

PSI 特徴マップによる問題在庫の絞込みと在庫管理

浦邊 信太郎[†], 手塚 大[†], 宗形 聡[†], 飯塚 新司[†], 荒木 協和[‡], 白川 洋一郎[‡]

(株)日立東日本ソリューションズ[†]

STARLECS(株)[‡]

1. はじめに

近年、消費者のニーズの多様化による多品種少量生産や納期の短縮化により、製品在庫管理の重要性が高まっている。しかし、不確実な需要変動が発生する環境下で在庫水準を適正に維持することは困難であり、ときに過剰在庫などの問題在庫が発生する。問題在庫の処分や維持にかかる費用は企業の収益を圧迫する。問題在庫を早期に解消するためには、メーカーが取り扱う製品の中から問題在庫となっている製品を正確かつ迅速に発見し、処理することが重要である¹⁾。

そこで、問題在庫発見のためのツールとして、在庫管理に関する意思決定を支援する PSI(Production: 生産, Sales: 販売, Inventory: 在庫)を可視化するダッシュボードの活用が進んでいる。ダッシュボードとは、事業の運営状況を表す様々なデータから重要な情報を抽出し、一目でわかるように可視化するソフトウェアである^{2,3)}。しかし、従来の PSI ダッシュボードの多くは表形式で表され、大量の数値を読み取る必要があるなど、状況把握に長い時間を要した。また先端的なダッシュボードにある時系列グラフの一覧表示など担当者向けの機能をマネージャが流用する場合もあったが、製品数が数千にも及ぶような場合は全ての製品を確認するためには膨大な作業時間を要していた。

以上の課題を解決するため、本研究では SCM マネージャ向けの PSI ダッシュボード画面として、PSI 特徴マップ法を考案した。また、本手法を用いて現在の問題在庫候補の製品を容易に絞込む方法を提案した。

本研究は STARLECS(株)の SCM 部内での実務評価を行いながら実施した。

2. PSI 特徴マップ法による SCM マネージャの意思決定支援

SCM マネージャは各担当者のオペレーションの判断を検証したり、PSI 実績と見込みから事業計画を策定したりするために、事業やブランド全体、または企業全体の PSI 状況を把握する必要がある。従来、SCM マネージャは PSI 状況の把握に表形式の PSI データや担当者向けのダッシュボードを用いて

いた。しかし、これらの方法は担当者が個々の在庫調整を行うために詳細なデータを精査するためのものであり、大量のデータの分析には適していない。そのため、従来の方法では PSI 状況の把握に膨大な時間がかかっていた。

そこで本報告では、PSI の全体状況を迅速かつ容易に把握するための PSI 特徴マップ法を考案した。PSI 特徴マップ法は、製品の PSI データから得られる2つの特徴量を選択し、それらを X 軸、Y 軸とする散布図を表示する方法である。PSI の特徴量とは履歴データから計算できる値を指し、例として表 1 に示す値が挙げられる。

表 1. PSI 特徴量

| | |
|--------|--------|
| 在庫金額 | リードタイム |
| 販売金額 | 在庫回転率 |
| 生産金額 | 在庫月数 |
| 在庫計画金額 | 生産計画金額 |

散布図の利点は、製品数が膨大であっても軸の特徴量に応じて分布状況をひと目で概観できることである。PSI 特徴マップ法を利用することによって、数千品目にわたる製品の日々の状況を1つの画面で可視化できる。

また、PSI 特徴マップ法では、SCM マネージャによる問題在庫候補の絞り込みを支援するため、散布図領域を分割する補助線表示機能を実装した。例えば、X 軸に累積販売金額、Y 軸に在庫金額を選択したときの問題在庫候補の絞り込み例を図 1 に示す。

図 1 には、現時点での在庫金額と累積販売金額をもとに全製品の分布が可視化されている。また、縦横 2 つの線が補助線表示機能によって、散布図領域を 4 つの象限に分割している。図 1 の例では、点線で囲まれた左上の領域にある製品が問題在庫候補である。なぜなら、左上の領域にある製品は現時点で販売と比較して在庫が多く、過剰在庫の可能性があると判断できるからである。その他の領域にプロットされた製品は、以下のように判断できる。右下の領域は販売が多く在庫も少ない、効率的な在庫管理ができている製品群である。右上領域は販売も在庫も多い。売上が伸びているため現時点で問題在庫候補では無いが、右下領域に移動するように在庫を減らしていく必要がある。左下領域は販売も在庫も少ない。在庫ではなく販売に問題があると考えられるが、販売の問題は在庫管理者の立場では改善が難しい。

PSI Feature Map Method for Facilitating PSI Problem Detection and Inventory Management

[†] Shintaro Urabe, Masaru Tezuka, Satoshi Munakata, Shinji Iizuka, Hitachi East Japan Solutions. Ltd.

[‡] Yasukazu Araki, Youchiro Shirakawa, STARLECS. Ltd.

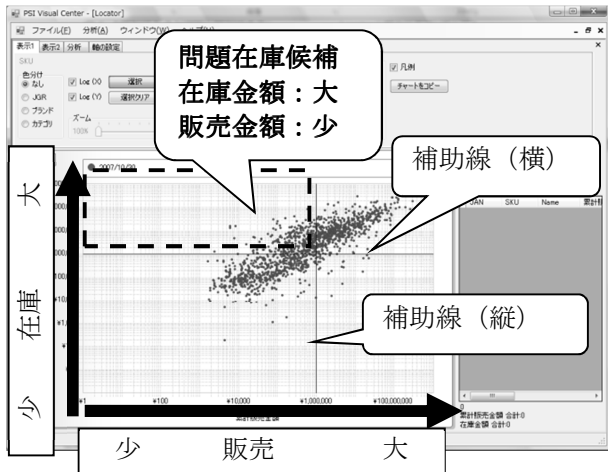


図 1. PSI 特徴マップ法による問題在庫の絞り込み

このようにして、散布図領域を分割することにより、問題在庫候補を容易に絞り込むことができる。SCM マネージャは、担当者の抽出した製品が問題在庫候補に含まれているか、あるいは抽出漏れの製品がないかなどを効率的に検証できる。

3. 評価

PSI 特徴マップの効率性と抽出精度を検証するため、以下のような評価を行った。

- (1) 在庫グラフを詳細に確認しながら、問題在庫と判断した在庫をマーク
- (2) PSI 特徴マップを使用し、問題在庫を抽出
- (3) 抽出した在庫のうち、問題在庫としてマークされている在庫の数を確認

本評価の目的は、PSI 特徴マップによってどの程度問題在庫を抽出できるか検証することである。本評価は、「ある在庫が問題在庫であるかどうかという判断は検証者の詳細な精査により行われる」という前提に基づく。そのため、検証者によって評価結果に若干の差異が発生する。

評価対象のデータは STARLECS(株)の実データを用い、2008 年のデータ(データ 1)と、2010 年のデータ(データ 2)について評価を行った。領域を分割する境界線は累積販売金額、在庫金額とも ¥1,000,000 とした。評価結果を表 2 に示す。

問題在庫候補の SKU の中に問題在庫が含まれている割合を表す問題在庫率について、自動抽出された SKU の方が高いことが分かる。ここで、1 つの在庫を精査するのにかかる時間を 4 秒とする。データ 1 の全 SKU について 1 つ 1 つ精査していく場合、問題在庫 75 個の抽出に約 157 分(4 秒×2363SKU)を費やす。一方、自動抽出された SKU では、問題在庫 38 個の抽出にかかる時間は約 11 分(4 秒×167SKU)となる。問題在庫 1 個あたりの抽出時間を比較すると、全 SKU を対象とした場合は約 126 秒、自動抽出された SKU では約 18 秒となり、自動抽出

により 86%の時間短縮が図られる。また、データ 2 では約 92%の時間短縮となる。

表 2. 抽出精度

| | データ 1 | データ 2 |
|-----------------|-------|-------|
| SKU 数 | 2363 | 2325 |
| 問題在庫 | 75 | 55 |
| 問題在庫率 | 3.2% | 2.4% |
| 自動抽出された SKU 数 | 167 | 95 |
| 自動抽出された問題在庫 | 38 | 28 |
| 自動抽出 SKU の問題在庫率 | 22.8% | 29.5% |
| 抽出率 | 50.7% | 50.9% |

ただし、全問題在庫のうち本手法によって抽出された割合は約 50%となった。抽出されなかった問題在庫は 2 種類に分けられる。1 つは、滞留しているが在庫高が少なく、問題在庫候補領域の下に集まっていたもので、もう 1 つは在庫が増加しているが売り上げも大きく、問題在庫候補領域の右に集まっていたものである。右下の領域には問題在庫は存在しなかった。今後の課題は、これらの滞留在庫や増加傾向にある在庫をうまく抽出し、抽出率を改善することである。

本手法は、実際に STARLECS(株)の実業務で試行評価して頂いている。業績面での評価として、前年同期比で平均 10%程度在庫が削減されていることを確認している。また、SCM マネージャの方からも従来よりも迅速な問題在庫の発見や対策が可能になり、在庫管理業務の効率化や問題在庫削減につながっているとの評価を得ている。

4. おわりに

本研究では、SCM マネージャ向けの PSI ダッシュボード画面として、PSI 特徴マップ法を考案した。本手法は製品の PSI データから求めた特徴量を用いて、複数の製品を一つの散布図にプロットし、多数の製品の PSI 状況を一目で把握できる。

また、本手法を用いて現在の問題在庫候補や事業計画修正対象の製品を容易に絞り込む方法を提案した。その結果、SCM マネージャは担当者の判断を効率的に検証し、他の重要なマネジメント業務に時間をかけることができるようになった。

参考文献

- 1) 浦邊 信太郎, 手塚 大, 宗形 聡, 飯塚 新司, 荒木 協和, 白川 洋一郎, "PSI 特徴マップによる問題在庫の絞り込みと在庫管理", 経営情報学会 2010 秋季全国研究発表大会, 2010
- 2) Wayne W., "Eckerson, Performance Dashboards", John Wiley & Sons, Inc., 2006
- 3) Elizabeth Vitt ほか, "意思決定を支えるビジネスインテリジェンス", 日経 BP ソフトプレス, 2007