

# 全体的な視野と協創の取り組みで、安全・安心な社会の実現へ

<b>渡辺 研司</b>	名古屋工業大学大学院 工学研究科 社会工学専攻 教授
<b>中野 利彦</b>	日立製作所 社会イノベーション事業推進本部 セキュリティ事業統括本部 セキュリティ推進室長
<b>大橋 章宏</b>	日立製作所 サービス&プラットフォームビジネスユニット 制御プラットフォーム開発本部 本部長
<b>大手 一郎</b>	日立製作所 産業・流通ビジネスユニット 産業ソリューション事業部 産業ソリューション管理部 担当部長
<b>鍛 忠司</b>	日立製作所 研究開発グループ システムイノベーションセンタ セキュリティ研究部 部長
<b>宮尾 健</b>	日立製作所 サービス&プラットフォームビジネスユニット セキュリティ事業推進本部 本部長

サイバー攻撃の高度化や、国内外の安全保障環境の変化を背景に、社会インフラシステムに対するセキュリティの脅威が高まっている。一方で、社会生活を支える基盤として、社会インフラには、さまざまなインシデントに対応し、サービスを提供し続けることが求められている。こうした課題に対し、日立グループは、「システムで守る。組織で守る。運用で守る。」をコンセプトとした社会インフラセキュリティソリューションを提供している。コンサルティングから、製品、システム構築、セキュリティ運用までトータルなサービスを提供し、安全・安心な社会の実現に貢献していく。

## 人間系システムも含めたセキュリティ対策を

**宮尾** 社会インフラを取り巻くリスクが多様化する中で、セキュリティへの関心が高まっています。渡辺先生は、長年にわたって実践的なリスクマネジメントの研究に取り組まれ、国際標準化活動や重要インフラのサイバーセキュリティに関する政策提言などにも貢献されていますが、今日の社会インフラにおけるセキュリティに関してどのようにお考えですか。

**渡辺** 私は、かつて銀行員として駐在していた米国で、テロや暴動、自然災害などの大きな事業中断リスクに遭遇したことがきっかけとなり、リスクマネジメント、事業継続マネジメント、サイバーセキュリティの研究の道に進みました。そのため、研究では危機対応の現場経験で痛感した「人間系システム」の重要性に着目してきました。システムを冗長化していても、インシデント発生時に現場の人が対応できなければ意味がありません。

テロなどの犯罪行為から、自然災害、感染症、システム障害、あるいは交通機関のトラブルまで、近年はリスクの中身も多岐にわたります。BCM (Business Continuity Management) の基本は、それらすべてに対応して業務を継続することですから、サイバー・フィジカルセキュリティも技術的な対応だけでは不十分です。事業プロセス、

運用ルールやオペレーションなどの人間系システムも見直し、改善していかなければ真の危機対応はできないと考えています。

**宮尾** 中野さんはさまざまな国際標準化活動に携わっておられますが、最近の動向はいかがですか。

**中野** 標準化の世界で大きなテーマになりつつあるのは、IoT (Internet of Things) 関連のセキュリティです。不特定多数のコントロールできないものをつながながら、安全・安心なサービスを提供するためには、国際標準などで要求されるセキュリティ要件の確保が重要になります。既存の規格についても、情報セキュリティのISO/IEC27000シリーズや制御システムセキュリティのIEC62443などで、社会状況の変化に合わせた拡張が進んでいます。今後は、それらの国際標準と、CSMS (Cyber Security Management System) をはじめとするマネジメントシステムを浸透させていく一方で、次のステップとしては、渡辺先生がおっしゃるように、BCMやサービス品質の確保という視点を標準規格に取り入れていくことが必要になるでしょう。

## 全体的な視野でレジリエンスを考える

**渡辺** これからのセキュリティは、横断的な視野で考えることが重要です。企業全体としてのレジリエンスを高める

ために、情報セキュリティと制御セキュリティがあり、リスクマネジメントがあり、BCMがあるという考え方です。レジリエンスの定義はまだあいまいなところがありますが、私たちが考えるのは、打たれ強さ、やられてもそこから学んで成長し、新たに向かうべき方向を見出すことです。インシデントを完全には予防できないということを前提とした、柔軟性や回復力がそがセキュリティには必要です。

横断的な視野というのは複数の組織に対しても言えることです。ある組織が単体でセキュアな状態を保っていても、バリューチェーンとしてつながっていれば、どこか弱いところが狙われて、足がかりにされてしまいます。中野さんがおっしゃったように、標準化によってセキュリティレベルを一定以上にすることも欠かせませんね。

**鍛** セキュリティレベルを保つには、自分たちを取り巻くリスクや影響度について把握することも重要です。そこで、研究開発部門では、攻撃を仕掛ける側の最新の手法に基づくリスク分析や優先度を正しく評価するリスクアセスメント技術を、セキュリティ関連の研究開発における1つの柱と位置づけて、開発に力を入れています。

**宮尾** リスク対策のガイドラインづくりの動きもありますね。

**中野** 電力分野では、電力制御システムのセキュリティガイドライン策定が進められています。ガイドラインのポイントは、リスクを考慮したマネジメントの確立、業界横断的な情報共有・連携、リスク分析の実施などで、電力システム改革を視野に取り組みられました。今後さらに多くの社会インフラにもガイドラインの整備が進められていく

と考えられます。事業者と私たちベンダー、所管省庁も含めて業界全体でガイドライン整備に取り組むことによって、セキュリティに対する考え方が共有化される効果があります。

**渡辺** 標準規格やガイドラインの策定は、最終成果だけでなく、利害関係者が集まって議論をまとめるというプロセス自体にも意義があります。ですから、ガイドラインを一度決めたら終わりではなく、運用のチェックや監査、ガイドラインの見直しを継続的に行っていく体制も必要だと思います。セキュリティインシデントの予兆情報などを共有する仕組みを、業界で自主的に立ち上げてもいいのではないのでしょうか。

### システムで守る。組織で守る。運用で守る。

**宮尾** 日立は社会インフラのお客様にセキュリティソリューションを提供していますが、特に近年、お客様の意識も変わりつつあります。

**大橋** はい。数年前までは、ネットワークにつながっていない制御システムはサイバー攻撃を受けないと考えられてきましたが、最近では、情報と制御の融合が進む中でサイバー攻撃の脅威が認識され、セキュリティについての相談を頂くことも増えています。IoTをインフラの保守などに活用する動きも起きている中で、意識の変化を感じます。

**大手** フィジカルセキュリティへの関心も高まっています。特に、2020年、東京で開催が予定されている国際スポーツイベントを前に、街頭の防犯カメラを増やす動きが加速しています。防犯カメラの映像が事件解決の鍵となっ



### 渡辺 研司

名古屋工業大学大学院 工学研究科  
社会工学専攻 教授

1986年京都大学卒業後、富士銀行（現みずほ銀行）に入行。ブライズウォーターハウス・クーパースを経て2003年より長岡技術科学大学助教授、2010年より現職。サイバーセキュリティ戦略本部重要インフラ専門調査会会長、内閣府事業継続計画策定促進方策に関する検討会委員、経済産業省産業技術環境局ISOセキュリティ統括委員会委員、ISO/TC 292（セキュリティ及びレジリエンス）エキスパートなどを務める。工学博士、MBA。

たケースも増え、市民の側も、監視されているというよりは守られているという意識に変化しているのではないのでしょうか。

また、食品への異物混入問題を背景に、食品工場などでは外部からの侵入防止だけでなく、内部犯行を防ぐという方向にシフトしています。日立としては、入退出管理システムや監視カメラなどを組み合わせたセキュリティソリューションによって、入退出ログの把握と分析、画像による監視、建物の中をセキュリティレベルでゾーニングした管理などを行い、全体としてセキュアな環境をつくり出すことをめざしています。

**宮尾** さきほど渡辺先生がおっしゃっていたように、今や単体の組織だけではセキュリティは守れません。日立は、さまざまな事業分野でお客様との協創による成長をめざしていますが、社会インフラのセキュリティソリューションの提供も協創の取り組みの1つとして進めています。

日立の社会インフラセキュリティのコンセプトは、「システムで守る。組織で守る。運用で守る。」です。その実現に必要な要件としてHardening（強じん性）、Adaptive（適応性）、Responsive（即応性）、Cooperative（協調性）を挙げ、それぞれの頭文字をとってH-ARCと称しています。強じんなセキュリティ基盤の上に、脅威への事前対策を継続的に強化していく適応性のあるシステムを構築するとともに、インシデントに即応できる運用を実現し、他の組織と情報共有・協調していくことにより、社会インフラを守るという考え方です。

**渡辺** 制御システムとセキュリティシステムの整合性をとりながら運用することは、インフラ事業者であっても難し

いと思います。その両方に通じた人材の育成も急務ですが、御社は社会インフラシステムを構築してきた経験とノウハウをお持ちで、業務プロセスも知っている。そうした知見を活かして、実際のオペレーションまで入り込んだセキュリティの運用をサポートしていくことが期待されています。それによって、複数の社会インフラを一元的に見ることができれば、同時多発的に起きるインシデントの予兆に、いち早く気づくことも可能になると思います。

### インシデントの予兆をつかみ、適切に伝える

**宮尾** 渡辺先生がおっしゃるように、予兆検知は社会インフラシステムを守るうえでの重要な要素です。監視技術もかなり進んできているようですが、研究所の取り組みはいかがですか。

**鍛** 私たちは、内閣府が進めているSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）のテーマの1つである、「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」に参加し、制御・通信機器と制御ネットワークの動作監視・解析技術の共同研究に取り組んでいます。さらには、日立が強みとするビッグデータ解析やAI（Artificial Intelligence：人工知能）の技術、社会インフラの制御を手がける中で得た知見を活かしながら、膨大な企業活動に関連する膨大なデータから、できるだけ精度よくインシデントを検知することをめざしています。

**渡辺** ユーザーの立場でもう1つ期待したいのは、検知された内容がビジネスにどんなインパクトを与えるかを教えてほしいということです。例えば、「ここを遮断すれば助



#### 中野 利彦

日立製作所  
社会イノベーション事業推進本部  
セキュリティ事業統括本部  
セキュリティ推進室長

1980年日立製作所入社、情報制御システムの人工知能技術やセキュリティ基盤ソフトウェアの開発を経て、現在、社会インフラシステムにおけるセキュリティソリューション開発に従事。博士（工学）。電気学会会員。



#### 大橋 章宏

日立製作所  
サービス&プラットフォームビジネスユニット  
制御プラットフォーム開発本部 本部長

1986年日立製作所入社、各種社会インフラ向け制御装置の開発を経て、現在は制御と情報を融合する制御システムの開発取りまとめに従事。情報処理学会会員。

かるけれども、それによる業務への影響はこれぐらいある」といったことを、現場だけでなく経営層に分かる形で示してもらえると、判断の助けになるはずです。

**鍛** 実は、そうした研究にも着手しています。被害の広がりを抑えるには経営者の意思決定のタイミングが重要なのですが、意思決定する経営者に必要な情報が上がってこない、あるいは判断の助けとなるような形になっていないという問題があります。また、セキュリティの専門部隊は自社の脆（ぜい）弱性が分かっているのに、それを経営者にうまく伝えられず、対策の予算をとってもらえないというケースもあるようです。そこで、インシデントが経営に与える影響を可視化したり、経営者層に親和性の高い言葉でレポートしたりする技術を考えています。

### セキュリティに関する知識の整備と実装を

**宮尾** 社会インフラの場合は現場の方々の判断も重要になると思いますが、現場の意思決定を助ける仕掛けとしては何が考えられるでしょうか。

**中野** 現場のオペレーターはきめ細かなマニュアルに沿って操作していますから、その方々に対しては、いざというときにマニュアルをきちんと実行できるようにするための訓練が重要です。このため現場において的確にセキュリティインシデントに対応できるようにするためには、まずはセキュリティに関する知識やスキルを入れ込んだマニュアルを作成できる人材を育成することと、その人たちがマニュアルを作成するうえで必要な知識を整備することです。過去に起きたインシデントとその対策例や、ハザード

マップの例などを蓄積して活用できるようにする仕組みが必要で、私たちベンダーには、そうした知識の整備とともに、それを実装や運用につなげていくことが期待されています。

**渡辺** 御社が、実際にサイバーセキュリティの事案対応をされてきたノウハウ、技術などは、顧客の現場や人材育成においても活用できるでしょうね。

**大橋** マニュアルも一度つくったら終わりではなく、組織としてPDCA (Plan, Do, Check, Act) サイクルを回して、システムも運用も組織も含めた全体としてスパイラルアップを実行していくことが大切です。

制御システムは、もともと人が動かしていたものを自動化するところから始まっているので、機械が対象だと考えられがちですが、本来の目的は業務をつないで自動化していくことにあります。そうした自動化をより高度にしていくなため、私たちはお客様と一緒に制御システムを進化させてきましたが、ここでもう一步進め、セキュリティも含めてお客様の業務を強化していくような制御システムをめざすべきだと考えています。

### セキュリティをコストから投資へ

**渡辺** セキュリティ対策をコストと捉えている企業はまだ多いように感じますが、それを転換するようなソリューションは何か考えておられますか。

**大手** 例えば、生産ラインのセキュリティで業務改革を付加価値としていくことが挙げられます。工場のラインに監視カメラを入れて撮影した映像データは、蓄積して画像解



#### 大手 一郎

日立製作所 産業・流通ビジネスユニット  
産業ソリューション事業部  
産業ソリューション管理部 担当部長

1983年日立製作所入社、PC、PCサーバ、情報家電機器関連の基本ソフトウェア、ソリューションソフトウェアの開発、セキュリティ機器の商品企画を経て、現在、セキュリティソリューション事業企画などに従事。



#### 鍛 忠司

日立製作所 研究開発グループ  
システムイノベーションセンター  
セキュリティ研究部 部長

1996年日立製作所入社、企業情報システム、分散オブジェクトシステムのセキュリティの研究開発などを経て、2015年より現職。博士（情報科学）。IEEE会員。



析技術を使うことで、構造化されたデータとなります。それによって、ビッグデータ解析など様々なソリューション、例えば、生産性の向上や品質改善などへの活用が可能になりつつあります。普段から業務改革に役立ちつつ、万一のセキュリティ被害も防ぐというようなソリューションを提供できれば、お客様との協創も深化し、フィジカルセキュリティの付加価値が高まると考えています。

**中野** データを活用することによって、セキュリティはコストではなく投資になります。私たちとしては、そうした価値もしっかりお伝えしなければいけないですね。

**鍛** サイバーセキュリティでも、ログ分析で従業員の行動パターンが見えると、業務効率の改善などに活用できます。経営改善につなげるビッグデータ解析の1つとしてセキュリティを提供するという考え方もできるでしょう。

**大橋** 機械の場合、何かいつもと違う動きというのは、セキュリティインシデントだけでなく故障の予兆診断にもつなげることができます。リスク管理と機械のメンテナンスの両方にデータを活用することができれば、投資効果も高まるはずですよ。

**宮尾** さきほどおっしゃっていたように、セキュリティも含めて企業の現場や経営を改善していくという観点で考えれば、複合的なメリットが生み出せますね。

**渡辺** 経営者層のセキュリティ意識を高めるためには、御社が呼びかけて、セキュリティに関する懇談会や勉強会のようなものを実施してもいいと思います。他業種・他企業の事例の共有には、皆さんとても興味を持たれますから。

**中野** そうですね。それに関連して、渡辺先生の大学では、模擬プラントと教育カリキュラムをつくれ、インフラ事

業者と共同でサイバーセキュリティ演習に取り組み、成果を上げられているとのことですね。

**渡辺** その取り組みは、どちらかという事業継続に関する内容ですが、地域の重要インフラ事業者を中心に、ワイワイと意見交換しながら行うことで、いろいろな気づきが得られます。研究と教育の一環としての、草の根的な活動ではあるものの、演習を通じて得た意識や気づきを社内や地域社会に広めてほしいという思い、また、学生も加わることによってセキュリティ人材の育成につなげたいという思いもあります。セキュリティというのは正解がない世界ですが、実践的なセキュリティ演習に取り組み、科学的な分析を加える取り組みを続けていくことで、社会全体のレジリエンスを高めることに貢献できれば幸いです。

**中野** そうした共同演習も、最初におっしゃっていた全体的な視野につながりますね。組織の壁、サイバーとフィジカルの壁も越えて、すべて合わせた大きな社会システムとしてセキュリティを考え、対策していく。そのためにも、情報システム、社会インフラの制御システムと実際の業務、そしてセキュリティも知っている日立の力を活かしていかなければならないと感じています。

**渡辺** それらの要素がすべて揃っている企業は世界でも数少ないですね。その強みを発揮して、社会インフラセキュリティに貢献していただけることを期待しています。

**宮尾** セキュリティの脅威も増大する中で、日立はシステムを構築するだけのベンダーではなく、社会インフラ事業者の皆さんと協創を進め、共にセキュリティを考えるパートナーをめざします。本日はありがとうございました。



### 宮尾 健

日立製作所  
サービス&プラットフォームビジネスユニット  
セキュリティ事業推進本部 本部長

1987年日立製作所入社、電力、鉄道、ガス分野等の制御システムの製品開発に従事。経済産業省への出向を経て、現在、社会インフラシステムのセキュリティ事業推進に従事。