

# プロダクト・サービス融合の一里塚としての「故障」対応

日本が直面している社会課題を解決するためにビッグデータの活用を提案する野村総合研究所ICT・メディア産業コンサルティング部の鈴木良介主任コンサルタント。弊誌では、毎回違うテーマで「社会課題を解決するビッグデータの活用」を鈴木氏に提案してもらう。第18回は「プロダクト・サービス融合の一里塚としての『故障』対応」である。

これまでのテーマ  
 第1回「自殺」  
 第2回「孤独死」  
 第3回「交通事故」  
 第4回「溺死」  
 第5回「食品ロス」  
 第6回「万引き」  
 第7回「病气」  
 第8回「選挙」  
 第9回「東日本大震災」(前)  
 第10回「東日本大震災」(後)  
 第11回「肥満」  
 第12回「不眠・睡眠不足」  
 第13回「買物難民」  
 第14回「ころぶ」  
 第15回「アルコール有害使用」  
 第16回「火災」  
 第17回「電気の無駄使い」

文：鈴木良介

bigdata  
@nri.co.jp

株式会社野村総合研究所 ICT・メディア産業コンサルティング部  
主任コンサルタント

## 1 増大する故障

データの活用によって、製品の故障対応といった保守業務の高度化を目指す動きが進んでいる。住宅設備、オフィス機器、自動車、社会インフラなど、さまざまなレベルの機器・設備における活用事例が見られる。

また、それぞれの機器・設備に対する打ち手もさまざま。故障時の対応を迅速に行い、顧客満足度を下げないようにすることや、そもそも故障に至る前にその予測を行い、継続的な利用を妨げないようにする取り組みが進められている。

この背景には、ネットワーク環境の普遍化と同時に、民間・公共領域における設備・施設の老朽化の進行がある。

例えば、国内における製造設備の老朽化は、リーマンショック以降の設備投資抑制の影響もあり、「1994年の『特定機械設備統計調査』と比較可能な機種で見ても、経過年数10年以上は49.9%だったのが、今回調査では60.5%で、老朽化が進んでいる」とされている。また、これによる悪影響として、「故障頻度が高く生産に支障」とする声が全体の3割に上る。

社会インフラについても、その老朽化と維持コストの増大を指摘する声は大きい。この議論は、中央自動車道笹子トンネルにおいて2012年12月に天井板が

落下し、9名が死亡した事故がひとつのきっかけとなり注目を集めた。

国土交通省は、笹子トンネルの事故を受けた対策の必要性を説くに際し、「我が国においては、昭和39(1964)年の東京オリンピックの頃に整備された首都高速1号線など、高度成長期以降に整備したインフラが今後急速に老朽化していきます。例えば、道路の橋を見ると、建設後50年以上経過する施設の割合が、平成24(2012)年3月時点で約16%、10年後には約40%、20年後には約65%に急増していきます」と説明し、老朽化の進行と保守強化の必要性を主張している。

このような状況を受けた具体的な施策として、国土交通省では「社会資本の老朽化対策会議」を設置した。この会議では、社会資本の維持管理に関する施策の検討が行われているが、無線センサの活用による効率的なインフラ監視システムの実用化なども検討されている。

## 2 その日のうちに修理するべく、持参すべき部品を予測

もちろん、壊れて困る設備は企業や公共のものだけではない。住宅設備の故障も生活者にとっては一大事だ。例えば、ガス機器は、調理器にせよ、風呂場設備にせよ、故障した際の影響が大きい。煮炊きはもちろん、夏場に風呂が3日も使

えなければとても不便な思いをすることになる。よって、できるだけ迅速な修理を行うことが顧客満足度を高める上で不可欠である。

一方で、ガス機器に関連する部品の種類は数十万点にも上る。当然ながら、すべての部品を客先に持参するわけにはいかない。そのため、客先を訪問して故障箇所を特定した上で一度帰社し、部品を取って再訪問、という状況になることが多かった。「一度、社に戻りまして……」と説明するときの作業者の心中は穏やかではなかっただろう。

そこで、大阪瓦斯はデータを活用することによって故障時の対応を高度化した。社内のデータ活用専門部隊であるビジネスアナリシスセンターと協同で、「修理携行部品予測システム」を構築したのである。このシステムでは、利用機器の種類、利用年数、問い合わせ時に訴えがあった「水しか出ない」「変な音がする」といった症状を踏まえ、「持参すべき可能性が高い部品トップ5」を示す。これは、同社が蓄積する過去の修理記録などと照らして予想する。

結果、過去5年間で即日完了率を55%から78%まで上昇させた。これは作業者の工数削減だけでなく、顧客の満足度を高める上で有効だろう。

## ■オフィス機器の故障を予測し、トータルコストを下げる

オフィス機器に関する事例として、空調の事例と複合機の記事を紹介する。

空調の事例は、ダイキンが提供する「エアネットIIサービスシステム」だ。これは、「空調機の故障のうち約70%は予知が可能」という同社の考えのもと、ネットワークで接続された空調機器の故障予測を行う。初代エアネットは1993年に開始された。

本サービスでは、室内機・室外機の双方について、熱交換器、エアフィルター、送風機など、それぞれの部材にセンサを設置し、一分ごとに稼働状況を示すデータ（温度、圧力、フィルタの汚れなど）を収集する。空調機器が設置されている場所にあるローカル・コンピュータにおいて、ある程度の故障予測判定を行い、一日一度は同社の遠隔監視センターに状況を示すデータを送る。このとき、故障の可能性が高いと判断されていると、異常を検出した直前30分間の稼働データも含めて遠隔監視センターに送付される。故障可能性は3つのレベルで判断される。L1は24時間以内、L2は数週間以内、L3は数カ月以内に故障が起こる可能性が高いという。また、この判定アルゴリズムは定期的にセンターからの配信により更新される。

ビル空調機器のライフサイクルコストにおいて、保全・部品交換のコストは全体の3割を占める。このような保守効率化は、全体コストを圧縮する上でも有用な施策と言える。

なお、ダイキンは、空調機器以外に、コンビニエンスストアの冷凍・冷蔵庫の遠隔監視サービスも合わせて提供している。故障の事前検知による営業への影響の最小化や、最適な霜取り頻度の提案などを行っているという。

オフィス機器に関するもう一つの事例は複合機だ。リコーはダイキン同様、約20年前から自社製品をネットワークで接続し、その製品の状況を把握する「@Remote」というサービスを提供してい

る。今日では、ひとつの機種から2,000を超える種類のデータを取得する場合もある。これらのデータにもとづいて、トナー切れとなる前に自動でトナーを配送するサービスなどを提供している。

故障については、故障発生前後の稼働データをすぐに収集することによって、その原因を特定し、部品の耐久性を改善するため知見を得、次期の開発に活かしている。あわせて、今後は故障予測にも取り組む計画であるという。感光体の帯電性能や露光性能といった特性値を時系列で分析し、故障に至る前に異常を検知する。これによって利用不能時間が減少できるとともに、事業者としての効率化にもつながる。

その他、本稿では記載を省略するが、コマツやヤンマーなどは、建機・農業機械などに対しても同様の故障対策サービスを用意しており、ダウンタイムの最小化を目指しているという。

## ■人手のみに依存しないインフラ管理

橋やトンネルなどにおけるひずみを光ファイバ・センサによって計測することや、大規模なプラントに設置されたセンサから得られた多種多量なデータを分析し、故障の予兆をできるだけ早くつかもうとする取り組みも進んでいる。

また、中国電力はNECの技術を用いて、島根原子力発電所における実証実験を2013年に行った。団塊世代のベテラン職員が退職する中で、人手に依存しない故障検知を行うための手立てを洗練させることを目的としている。この実験では、あらかじめ設置されていた3,500のセンサから得られたデータをもとに、意図的に発生させられた異常状態を、人間が気づくよりも20分の1の時間で検知することに成功した。

経済産業省では、このようなセンサを活用した社会課題の解決を「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト」として、2013年4月に立ち上げている。センサを活用することにより国内の課題を解決すると同時に、国外に輸出可能な

新規事業を創出しようとしている。

総務省が2013年に行った予測によれば、「製造業において、リモート監視によるメンテナンス人件費の効率化」は約4.7兆円、「社会インフラのうち橋梁について、予防保全の実施によって更新費用が低減される額」は2,700億円と予測されている。このような効率化はそれ自体が付加価値であると同時に、得られた投資余力が競争に資する領域の高度化に用いられよう。

直近、ゼネラル・エレクトリック社（GE）が、ビッグデータ活用を支援するテクノロジー領域に多額の投資をしていることは、前述で示した潮流の好例だ。GEはリアルタイムでの大量データ処理を実現するべく、EMC社と共同出資で新会社Pivotalを立ち上げた。また、Amazon Web Serviceとの提携も強化している。これらの投資はすべて、GEが提供する医療機器、エネルギー設備、航空機器などを高度化するために用いられるだろう。そのわかりやすい一例である故障検知を端緒に、より大きな付加価値を提供すると考えられる。

「モノからコトへ」「プロダクトとサービスの融合」といわれて久しい。これらの結節点となるのはデータだ。データ活用の一里塚として、「ちゃんと動く」を維持する故障対応は、より高度なサービスを提供するための一里塚となろう。

### 【主要参考文献】

- ・「MARKET&MACRO—今週の気になる数字—57.2% 経過年数が10年以上の国内製造設備比率」週刊東洋経済（2013年6月）
- ・「インフラの老朽化対策について（回答：国土交通省）」[http://monitor.gov-online.go.jp/html/monitor/h24/qa/ans20130313\\_01.html](http://monitor.gov-online.go.jp/html/monitor/h24/qa/ans20130313_01.html)（2013年3月）
- ・「技術者の知見を形式知化し、空調設備の稼働状態を解析」日経ものづくり（2012年6月）
- ・「ITと現場確認の両輪で精度高めよう」日経情報ストラテジー（2011年4月）
- ・「リコー、ビッグデータの活用先を拡大 部品設計や在庫管理に分析を生かす」日経ものづくり（2013年8月）
- ・「各種センサで自動監視 インフラの“健康”を把握」日経エレクトロニクス（2013年4月）
- ・「爆発や崩壊、事前に検知」日経ビジネス（2013年6月）
- ・「ソーシャル・デバイス登場。建物、医療、農業を支える」日経エレクトロニクス（2013年7月）
- ・「平成25年版 情報通信白書」総務省（2013年）
- ・「GE、ビッグデータ向けプラットフォームでAWSやPivotalと提携」<http://japan.cnet.com/news/business/35033568/>（2013年6月）