

東京大学 総括プロジェクト機構 知的資産経営総括寄附講座 特任教授

小川 紘一

Ogawa Koichi

日立製作所 執行役常務

情報制御システム社社長 兼 スマートシティ事業統括本部副統括本部長

齊藤 裕

Saitoh Yutaka

第五回

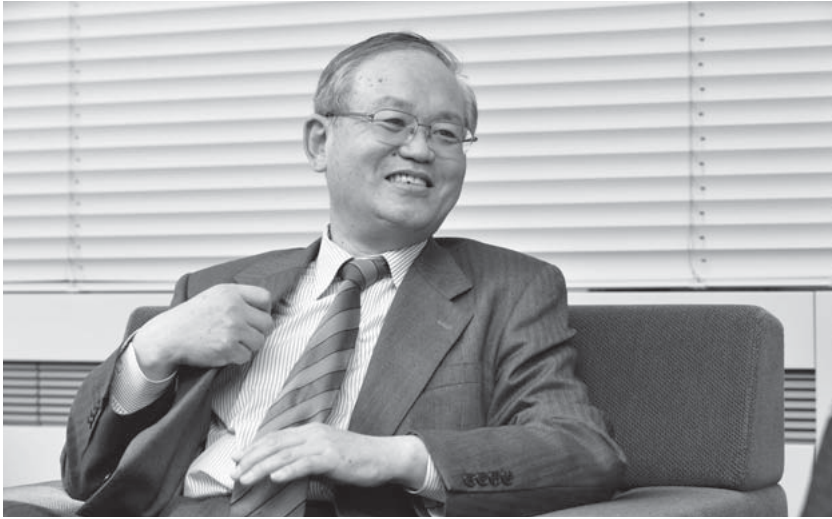
次世代の社会基盤が 導く成長

日本発の社会イノベーションを世界に

世界の社会インフラ市場は大投資時代に突入している。その背景にあるのは新興国の経済発展と都市化の進行、先進国でのインフラ刷新や低炭素化への要求である。今後20年間に、世界全体で数十兆ドルがインフラ整備に投資されると見られており、電力・エネルギー、道路・鉄道、水処理、産業インフラなど、多様な分野で関連技術やサービスの需要が拡大すると予想されている。

こうした社会インフラ市場の活況を商機ととらえ、グローバルに社会インフラ事業の拡大を図ることが日本企業にとっての喫緊の課題である。その焦点と今後の方向性、日立を含む日本企業の進むべき道はどうあるべきか。

知財マネジメントや国際標準化戦略を含む日本型イノベーションシステム研究の第一線で活躍する小川紘一東京大学特任教授をお招きし、日立製作所情報制御システム社を統括する齊藤裕執行役常務が聞く。



社会インフラ市場拡大の背景

齊藤 新興国では著しい経済発展と都市化の進行を背景に、先進国では地球温暖化対策やリノベーションなどを目的として、社会インフラへの大規模投資が計画されています。米国、ロシア、中国などの国々では、それぞれ総額で数十兆円から百兆円規模の巨額投資が行われる見通しで、日立を含めた社会インフラビジネスを手がける日本企業は、こうした世界的なインフラ需要増を大きな商機と見ています。その事業展開において今後生じる課題、また、世界の社会インフラ市場の展望や日立が進むべき道について議論したいと思い、本日は小川先生にお越しいただきました。どうぞよろしくお願いいたします。

小川 おっしゃるように、アジアを中心として世界中で社会インフラが大きな需要期を迎えているわけですが、まずは、この動きが一過性のもではないかどうかを、歴史的背景から検証しておく必要があるでしょう。

現在のインフラ需要の背景には、アジアの経済成長と地球温暖化対策を受けたグリーンイノベーションの二つが挙げられます。このうちアジアの経済成長は、1980年代に欧米

で起きた産業構造の変化、すなわちデジタル産業の発展によるオープン化や水平分業化の進行に端を発しています。欧米のデジタル産業で1980年代に設計と製造の分業化が急速に進みましたが、この流れを受けた1990年代のアジアでは、サプライチェーンの特定セグメントを選んで競争優位をつくる産業政策が生まれました。例えば、台湾、シンガポール、韓国、中国、インドなどが、半導体製造設備やデジタル機器の組立設備、ソフトウェアあるいは工場用地への投資に対して、大規模な優遇政策をとりました。

アジア諸国の経済は、まず技術が伝播(ば)しやすい、こうした産業分野が牽(けん)引して急成長しましたが、経済成長の恩恵を受けたアジアの巨大な人口が、同時に資源、エネルギー、交通、水処理などの社会インフラで大規模な需要を生み出したのです。今後のアジアは、単純な輸出産業よりもむしろ社会インフラ側の需要が持続的な経済成長を担うでしょう。2008年後半の世界的な景気後退が、アジア諸国による社会インフラ投資を前倒しに加速させました。中国やインドの自動車産業と道路を含む交通システムがその代表的な事例ですが、ここでも社会イ

ンフラ側に新たな巨大市場が生まれようとしています。

また、もう一方のグリーンイノベーションについては、アジア諸国だけでなく、地球規模で低炭素社会へ移行するというグローバルなコンセンサスをベースにした一種の思想運動であり、長期的・継続的な産業政策として今後も後世に引き継がれるでしょう。

この分野の課題先進国としての日本は、高度な省エネルギー技術開発に、他国よりも先に取り組んで、多種多様な技術イノベーションを生み出しました。この意味でグリーンイノベーションの潮流は、日本企業にとって数十年ぶりの追い風になっています。

齊藤 日立は、社会イノベーション事業を今後の事業展開の大きな柱に据えていくという経営方針を打ち出しています。社会イノベーションとは、情報技術と制御技術による社会インフラの革新です。

私自身、入社以来一貫して制御システム分野を歩んできましたが、制御技術は、これまで主にモノの流れや設備の自動化・機械化などを可能にし、効率的で「スムーズ」な生産プロセスや、電力や鉄道などの社会インフラの実現に貢献してきました。一方、情報技術は、多種多様な大量のデータを「見える化」し、利便性の高い「スマート」な業務プロセスやインターネットなどの新しいコミュニケーション手段を提供し、社会の革新を支えてきました。

このような制御技術と情報技術を、これからは企業活動や個々の社会インフラだけでなく社会システム全体に適用していき、相互に結び付

けることによって、社会全体として「ムリ・ムダ・ムラ」をなくしていくこと、これが社会イノベーションであり、資源・エネルギーを最大限効率的に利用しながらQOL (Quality of Life) の高い社会、すなわち低炭素社会の実現につながるビジョンであると私は考えています。

新興国での新しい街づくりやインフラ整備、先進国でも注目されているスマートグリッドやスマートシティ構想は、日立の社会イノベーション事業と方向性を一にするものです。

アジア諸国の成長力をいかに取り込むか

小川 冒頭で述べたように、1990年代の欧米とアジアを中心としたグローバルなデジタル型分業構造の進展で、多くの日本企業が苦戦を強いられました。しかし、社会インフラビジネスは、オープン分業型よりもむしろすり合わせ統合システム型に向かうという意味で、産業構造を再び転換させる起点になるものと言えます。これまで伝統的な垂直統合型のモノづくり経営が歴史的な岐路に立たされてきましたが、この中で日本の電機産業を代表する日立が、こうした統合システム型の社会インフラビジネスに力を入れていくという姿勢は注目に値します。その成否が日本型経営のあり方に大きな影響を与えますので、新興国を中心とした社会インフラ市場に向かう日立が、今後をどのようなビジネスモデルを適用していくのかが、非常に興味深いのですが。

齊藤 社会インフラビジネスのグローバル展開で、全世界を相手にして日本企業が単独で戦うというのは



難しいことでしょう。特にスマートグリッドやスマートシティ構想などでは、あらゆるものを有機的につなげる必要があります、やはり企業が連携して共通のアーキテクチャをつくり、それを標準として世界市場に出ていくのがいい方法だと考えています。アーキテクチャを共通化すると、各企業はパーツになるかもしれませんが、それぞれ強い分野を担当するのが自然な流れではないでしょうか。

小川 その中で日立は何を担うことになるのでしょうか。

齊藤 今の段階では明言できませんが、スマートグリッドやスマートシティ構想などの基盤となり、そしてさまざまなものが接続される次世代の社会基盤システムは、インターネットのような情報インフラだけでは信頼性もセキュリティも不足しています。制御する側と対象物とを1対1で確実に対応させて滞ることなく「スムーズ」に操作し動かすためには、高い信頼性や応答性、データの100%ギャランティを実現する制御技術が必要となります。一方で制御システムのほうも、従来、工場などの限られた場で使われていたものが、エネルギーや水、交通などの社会インフラを結び付け、ビルや住居、家電まで含めた大規模な社会システムに対

応していくには、最新の情報・通信技術を取り入れてより「スマート」にならなくてはいけないと思います。

求められるのは、情報と制御が融合し、高い信頼性を保ちながらこれまで以上に広範囲に多数のモノとモノをつないで最適制御する、「スマート」かつ「スムーズ」な次世代の社会基盤の構築です。そのためにはミドルウェアだけでなく、例えばチップなどで制御に適した機能を入れ込んだハードウェアの開発も必要になるかもしれません。そうしたことを実現できるのは、社会・産業インフラと情報・制御システムの両方の技術を持つ日立しかいない、と意気込みは強く持っています(笑)。

小川 まずは意気込みが大事ですから(笑)。そして、もう一つ重要となるのは、そのビジネスモデルの中で、アジア諸国の成長力をいかに取り込むかという視点です。

齊藤 アジアの成長力を取り込むという点で特に注目されるのは、新興国での社会インフラ新設事業ですが、その目的や進め方は地域によってさまざまです。ただ、大きくは、低炭素社会を実現した快適な居住環境、移動手段などを実現する未来都市建設と、産業発展と低炭素社会の両立をめざす工業都市建設という二



つの方向性があるように思います。

日立としては、こうした違いを意識しながら、環境・エネルギー・交通などの分野で得意とする設備、機器、制御システム、情報システムなどを核にして、他社とのアライアンスも活用し、標準化された都市開発の一括パッケージを提供していきたいと考えています。そのために、モデルとなるプロジェクト、実証試験などに取り組み、それらを通じてそれぞれの国や地域の特徴を見極めながら推進していく考えです。海外での具体的な例としては、中国での天津エコシティプロジェクト、インドでのデリー・ムンバイ間産業大動脈プロジェクトなどへの参画が挙げられます。いずれにしても、日本が先行的に培ってきた技術で、それぞれの国や地域のイノベーションに貢献することを重視しています。

小川 インフラに求められるものが国によって大きく異なるため、海外でのビジネスアーキテクチャを考えるには、現地をよく知る人材が必要です。特にインフラ市場のビジネスで海外展開を成功させている企業は、やはり現地の優れた人材を活用しています。そして、合併企業など

の形で、必ず現地のローカル資本、ローカル企業をパートナーとしています。これによって現地企業の育成と雇用拡大も貢献できますので、政府や自治体の協力も得られやすい。

アジア諸国が持つ潜在的な成長力を取り込む仕組みの構築は企業として当然のビジネス行為ですが、同時に、アジアの成長と共に歩むという考え方こそが、社会インフラ事業の大切なポイントではないでしょうか。共に成長しながら人類社会の進化に貢献するという姿勢の徹底です。

齊藤 長期的視点で、現地法人を設立して現地企業とのパートナーシップを醸成し、現地の人材を雇用、教育していく体制づくりも必要ということですね。

強みを価値に転換していく

小川 さらに、共に栄えるためのプラットフォーム構築へ投資していくことも、グローバル時代には重要です。米国ではよく「イネーブラ(enabler)」という言葉が使われます。共通のオープンなプラットフォームに、自社のコア技術をうまく適合させて価値創造をリードする人材、あるいはそういう企業のことを言いますが、米国のある大手IT企業では、イネーブラと称する社員が全体の30%ほどを占め、優秀な研究者やプロセスエンジニアがバックヤードで開発した技術を、オープンなグローバル市場の経済価値へ転換させる役割を担っています。テクノロジーの競争をビジネスの競争につなげていくための仕組みが企業の組織ノウハウとして構築されているわけです。

共に栄えるプラットフォーム構築と、そのうえで自社のコア技術を経済的な価値へ転換させるイネーブラ機能は、日本企業によるグローバル市場のインフラ事業でも必要でしょう。アジアをはじめ海外で、制御システムのような付加価値の高いブラックボックス型のコア技術モジュールを日立製作所という日本企業が提供するとすれば、その技術を現地のニーズに適合させて経済的な価値に転換させていくイネーブラがきわめて重要になります。まずアジア市場から喜んで受け入れられるプラットフォームのあるべき姿を、例えば実証実験などを介して学んでいかなければなりません。それだけではなく、現地の人材も含めたイネーブラを育成し、活用していく体制を整えていくことが、海外での勝ちパターンにつながると思います。

齊藤 おっしゃるとおり、真のグローバル企業になるには、技術だけでなく発想の面で新しい道を切り開く人材も必要です。日立には優れたエンジニアはたくさんおりますが、技術の価値をビジネス競争力へと効果的に転換できるような組織の構築にも取り組んでいかなければならないですね。

小川 日本企業の持つ最大の強みである高い信頼性や安全・安心は、すべての人類社会に共通する価値ですが、これが大事な価値だとアジア諸国の人々に理解してもらうには、どうしてもイネーブラが必要なのです。一度でも安全・安心で快適な生活になじんだ人が、それ以前の生活に戻りたいとは思いません。これはいずれの時代でも、そしていずれの

民族でも同じでした。

齊藤 強みを価値に転換していくということに関連して、日立を含めた日本企業にとっては、新たなインフラ需要に応じていくうえで欠かせない、環境・エネルギー関連技術の国際競争力をいかに強化するかが大きな課題となっています。そのためには何が重要だと思われませんか。

小川 政府の新成長戦略の作成にあたって、以前、鳩山前首相にグリーンリングを行ったのですが、その中で私は、グリーンイノベーション関連産業の育成、特に二次電池産業を強化することの重要性を強調してきました。半導体デバイスや液晶デバイスなどを含むデジタルエレクトロニクスと同じ轍(てつ)を踏まないためには、研究開発の段階と同等以上に製造段階での強力な産業育成政策、特に国内での生産を奨励するためのイコールフットINGの制度設計が必要です。このような制度設計があって初めて、日本が生み出すグリーンイノベーションの成果を国内の雇用に結び付けることができるのです。二次電池を含めた環境関連産業の基盤強化は、すでに企業間ではなく国家間の競争になっていると考えるべきでしょう。

齊藤 二次電池は、電気自動車や再生可能エネルギー、スマートグリッドなどを地球規模で普及させるために欠かせない要素技術であり、低炭素社会のキーテクノロジーです。

小川 そうした技術だからこそ、産業育成政策の後押しが必要です。政府もこの方向に政策転換をし始めましたが、さらに一段とこの政策を強化する必要があります。産業構造審

議会の競争力部会でも、また情報経済分科会でも、ほぼすべてのメンバーがこの政策に賛同しましたので、さらなる政策強化に期待したい。これに加えて、国際競争力を高めるためには、標準化を含めた企業間連携の重要性も増しています。

戦略的標準化と知的財産のマネジメント

齊藤 スマートグリッド、スマートシティ関連のシステムを海外展開していくうえでも、また、先ほど述べた日立のグローバルビジネス展開で、都市開発の一括パッケージを提供していくうえでも、課題となるのが標準化です。競争優位性を生み出すキラーアプリケーション・急所技術をブラックボックス化・パテント化しつつ、市場の拡大を促すためのオープンな標準化領域を早期に拡大していくといった戦略的な標準化が必要だと考えています。

小川 そう思います。アジアの成長とともに歩むためにも、重要なのが標準化戦略です。先ほどおっしゃったように、インターネットとスマートグリッドとでは、信頼性や社会的な安全・安心に対する考え方がまったく異なります。しかし、標準化されたオープンアーキテクチャのうえで、統合化されたブラックボックス領域を持つ企業が結果的に競争優位性を持つという意味では、非常に似たビジネスモデルとなるでしょう。

オープンな共創の場としてのプラットフォームがまずあり、ここにつながるエネルギーシステム、電力と情報のネットワークシステムや交通システム、水処理システムなどの大規模な技術領域があり、そしてこ

れらの一つ一つは、局所的に統合化された数多くのブラックボックス型技術モジュールで構成されています。特に国際標準化がつくるオープンアーキテクチャの経営環境では、ブラックボックス領域を持たずに利益の源泉構築は無理であり、そしてまた大量普及の仕組みを事前設計することも困難です。

ここで特に強調したい点は、これらのすべてがフィードバック制御という技術体系によって相互に依存し合い、そして同時に独立した技術モジュールとして存在する点です。標準化されたオープンインタフェースを介して互いがつながり合うのですが、つながりの仕組みづくりだけではなく、ブラックボックスとしての制御システムモジュールからインタフェースを介してオープン市場に強い影響力を持たせる仕組みこそが、長期にわたる競争優位の維持・拡大に大きな影響を与えます。このような視点に立って標準化を主導することが、オープン市場の勝ちパターン構築できわめて重要になるのです。





齊藤 核となる制御の部分ブラックボックス化して、日本の成長を実現するわけですね。その周囲はオープンインタフェースとすることで、アジアの成長に寄与し、その成長力を取り込むことができる。われわれとしても、そうした切り分けがとても重要だと考えています。

小川 海外事業展開で次に重要なのは、知的財産のマネジメントです。日本企業はクロスライセンス契約を結ぶことが多いですね。これは技術の相互利用によってむだなコストを削減するという利点はあるものの、せっかく開発したすばらしい技術が競争優位性につながらないというリスクを同時に内包しています。

デジタル技術が製品設計の深部に介在せず、まだオープン国際分業が顕在化しない1990年代中期までであれば技術伝播が起き難かったので、たとえエレクトロニクス産業であってもクロスライセンスがコストを下げて日本企業の競争優位性に寄与しました。しかしながら技術の伝播スピードが速まり、新興国メーカーがグローバル市場に興隆する1990年代の後半から事態が一変します。クロスライセンスによって先進国企業の技術を活用できるケースでは、技術力やその成果としての知的財産以外の要因がアジア諸国企業

のコスト競争力に決定的な影響を与えるようになったからです。日本企業は1990年代後半のエレクトロニクス産業からこのような経営環境に直面しました。デジタル化や国際標準化によって技術の伝播・着床スピードが10~30倍も加速するためです。

したがって国際標準化の中の知財戦略では、技術の伝播を防ぐという守りの姿勢から脱却が必要です。国際標準化によってオープン化する領域にも多くの知的財産を刷り込ませて、ここはクロスライセンス領域にし、ブラックボックス化する技術モジュールではクロスライセンスをせずに特許と契約をうまく結び付けながら知的財産に強い力を持たせる、という知財戦略への転換が必要です。このような二重構造の知財マネジメントを組織能力として育成できていれば、バックヤードで生まれる優れたイノベーションの成果がグローバル市場の競争力に結び付く可能性が非常に高くなります。知財マネジメントが技術開発と同等以上の役割を担うようになったのです。

新たな標準化ビジネスモデルを切り開く

齊藤 なるほど。一方で、スマートグリッドは、広範な技術・事業が含まれるシステムであり、それらが相

互につながるためのルールとしての標準化をいち早く実現することが重要と言えます。米国においてはスマートグリッドに関する標準化ロードマップが昨年(2009年)公表され、IEC(国際電気標準会議)においても今後の対応の議論が進められていると聞いています。このような中で、優れた製品やサービスを持つ日本企業が、海外にそれらをシステムとして事業展開するためには、日本としても国際標準化に戦略的に参画していくことが必要だと思いますが、同時に新たな知財マネジメントが必要になったのです。

先般、経済産業省が主導してスマートグリッドの標準化に関する研究会を立ち上げました。将来の市場を見定めつつ、日本産業界の強み、弱みを踏まえ、どの分野においていかなる国際標準化を進めていくべきか議論がなされた結果、26の重要アイテムを特定し、戦略的に標準化を推進するための施策も策定されました。今後、研究会で示された戦略を実行し、国際標準化の獲得に向けた対応が進められていくと思われませんが、現実問題として、日本の企業連合がいかにして合意を形成していくかは難しい課題になりそうです。

小川 確かに国際標準化では、各社の技術戦略のすり合わせが問題にな

りますね。ここで欧州企業がよく用いるのが、枠組みだけ標準化するという手法です。枠組みというのは技術の細部に立ち入らない標準化ですから意思の統一も図りやすい。技術体系のマクロな方向を定める枠組みさえ合意されれば、この枠組みの中に内外の技術イノベーションを引き寄せることができます。この枠組みを外れた技術はおのずと排除されてしまうという意味で、枠組みづくりはビジネスモデルの事前設計そのものにも直結します。まずビジネスモデルを刷り込んだ標準化の枠組みをつくり、次に細部を独自技術でカスタマイズしていきますが、枠組みの中の技術開発競争からデファクトスタンダードが生まれます。ビジネスモデルとテクノロジーの標準を分離して考えるこの手法はなかなか効率的で、技術の集約化もしやすく、標準化が早期に進んだ事例が多くあります。しかしそれ以上に重要なことは、細部を決めない枠組み標準だからこそ、技術の全体系を持つ国・企業が優位に立てる点です。そのメカニズムもご理解いただけるのではないのでしょうか。

齊藤 それはとても参考になります。

小川 一つ例を挙げますと、ドイツの自動車産業では標準化されているのは安全基準などのマクロな項目が多く、しかも標準化された領域は全体の4割程度なのだそうです。その中の細かい仕様などは各社に任されています。このような枠組み標準化だからこそ標準化が早く進みますが、同時に、詳細が決まっていないことによって、自社にない部品などを外部から調達する際にも、技術の

全体系を持つ側が主導権を握れるという利点があります。

日本ではとかくテクノロジー標準で細部を決めたがる傾向にあります。国際標準化はまず枠組みづくりで「急ぐが勝ち」です。イノベーションを方向付ける基本的な枠組みは日本から発信していく。あとの詳細は自由に各社、あるいは各国の技術イノベーションに任せる。そういう姿勢は、技術を発展させる原動力にもなると思います。オープン環境で標準化された枠組みとしての共創のプラットフォームをベースに、日本企業や現地のパートナー企業が自由にイノベーションを起こせるような構造としていくことが大切です。枠組み標準としてのプラットフォームこそが、共創と競争の二重構造をつくり出すと言ってもよいでしょう。完全オープンでは決してなく、オープンな共創の場がまずあり、ここでブラックボックス型技術が切磋琢磨(せっさたくま)するという競争の場が経済発展に多大な貢献をしてきました。パソコンやインターネットが生み出す経済活性化がその代表的な事例です。

齊藤 「優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」という理念を、日立は創業以来受け継いできました。創業から100年となった今、この理念は国内だけにとどめず海外にも向けていくべきだと思いますし、現地社会の発展に貢献できる企業でありたいと思っています。

小川 アジアの成長と共に歩み、発展していく。これは簡単なことではないと思いますが、日本企業の新たな標準化ビジネスモデルを切り開い

ていくという意味でも、日立の社会イノベーション事業の行方に注目しています。

齊藤 低炭素社会と、安全、安心、快適な市民生活をともに実現していくには、社会インフラのイノベーション、社会システムの全体最適化が必要です。そのためにも、人が既存のインフラに合わせて生活しているという状況を変え、人とインフラが最適に調和しながら生活できる「スマート」かつ「スムーズ」な次世代の社会基盤を構築していくことは、インフラ整備の途上にある新興国はもちろん、先進国でも今後取り組んでいくべき課題です。日立は社会インフラに変革を起こし、その課題にグローバルに 대응していきます。小川先生のお話を伺って、海外におけるインフラ事業展開の新たな可能性が見えてきました。本日はどうもありがとうございました。

小川 紘一

東京大学 総括プロジェクト機構
知的資産経営総括寄附講座 特任教授

1973年明治大学大学院工学研究科博士課程修了(工学博士)。株式会社富士通研究所の研究部長を経て富士通株式会社の事業部長、理事を歴任。2004年東京大学大学院経済研究科21世紀COEものづくり経営研究センター特任研究員、上海の復旦大学 Information Science 教授(2004年4月～2007年3月)。実ビジネスの幅広い経験を生かし、日本型ビジネスモデルの再構築や国際標準化戦略の第一人者として活躍。経済産業省「スマートコミュニティ関連システムフォーラム」委員や「産業構造審議会・競争力部会、情報経済分科会」で主査も務める。主な著書は、「国際標準化と事業戦略—日本型イノベーションとしての標準化ビジネスモデル」。また IEC の創立100周年記念論文「Architecture-based International Standardization and Innovation of Business Model」(共著)で第二位の栄誉を受ける。

齊藤 裕

日立製作所 執行役常務 情報制御システム社長 兼
スマートシティ事業統括本部副統括本部長

1979年日立製作所入社。2005年電機グループ社会システム事業部長、2006年情報・通信グループ情報制御システム事業部長、2009年情報・通信グループCSO兼CTO兼経営戦略室長、情報制御システム社長、2010年執行役常務。