特別対談｜IoT時代の技術チャレンジ

船舶のIoTとビッグデータの有効活用をユーザーの視点でリードする

日本郵船グループは、お客さまや社会の求める安全で経済的かつ環境に配慮した海上輸送サービスを実現するために、さまざまな活動をしています。その一つとして船舶に関わるIoT、ビッグデータをはじめとするICT技術の活用に注目しています。今回は、ICTの研究開発分野をリードする国立情報学研究所所長で東京大学教授の喜連川優氏をお招きし、当社グループの技術開発を担う㈱MTI代表取締役社長の田中康夫と、当社グループの最新の取り組みや今後の展望などについて語り合っていただきました。

IoTを駆使して業務改善

――近年、IoT、ビッグデータの活用が注目されています。最初に、IoTが社会でどのように使われているのか教えてください。

喜連川　まず、東大生産技術研究所で実施した、IoTを活用した看護師の看護行動の分析事例をご紹介します。

　看護師が多忙なことはご承知の通りですが、なかでもどの仕事にどのくらい時間や手間がかかっているのか、実はご本人たちも把握していないのです。そこで、看護師のポケットや手首、ウエストなどに3軸加速度センサとRFIDタグを装着し、実際の看護行動を把握することにしました。

田中　人間を対象にしたIoTですね。センサで看護の仕事内容を判別できるのですか？

喜連川　九州大学医学部の先生にご指導いただき、看護行動を血圧測定や採血、点滴、患者の介助など41種類に分類したうえで、センサを装着した看護師にそれらの行動を繰り返してもらい、データを収集・分析して自動で看護行動を識別するための学習モデルを構築しました。

　ある病院の看護師75名を対象に、延べ1,655日の看護行動を調査した結果、圧倒的に多くの時間を費やしているのが「看護記録のデータ入力」だと判明しました。別の病院の実験でも同じ結果で、なんと皮肉にもITが課題の根源に関わっていたわけです。ビッグデータで重要なペインを浮き彫りにすることができ、今後IoTで解決することが期待されます。

田中　IoTやビッグデータを活用していろいろな行動分析を進めて仕事を「見える化」することで、課題の発見につながりますね。

喜連川　「見える化」という従来の感覚をはるかに超え、透き通るように見える「超可視化」ともいえる新しい世界がビッグデータによってもたらされます。

　他の分野では、交通事故ゼロに向けたビッグデータ分析に取り組んでいます。クルマのIoTであるドライブレコーダの情報を解析し、潜在的な危険箇所を抽出するというプロジェクトです。「ハインリッヒの法則」では、重大事故を1とすれば、事故に至らなかった“ヒヤリハット”が300は存在するといわれます。ですから、事故の発生箇所だけでなく危険箇所を把握して対策を講じることこそが重要と考えた次第です。

　大手宅配会社と協力し、ドライブレコーダで収集したGPS位置情報や速度変化などを分析してみると、急ブレーキや急ハンドルといった危険運転操作がいつどこで起こったかが分かり、ヒヤリハットが生じやすい地点・時間を発見することができます。実際に危険箇所を確認してみたところ、地図上ではまっすぐで一見何も問題がないと思われる道路にもかかわらず、急ブレーキが多発している箇所を検出しました。よく調べてみますと、電柱の陰になりその後ろの出入り口が見えにくく、急に視野に入るため、そこが急ブレーキ多発場所となっていることが分かりました。

　将来は、こうした危険箇所に標識を設置したり、近づいた時にカーナビから注意喚起したりといった対策が可能だと考えています。さらに多くのドライバーのデータを共有することにより、一層の事故低減が図れることが期待されます。データが社会をより安全に快適にするのです。

船陸間で運航データを共有して省エネ運航を追求

――日本郵船グループにおけるビッグデータ活用の取り組みをご説明ください。

田中　当社グループでは、近年、安全で経済的な船舶の運航を推進するため、ビッグデータ活用に取り組んでいます。その基盤となるシステムの一つが、2008年から運用を開始した「SIMS（Ship Information Management System）」です。SIMSの稼働によって毎時間の詳細な運航情報や燃費に関するデータを船陸間でタイムリーに共有でき、正確な状況把握に基づく精度の高い運航管理が可能になりました。

喜連川　システム導入前との大きな違いは何でしょうか。

田中　船舶の運航は陸上交通に比べ、気象や海象から影響を大きく受けるため、同じ船舶が同じ速度で航行していても燃料消費量が倍くらい違うこともあります。従来は航海中にどのくらい燃料を消費しているのかをリアルタイムで把握できず、効率的な運航につなげることができていませんでした。そこで、船舶の操舵室で燃料消費量をモニターできる装置を導入しました。

　こうした燃料消費量のデータに加え、船速・風向・風速・針路・舵角といった運航状態に関するデータを収集・記録し、通信衛星を介して船陸間で共有する情報基盤がSIMSです。SIMSを導入した船舶が運航を繰り返すことで、さまざまな条件下でのデータを蓄積することが可能になりました。これらを分析し、燃料消費量が膨らむ要因を「天候影響」「スピード配分」「コース選定」など7種類に分類しました。

　次に、同型の船舶6～7隻で同じ航路を航行するコンテナ船のデータを比較分析したところ、同じような天候でも低い燃料消費量で運航をしている船舶もあれば、改善を要する船もあることが分かりました。

喜連川　条件を揃えて比較分析すれば、どのような運航が効

率的かは一目瞭然ですよね。

田中　はい。状況を「見える化」したことで「この状況ならこういう運航が最適」というベストプラクティスが分かってきました。例えば、天候の変化に合わせた速度調整ができているか、港を早めに出航して減速航行できているかなど、船陸が一体となって運航改善を追求しています。

喜連川　ビッグデータによりビジネスのプロセスそのものがどんどん変わっていき、ICTが大きく世界を変えるということの非常に生き生きとした感覚が伝わってくるよい事例ですね。

運航データを設計に活かし 環境と安全性能のより優れた船舶を目指す

田中　SIMSの活用によって、燃費効率の向上が図られ、同時にCO_2排出量の削減効果も得られています。加えて、船舶の建造や改造などの設計段階においても実際の航路で蓄積した運航データを活用し、より燃料消費量を抑え環境負荷低減を可能にする船舶の実現を目指しています。

例えば、設計時より遅い船速や浅い喫水での運航の頻度が増加した船舶について船首やプロペラ形状を再検討し、改造工事を行った結果、20%以上のCO_2排出量削減を実現した事例もあり、こうした改造をすでに40隻ほどの船舶に実施しています。また、2016年に就航した14,000TEU型の大型コンテナ船のシリーズ船でも、蓄積してきたデータに基づく多くの知見が設計に盛り込まれています。

喜連川　国際競争が激しさを増すなかで、これから日本が強みを発揮できる領域の一つが環境分野だと思います。特に今後は、新興国市場においても環境負荷削減へのデマンドが強まっていくはずです。日本郵船グループには、ぜひこの分野でリーダーシップを発揮していただきたく、ご活躍を期待します。

田中　当社グループは、将来のゼロエミッション社会を見据えたコンセプトシップ「NYK SUPER ECO SHIP 2030」を発表しています。こうした環境負荷低減の技術開発においても、データを活用することは非常に重要です。

また、環境技術の開発に加えて、現在はデータの活用を安全運航の追求にもつなげる取り組みを始めています。2014年に稼働した第2世代のSIMSの導入により、航海系データや燃料消費量だけでなく、エンジンの排ガス温度、掃気圧力や異常値を示すアラーム情報など、数百点におよぶ機関系データをモニタリングできるようにしました。エンジンをはじめとする

主要機関のコンディションを監視したり、解析の手法を工夫したりすることで、故障の予知・予防に活かそうとしています。

オープンプラットフォームを推進して 業界のイノベーションをリードする

田中　当社グループでは、造船会社や機器メーカーなど共同研究パートナーにデータを提供し、船舶や機器の性能向上を図っています。さらに、船舶のIoTデータのオープンプラットフォーム化に向けて、ISO標準化や日本と欧州の船級協会とのデータセンター構築に協力しています。海運業界全体で運航データを共有・活用し、業界のイノベーションを促進するのが狙いです。当社グループには、こうしたイノベーションに取り組む組織として㈱MTIがあり、造船会社や機器メーカーにとどまらず幅広い業界のパートナーと協働しています。

喜連川　日本郵船グループはデータ活用を通じて、自社の業務だけでなく海運業界全体のビジネスプロセスを改善しようとされています。ここまで踏み込んでいる企業は、国内はもちろん世界でも珍しく、先進的な取り組みだと感心しました。

田中　その点については、当社グループがメーカーではなくユーザーの立場にあることが大きいと思います。船舶を使い続けることで得たデータや知見を有効に活かすためには、メーカーや大学・研究所との協業が欠かせません。

喜連川　ユーザー側のデータに基づくエンジニアリングが、これからの“モノづくり”にとって重要なキーワードになるのではないでしょうか。造船業はもとより、自動車や機械設備などの製品も、メーカーが設計・製造する期間よりユーザーが使う期間の方が圧倒的に長いのですから。

田中　特に船舶の場合は、10年、20年と使い続けていくうちに、積荷が変わったり、別の航路に転用したりするケースが少なくありません。また、乗組員が船上で機器のメンテナンスを行うなど、各種の技術ノウハウを持って運航しています。つまり、乗組員の持つ知見とデータを組み合わせることにより、時代に合わせて船舶が生まれ変わる場合もあるのです。

喜連川　メーカーの手を離れた製品が、その後どのような使われ方をしているのかを一番よく知っているのはユーザーです。それだけに今後、ユーザーとメーカーがデータを共有することにより社会や環境に優しいイノベーションをつくる時代になることは必至と確信します。

AI（人工知能）を含む先進ICT技術を徹底的に活用

――最近はAIにも注目が集まっていますが、今後の可能性についてご意見をお聞かせください。

喜連川　ビッグデータ、IoT、AIという3つのテクニカルタームは、実はほとんど同じ領域を意味しています。なかでも、ベースとなるのがビッグデータです。データを効率的に収集するための手段がIoTであり、データを解析するのがAIです。AIブームの前はこの部分をアナリティクスと呼んでいました。今日ディープラーニングによりAIの精度が飛躍的に向上しましたが、その変革感を与えている最大の要因は大量データが利用可能になったからです。大局的には、ベースとなるのはビッグデータです。ですからどのようなデータを揃えられるかが重要なのです。

例えば、AIを活用したクルマの自動運転の実験走行では、想定外の状況に陥らないように、広範囲で十分なデータの蓄積が重要になります。医療では稀少症例のデータも含めデータの大量収集が診断精度の向上に不可欠です。

田中　AIが判断できるようデータを揃えることが重要なのですね。自動運転に関していえば、船舶の分野でも「自律化船」と呼ばれる自動運転の研究プロジェクトが始まっています。

当社グループも国土交通省が推進する海事産業の生産性革命（i-Shipping）というプロジェクト（→P20）に参加して自律化の研究を進めていますが、いきなりAIによる無人運転を実現しようとは考えていません。まずは、人による安全運航をサポートするための道具として、AIを含む広い意味でのICT技術を活用しようと考えています。

喜連川　気候の急変など、さまざまな状況に対応する必要がありますから、すぐに無人運転に踏み切るのは難しいでしょうね。

田中　特に狭い海域に多くの船舶が航行している状況では、こちらが安全に運航していても相手がぶつかってくる恐れがあります。それだけにAIを含む技術を導入する際のリスク評価や法整備などのルールづくり、インフラ整備も含めて業界全体で安全を追求していかなければならないと考えています。

――最後に、喜連川先生からのメッセージをお願いします。

喜連川　日本郵船グループが社会環境の変化や技術革新の動向を捉えながら、ビッグデータを基軸としたICTを徹底的に活用しようと取り組んでおられるのがよく分かりました。

とりわけオープンプラットフォームの仕組みを積極的に推進し、業界・社会全体でイノベーションを進めていこうという姿勢は、海運業界以外においても大いに参考になるはずです。ぜひこれまでの活動に自信を持ち、新しい挑戦を続けていただきたいと思います。

DNV GL（ノルウェー・ドイツ船級協会）CEOからのメッセージ

日本郵船グループの技術開発は さまざまな価値創出や課題解決につながっています。

海運におけるデジタル化は、船舶の安全性、運航の効率性を高めるのみならず、より優れた環境対応を可能にし、社会価値の創出に寄与するものとDNV GLは考えています。日本郵船グループの活動は、こうした開発の最前線にあると認識しています。日本郵船グループとDNV GLが協働して進めているIoTデータ収集に関する取り組みでは、すでにその有用性や価値が明らかになってきており、さらに開発を進めていくことで、我々は海運業界全体に利益をもたらすものと確信しています。

また、日本郵船グループの事業活動は、SDGsにも広く関係性があり、輸送コストの削減や物流の効率化を推進するとともに、途上国市場へのアクセス改善やCO_2排出量の低減にもつながっています。DNV GLは自社のレポート（The Future of Spaceship Earth 2016年版）において、日本郵船グループの活動がSDGsに寄与していることを紹介しています。（https://www.dnvgl.com/technology-innovation/spaceship-earth/index.html）

Remi Eriksen
CEO and President
DNV GL