



# 航空運送事業における 情報システムの重要性と システムが担うべきディペンダビリティについて

岡田圭介 全日本空輸(株)  
土井美和子 (株)東芝

## 航空運送事業の概要

日本では、航空会社と呼ばれることが多いですが、正式には、航空運送事業と呼びます。航空運送事業は、航空機の安全航行などを定めた法令である航空法<sup>1)</sup>の第1章総則の第2条の第17項から第19項で次のように定義されています。

- 17** この法律において「航空運送事業」とは、他人の需要に応じ、航空機を使用して有償で旅客又は貨物を運送する事業をいう。
- 18** この法律において「国際航空運送事業」とは、本邦内の地点と本邦外の地点との間又は本邦外の各地間において行う航空運送事業をいう。
- 19** この法律において「国内定期航空運送事業」とは、本邦内の各地間に路線を定めて一定の日時により航行する航空機により行う航空運送事業をいう。

簡単に言えば、航空機を使って旅客や貨物を運ぶもので、国際と国内に分かれています。日本の航空会社は、日本航空(JAL)と全日本空輸(ANA)のほかに、10の航空会社があります。航空貨物の運び方は、2種類あって、旅客機のお腹に積むベリー便と、貨物専用機で輸送するフレータ便です。貨物専用の航空会社は現在は2社あります。

原油価格高騰、9.11のテロの影響による旅客の減少などで、航空業界が困難な状況にあるのは、事実です。アメリカの大手7社のうち4社が経営破綻をしました。事実上イタリア政府が国有化していたアリタリア航空も2007年12月末時点では、エールフランス-KLMへの売却交渉が始まっています。

このような状況の中で、サービスの質を下げることなく、コスト低減をし、安定した運行を支える情報システムが求められています。

	旅客		貨物	
	路線数	便数	路線数	便数
国内	120 路線	822 便/日	5 路線	8 便/日
国際	39 路線	610 便/週	20 路線	108 便/週

表-1 路線構成 (貨物はフレータ就航路線)

## ANAシステムの特徴

### 【ANA概要】

ANA (All Nippon Airways) は、1952年12月に設立されました。

路線構成(2007年11月現在)は表-1に示すようになっています。

国際路線39路線の構成は図-1に示すようになっています。1999年にスターアライアンスに加盟しているため、この39路線以外にもコードシェア便を利用して、160カ国、897カ所の空港への利用が可能です。

全世界での旅客数ランキングは図-2に示すように、2006年度で8位(NHがANAを示すIATA(International Air Transport Association)でのコード)で、49百万人を超える旅客を運んでいます。

### 【ANA業務プロセスとシステムの概要】

年間49百万超の旅客を安全にかつ安定して運ぶ業務プロセスとそれに対応するITシステムは図-3のようになっています。

業務としては、事業計画とそれを具体化するダイヤ編成があります。これと併行して、実際に座席の販売促進を行います。

図-3の青で塗り潰した業務部分が旅客と直接かかわる部分になります。旅客からはインターネットや電話を通じた航空機の予約があり、その後、実際にチケットが購入されたあとで、発券となります。このチケットを受け取るのがチェックインです。このチェックインについても、カードをかざすだけでチェックインをスキップで

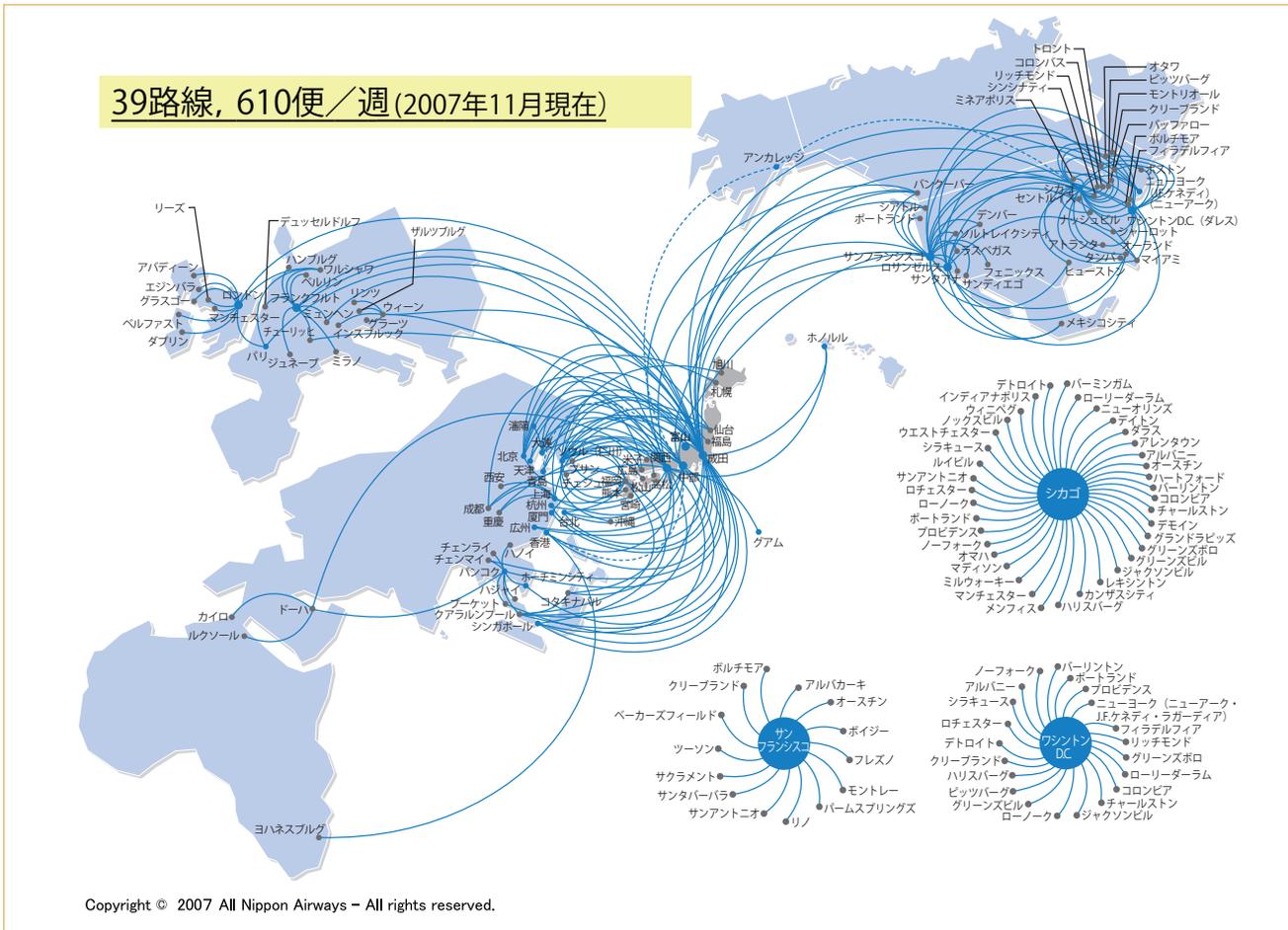


図-1 国際路線構成

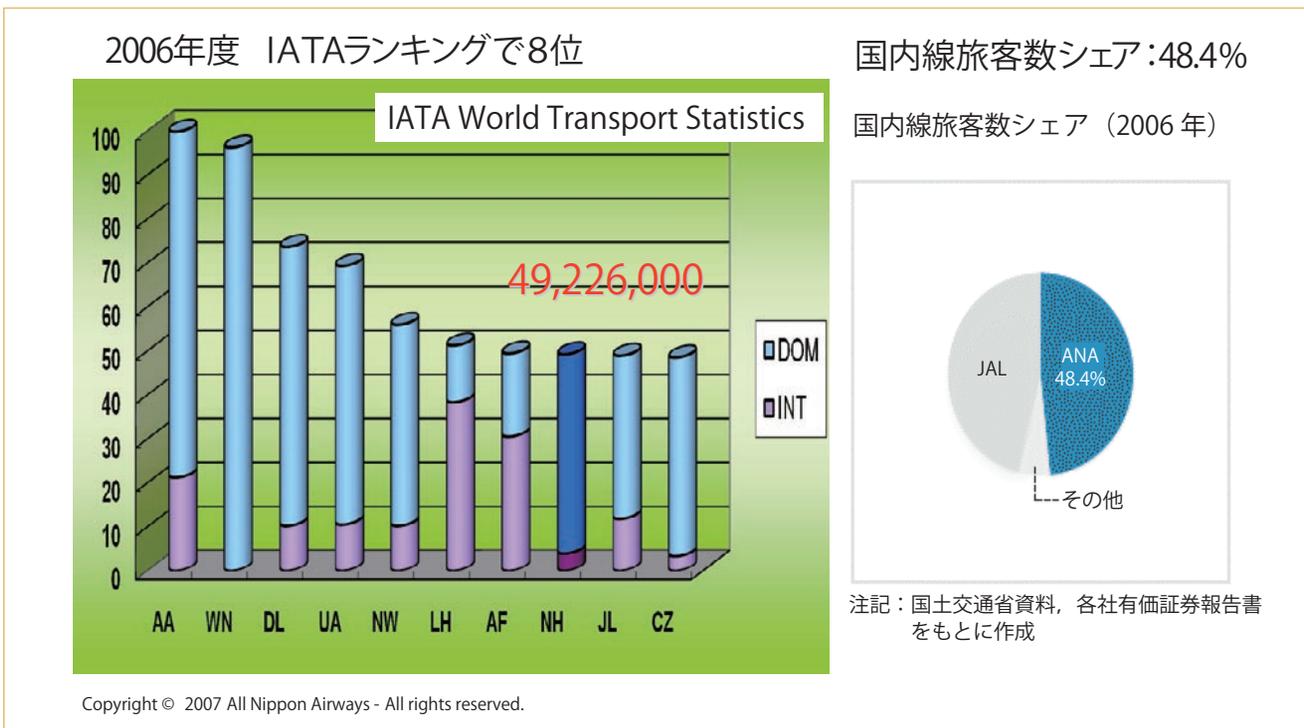


図-2 旅客数ランキング・シェア

きる「スキップサービス」を開始しています。搭乗時もチケットを挿入する代わりに、カードをかざすだけですむようにし、旅客の搭乗時間短縮を実現しています。今

後は、国際航空運送協会（IATA）を中心にチケットの完全e化が予定されています。

搭乗後は、実際に航空機を運航します。その後、収入

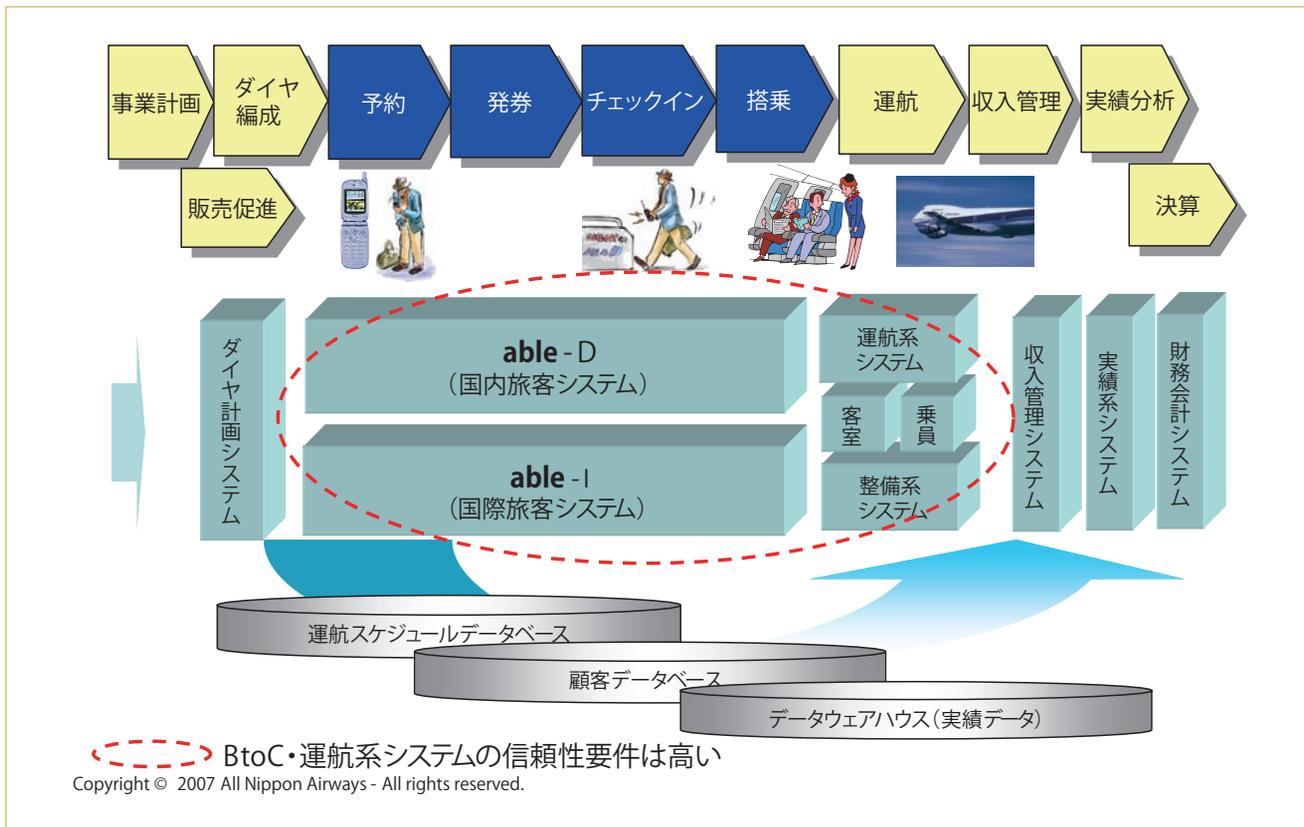


図-3 業務プロセスとシステム

管理、実績分析、決算とつながるわけです。

これを支える IT システムは大きく 8 つのシステムに分かれています。が、運航スケジュールデータベースなどにより、これらの 8 つのシステム間の情報共有がスムーズに行われています。

8 つのシステムは

- 1) ダイヤ計画システム：航空機ダイヤ編成を計画します
- 2) able-D（国内旅客システム）：インターネットや電話での国内便の予約・発券・チェックイン・搭乗の業務支援を行います。
- 3) able-I（国際旅客システム）：インターネットや電話での国際便の予約・発券・チェックイン・搭乗の業務支援を行います。
- 4) 運航系システム：航空機の飛行計画の策定や運航状況を管理します。
- 5) 整備系システム：航空機（機体・部品ごと）の整備状況を管理します。
- 6) 顧客管理システム：旅客ごとのマイレージをはじめとする搭乗記録管理を行い、マーケティングに役立ちます。
- 7) 実績系システム：路線や運賃ごとの売り上げ実績の管理を行い、ダイヤ計画やマーケティングに役立ちます。
- 8) 財務会計システム：販売管理、管理会計、原価計算

などのいわゆる財務管理を行います。

これら IT システムは、従来は業務支援として利用されていましたが、システムそのものが業務として利用されるライフラインに変わりました。ライフラインとしてのシステムの信頼性向上は企業の重要な命題となっています。

また、システム構成をメインフレームでのシステム構築からオープン・システムへ転換を進めています。

従来はメインフレームによりシステムを構築していました。メインフレームはシンプルなアーキテクチャである利点がありますが、一方、高価なシステム開発コストがかかるというデメリットがあります。

今まではシステム構成が単純であるということで、個別業務ごとにシステム化を行ってきました。しかし、個別システムの乱立とともにシステム間インタフェースが複雑となっており、個別開発のスピードと信頼性確保の課題が浮き彫りになってきました。また、メインフレームを利用した開発は、請負開発が中心であり、開発ベンダの責任が明確であるという利点がありましたが、複数の技術を組み合わせるオープン・システムの開発は、ベンダ契約も部分的に準委任を指向されており、統合的なマネジメントをいかに行うかという問題が発生してきました。

オープンシステムへの転換は、最新技術活用により、効果・効率化を追求できるという利点もあります。また、

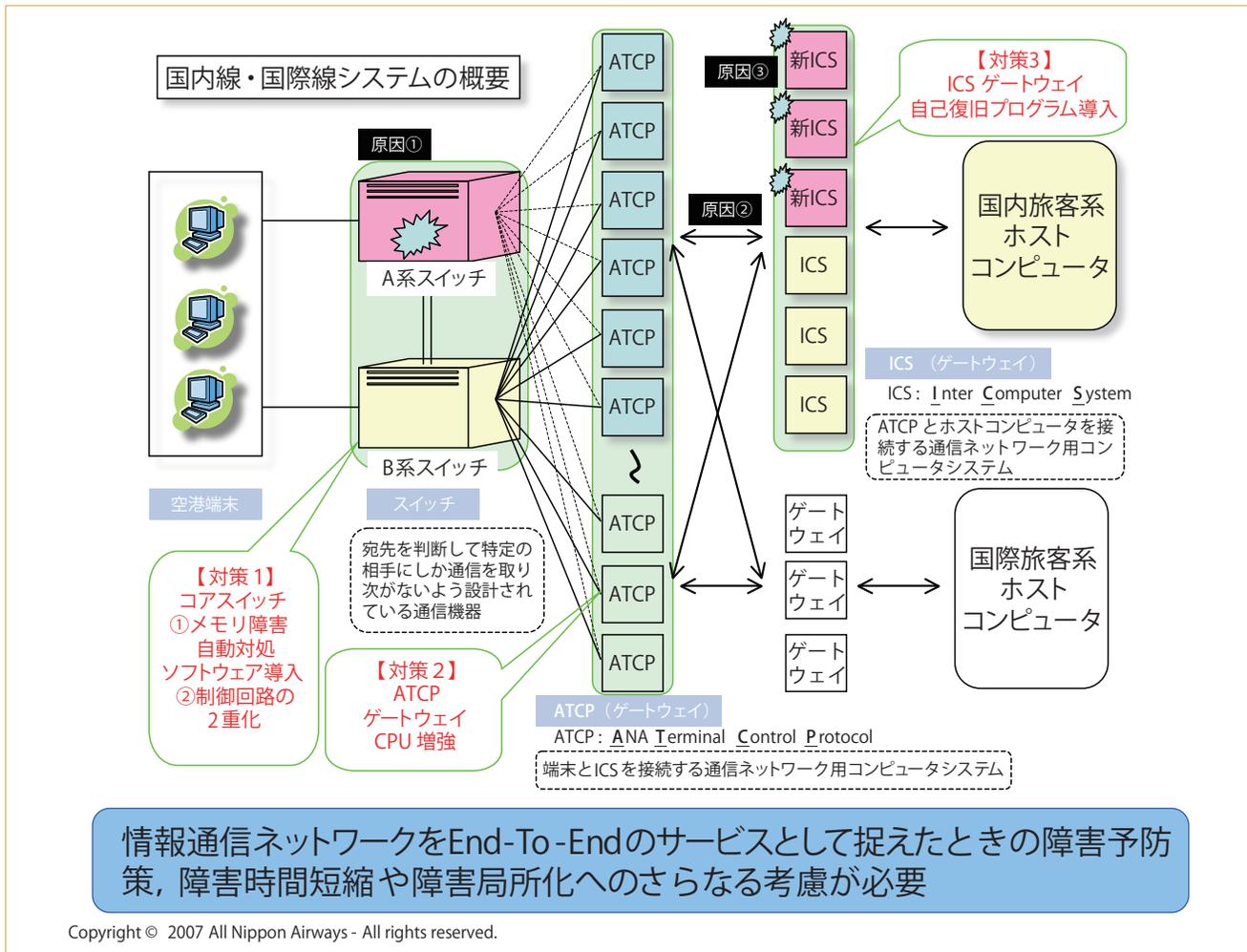


図-4 5.27 システム障害の状況

複数システムを組み合わせることで、環境変化に柔軟に対応できるという利点も生じます。が、複数アーキテクチャの組合せの整合性確保やシステム複雑性に対する冗長への対応がこれらを最大限に活用していく前提条件となります。

システムのシンプル化・統合化・標準化を進めるとともに、システムを開発・維持していく力（いわば、ITアーキテクト）を兼ね備えておく必要があります。

#### 【5.27 システム障害の状況】

2007年5月27日は未明から、ANA国内線の予約搭乗を管理するable-Dに接続している情報通信ネットワークに障害が起き、130便が欠航し、464便が30分以上遅延するなど、約7万人のお客様にご迷惑をおかけしました。

5.27システム障害の状況を図-4に示します。実は、この障害は3つの原因から起きたもので、そのために、特定が遅れ、多くの皆様にご迷惑をおかけしてしまいました。

空港端末は、国内旅客系ホストコンピュータや国際旅客ホストコンピュータに2種のゲートウェイと1種の

スイッチを介してつながっています。ゲートウェイのうち、ATCP（ANA Terminal Control Protocol）は、端末とホスト側のゲートウェイとを接続する通信ネットワーク用コンピュータシステムです。もう1つのゲートウェイのICS（Inter Computer System）は、ATCPとホストコンピュータを接続する通信ネットワーク用コンピュータシステムです。

最初は、ICS6台のうち3台の通信制御プログラムの設定ミスがあったため、メンテナンス直後に停止してしまいました（原因3）。このため、旧バージョンに差し戻し、稼働させました。

が、それとは別に、空港端末はA系スイッチを介して、最初のゲートウェイであるATCPにつながっています。そのA系スイッチのメモリが故障し（原因1）、B系スイッチを介してつなげるように切り替えました。ところが、このB系スイッチが宛先を判断して特定の相手にしか通信を取り次がないように設計されている通信機器でした（原因2）。このため、ホストにつながりにくくなってしまいました。

原因3はすぐに分かったのですが、原因1と2が分からず、対策が長引いてしまいました。

スイッチについては、メモリ故障に自動対処できるソフトウェアの搭載、2系統のスイッチそれぞれの2重化を2007年8月に行いました。

原因2については、障害が発生した際には、接続先を最適選択する機能の実装を2007年9月に行いました。原因3については、プログラム修正を行いました。併せて、ICSとATCP間の通信処理性能を向上させるため、搭載するプロセッサの増強を2007年10月に行いました。

ライフラインとなったITシステムに今後このような障害を起こさないようにするために、外部のコンサルタントを交えたタスクフォースを設置し、約2カ月間議論を重ねてきました。その結果、IT運営の「組織」と、システムを含めた「ネットワーク」について、中長期的な対策をまとめました。「組織」については、システム全体を統括して管理する組織の設立・運用、「ネットワーク」は全体最適での冗長構成の見直しや、システム停止の際の対策強化を行うこととしました。

## 信頼性向上に求める要求事項

航空機は事故があることを前提として運用されており、航空会社自身も、それを利用する旅客も、そのことを認識し、事故が起こらないようなさまざまな対策が施されています。一方、ライフラインとなったITシステムについては、止まらないものと思われています。が、これは間違いで、止まる可能性があることを前提にさまざまな対策を施す必要があることを認識すべきです。

そのためにやるべきことは、

- 1) 運用重視の組織運営
  - 2) IT人材・技術力の強化
- の2つです。

組織運営については、

- サービスレベルの利用部門との合意
  - End-To-Endでのサービス確保（従来の部分的製品保障から全体整合性を前提としたITサービスの実行）
  - プロアクティブなシステム運用（運用ナレッジの蓄積・共有、標準化の推進、開発への牽制）
- の3点を行っていく必要があります。

IT人材・技術力の強化については、

- ITアーキテクトの充実
- IT業界の魅力向上
- IT業界の工業化の促進

が望まれます。IT人材・技術力強化については、企業内での人材育成では限界もあり、IT業界全体での取り組みを期待しています。

### 参考文献

- 1) <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27HO231.html>  
(平成20年2月5日受付)

### 岡田圭介

全日本空輸(株)常務取締役執行役員、アライアンス室・IT推進室担当、IT戦略推進委員会委員長。昭和49年東京大学工学部卒業、同年全日本空輸(株)に入社。整備本部で航空機整備にかかわる技術部門や企画・管理部門を経験した後、国際マーケティング部門において航空会社のアライアンスに関する業務に従事。再び、整備本部で航空機部品の補給計画業務を統括した後、平成15年に役員に任命されるとともに企画室にてANAの総合政策を担当。以後、貨物本部を兼務で担当し、平成19年よりCIOに就任、現在に至る。

### 土井美和子(正会員) miwako.doi@toshiba.co.jp

1979年東京大学工学系修士課程修了。同年(株)東芝入社。WPやVR、道案内システムなどのヒューマンインタフェース研究開発に従事。博士(工学)。2004～05年度本会理事。日本学術会議、総務省、文部科学省などの委員やヒューマンインタフェース学会副会長などを務める。全国発明表彰発明賞など受賞。2007年より本会副会長。