

需要予測支援ツールForecastPROをベースとしたソリューションビジネスの展開

Establishment of Solution Business Based on Demand Planning Tool ForecastPRO

㈱日立東日本ソリューションズは、ForecastPROをベースとした需要予測関連のソリューションビジネスの整備・展開を進めてきた。導入前の需要予測トライアルをはじめ、導入時の支援コンサルティングサービス等に対するニーズは、SCM（サプライチェーンマネジメント）分野を中心として、着実に拡大しつつある。ForecastPRO最大の特徴は、専門的な知識を持たない初心者でも、エキスパート選択を用いることにより、一定水準の予測結果が得られる点である。しかし、実績データの特性に合わせてどのように機能を活用すべきか、業務運用を考慮して業務にどのように予測システムを組込むべきかについては専門ノウハウを必要とする部分も大きい。このようなニーズに対して「コンサルティングから設計・開発・教育・保守まで一貫した支援」体制で応えている。

松根 隆之 Matsune Takayuki
田所 慶治 Tadokoro Keiji

1 はじめに

㈱日立東日本ソリューションズでは、1999年から需要予測支援システムForecastPROの販売を開始した。2000年3月に日本語版のリリースを経て、現在までの導入実績は約180社、300セットに達している。従来はパッケージ単体販売を主体としたビジネスであったが、生産計画システムLoadCalcと連携したSCP（サプライチェーンプランニング）ソリューションの展開、コンサルティング系サービスメニューの拡充など、着実にソリューション領域を拡大してきた。

現在では導入前のトライアルから、導入後の定期的な診断サービスまでのサービスメニュー（図1）を整備し、「コンサルティングから設計・開発・教育・保守まで一貫した支援」体制を確立している。

2003年度上期においては、パッケージ販売、システム開発系（図1の④）、コンサルティング系（図1の①②③⑤⑥⑦⑧）がほぼ同等の売上規模となっている。

需要予測に関する顧客の主要な関心は、次のようなものがある。

- （1）需要予測をやったことがないのでどの程度使えるのかわからない。
- （2）需要予測をやっているが全然当たらない。
- （3）予測結果を在庫や生産の計画にどのようにつなげたら良いかわからない。

（1）に対しては、「需要予測トライアルサービス」、（2）に対しては「導入支援コンサルティングサービス」で、（3）に対しては「在庫計画シミュレーションサービス」、「需要予測個別システム設計開発サービス」における設計段階においてそれぞれ対応している。

また、導入時においてだけではなく、製品構成やトレンドの変化に応じて、当初の設定を定期的に見直して欲しいというユーザーのニーズに応えて、「定期診断サービス」を新たに追加した。



図1 ForecastPRO サービスメニュー

ForecastPROの最大の特徴は、過去実績から自動的に適切な予測モデルを選択し、予測を行う「エキスパート選択」である。これにより、ユーザは統計などの専門的な知識がなくても活用が可能になる。導入顧客のほぼ9割が活用している機能¹⁾であるが、ユーザの特性に合わせてForecastPROの機能を活用することや、実際の業務運用にあった適切な活用方法については、エキスパート選択でカバーできない部分であり、各種サービスに対するニーズは大きい。需要予測分野における㈱日立東日本ソリューションズのアドバンテージは、豊富な導入事例に基づいたノウハウの蓄積によるものが大きく、今後さらにこのニーズは強くなっていくと考えられる。

本論文では、システム企画・分析フェーズにおけるコンサルティング系のメニューである、「需要予測トライアルサービス」、「導入支援コンサルティングサービス」を中心に報告を行う。

2 サービスの概要

それぞれのサービスの概要は次のとおりである。

(1) 需要予測トライアルサービス

お客様の実績データを用いて、需要予測の有用性や効果の検証を行い、導入前のお客様が最も不安に感じる「ForecastPROが自社の業務に適合するのか」という問題に対応する。

(2) 導入支援コンサルティングサービス

ForecastPROを用いた予測精度向上のための各種施策を試行し、データ特性に適した予測方法を提示する。また実際の運用を想定し、導入上の問題解決の指針を提供する。

(3) 在庫計画シミュレーションサービス

ForecastPROの予測（分析）データをもとにシミュレーションにより適正な補充発注方法、安全在庫量、補充発注量などの在庫基準の分析を行う。また、ForecastPROの導入効果を定量的に把握し、在庫削減効果を試算するのも本サービスのアウトプットの一つである。

(4) 需要予測個別システム設計開発サービス

①外部インタフェースの設計・開発

ForecastPROと基幹系システムや販売・在庫・生産管理などの既存システムとの接続インタフェースを設計・開発を行う。

②販売計画システムの設計・開発

サプライチェーンプランニングの入り口として、

需要予測支援システムForecastPROの予測エンジンを利用した販売計画業務システムの設計・開発を行う。

(5) 導入教育サービス

ForecastPROの操作方法を実際のシステムを使いながら教育する。お客様先へ訪問し、実機による操作方法の教育を行うオンサイトトレーニングサービスと、定期的にセミナー形式で行う教育がある。

(6) 需要予測手法教育サービス

需要予測業務に必要な統計知識や予測手法に関して、幅広く解説、教育を行う。ForecastPROは統計知識がなくても十分使える、というのが特徴のひとつであるが、より専門的な解説が欲しいというお客様に対応している。

(7) お問い合わせサービス

ForecastPROに関する問い合わせへの回答、各種情報提供を行う。

(8) 定期診断サービス

導入支援時に設定した各種パラメータ、在庫基準の妥当性を定期的に診断し、必要に応じて見直しを行う。

3 需要予測トライアルの流れ

導入前、導入後の違いがあるが、基本的に「需要予測トライアルサービス」、および「導入支援コンサルティングサービス」は図2の共通の流れに沿って行う。「需要予測トライアルサービス」では準備から現状把握まで、「導入支援コンサルティングサービス」では予測精度向上施策に主眼を置いている。以下に各段階におけるポイントを述べる。

(1) 準備

準備フェーズではForecastPROで必要となる入力データをお客様自身の手によって作成していただいている。これにより運用時の問題を事前に洗い出し、解決する効果がある。

ForecastPROで予測計算するにあたって、必要となる入力データは、以下のとおりである。

- ・実績種別（出荷データか実売データか等）
- ・単位（数量、金額）
- ・予測サイクル（月、週、日）
- ・データの粒度（品目別、拠点別、担当者別、サイズ別などデータの最小単位をどのようにするか）

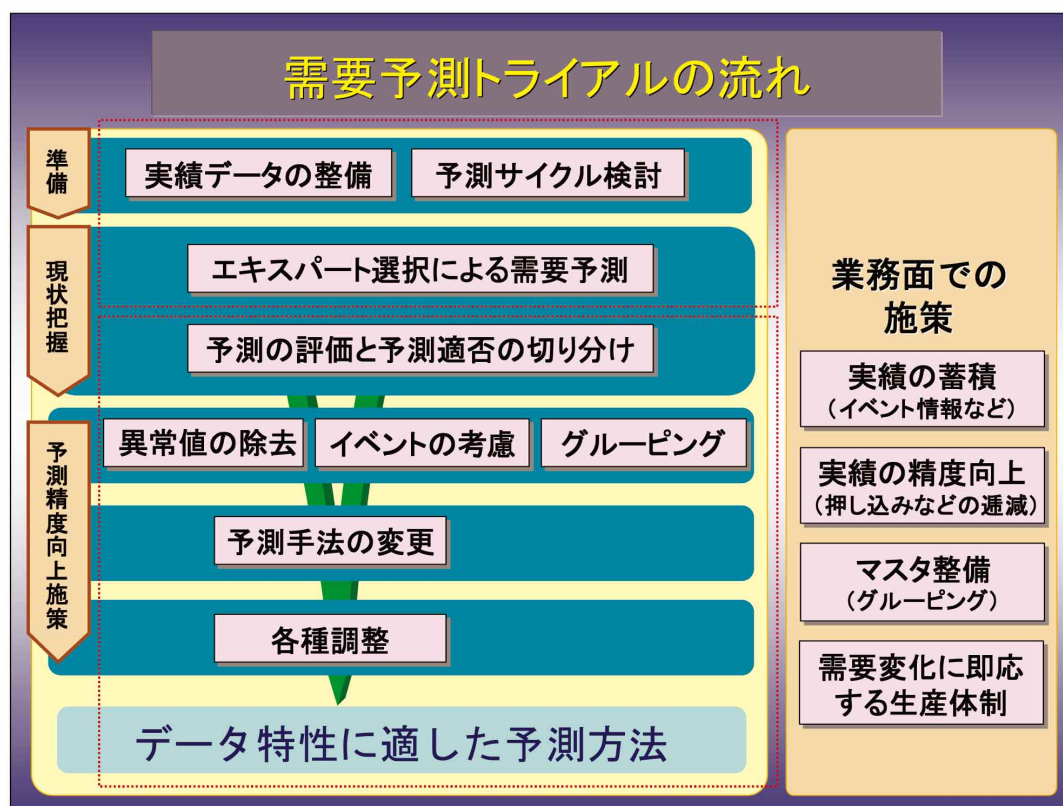


図2 需要予測トライアルの流れ

(2) 現状把握

ForecastPROの「エキスパート選択」により予測計算を行い、予測精度、選択された予測モデルにより評価を行う。また可能であれば現状との比較を実施する。

エキスパート選択は本来、予測を行うための機能であるが、エキスパート選択が指定された場合、ForecastPROは様々な分析を行い、データ特性やトレンドおよび季節性の有無などを調べ、特性に合った予測モデルを選択する。したがって、どのような予測モデルが選択されたかは、予測がどの程度信頼できるかの目安となるため、この機能を分析の手段としての活用することが可能となる。

例えば「指数平滑（トレンドあり、季節性あり）モデル」が選択された品目は実績の規則性が強く、予測も当たりやすいと推定でき、反対に離散系の予測モデル（ポアソン分布、負の二項分布等）が選択された場合、間歇需要の特性があって予測は難しいと判断できる。

また予測の評価として、予測誤差率や適合度による予測適正分析を行う。

導入効果を明確にするために、導入前の予測方式との比較も適宜行っている。導入前の方式としては営業担当

者の見込み情報の積上げや期初予算の数値をそのまま使っているケースが多い。

(3) 予測精度向上施策

予測精度向上のため、ForecastPROの機能を活用した以下の施策を試行し、有効性を検証する。導入コンサル時はそのまま実運用で使うための各種設定値の推奨値を提示する。

- ・ 異常値の除去
- ・ 各種イベントの調整
- ・ グルーピング
- ・ 予測モデルの変更
- ・ 営業日数の調整などの各種調整

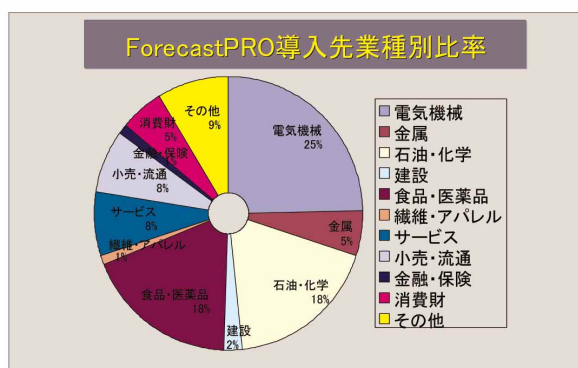


図3 ForecastPRO 導入先業種比率

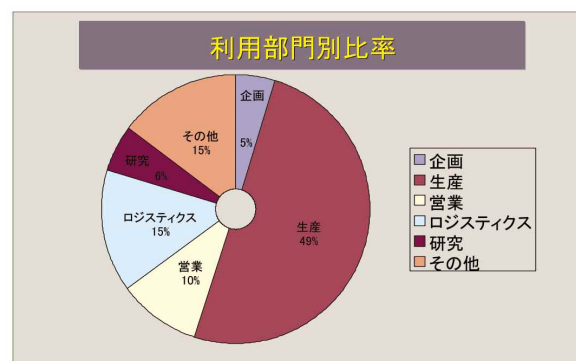


図4 ForecastPRO 利用部門比率

4 サプライチェーン計画における事例

ForecastPROの適用場面は非常に多彩である。業種および利用部門は多岐にわたっており（図3，図4），企画部門における事業ボリューム，長中期計画への活用，人員配置計画の活用など適用が広がっている²⁾。特徴的なのは，電気機械，金属等の製造業が約7割を占めている点である。また，利用部門も生産，ロジスティクスがほぼ2／3を占めており，サプライチェーン計画として活用が進んでいることを示している。これは小売，サービス業で販売部門の導入が多い海外の事例とは対照的である。

本項では，最も事例の多い製造業におけるサプライチェーン計画に共通するテーマについて考察する。

(1) データ種別

実績としてどのようなデータを入力とするかは予測の優劣を左右する重要な問題である。ForecastPROは過去実績からトレンド，季節性などの規則性を見出し，それを将来に延長することによって予測を実現している。そのため，より規則性が明確に現われやすい実売実績をもとにするのが一般には望ましい。実売実績が収集可能な最終消費者に近い業態では，あまり問題にならないが，製造業の場合，取引先への出荷実績しかとれないケースでは，以下の理由により実績の不規則性が大きくなり予測に悪影響を与える³⁾（図5参照）。

- ・ブルウィップ効果・・・多段階の流通工程において，各工程で消費見込みに余裕を持たせるため上流に行くほどぶれが大きくなっていくこと
- ・タイムラグ・・・出荷時点から実需が発生するまでに時間差があること
- ・ロットまとめ・・・最低発注数や，発注単位などによるオーダーのまとまり

- ・取引条件・・・予算達成のための期末の押し込みや取引条件による実売傾向とのずれ

基本的なデータは出荷実績であるが，サンプリングとして実売データがとれる場合，その相関から全体の実売を推定し，予測に活用した事例があるが，常にこの手法がとれるわけではない。

しかし，出荷実績をもとにした場合，当初は望ましい結果が出ない場合でも，結果からさまざまなことを見てくる場合が多い。例えば，予測を良くするためにどのような施策を打てば良いかが見えてくることによって使い込む中で精度向上が期待できるケースは多い。そのため，最善ではないが簡単に入手可能なデータからまずは始めてみるといった進めかたを推奨している。ForecastPROによって問題点が可視化され，改善方向に向かっていく例も多い。

(2) 予測サイクル

現状，月次サイクルで計画を運用しているが，これを週次サイクルに変えるため，週次ベースで予測を行いたい，というユーザは非常に多い。しかし，週次で予測を

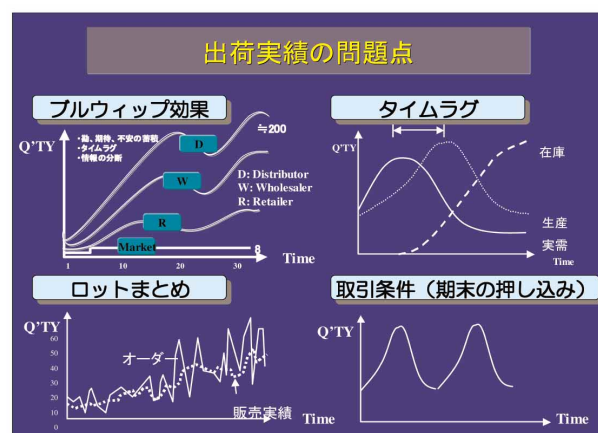


図5 出荷実績の問題点

行うには様々な問題がある。一つはバケットが細分化される結果、各週のバラツキが大きくなる点、二つ目は曜日や祝日が年毎に一定でないためにこれに起因する需要のピークがずれやすい点である。その結果季節性の認識が難しくなり予測に悪影響を及ぼす。この問題はForecastPROの機能によって調整可能な場合もあるが、月次で予測を行い、稼働日数で週次に配分するなどの方法を推奨するケースが多い。いずれにしても実績の特性によって結論は変わってくるため、準備フェーズでの検証が必要となる。

また計画サイクルの短縮化と上記の問題解決の両立を図る方法として、1か月を上・中・下に分ける旬次が有効である場合があり、分析の結果として旬次を推奨した事例も増えている。

(3) 予測適否の切り分け

サプライチェーン計画において、最も重要なのは、現状把握段階の予測適否の切り分けである。

需要予測を業務に導入しようとする際に、大変多い反応は「予測なんてどうせ当たらないのでやってもムダ」というものである。その一方で、予測ソフトを使えば、魔法の杖のように何でも当ててしまうと考えているケースもまた非常に多い。これらは一面では正しいのであるが、多くの場合、以下の3パターンの一面を見ているケースが多い。

- ①担当者の勘や経験あるいは簡単な表計算などで十分予測が可能なもの
- ②専門の予測ツールを使うことによって予測が可能になる、あるいは精度が向上するもの
- ③どのようなツールを使っても予測が難しいもの

人間はうまくいかないことのほうが印象に残りやすい特性があり、例えば品目数の9割くらいが①であるのに、残り1割の③のために全然予測がうまくいかない、という印象を持ってしまう例が多く見受けられる。

また、予測精度にこだわるあまり、上記③に属する品目の改善に努力するケースも多いが不毛な努力になりがちである。特に製造業においては上記実績の問題から精度には限界があるケースが多い。

一般に予測ツールは②のケースでのみ意義があるように考えられているが、①、③においても次のようなメリットがある。

- ①担当者の勘や経験あるいは簡単な表計算などで十分予測が可能なもの
 - ・スピードアップによって予測工数が削減される

- ・思い込み、勘違いが是正される
- ・客観的な答えが出ることにより、部門間で共通のベースができる

③どのようなツールを使っても予測が難しいもの

- ・なぜ、予測が悪いのかわかり、改善方向が明確になる
- ・例えば、受注生産にするなど予測以外の対応方法をとるべき品目の切り分けができる。図2ではこれを「業務面での施策」として示した

予測トライアルでは、まず切り分けを行って、「予測を当てる」ために担当者がエネルギーを費やすよりは、予測はたたき台として考え、予測をベースに、計画としてどのように意思を反映していくかに注力するというスタンスを推奨している。

このような切り分けを行うことによる最大の効果は顧客と㈱日立東日本ソリューションズ、あるいは顧客内の各部門間で、需要予測に対する認識が共通化されることである。個別システム開発のソリューションケースにおいても、企画・分析段階の本フェーズを踏むことによって、後工程にスムーズにつなげる、稼働後の認識の食い違いを防ぐ、という点で意義は大きいと考えられる。

切り分けの結果を業務システムへ活用した事例として図6がある。「需要予測から発注計画の流れ」では需要予測結果を元に発注計画を行う典型的な流れを示している。ForecastPROで算出した結果を「システム予測」と呼んでいるが、これは過去の実績傾向が今後も続く前提での結果であり、この結果に対して計画担当者の意思、プロモーション計画、大規模な引合い情報、法律の改定等の環境変化などを加味して「販売計画」ができる。さらに在庫実績、安全在庫量などの在庫基準を加味して「発注計画案」が算出され、改めて担当者の確認・修正を経て発注計画が確定する。

一方、「予測精度と予測モデル」は現状把握結果をマトリックス化したものである。需要の安定度、規則性の強さによって計画担当者の確認・修正を行わなくとも自動的に発注計画が確定されるグループ、販売計画のみを自動とするグループ、両方の確認が必要なグループに分類しマスタ設定を行う。これによって、注視すべき品目のみを確認することが可能になり、計画担当者の工数削減を実現している。

(4) 予測の評価方法

現状を把握する際に問題となるのは予測結果をどのよ

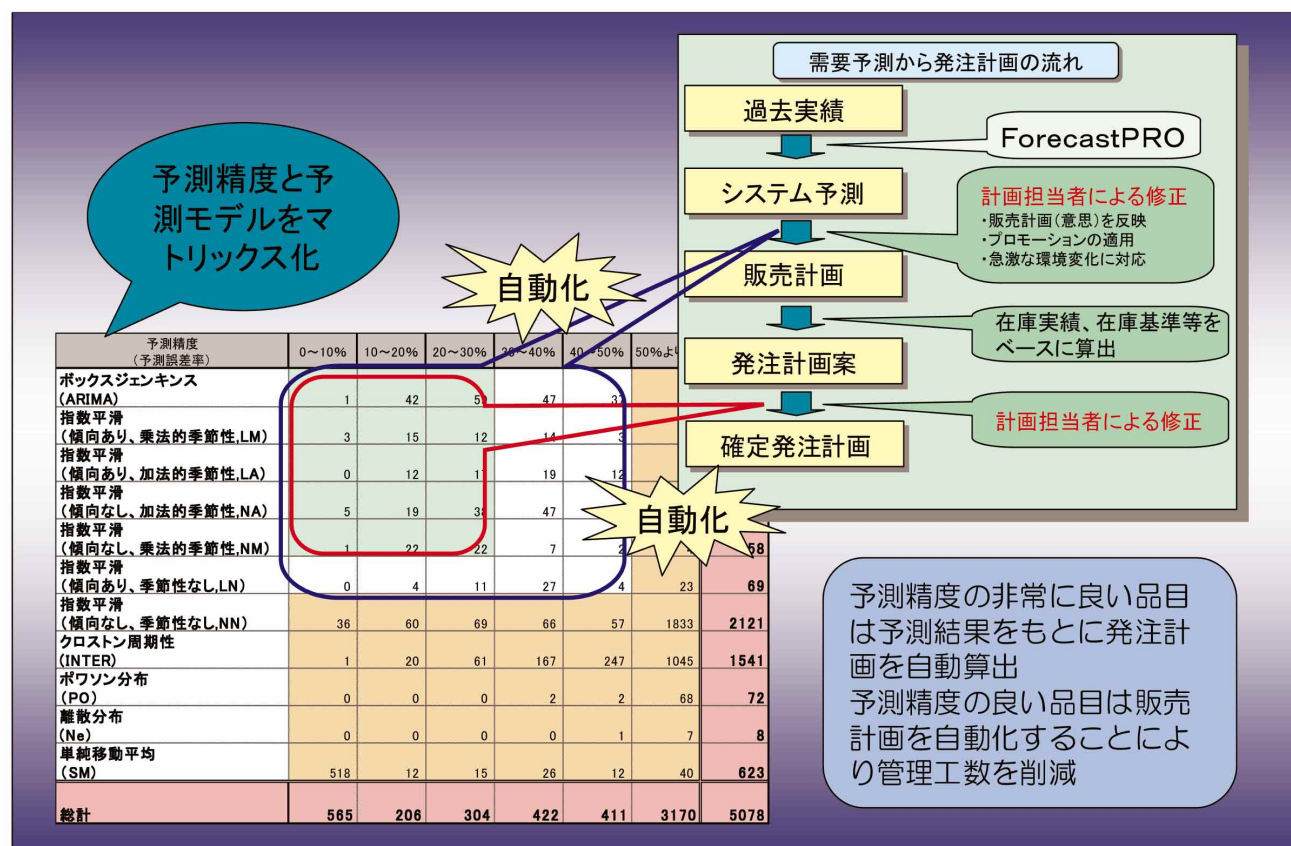


図6 現状把握結果の業務への活用例

うに評価するか点である。ForecastPROでは予測の精度を評価する指標として、「平均絶対誤差率」、「調整決定係数」を出力する(表1)。

表1 予測の評価指標

項番	評価指標	意味
1	平均絶対誤差率	各月の予測誤差の平均。小さいほど良い。
2	調整決定係数	予測モデルと過去実績の適合度合。100%に近いほど良い。

予測の精度を測る唯一絶対的な指標はないが、これらは予測結果をグラフで参照した場合の直感と一致しているケースが多く、大きな目安となる。しかし、それぞれ次のような問題があり、他の評価指標によって補完する必要が生じることがある。「平均絶対誤差率」は実績が0に近い場合極端に大きくなるため、全体的には予測と実績が一致しているように見えても、1か月でも悪い月があると平均する結果悪く見えてしまう。

「調整決定係数」は過去実績との適合を見るため、こ

の結果が予測の適合度合と必ずしも一致しない。適合度をあげるために予測モデルを複雑にし過ぎると逆に予測が悪くなりがちというのが一般的である。

また、予測の評価は予測結果の活用方法、政策によって変わってくる。予測トライアルでは個別にヒヤリングを行い、これらの評価に加えて次にあげる指標から適切なものを加えることによって問題に対応している。

①プラスの誤差とマイナスの誤差を同じに扱ってよいか
→「平均絶対誤差率」では誤差率の絶対値をとっている。しかし、「多少在庫が増えても欠品は絶対に許されない」場合もあれば、逆に「多少欠品が発生しても在庫は極力抑えたい」という場合もある。どちらをより問題とするかで評価は変わってくる。

②ボリュームや価格の違いを同じに扱ってよいか
→「平均絶対誤差率」では出荷数量の多いものも少ないものも同一に扱われる。そのため、多品種少量の場合ほど結果が悪くなりがちである。そのため、ボリュームを加味し「加重平均絶対誤差率」による重み付けを行う

③プラスマイナスは在庫で相殺できる
→「平均絶対誤差率」では各月ごとの誤差を平均する

ため、例えば2か月の累計で見ると予測と実績が一致する場合でも、各月ごとのぶれがあれば、結果は悪くなる。しかし、多くの場合、1ヶ月のぶれは在庫によって吸収できるのが一般的である。この問題については「累積平均絶対誤差率」を用い、許容される在庫水準に応じた期間数を累計して評価を行う。

④ 1ヶ月先の誤差と1年先の予測を同じに扱ってよいか
→「平均絶対誤差率」では翌月の誤差も、1年後の誤差も同等に扱って平均する。多くの場合、nか月先1点の結果が最も重要となる。この期間は各種リードタイムである場合が多いが、重要度を考慮し、期間別に重みをつける。

予測の評価方法を決めることは、業務方式と密接にかかわってくることであり、基本設計の一部とも言える重要なテーマである。

5 おわりに

パッケージ単体販売を主体としたビジネスから、生産計画システムLoadCalcと連携したSCPソリューションの展開を経て、コンサルティング系サービスメニューの拡充によって、コンサルティングから設計・開発・教育・保守まで一貫したビジネスモデルを確立した。

特にシステム企画・分析段階での予測適否の切り分け等における顧客の啓蒙効果は大きく、このようなサービスの重要性はますます高まっていくと考えられる。

現状ではForecastPROを前提とした展開となっているが、今後、さらにノウハウの蓄積を進め、プロダクトに依存しないビジネス展開を図っていく所存である。

参考文献

- 1) 矢内則夫, 他: 消費財製造企業へのSCPモデルの適用, pp.44-49, 日立TO技報第8号 (2002)
- 2) 俣保浩, 他: SCMを支える意思決定支援システム SYNAPSE suite, pp.16-21, 日立TO技報第6号 (2000)
- 3) ジョン・ガトーナ, サプライチェーン戦略, 東洋経済, 1999



松根 隆之 1985年入社
コンサルティンググループ
需要予測, 需給業務コンサルティング
matsune@hitachi-to.co.jp



田所 慶治 1986年入社
コンサルティンググループ
在庫計画・補充計画コンサルティング
ketadoko@hitachi-to.co.jp