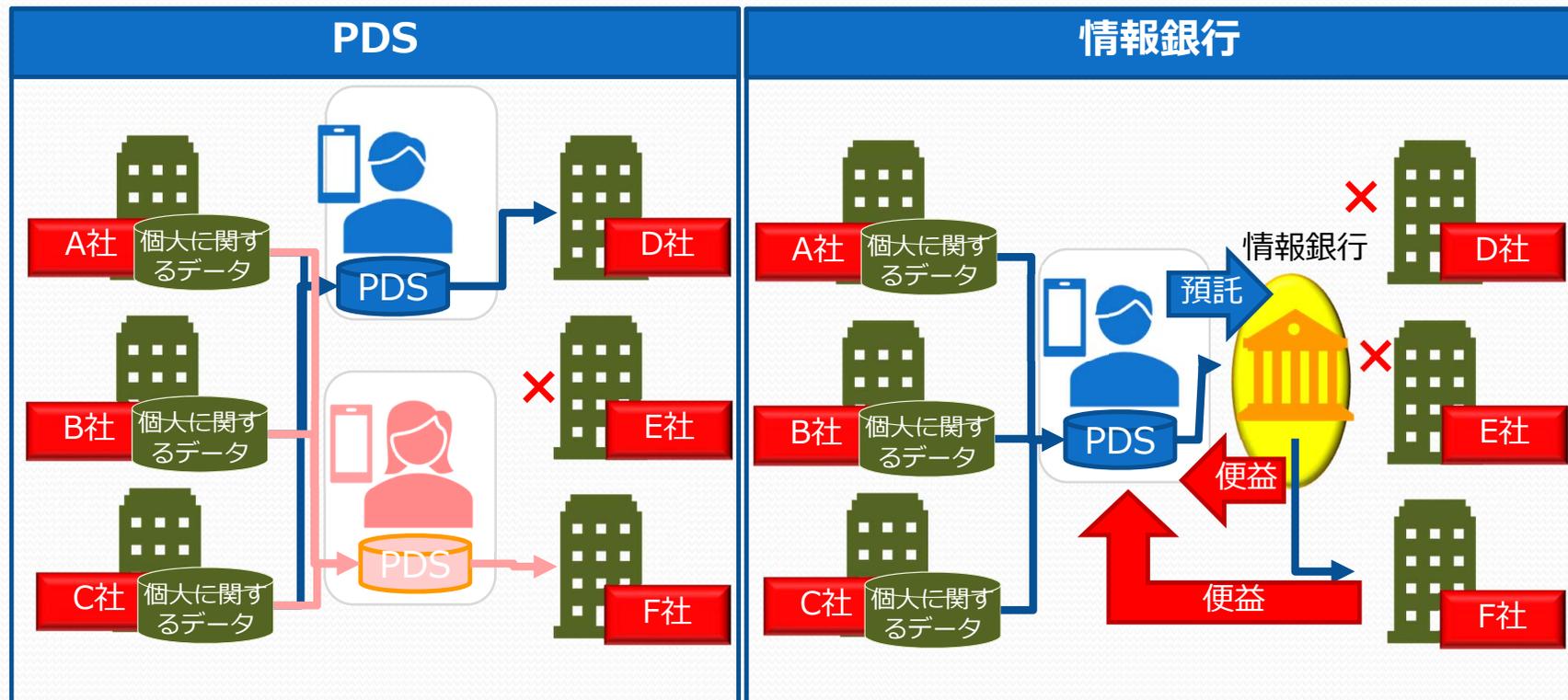
■ 「AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ 中間とりまとめ」 (2017/3)



[Source] IT総合戦略本部, AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ 中間とりまとめ, 2017, 首相官邸, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/data_ryutsuseibi/.../siryou2.pdf, p5, 図1を参考に作成 (access 2019/5/17)

DXとプライバシーとPDS・情報銀行

■ 「AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ 中間とりまとめ」 (つづき)



[Source] IT 総合戦略本部, AI、IoT時代におけるデータ活用ワーキンググループ 中間とりまとめ, 2017, 首相官邸, 20
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/data_ryutsuseibi/.../siryou2.pdf, p9, 図2, 図3を参考に作成 (access 2019/5/17)
© Kazuhiro Narita

DXとプライバシーとPDS・情報銀行

■ 総務省

- 情報信託機能の認定にかかる指針ver1.0

http://www.soumu.go.jp/main_content/000607546.pdf

■ 経済産業省

- AI・データの利用に関する契約ガイドライン

<https://www.meti.go.jp/press/2018/06/20180615001/20180615001.html>

- 限定提供データに関する指針

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/chizai/chiteki/guideline/h31pd.pdf>

■ データ流通推進協議会

- データカタログ作成ガイドラインV1.1（中間とりまとめ）概説 他

<https://data-trading.org/public-release/>

DXとプライバシーとPDS・情報銀行

- **プライバシー保護と個人情報保護法**
 - GDPR“不”十分性認定
 - 補完的ルール
 - 要配慮情報の範囲、6か月以内消去も対象、利用目的の継承、日本からの再移転、匿名加工情報の条件
 - 本人同意の要件や忘れられる権利などの差
 - 経済性優先のつもりが今後の経済活動の制限に
 - EUは「基本的人権の保護」、USは一部州法が「消費者保護」の観点で高い水準を求める
 - 日本の個人情報保護法は何を守る？
 - **プライバシーやセキュリティの水準が低い国は、自由に取引相手を選べなくなる**
 - **メガクラウドはあらゆる基準や規制に対応することで、世界中のビジネスにアクセスしている**

DXとビッグデータ/IoT/AI

■ IoT Internet of Things

- コンピュータの組み込まれたモノ同士がオープンに連携できるネットワークで、社会や生活を支援する
- 人間の判断・制御の負担がコストとなるために行われていないような細かい社会プロセス最適化を可能にする
 - 安全・快適と省エネ・省資源の両立

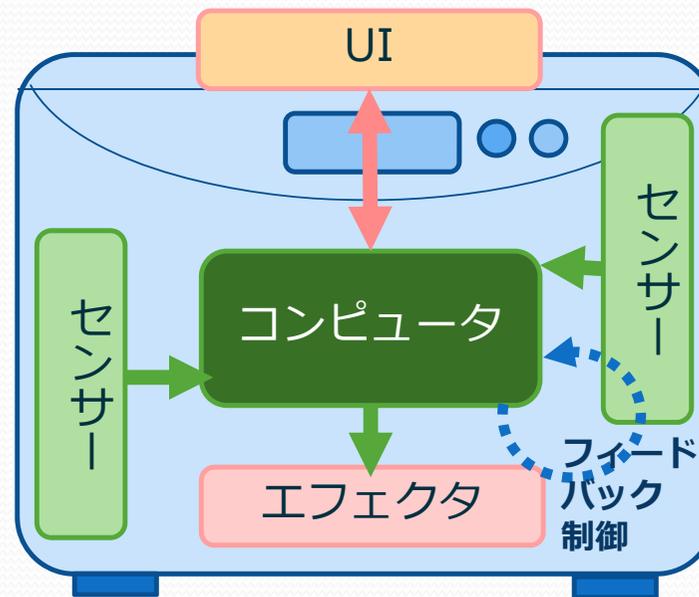
[Source]坂村健, IoTとは何か 技術革新から社会革新へ【Kindle版】, 角川新書, 位置No.101, 241, 271; TRON Forum **23**
TRON PROJECT, <https://www.tron.org/ja/tron-project/> (Access 2019/5/17)

©Kazuhiko Narita

DXとビッグデータ/IoT/AI

■現実世界全体の組み込みシステム化

- 世界全体が、人間の入力や調整なしに、コンピューターが状況を判断し、最適な制御を計算し、様々な社会プロセスを実行する



コンピューターは小型化かつ低価格化し、コンピューターが全てのモノ中に組み込まれていく

組み込みシステムの基本構成

[Source]坂村健, IoTとは何か 技術革新から社会革新へ【Kindle版】, 角川新書,位置No.241, No.234 図1・7に発表者が加筆

DXとビッグデータ/IoT/AI

■ TRON (The Real-time Operating system Nucleus) プロジェクト

- 1984年に発足したオープン哲学に基づいて作られる組み込み用リアルタイムアーキテクチャ開発プロジェクト
 - HFDS; Highly Functionally Distributed System
 - **仕様書・API公開・改変自由**
 - **はやぶさ、はやぶさ2もITRONが制御**
 - **組み込みOSの標準(IEEE2050;2018)**

➤ **TRONはIoT版Linux; 30年の実績
世界に先行する技術---積極的な応用・活用が必要**

[Source] TRON Forum, TRON PROJECT, <https://www.tron.org/ja/tron-project/> (Access 2019/5/17);
MONOist, 組み込みOSのAPI、TRON系がシェア約60%——22年連続トップ, アイティメディア,
<https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1804/25/news046.html> (Access 2019/5/17)

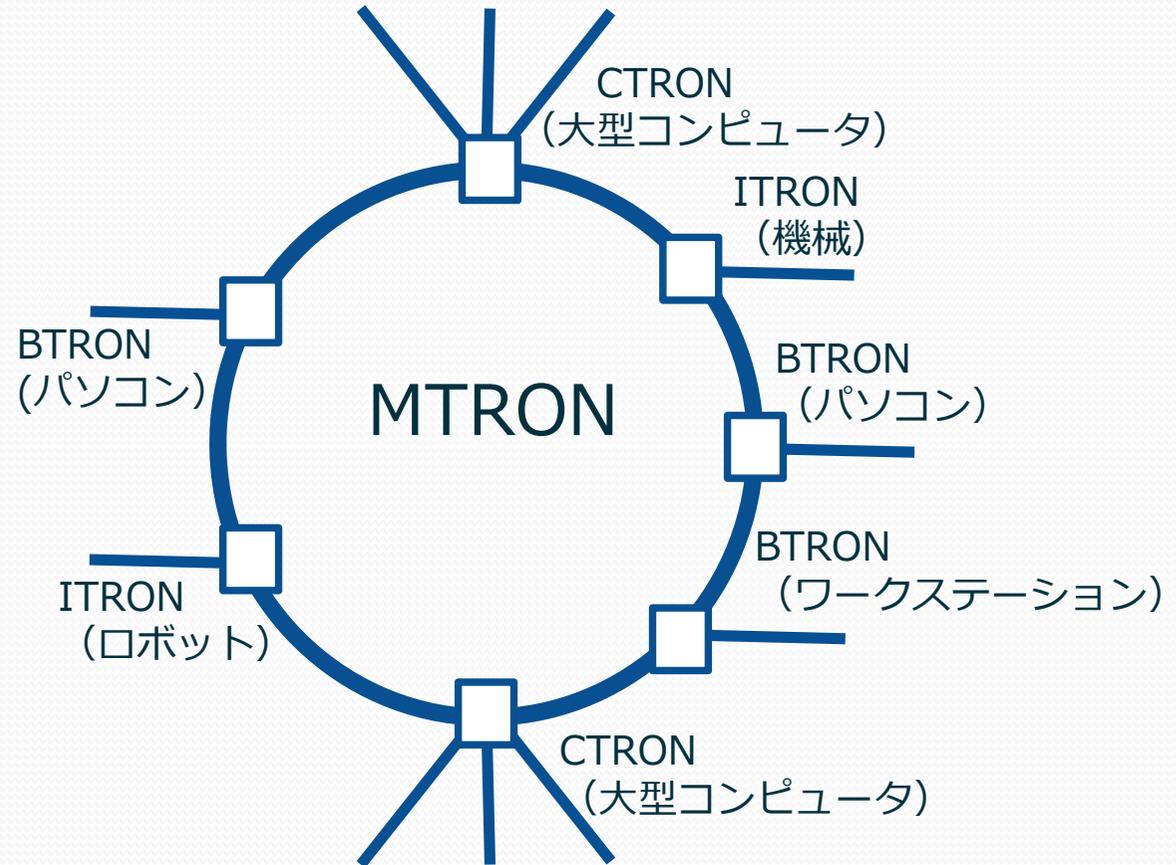
25

©Kazuhiko Narita

DXとビッグデータ/IoT/AI

HAYABUSA2
ITRON:μT-Kernel 2.0

Space Cube2



TRONは完全にオープンで、全てのコンピュータが繋がる互換性を目指した

[Source] 左の写真) JAXA, ファン!ファン! JAXA <https://fanfun.jaxa.jp/countdown/hayabusa2/overview.html/> (Access 2019/6/5); 右の図) 坂村健, TRON で変わるコンピュータ, 1987, 日本実業出版社, p35

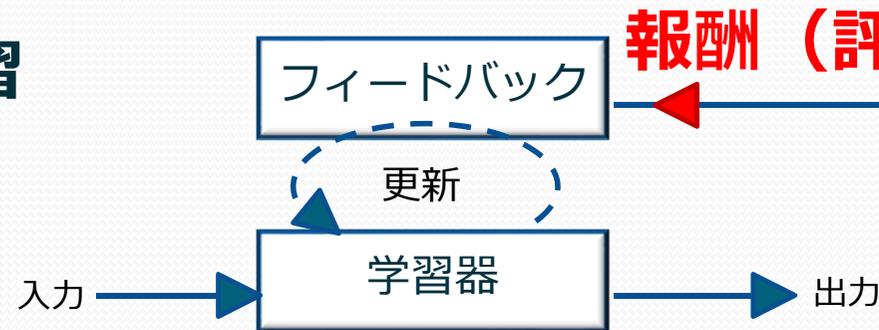
DXとビッグデータ/IoT/AI

■教師あり学習



- 内部モデル学習
- 時系列データ学習
- 回帰問題

■強化学習



- 強化学習
- 最適化問題
- Genetic Algorithm

■教師なし学習



- クラスタリング
- 低次元化
- データマイニング

[Source] 谷口忠大, 人工知能概論, <https://www.slideshare.net/tadahirotaniguchi0624/11-46861748>, p6/32を参考に作成

DXとビッグデータ/IoT/AI

■ 記号創発ロボティクス

■ マルチモーダル概念形成と言語獲得

■ ロボットの**視覚、聴覚、触覚の感覚情報を統合**し、**幼児と同じように学習させる**

- 位置と画像と言葉で場所を認識し、場所の名前を表示できる
- 同じような形でも、触覚によって材質を見分けてカテゴリー分けする

[Source]立命館大学創発システム研究室, 記号創発ロボティクス, 立命館大学,
<http://www.em.ci.ritsumeai.ac.jp/jp/research/robotics/>

27

©Kazuhiko Narita

DXとビッグデータ/IoT/AI

- AIプロダクト品質保証コンソーシアム (QA4AI)
 - AI プロダクト品質保証ガイドライン
 - 基本的考え方
 - Data Integrity
 - Model Robustness
 - System Quality
 - Process Agility
 - Customer Expectation
 - 技術カタログ
 - 教師有学習、強化学習、教師無し学習、訓練データ（学習プログラム）、敵対的サンプル etc.,

[Source] AIプロダクト品質保証コンソーシアム, AI プロダクト品質保証ガイドライン』, QA4AI,
<http://www.qa4ai.jp/QA4AI.Guideline.201905.pdf>

DXとガバナンス

- ガバナンスの現状
- データと制御
- AIと倫理
- データ教

ガバナンスの現状

- **IoTの安心と安全 - 乱立する基準・ガイド**
 - IoT推進コンソーシアム(総務省、経済産業省)
 - IoTセキュリティガイドライン
 - NISC (内閣サイバーセキュリティセンター)
 - 安全なIoTシステムのためのセキュリティに関する一般的枠組
 - IPA
 - IoT開発におけるセキュリティ設計の手引き
 - つながる世界の開発指針
 - 経済産業省
 - サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク
- **こんなにたくさんあっても…**

DXとガバナンスの考え方 – データと制御

- **ガバナンスの考え方 – データと制御**
 - **ガバナンス-誰に判断させるかを定めること**
 - オープンなシステムでは、制御とデータが誰のものかの共通認識を形成し、必要に応じて法律を含めたルールの整備をしていかなければならない
 - 通話記録は、通話者のもの？/電話会社のもの？
 - **そしてAPIで繋がる**

[Source]坂村健, IoTとは何か 技術革新から社会革新へ【Kindle版】 , 角川新書,位置No.1444

DXとガバナンスの考え方 – AIと倫理

- **イノベーション政策強化推進のための有識者会議(2019/3/15)**
 - 「AI戦略」 (有識者提案) ～人・産業・地域・政府全てにAI～
 - 基本的考え方
 - 人間尊重社会、持続可能社会、多様性社会
 - **「人間中心のA I 社会原則」 (案)**
 - **人間の尊厳**が尊重される社会 (Dignity)
 - 多様な背景を持つ人々が**多様な幸せ**を追求できる社会 (Diversity & Inclusion)
 - **持続性ある社会** (Sustainability)

[Source] A I 戦略実行会議, 「AI戦略」 (有識者提案) ～人・産業・地域・政府全てにAI～, 2019, 首相官邸, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/dai3/siryu2.pdf (access 2019/5/17) ; A I 戦略実行会議, 人間中心のA I 社会原則 (案) , 2019, 首相官邸, https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/dai3/siryu1.pdf (access 2019/5/17)

DXとガバナンスの考え方 – データ教

■ データ至上主義

- データ至上主義者は、経済成長を含めて、良いことは全て情報の自由にかかっていると信じている。
 - ますます多くの媒体と結びつき、ますます多くの情報を生み出し、消費する
 - 接続されることを望まない異教徒を含め、すべてをデータフローのシステムにつなぐ

■ 重要な問題

- 生命は本当にデータ処理にすぎないのか？
- 知能と意識のどちらに価値があるのか？
- 意識を持たない高度な知能が私たち自身より、私たちのことを知るようになったら、社会や政治や日常生活はどうなるのか？

[Source]ユヴァル・ノア・ハラリ ,ホモ・デウス 下: テクノロジーとサピエンスの未来【Kindle版】 , 2018,河出書房新社, 位置No.3593, 3551,

33

©Kazukihiro Narita

システム監査の課題

- テクノロジーモニタリングとサイバネティクス
- フィードバック回路とAgile開発
- フィードバック回路には共通用語が必要
- システム監査の目的と今後の方向性

テクノロジーモニタリングとサイバネティクス

- 『テクノロジーの条件』について
 - 古代の技術革命
 - 近代を生み出したものは何か
 - なぜ技術のマネジメントが重要なのか
 - IT革命は産業革命になれるか
 - 灌漑文明に見るイノベーション
 - 灌漑文明の三つの教え
 - 灌漑文明の制度や価値観
 - 新技術による文明転換
 - 情報革命の促す組織変革
 - **技術のマネジメントに必要なこと**

[Source]P・F・ドラッカー ,テクノロジーの条件 はじめて読むドラッカー (技術編)【Kindle版】 , 2005,ダイヤモンド社

35

©Kazuhiko Narita

テクノロジーモニタリングとサイバネティクス

■ 技術のマネジメントに必要なこと

- 最大の危険は、新技術の影響を予測できると誤解し、本当に重要な仕事を軽んじることである。技術というものの全貌を知るには予測は無効である。
- 発展途上の技術についてはモニタリングが必要である。つまり、観察し、評価し、判定していかなければならない。技術について、観察し、評価し、判定しておくことこそがマネジメントの責任である。
- これからの複雑で変化の激しい時代においては、みずからが世の中に与える影響についてはすべて自分に責任があるという倫理観が不可欠。

[Source]P・F・ドラッカー ,テクノロジーの条件 はじめて読むドラッカー (技術編)【Kindle版】 , 2005,ダイヤモンド社, 位置No.4149

36

©Kazuhiro Narita

テクノロジーモニタリングとサイバネティクス

■サイバネティクス——動物と機械における制御と通信

Norbert Wiener, 1961

- 人工知能、認知科学、カオス、自己組織化---非線形現象一般を解析する研究の方法論の基礎
- ▶動物（人間を含む）も機械もアルゴリズムで動いている

[Source] Norbert Wiener, サイバネティクス——動物と機械における制御と通信（岩波文庫）, 2011, 岩波書店

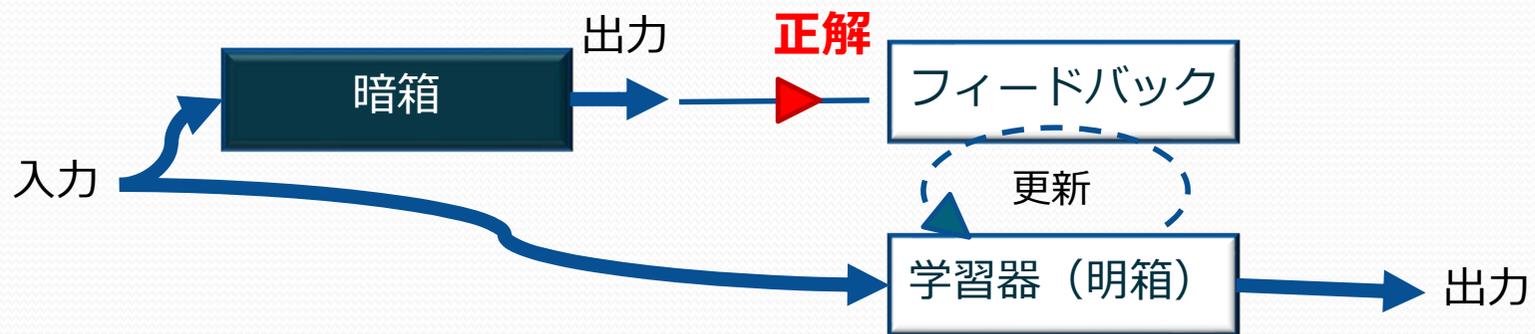
37

©Kazuhiko Narita

テクノロジーモニタリングとサイバネティクス

■ 暗箱と明箱

- 解析しようとする非線型暗箱で示すこととする。その他に、展開の各行に対応する、構造がわかっている装置があるとし、それらを明箱で表すこととする。・・・
- 暗箱と等価な表現を得るのに加え合わせるべき各々の明箱の係数は、一つずつ定めることができるばかりでなく、これらを一度に定めることもできる。このような明箱をいくつか集めて、一つの大きな明箱にまとめ、適当に暗箱と結合して、同じ無作為入力を加えれば、**ひとりでに暗箱と同じ動作をするように作ることもできる。**・・・



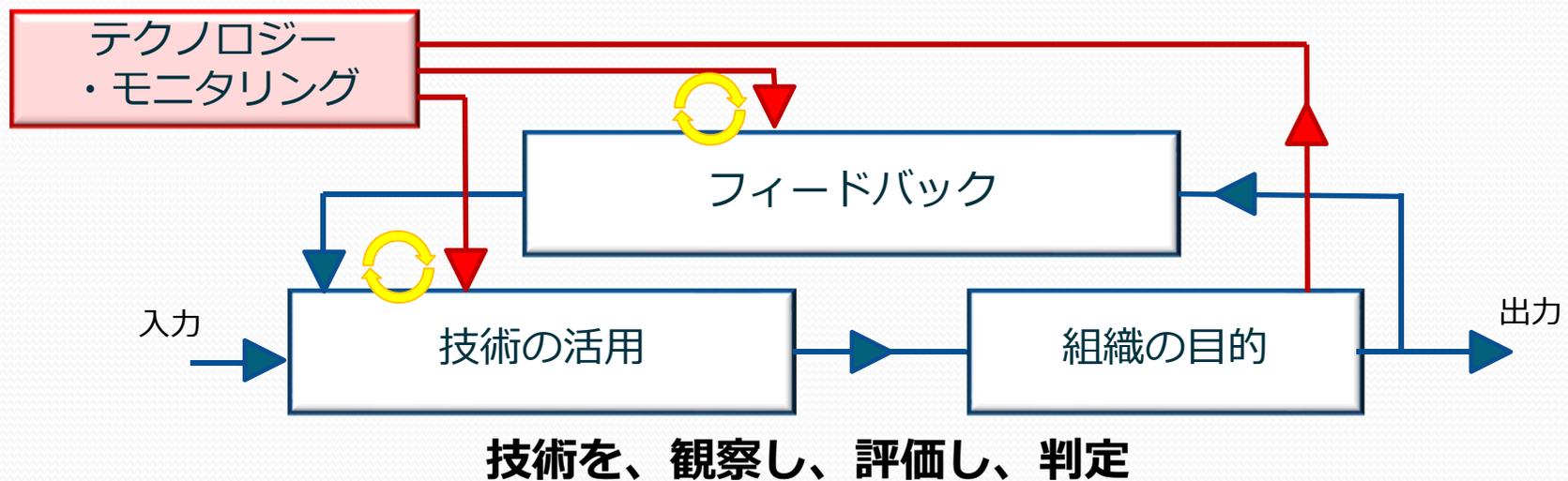
[Source] Norbert Wiener,ウィーナー サイバネティクス——動物と機械における制御と通信 (岩波文庫) , 2011, 38
岩波書店,pp12-15 図は発表者が作成

©Kazuhiko Narita

テクノロジーモニタリングとサイバネティクス

■ 暗箱と明箱（つづき）

- ある装置が、過去の経験によって、特定の構造成機能を持つように工夫できるということから・・・
- 特定の目的を追求して行動する装置が作られるばかりでなく、過去の経験によりその動作を絶えず改善してゆくようにすることも考えられる。



[Source] Norbert Wiener,ウィーナー サイバネティクス——動物と機械における制御と通信（岩波文庫）, 2011, 岩波書店, pp12-15 図は発表者が作成

© Kazuhiro Narita

フィードバック回路とAgile開発 Manifesto for Agile Software Development アジャイルソフトウェア開発宣言

私たちは、ソフトウェア開発の実践あるいは実践を手助けをする活動を通じて、よりよい開発方法を見つけだそうとしている。この活動を通じて、

私たちは以下の**価値**に至った。 **プロセスではない。**
報酬（評価）

**プロセスやツールよりも個人と対話を、
包括的なドキュメントよりも動くソフトウェアを、
契約交渉よりも顧客との協調を、
計画に従うことよりも変化への対応を、**

価値とする。すなわち、左記のことがらに価値があることを認めながらも、私たちは右記のことがらにより価値をおく。

Kent Beck Mike Beedle Arie van Bennekum Alistair Cockburn Ward Cunningham Martin Fowler	James Grenning Jim Highsmith Andrew Hunt Ron Jeffries Jon Kern Brian Marick	Robert C. Martin Steve Mellor Ken Schwaber Jeff Sutherland Dave Thomas
--	--	--

© 2001, 上記の著者たち

この宣言は、この注意書きも含めた形で**全文を含めることを条件に自由にコピーしてよい。**

[Source] Kent Beck他17名の著者たち, 2001, <http://agilemanifesto.org/iso/ja/manifesto.html>
2017/09/18 access)

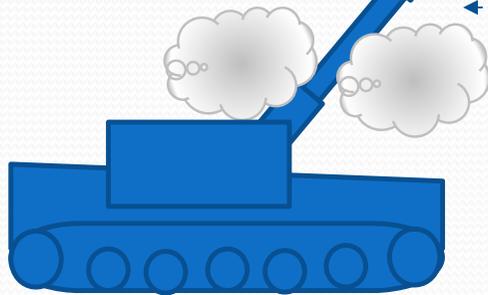
40



フィードバック回路とAgile開発

飛行機の早さが砲弾の早さに近くなると、飛行機に照準を合わせるのではなく、ぶつかりそうな場所を予測して発射する必要がある

**一発予測は
あたらない**



Water Fall 型

直線で飛行する場合は、速度と飛行方向を測定すれば正確に予測できる

飛行機が回避行動をとれる場合には回避先を予測して、そのすべての場所に砲弾を発射しなければ撃ち落とせない

[Source] Norbert Wiener, サイバネティクス——動物と機械における制御と通信（岩波文庫）, 2011, 岩波書店, pp32-

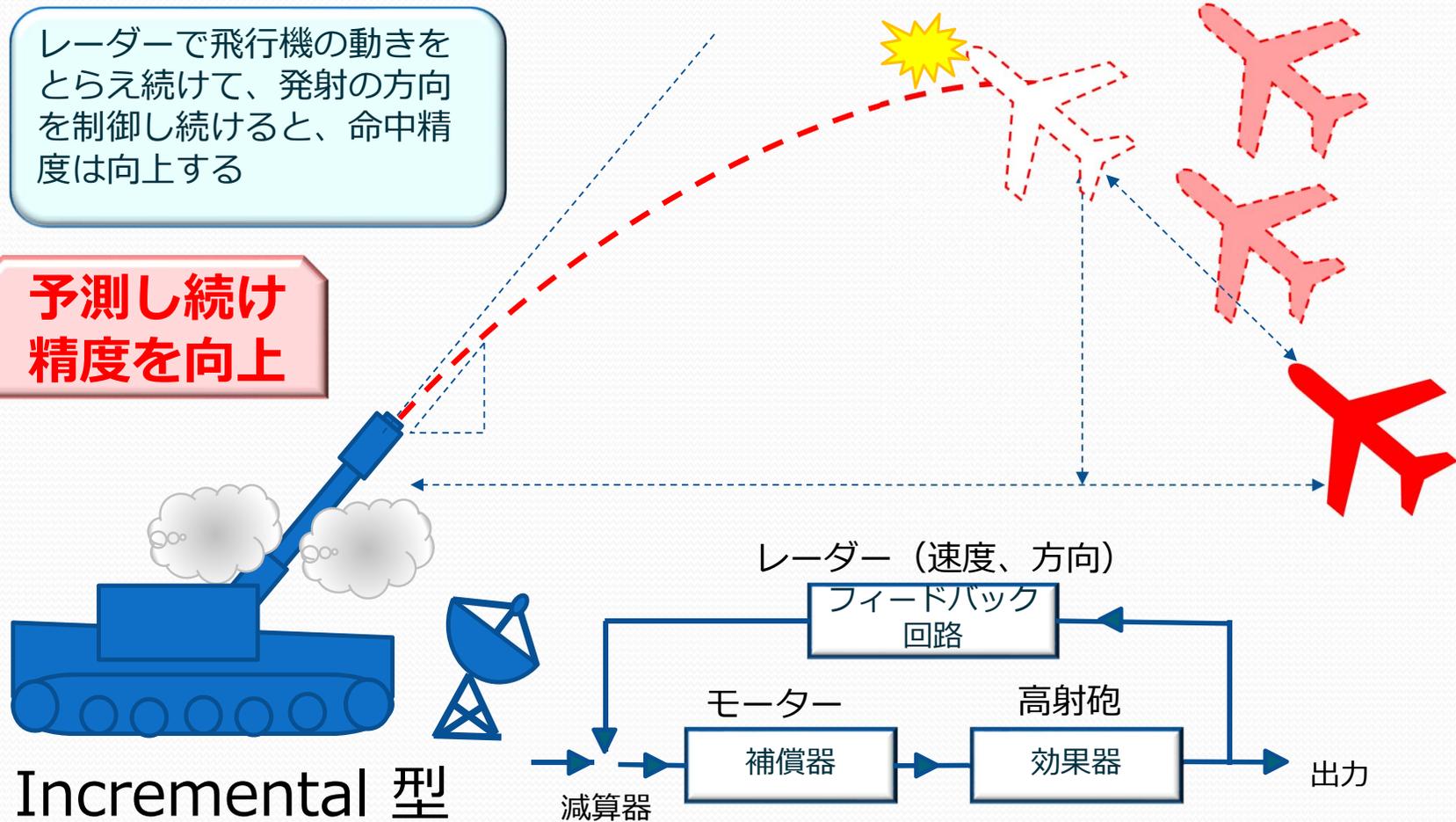
41

©Kazuhiko Narita

フィードバック回路とAgile開発

レーダーで飛行機の動きをとらえ続けて、発射の方向を制御し続けると、命中精度は向上する

**予測し続け
精度を向上**

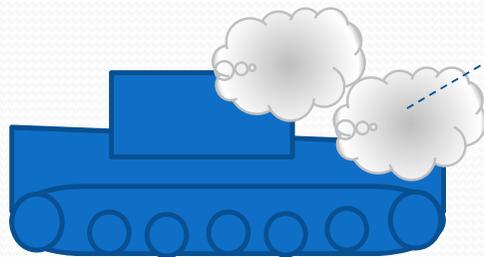


[Source] Norbert Wiener, サイバネティクス——動物と機械における制御と通信 (岩波文庫) , 2011, 岩波書店 pp32- **41-1**
©Kazuhiko Narita

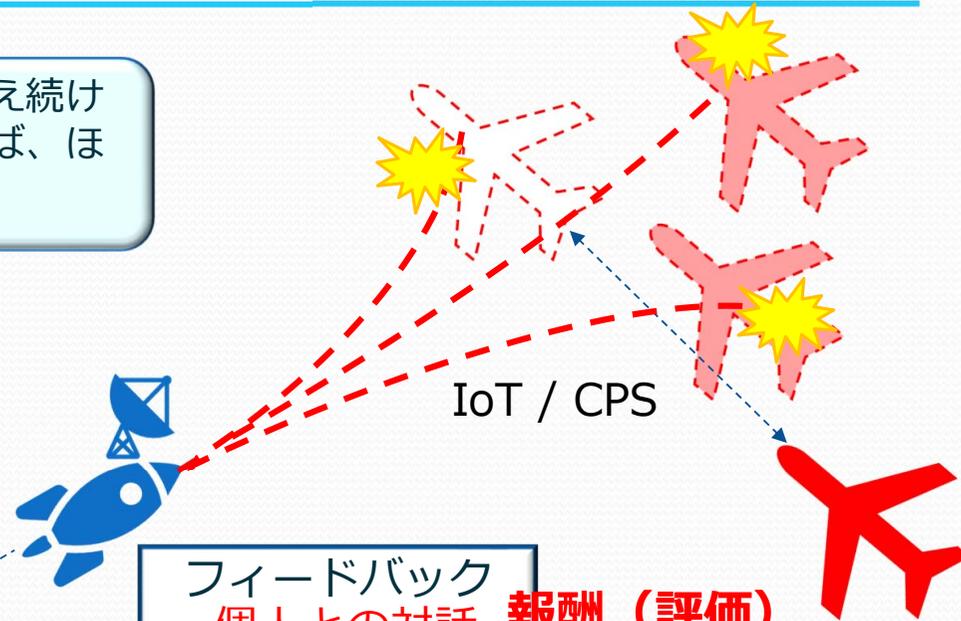
フィードバック回路とAgile開発

弾丸が自律的に飛行機の動きをとらえ続けて、自分の方向を制御して飛行すれば、ほぼ命中する - 誘導ミサイル

**観察、評価、
判定**



Agile 型



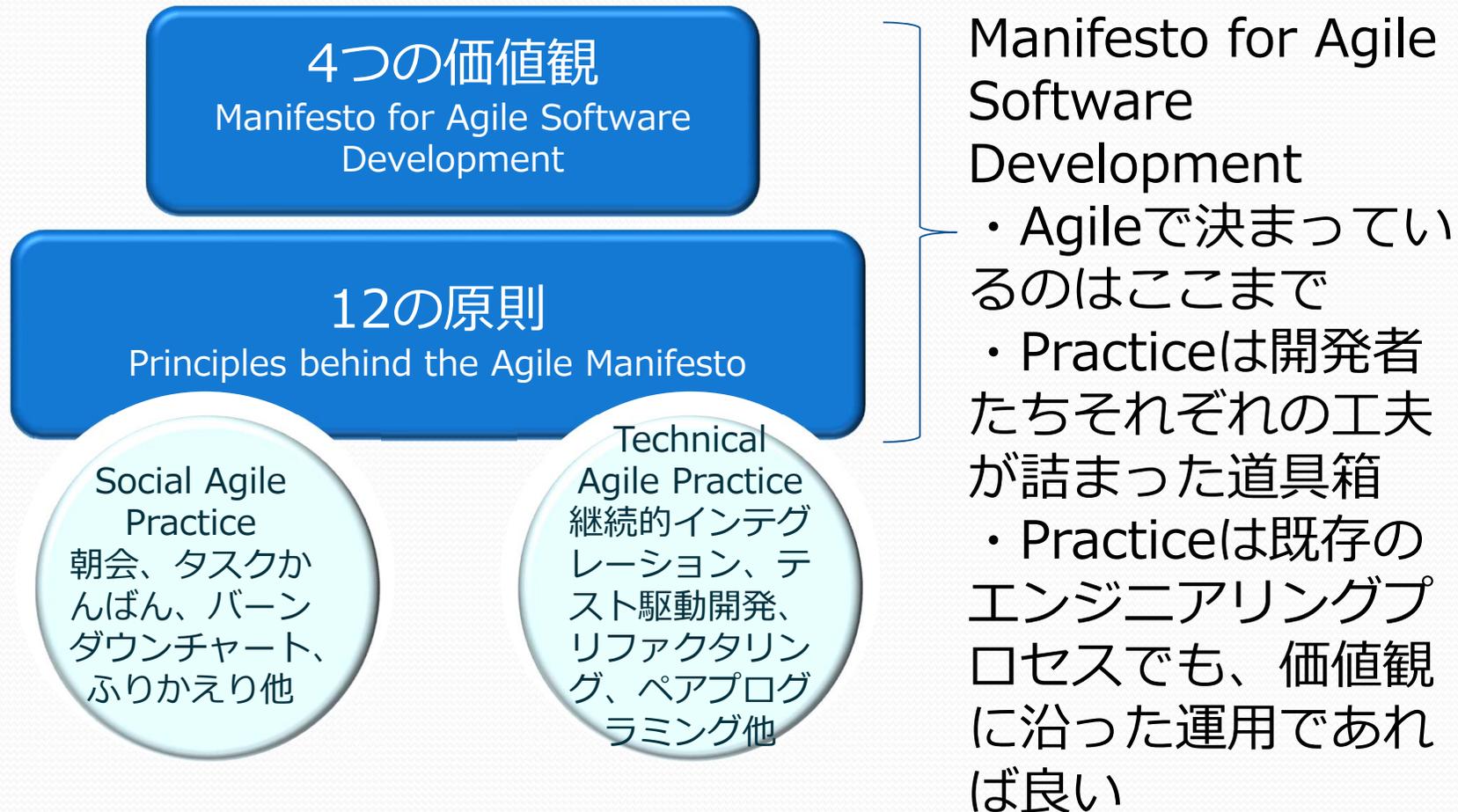
フィードバック
・個人との対話
・顧客との協調
・動くプログラム
・変化への対応

報酬 (評価)



フィードバック回路が自律的に制御して目標に向かう

フィードバック回路とAgile開発



[Source] 平鍋健児・野中郁次郎 アジャイル開発とスクラム-顧客・技術・経営をつなく協調的ソフトウェアマネジメント 43 (Kindle版). 翔泳社, 2013, 位置No.1077図4-14を参考に作成

©Kazuhiko Narita

フィードバック回路とAgile開発

- アジャイルソフトウェア開発とは、必ずしも今までと違う手法を使うという意味ではない
- これまでの開発手法を、**アジャイルソフトウェア開発宣言の価値観で、継続的に改善を続けること**でよい
- スクラムやTDDの様な、「環境・フレーム」「ツール・技術」は「価値観」を実現するための「手段」
- **手順をまねても「価値観」が伴わなければ、アジャイル開発ではない**

フィードバック回路とAgile開発

- **ソフトウェア開発契約は請負（モノ中心）？
準委任（ヒト中心）？**
 - 弁護士さんやお医者さんなどプロフェッショナル契約は「委任（法律行為）／準委任（法律行為以外）」
 - 裁量の余地が前提で、当事者間の信頼関係が基礎
 - **善管注意義務、忠実義務、自己執行義務**は、財産を預かる者や取締役に課される義務
 - Fiduciary duty的な「プロジェクトマネジメント義務」は請負契約より、「準委任」に伴うのが自然
- **契約自由の原則**
 - 作業と支払いの実態に合った契約が重要
 - 必要があれば固定払いやインセンティブをつける

フィードバック回路には共通用語が必要

- JISX0160:2012 ソフトウェアライフサイクルプロセス (ISO/IEC 12207 : 2008 Systems and software engineering – Software life cycle processes)
 - この規格の目的は、ソフトウェア製品のライフサイクルにおける、取得者、供給者及び他の利害関係者の間で円滑にコミュニケーションを行う場合に必要な定義されたプロセスの集合を提供することである。
 - この規格は、次の者を対象としている。1) システム、ソフトウェア製品及びソフトウェアサービスの取得者
2) ソフトウェア製品の供給者、開発者、運用者、保守者、管理者、品質保証管理者及び利用者
- **最新はISO/IEC/IEEE 12207:2017**

[Source] JISX0160 : 2012 (ISO/IEC12207:2008) ソフトウェアライフサイクルプロセス, 日本規格協会, 2012

フィードバック回路には共通用語が必要



[Source] ISO/IEC/IEEE12207:2017, Systems and software engineering — Software life cycle processes, 2017 **46**
をJISX0160:2012を参考に仮訳

©Kazuhiko Narita

システム監査の目的と今後の方向性

情報化社会の健全化

信頼性向上

- ・品質の向上
- ・障害発生の防止
- ・障害の影響の最小化
- ・回復の迅速化

安全性向上

- ・自然災害からの保護
- ・不正アクセス、破壊行為からの保護

効率性向上

- ・リソースの有効利用
- ・コスト/パフォーマンスの向上

情報システム

システム監査

[Source] システム監査学会/ (財) 日本情報処理開発協会編, システム監査白書1989, 1989, コンピュータ・エージ社, p28, 図1-3 システム監査の目的

48

©Kazuhiko Narita

システム監査の目的と今後の方向性

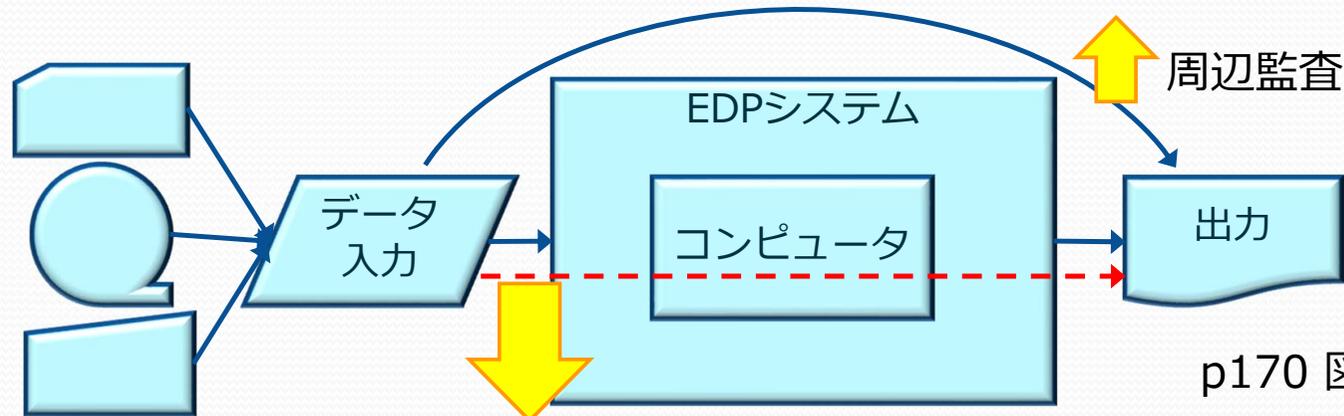
- **高度情報時代のシステム監査の方法(青山監査法人システム監査部, 1984,全720ページ)**
 - コンピュータシステムはこれまでの監査手法を相対的に非効率なものにしつつあると同時に、**監査目的達成のための強力なツールとしてのコンピュータを利用する機会を生み出している。**

**35年前の
システム監査の
目線です！**

[Source] 青山監査法人システム監査部, 高度情報時代のシステム監査の方法, 1984, 中央経済社, p169

48-1
©Kazuhiko Narita

システム監査の目的と今後の方向性



p170 図1-3-1

EDP化の進展は監査人がEDPシステム自体を避けて通ることができない状況を生み出している

■ 第I編 システム監査の方法

■ 第3章 コンピュータ利用監査技法

- CAAT適用上の留意点、**監査プログラム法、テストデータ法**
- その他の**コンピュータ利用監査技法**
 - **組み込み監査モジュール法、ソースプログラムレビュー、ジョブ会計データ分析法、基本事例システム評価法、トレーシング法、スナップショット法…**

[Source] 青山監査法人システム監査部, 高度情報時代のシステム監査の方法, 1984, 中央経済社, pp168-245

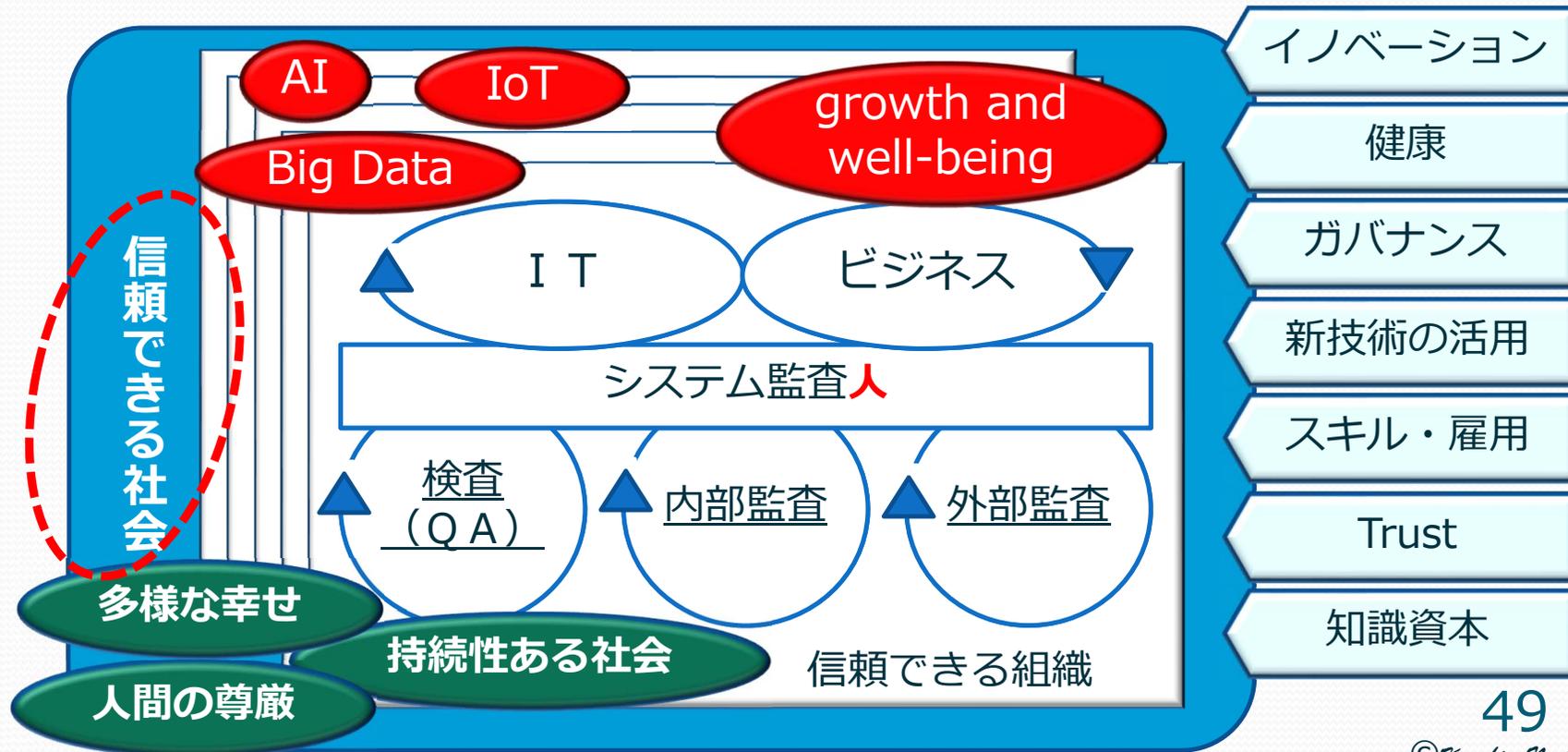
48-2

©Kazuhiko Narita

システム監査の目的と今後の方向性

■システム監査は

- 品質保証、内部監査、外部監査の横串
- ビジネスとITを繋ぐ銚（かすがい）





この資料の内容は発表者個人の見解です。
発表者の所属会社・組織等とは関係ありません。

©Kazuhiro Narita