

特集

# デジタルアーキテクチャ デザイン

## 編集にあたって

— Society 5.0 の実現に向けた挑戦者へのエール —

奥村明俊 | (独) 情報処理推進機構

Society 5.0 は、デジタル化の進展により多様な価値がさまざまなステークホルダの連携によって創出される社会である。その実現には、技術だけでなくルールや合意形成の仕組みも含めた変革が必要である。このような社会全体のデジタルトランスフォーメーションの設計がデジタルアーキテクチャデザインである。対象となる課題もステークホルダも多様で、課題の設定も解決となるデザインも自明ではない。また首尾よく課題とステークホルダ間の合意を含めて新たなデザインが明らかになっても、最終的に実行するのは現場であり個人である。中には従来のやり方を変えたくない人がいて、できない理由を言いたくなるものである。代表的な理由は、今忙しい・時間がない・人がいない等リソース関連である。また自分の担当ではない・前例がないといった縦割り横並び的なものもある。さらに社会的上位の個人・監督機関・重要顧客など権威を持ち出し虎の威を借る主張もある。いわゆる抵抗勢力の言い分である。我が国は、COVID-19 によって、デジタルアーキテクチャデザインが待ったなしで求められることになった。その実現には、大きな壁が立ち上がるかもしれないが、我が国の将来を左右する喫

緊の課題である。本特集は、これらの壁を打破すべくデジタルアーキテクチャデザインにさまざまな立場で挑む7グループの活動報告である。各グループは、抵抗勢力と戦い、時には虎や狐と折り合いをつけ味方を増やしながらか奮闘している。本特集は、自戒の念も込め、志を同じくブレイクスルーに挑むすべての人々へのエールである。多様な書きぶりとなっているのは、横並び意識を排除して執筆者の想いを最大限尊重した結果である。

第1の報告は、デジタルアーキテクチャデザインセンターの齊藤裕氏と河野孝史氏による「Society 5.0 実現に向けたデジタルアーキテクチャデザイン」である。目指している社会の全体像やセンターの取り組みおよび具体的な検討作業のアプローチ等に関する仮説や進捗を紹介する。第2の報告は、大規模システム開発方法論を研究する白坂成功氏による「社会・産業アーキテクチャのデザイン」である。学術的な視点から概念や用語を定義した上で、どのようなアプローチでデザインをしているのかを国際動向等も含めて紹介する。第3の報告は、データ取引市場実現に取り組む眞野浩氏による「データ取引市場のアーキテクチャ」である。データの利活用を

推進するデータ取引に関して、IEEE P3800 Data Trading System における国際標準化活動と合わせて実際のデータ取引市場のアーキテクチャを解説する。第4の報告は、6社共同でスマートシティリファレンスアーキテクチャに取り組んでいる藤田範人氏による「スマートシティのリファレンスアーキテクチャ」である。Society 5.0をベースとしたスマートシティのリファレンスアーキテクチャの内容と事例に基づく実証研究結果を報告する。第5の報告は、データ駆動知能システムの研究者として社会実装に取り組む鳥澤健太郎氏による「社会課題解決に貢献する自然言語処理技術の社会実装と展開」である。AIで人助けをと複数の大規模自然言語処理システムを開発し社会実装してきた内容と実用化の

成功に必要な3つの条件について述べる。第6の報告は、AI倫理などの研究に従事する中川裕志氏による「デジタル社会におけるAIガバナンス」である。2017年以降に提案されているAI倫理の扱うテーマと扱い方について俯瞰し、AIを巡る法制度の現状の分析および将来へ向けての課題を説明する。第7の報告は、デジタルアーキテクチャ研究センターの岸本光弘氏と関口智嗣氏による「デジタルアーキテクチャデザイン研究開発の基盤形成」である。社会実装を踏まえたシステム構築のための参照アーキテクチャデザイン、標準化と普及活動の推進の実例を紹介し、現在の研究課題やそのフレームワークについて整理する。

(2021年2月25日)

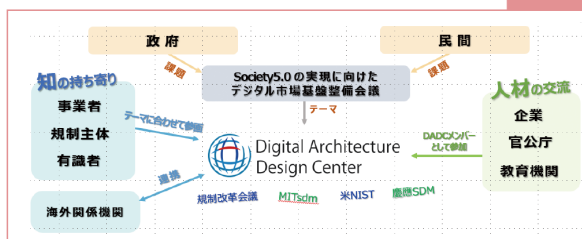
## 概要

# 1 Society 5.0 実現に向けたデジタルアーキテクチャデザイン

齊藤 裕 | (独) 情報処理推進機構 デジタルアーキテクチャ・デザインセンター

河野孝史 | (独) 情報処理推進機構 社会基盤センター アーキテクチャ設計部

人中心でサイバー・フィジカル間の高度な融合を伴う Society 5.0 を、社会システム全体の信頼性や日本の競争力を確保した形で実現するため、関係各省や産業界がさまざまな取り組みを展開させている。それら取り組みを統合するために、かつ横断的に必要となる新たな社会のインフラを、IT だけでなく法制度やビジネスエコシステムの在り方も含むさまざまな観点を踏まえて全体最適を図りつつ設計することが重要となっている。この設計のための場として、2020年5月にデジタルアーキテクチャ・デザインセンターが設立された。本稿では当センターの取り組みおよびそれを通じて目指している社会の全体像や取り組み3領域での検討範囲および検討作業のアプローチ等に関する仮説や進捗を紹介する。



応  
般

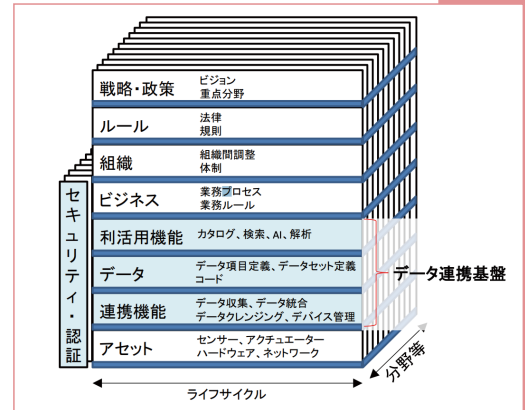
概要

## 2 社会・産業アーキテクチャのデザイン

応  
般

白坂成功 | 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

デジタルアーキテクチャ・デザインセンターがデザイン対象とするアーキテクチャは、Society 5.0を実現するための業種横断的システムであり、社会・産業アーキテクチャのデザインである。これは、単一のシステムではなく、複数のシステムをあわせた、いわゆる System of Systems となる。また、ハードウェアやソフトウェアだけでなく、ガバナンスなどもその対象となる。本稿では、いくつかの用語の定義をした上で、なぜ社会・産業アーキテクチャのデザインが必要なのか、どのようなアプローチでデザインをしているのかを説明する。



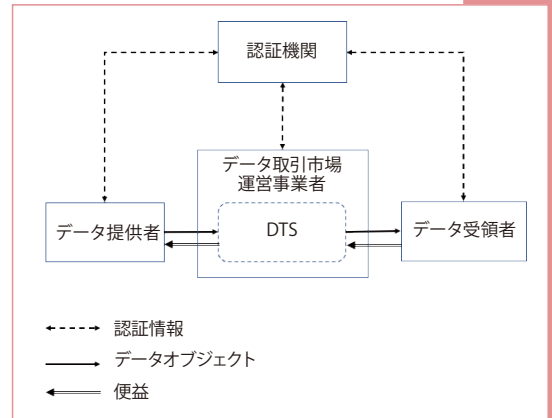
## 3 データ取引市場のアーキテクチャ

—データ取引市場の実装と国際標準化—

応  
専

眞野 浩 | EverySense, Inc.

データの利活用を推進するデータ取引所は、データ提供者とデータ受領者から独立した第三者機関として中立で公平な仲介と決済機能を提供する者として期待されている。データ取引市場は、業種や業態を超えさまざまなデータを中立公平に取り扱いながら、各ステークホルダの認証やデータそのものの原本性を保障する仕組みが機能要素として備えられる必要がある。そこで、データ取引所を構成する各種機能要素とその連携などをシステムアーキテクチャの視点から整理し設計をすることが重要となる。本稿では、IEEE P3800 Data Trading System における国際標準化活動にて提案を進めているデータ取引市場のアーキテクチャを解説する。



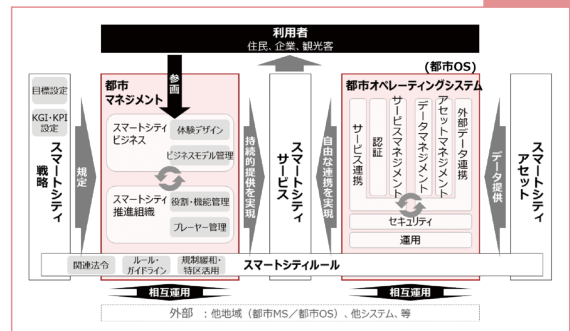
## 4 スマートシティのリファレンスアーキテクチャ

— Society 5.0 に準拠したアーキテクチャ構築とその展開 —

応  
専

藤田範人 | NEC

これまでの国内におけるスマートシティの取り組みにおいては、統一された手法・ルールがなく、分野ごと都市ごとの実装となり持続的な取り組みになりにくいという課題があった。そこで、Society 5.0をベースとしたスマートシティのリファレンスアーキテクチャを構築したので、その内容について報告する。本アーキテクチャは、(1) スマートシティサービスに関する組織やビジネスモデルに関するフレームワークである都市マネジメントと、(2) さまざまなシステムとの接続やデータの流通を行いアプリケーション開発を容易にするための共通 IT 基盤である都市 OS、から構成され、利用者に効率的・効果的にサービスを提供できる仕組みを提供する。あわせて、事例に基づくフィードバックを得るための実証研究、アーキテクチャの維持・発展に向けた取り組みについても報告する。

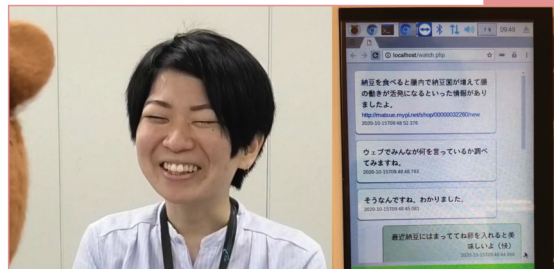


## 5 社会課題解決に貢献する 自然言語処理技術の社会実装と展開

— AI での人助けに何が必要か —

鳥澤健太郎 | 情報通信研究機構

情報通信研究機構のデータ駆動知能システム研究センターでは、過去 10 年、社会課題解決への貢献を目指し、自然言語処理システムの開発および実用化を多くの連携組織とともに推進しており、一部はすでに商用化が行われている。これらの活動は本特集のトピックであるデジタルアーキテクチャデザインを行っているものと捉えることもできる。本稿では、そうした開発、実用化の成功に必要なと考えている 3 つの条件について述べる。



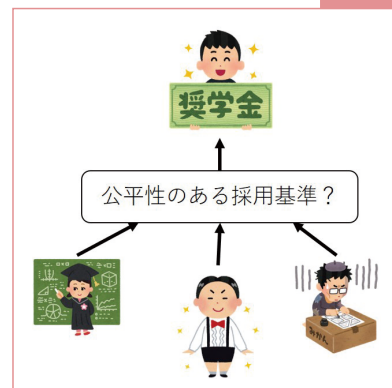
応  
般

## 6 デジタル社会における AI ガバナンス

— 倫理と法制度 —

中川裕志 | 理化学研究所・革新知能統合研究センター

AI ガバナンスには「AI をガバナンスする」と「AI がガバナンスする」という 2 種類の意味がある。前者は、AI 倫理指針においては AI が人間にとって脅威にならないように設計すること、AI が安全性を確保していることという項目で記されている。後者は、公平性の確保、悪用の禁止、AI 兵器の禁止、AI 技術の独占禁止と国際協調、政策への反映という項目となる。AI が利用者にとって不利益な結果を出した場合の対応として、AI をガバナンスする観点からは説明可能性のある AI の開発、AI でガバナンスする視点からは透明性、アカウントビリティ、トラストという概念が提示され、複雑な様相であるが、AI がデジタル社会で受容され役立っていくためには重要なポイントとなる。



応  
般

## 7 デジタルアーキテクチャデザイン 研究開発の基盤形成

— 産総研におけるデジタルアーキテクチャへの取り組み —

岸本光弘 関口智嗣 | 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

Society 5.0 が目指すのは、個人・デバイス・組織・工場などが生み出す多種・多様・大量なデータを連携し、AI 技術も活用しながらサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合して、さまざまな社会課題を解決し豊かな社会を作ることである。本稿では、産総研が進めているデジタルアーキテクチャ実現に向けたスマートシティのアーキテクチャ、国際標準化の推進、データ連携のためのプラットフォームの取り組みについて述べる。



応  
専