

## 経営情報学会 2019 年秋季全国研究発表大会

経営情報学会 2019 年秋季全国研究発表大会では、2019 年春季大会に続いて企業事例セッションを開催しました。産業界の方に（1）経営情報学に関わる企業での実践例や（2）経営情報学に関わる技術・サービスをご紹介いただくことで、他企業や学識者との情報交換・交流の促進を意図するものです。企業同士となると日常ではなかなか情報交換の機会はなく、学会が交流の場を設定することには実務家の方にとって価値提供になりえ、また産学の交流という視点でも共同研究（事業）への発展の可能性もあることから、本セッションにより大会がより一層魅力的な場となることを目指しました。

今回は 12 件の発表がなされました。ご発表の一覧を以下に示します。当日、セッション会場では活発な議論が交わされました。今号ではご寄稿を承諾いただいた参加者による内容紹介を掲載いたします。

本誌をご覧の読者の方にも参考になる部分が多いと思いますので、今後の事業・研究にご活用いただければ幸いです。なお、本セッションは次回研究発表大会でも開催予定です。企業の皆様はぜひ発表をご検討ください。

- 1) ○森川恭徳（株式会社モアソンジャパン）、宮澤賢悟（株式会社モアソンジャパン）  
「古参・地方・中小・ソフトウェア企業の第 4 次産業革命への対応」
- 2) ○梅田祥太郎（AI inside 株式会社）  
「AI-OCR「DX Suite」企業実例と今後の可能性」
- 3) ○吉田由起子（株式会社富士通研究所）、柳瀬隆史（株式会社富士通研究所）、加藤孝史（富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社）、小柳佑介（株式会社富士通研究所）、浅井達哉（株式会社富士通研究所）、大堀耕太郎（株式会社富士通研究所）  
「AI による国政選挙の当落予測フレームワークの提案～データ項目の重要な組合せを発見する Wide Learning 技術を活用」
- 4) ○金田 聡（株式会社はまぞう）  
「地域を元気にするブログ感性検索サービスの独自開発—Google 的な正しい情報から HamZo 的なポジティブ情報へ—」
- 5) ○森下桂嗣（浜松ホトニクス株式会社）、増田 靖（光産業創成大学院大学）  
「産業用途向けに開発した光源のプロモーション活動におけるストーリーテリングの実践事例研究」
- 6) ○美馬弘宣（株式会社乃村工藝社）、藤江亮介（浜松科学館）、渡邊 創（株式会社乃村工藝社）  
「浜松科学館における科学学習情報システム」
- 7) ○浅倉直樹（アサヒピーエム）、田中宏和（システムコラボ・マネジメント、静岡大学）  
「ユーザー主導で開発したアジャイル開発による基幹システムの導入過程の考察」
- 8) ○鎗水 徹（早稲田大学）、高橋秀治（株式会社セゾン情報システムズ）  
「デジタル・トランスフォーメーション（DX）で再生した企業情報システム部門の事例研究」
- 9) ○外所伸崇（積水ハウス株式会社、静岡大学大学院）、鈴木康之（静岡大学大学院）  
「完全邸別生産」するハウスメーカーにおける生産性向上の為の IT 化事例研究」
- 10) ○田北 暁（株式会社アミック）  
「製造業の収益性向上のための求められる基幹システムの構造について」
- 11) ○吉田信人（ITC 中部）  
「ユーザー視点の IT コーディネータ活躍促進のための活動—ITC 中部実践道場経過報告—」
- 12) ○村松直彦（株式会社ドローン・アンド・カンパニー）  
「新たな不動産テッククラウドサービス「写真一発 XYZ」—不動産会社の物件調査革新—」

大会委員長

# 中小ソフトウェア開発企業の生産性向上とは

森川恭徳（もりかわ やすのり）  
株式会社モアソンジャパン

## 1. はじめに

2019年10月に静岡県浜松市で開催された「経営情報学会秋季全国研究発表会」において、弊社の取り組みを発表する機会をいただいた。「古参・地方・中小・ソフトウェア企業の第4次産業革命への対応」というタイトルで、機械学習・Deep Learningと既存のノウハウを組み合わせて自社製品開発へ向かう取り組みを技術・組織改革の両面から発表した。ここでは、成果を出すまでの取り組みと、現状の課題を分析してみたい。

## 2. 自社ソリューションへの渴望

ソフトウェア開発を行う企業、特に中小企業にとっては顧客のオンサイト（契約は派遣・請負など）での開発や、一括請負での社内開発が大きなウェイトを占めている。そのほとんどが人月見積りであり、単金は技術によって変わるが構造的には時間をお金に換えるビジネスモデルそのものである。

生産性の向上を掲げる際に、これまでは技術力をあげて単金の向上を狙ったり、バグや仕様検討の不足を減らし工数の増大を防いだりする方法がとられてきた。

しかし最近ではGAF（Google, Amazon, Facebook, Apple）によるITプラットフォームの寡占や機械学習などの一般化による技術的な革新によってITは今まで以上に平易に高度なことが可能になってきている。そのような環境で生産性の向上を図り顧客価値を高めるには、これらを活かしながらかれまでのノウハウを自社ソリューションに昇華することが重要であると考えた。

## 3. 組織が先か、プロジェクトが先か

弊社では従来から長く事業部制を敷いてきた。特定の事業分野に精通した技術者を育成し成果を挙げることが可能になった反面、横のつながりが希薄に

なるという弊害も出てきていた。新たなIT技術が複数の事業分野を結びつけるようになった現代では、自社ソリューションの開発に関して自主性だけではスピードがなくなる恐れがある。

そこで弊社では「コアバリュー開発室」というR&D部門を創設し、自社ソリューション開発と、その過程で新しい技術を取り込み社内で活用できるようにすることを目標に据えた。

この組織に利益目標は置かず、他部門への情報共有と他部門からの情報収集を定期的に行い、コアバリューとなる技術やソリューションの種子をストックしている。また他部門の開発投資も、長期的な視点が必要なものは、審査を経てこの部門の経費を使うことができるようにした。

弊社の場合、先に組織を作り細くてもいいので自社のノウハウをプロダクト化するプロジェクトをスタートさせた。顧客ニーズが先にあるほうが失敗は少ないが、ニーズが出てきたときに技術がなければ折角のチャンスを逃してしまうと考えたのがその理由だ。少人数でスタートすることでリスクは最小限にし、社内にはそのような活動を周知することができた。

## 4. 常に始まりは強みの振り返りから

弊社は従来地元の楽器メーカー様との関係が深く、そこでの取り組みからさまざまなデジタル信号処理のノウハウ・実績を保有している。高速フーリエ解析などの周波数分析やフィルタリングを活用した課題解決がその中心だ。

その技術を楽器以外の分野に応用するべく、製造業、医療・ヘルスケアを中心に音や信号処理に関する課題・ニーズの探索を継続してきていた。大学との共同研究や企業とのPOC（Proof of Concept）を行うことで新たにノウハウを蓄積しつつあった。新たに設置した部門を中心に探索を継続する過程で具体的な課題と出会うことになった。

工場の中で運転中に故障すると復旧に時間がか

かったり、甚大な損失を出してしまったりするモーターに使用されているベアリング（軸受）の故障の前兆を明らかにしたいという課題があることが分かった。

これまでは熟練工の耳（聴診棒）で異常を確認してきたが、数が膨大であり、また熟練技術者以外では見逃しが発生する恐れがある。そのため機器が壊れて停止する前に兆候を検出し、定期メンテ時に機器を交換したり交換時期を予測したりできるようにしたい、というのがニーズである。この課題を「軸受異常検知システム」を開発することで解決しようとした。

## 5. 技術的課題解決

ベアリングの振動をセンサーで検知しそこから得られたデータを解析した。これら課題を解決する際に従来であればFFT（高速フーリエ変換）による周波数解析を行うことが多かったが、予兆の段階ではこれらの手法は十分ではなかった。

下記の図1は既に状態が分かっているベアリングから採取した振動を解析したものである。図1はスペクトログラム（横軸が時間、縦軸が周波数、色が強さ）である。

この図で異常な状態のものから取ったデータは一番右だけである。この例に示すように単純に周波数解析だけでは正常と異常を判別することは難しい。

機械学習／深層学習を活用しある程度の判別率に達することができたが、本事例では（また同様のニーズに関しても）「異常データ」が少なくサンプリングが難しいのも課題の一つであった。試行錯誤の末にVAE（Variational Autoencoder）という手法を応用した正常成分の含有率での判定をベースとした（図2）。

さらに精度判定を高めるために、DNN（Deep Neural Network）なども併用している。

完成した検出システムでは、従来の手法では検出できなかったものが検出できるようになった。最終のブラインドテストでもほぼ百パーセントの識別率を獲得することができ、異常の原因についても推定できた。

現在では本システムのハードウェアを開発しているパートナー企業、商社と連携して営業活動を行

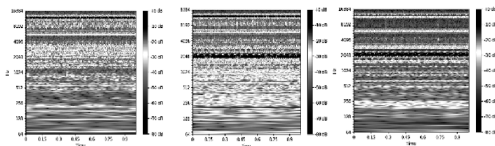


図1 スペクトログラム（横軸：時間 縦軸：周波数 色：強さ）

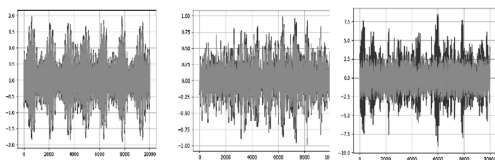


図2 VAEを用いた解析（左から正常／正常／異常）

い、展示会への出展も行った。その結果大手新聞社で実績ができ、他大手企業でも受注可能性が高い案件が進んでいる

中小企業では人的リソースが限られており、高度人材の採用は採用コストや案件とのアンマッチなどリスクもある。そのため新規性の高い事業へ進出するには、既存の人材のスキルアップ、スキルチェンジを図ることも重要な選択肢である。なりたい姿を描き具体的なターゲット案件を設定することで、比較的低リスクで実績にたどり着ける事例を作ることができたと考えている。

## 6. 真の生産性の向上を果たすために

このように組織の改編、目標設定の見直し、技術的な蓄積と継続し、少しずつではあるが自社ソリューションの立ち上げの姿が見えてきている。現在でも複数のプロジェクトが進行しており手応えを感じている。

しかし当初の想いを振り返って現状を鑑みると、会社全体の売り上げや利益への貢献度はまだまだ小さく、市場に存在感を示したとは到底言えない状況である。活動を推し進めて真の生産性向上を達成するには、開発したソリューションが販売の実績につながり、さらに継続的に新しくニーズを掘り起こし製品化につなげることが重要なはずだ。

従来通りの受託開発においてはクラウドベースのシステム開発など、アーキテクチャを構築するケー

スにおいて従来とは異なるアプローチを求められることが多くなった。またそれに対応することで顧客から重要なパートナーとして認識されることになる。またシステムのソフトウェア開発だけでなくハードウェアやネットワークの構築も提案を求められることもある。さらにそれらが顧客のビジネスにとってメリットをもたらすことも大きなアピールとなる。

つまり、ソフトウェア開発においても顧客のビジネスを理解しその向上に資する提案が求められるのだ。自社ソリューションもそのような期待に応えることが要求される。これを社内では「ドメイン知識とIT技術の掛け算の実践」と称して目標としている。これらは従来の「IT技術屋」としての振る舞いとは異なるため、人材育成や営業プロセスも従来と異なるアプローチが求められる。

我々はこれまでの社内における営業と技術者の意識が、営業成績や稼働効率から顧客のビジネス拡大への貢献へ集中できるように、目標や組織運営を転換していく予定でいる。

## 7. 今後の展望

ここまでの説明において、デジタル信号処理と機械学習を弊社のコア技術として話を進めてきた。しかしこれはごく一部であり、取り組める領域はまだまだある。組み込みソフトウェアでの制御に関連して、モーター制御やMBD (Model Based Development) におけるMATLAB制御モデルの構築、WEBアプリ開発からAWSなどクラウドサービス上でのシステム構築など、3D-デジタル設計におけるPDMの提供など、顧客の事業戦略に貢献できる

だろう技術を保有し拡張を続けている。

顧客の戦略と我々の技術や提案が合致するところに初めて生産性の向上が見込めるのであり、そこを目指して企業体質を作り上げていくつもりである。

## 8. おわりに

昨今「働き方改革」という言葉が安易に使われているのを目に耳にすることが増えた。本稿で述べてきたような意味での生産性向上（すなわち付加価値の向上）がなされた暁には、おそらく働く時間を減らして成果を上げることが可能になると期待できる。しかし法的な運用実態は「働く時間を減らす」ことが先に立ちすぎて本来の目的が軽視されているのではないか。

我々経営者はこのような環境において如何に付加価値・生産性の向上を果たすかが問われている。経営情報学会で発表の機会を得、また研究されている先生方からの意見を頂戴し他社の事例を見聞きすることができたことは、今後向かうべき経営の在り方について洞察し再確認する貴重な体験であった。お誘いいただいた静岡大学の経営情報学部の先生方に深く感謝申し上げます。

## 略歴

### 森川恭徳 (もりかわ やすのり)

株式会社モアソンジャパン代表取締役社長

京都大学理学部卒業。不二製油株式会社に入社し食品開発部門を経験。その後株式会社モアソンジャパンにてPG/SE/営業職を経て現職。現在、日本ビニロン株式会社の代表取締役社長を兼務。