

# ハイテク家電業界向け生産計画システム 「SynPIX」の開発

Development of Production Plan System 「SynPIX」 for Assembly Enterprise

ハイテク家電業界では、デジタル技術の急速な進歩、消費者ニーズの多様化、製品ライフサイクルの短期化などの市場動向や激化する競争環境を受けて、大手メーカーを中心に、今改めてサプライチェーンの見直し、改善が進んでいる。(株)日立東日本ソリューションズでは、1992年に自社第1号の製品であるLoadCalcを市場に投入し、数多くの生産計画ソリューションを提供してきた。その中でも大手ハイテク家電メーカーをロイヤルカスタムとして位置づけ、継続してソリューションの提供をしてきている。今回、これらの適用ノウハウを集約し、さらにLoadCalcよりもパッケージ性を高めたSynPIXを開発した。SynPIXは基準日程計画(MPS)、能力所要量計画(CRP)、資材所要量計画(MRP)を適用業務範囲とし、生産計画業務をより精度よく、より迅速に遂行可能にすることを製品コンセプトとしている。現在、大手ハイテク家電メーカー2社に適用し、それぞれ運用テスト、適用設計を実施中である。

今野 和幸	Konno Kazuyuki
壁谷 武憲	Kabeya Takenori
海老名 拓	Ebina Taku
金盛 靖昌	Kanamori Yasumasa
関 雅臣	Seki Masaomi
柳谷 貴志	Yanagiya Takashi
栗林 昌彦	Kuribayashi Masahiko

## 1. はじめに

(株)日立東日本ソリューションズはこれまで、自社製品であるLoadCalc、SynPLAを適用した生産計画ソリューションサービスを通じ、製造業の顧客に対し、広範な生産計画問題の解決を支援してきた。現在(2005年10月)までに、国内外125社の製造業顧客に対し、約600セットの生産計画システム(LoadCalc、SynPLA)を納入している。特に、組立加工製造業に多くの導入実績を有する。

組立加工製造業の中でも、ハイテク家電メーカーは早くからサプライチェーンマネジメント(SCM)の導入に積極的であり、当社はこれら顧客をロイヤルカスタムとして位置づけ、長期に渡りシステムの複数工場展開・機能エンハンスを継続して行ってきた。

昨今のハイテク家電業界はオセロゲームの時代と呼ばれ、一時の優位性が瞬く間に競合製品の新技术や顧客嗜好によって一気に逆転される可能性を秘めている。そして、勝ち組だけが大きな富を得られる非常に厳しい業界である。また、次席に肩を並べる同業他社では、次の勝

ち組を狙って原価低減、損失リスク低減に努めている。こうした業界動向や激化する競争環境を受けて、さらにSCMの見直し・強化が進められている。また、この傾向はハイテク家電業界のみならず、他の組立加工業界についても同様であると考えられる。

(株)日立東日本ソリューションズではSCM適用で先進を行く当社のロイヤルカスタムでの導入実績で蓄積した技術・ソリューションノウハウを集約し、SynPIXを開発した。SCMの中の位置づけとしては、SynPIXは工場の生産・調達計画を機能範囲とする。SynPIXにより、今までより短時間で高品質の生産計画システムが導入可能となり、SCM改善の視点から顧客の競争力は強化されると考える。本報告では、SynPIX開発の経緯と機能特徴を紹介するとともに、今後の展望について述べる。

## 2. SCMソリューションの動向

SCMは、需要計画業務や生産計画業務の機能導入だけではなく、計画系であれば、需要から販売、生産、調達といった計画連携が求められている。

SynPIX がターゲットとしているハイテク家電製品は、24 時間対応でのネット販売や大型量販店の土日集客型への販売戦略に対応して、製品需要が変動し、急激な価格低下を引き起こす。

また、製品ライフサイクルが短いだけでなく、市場動向に敏感に反応し、需要と供給をスムーズに調整していく仕組みが重要となる。その為には月次から週次へ計画サイクルの短期化が求められ、計画精度、情報のリアルタイム性を上げていく方法だけでは無理があり、常に需要状況、部材の供給状況を監視し、問題が発生した場合の対応スピードこそが実業務では、必要である。

まず、その対応としては、日々の状況を可視化し、アラーム検知できるしくみと、それを速やかに計画反映するしくみが必要である。どれだけ精度の高い需要予測をしても、顧客や競合製品の動向によって、その需要は簡単に変動する。また、設備トラブルなどの供給側リスクも考慮すると、計画の精度向上だけでは限界があると考ええる。

さらに需要変動や販売状況に合わせて生産変更出来ないといった問題も聞かれる。その原因としては、「部材の調達状況、引当て可能な部材供給の生産変更判断に必要な情報を揃えるのに時間がかかる」といったことがある。そういった判断を実行に移す為には、販売と生産、調達など複数の業務を紐付けした計画の状況把握および調整が必要になる。

こうした複雑な調整を高速かつ正確に行うには、シミュレーション機能を備えたシステムが必要である。それは、いかに早く状況認識し、判断結果を実行へと結びつけるかであり、容易に可視化された情報から状況把握でき、即座に計画調整できる「スピード」と「柔軟性」が必要である。

特に需要の変動が激しく、需要予測の困難な製品を扱うハイテク家電業界などでは、適正在庫を維持するためには、「可視化」と「監視」を進めていく必要がある。

### 3. 「SynPIX」開発の経緯

当社は、これまで LoadCalc を適用した生産計画ソリューションビジネスを展開してきた。LoadCalc の大きな特徴としてビルドアップアプローチである事があげられる。ビルドアップアプローチは、顧客の要求機能を実現する為に現状業務フローから課題を抽出し、新業務フローをもとに、システムのあるべき姿、実現範囲、具体的な処理イメージを作り上げていき、LoadCalc のテン

プレート部品に修正を加えたり、部品を新規に開発したりしてシステムを構築してきた。これにより、顧客が要求する業務フローや、仕組みなどをある程度踏襲することで利用者が必要とする木目細かな要求機能を実現してきた。

しかし、これまでの LoadCalc ビルドアップアプローチによるシステム開発には次に述べるような課題があり、今後当社の生産計画ソリューションビジネスをさらに強化推進していくためには、早急にこれらを解決する必要がある。

#### (1) 仕様齟齬が発生するリスクが高い

開発の初期段階では、システムを実際に動かすことができず、設計書および画面サンプルでの確認になる。その為、仕様は全てドキュメントベースでの確認となり、後工程である導入前後に仕様齟齬が発生するリスクが高い。

#### (2) システム保守作業が属人的である

機能を顧客毎にて構築していく為、設計 SE、開発者以外には不具合の切り分け、仕様の把握が難しい。また、システム導入後の保守対応には、ほとんどのケースでそのシステムを担当した SE、開発者が必要となり、手離れの良いシステムになりづらい。

#### (3) 他案件への流用が困難

他案件でも標準的に使える仕様を顧客毎に作成している為、他の顧客システムへの流用が容易ではない。

#### (4) 魅力のある保守サポートサービスを提案しづらい

上記で挙げた問題から、保守サポートサービスは、問題解決支援が中心となり、バージョンアップ、稼働監視・稼働評価といった顧客にとって魅力的なサポートサービスの提案が難しい。

これらの課題、問題点を解決し、LoadCalc よりもパッケージ性を高め、システム開発効率が良く、手離れの良いシステムを構築しやすくすることを目指し開発したのが SynPIX である。

## 4. 生産計画システム「SynPIX」の開発

### 4.1 SynPIX のコンセプト

ハイテク家電業界では、消費者ニーズの多様化、製品ライフサイクルの短期化により、多種多様な製品を変動する需要状況の中で、短期間で且つ納期どおりに製造することが課題となっている。その課題を解決する為には、スケジュールの自動化では限界があり、計画者とスケジ

ユーラの協調が重要である。そこで変化・異常の「可視化」・「監視」、計画変更の「し易さ」を考慮しつつ、現場の状況変化に即応できるシステムへの期待が高まってきている。その期待に応えるべく、以下の製品コンセプトでパッケージ開発を行なった。

4.1.1 製品コンセプト

(1) 状況の可視化機能の開発

製品の出荷・生産日程に対して、内作品/外注品/購買品の調達が間に合うかなど、確認や調整が容易に可能な機能を実現する。

また、欠品や生産能力オーバーといった問題の発生を可視化し、何が問題かを的確に把握できるようにする。

(2) 状況の監視機能の開発

部材の入荷遅れ・欠品・内作品の生産遅れがどの製品のどの日程に影響するか、また、設計変更対象の部材がいつ切れるか、瞬時に把握できるようにする。

(3) パッケージバージョンアップによる機能追加

LoadCalc で出来なかったパッケージバージョンアップを実現させる。システム適用範囲の拡大、言語対応、他社導入のカスタマイズ機能の標準化対応など、保守契約ユーザに容易にバージョンアップをリリースできるようにする。

(4) ソリューションノウハウのパッケージ化

LoadCalc を適用した生産計画ソリューションのなかでも特にハイテク家電業の導入事例が多い。その事例の中で蓄積してきたノウハウをニーズの高かった機能、有効だった機能を整理・集約し、パッケージ化を図った。表1に導入したハイテク家電メーカー各社の機能一覧とその顧客マトリクスを示す。

表1 ノウハウ集約例

機能	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	SynPX
出荷計画		○				○		●
基準生産計画	○	○		○		○	○	●
販売所要の月当		○				○		●
販売計画		○				○		●
キーマツシミュレーション	○	○		○	○		○	●
内製品生産計画	○	○	○	○	○	○	○	●
日別生産数量による編集	○	○	○	○	○	○	○	●
事業部所要の工場間振り分け		○		○		○	○	●
購買品の発注振分		○		○				●
割基板の同時割付/同時編集	○	○	○					●
一貫生産	○	○			○			●
量産動作 打ち切り対応 設備予約など	○	○	○	○		○	○	●
0EM/一般小売などビジネス多変数生産計画	○	○			○			●
週次/月次/設変		○	○		○	○		●
シリアル設変	○		○					▲
使い切り設変				○			○	●
在庫の金銀銅鉄鋼計画	○						○	●
キーマツ在庫予定からの逆展開日程生成							○	▲

○：ご要望あり、●：実装予定、▲：実装検討中

(5) 作業のし易さを重視

計画者が担当する製品が多品種になり、その機種数の増加による計画作業負荷増大を軽減する為に移動範囲表示などの計画調整作業のし易さを重視したマニュアル調整機能を実現する。

4.2 SynPIX 概要

4.2.1 周辺システムとのデータの流れ

SynPIX を取り巻く周辺システムとのデータの流れ、業務範囲の切り分けを当社のソリューションパッケージを用いて説明する。図1では、計画に関する業務の中でのSynPIXの位置付けとそのデータの流れを簡単に示す。

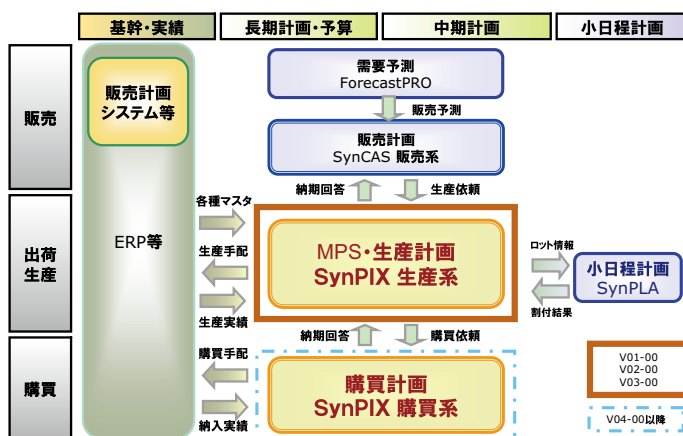


図1 周辺システムとの機能関連

通常、基幹系、実績系システムは、ERPやMESのシステムが導入されている事が多い。

販売計画などの業務は、需要予測システムのForecastPRO、販売計画システムのSynCASを適用することで対応可能であり、その結果情報である生産依頼データをSynPIXに情報として渡す。また、品目、設備などのマスタデータ、在庫情報などのトランザクションデータは、ERP、MESから情報を受け取る。

SynPIXでは、各種マスタデータとトランザクションデータである生産依頼、在庫を加味し、それに対する生産手配(計画結果)を生成し、ERP、MES側に情報を返す。ERP、MESでは、その生産手配を元にして作業指示などの現場への指示情報を発行する。

また、作業指示に従って製造した生産実績の情報は、SynPIXに渡され、SynPIX側で実績の消し込み、実績を反映した再スケジューリングを行うことができる。

### 4.2.2 システム適用範囲

SynPIX の主な適用業務範囲を図2のシステム適用範囲に示す。

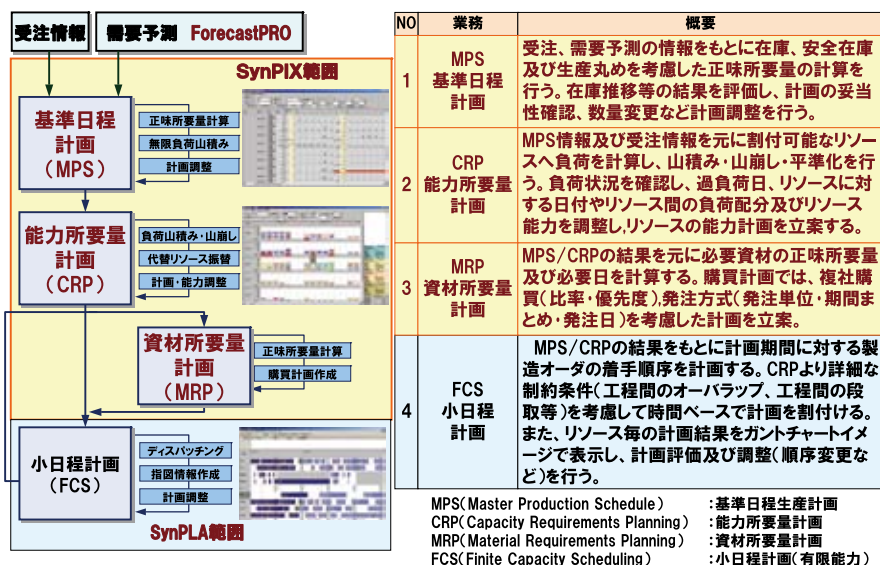


図2 システム適用範囲

機能としては、主に3つの業務に適用可能である。

#### (1) 基準日程計画 (MPS) 業務

受注情報、需要予測の情報をもとに在庫、安全在庫および生産丸めを考慮した正味所要量の計算を行う。在庫推移などの結果を評価し、計画の妥当性確認、数量変更などの計画調整を行い、基準日程計画を立案する。

#### (2) 能力所要量計画 (CRP) 業務

MPS 情報および受注情報を元に割付可能なリソースへ負荷を計算しながら、山積み・山崩し・平準化を行う。また、負荷状況を確認し、過負荷日や過負荷のリソースに対する日付やリソース間の負荷配分およびリソース能力の調整を行い、リソースの能力所要量計画を立案する。

#### (3) 資材所要量計画 (MRP) 業務

MPS/CRP の結果を元に必要資材の正味所要量および必要日を計算する。購買計画では、複社購買(比率・優先度)、発注方式(発注単位・期間まとめ・発注日)を考慮した資材所要量計画を立案する。

### 4.3 特徴的機能

SynPIX の特徴的な機能を以下に述べる。

#### 4.3.1 生産可能設備マスタ生成

短いサイクルでの新機種、新製品が作り出される中で、その新機種、新製品の量産では、計画立案前に生産設備が決まらない場合が多い。その場合 SynPIX では、生産可能設備マスタを登録しなくとも生産計画を立案するこ

とを可能としている。生産可能設備マスタが未登録の計画は、ダミー設備に一時的に割り付けられる。

そのダミー設備にある計画は、他の製品の計画状況を見ながら生産設備が決まった時点でドラッグ&ドロップにて設備に割り付けることが可能である。通常マスタメンテナンスで予め設定しておく生産可能設備マスタを計画立案中に作成することを可能としている。

#### 4.3.2 納入実績反映 (資材制約)

部材の納入遅れの影響で上位の計画を変更しなければならぬ場合が実業務では多い。その場合でも納入実績反映スケジューリングにより自動的に部材納入予定日から上位計画までを再スケジューリングすることが可能である。

図3のように一番下の部材の納入予定が遅れた場合、画面のアラーム表示で人が判断することを可能としている。また、その部材の納入遅れに関連する上位品目の計画は、遅れた部材納入日から再スケジューリングされ、関連する上位計画を自動的に後ろ倒しにすることができる。

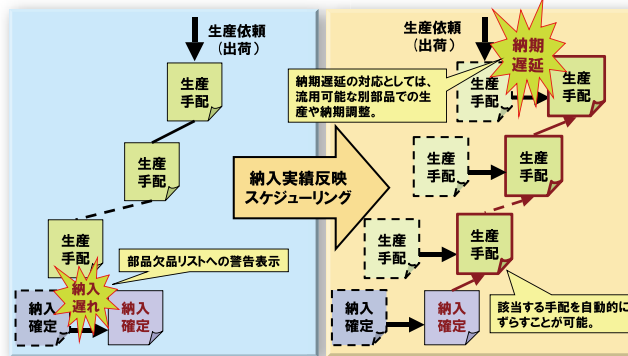


図3 納入実績反映(資材制約)

#### 4.3.3 全紐付け管理による影響度把握

SynPIX では、ある製品の生産計画から紐づく部品の計画、部材の調達状況を関連付けて把握できる。この機能により欠品や原材料不足、部材納入遅れから発生する問題をピンポイントで示し、可視化することで生産依頼の納期を考慮した計画立案や、不足が発生した生産手配から影響する生産依頼の範囲を検索することが可能である。欠品や納入遅れの解消は、画面を見ながら人の判断でマニュアルでの引当変更や納入実績反映スケジューリングなどを実行し、問題を解決することができる。

図4に示すように、最下位の資材不足などの警告が発

生した場合、影響する計画を紐付けて上位計画へ多段階で検索することが可能である。最下位の部材がどの中間品へ紐付いて、その中間品がどの製品へ紐付いているかを画面上で表示することが可能である。

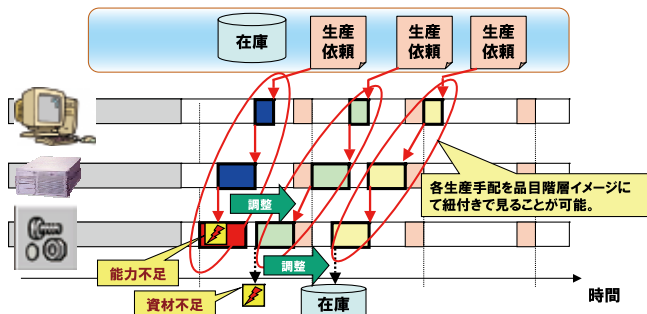


図4 全紐付け管理による影響度把握

4.3.4 欠品検索(逆展開機能)

製品から部品への正展開、部品から製品の逆展開した状況を画面で確認することが可能である。

図5に示すように例えば、部品Bが共通部品の場合で、部品Bから製造可能な製品A、製品Cを逆展開機能により検索することが可能である。これにより製品Aの生産依頼がキャンセルになった場合、部品Bが余剰在庫となる可能性があるが、その場合は、部品Bで製造可能な製品Cを検索し、製品Cの生産に引当てることで部品Bのキャンセルによる在庫化を解消する判断情報を提供できる。

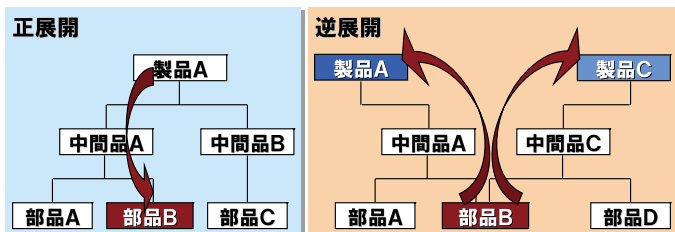


図5 欠品検索(逆展開機能)

4.3.5 日産台数入力機能

生産計画をExcelイメージの編集画面で表示し、Excelへの入力イメージで日々の日産数量を設備の能力を変えことなく変更することができる。また、新規計画も画面に直接入力することで簡単に追加可能である。図6に日産台数入力パターンを入力例を示す。

- 例) ①削除：4日かけて作るロットの数量を1000→900に変更(100減らす)。
- ②日産数量変更：日々の日産数量を変更。  
4日生産→3日生産へ変更。

	1	2	3	4	5	6
初期状態		300	300	300	100	
1) 削除 (手配編集画面で数量を0に変更)		300	300	300	0	
2) 日産数量変更 (手配編集画面で数量を直接入力)		300	300	400		
		300	300	200	200	
		300	300		400	

図6 日産台数入力機能イメージ

5. 今後の展開

今後は、SynPIXを核としたソリューションビジネスを展開していくが、LoadCalcのソリューションビジネスが無くなる訳ではない。さらなるSynPIXの機能エンハンスの為に今後もLoadCalcでの事例をSynPIX製品に反映し、バージョンアップとして対応していく。

SynPIX適用のファーストユーザは、現在システムテスト中である。セカンドユーザは、現在適用設計中であり、ファーストユーザのプロジェクトで培った適用ノウハウや機能をベースとしてさらにパッケージとしての成熟度を高めていく。

SynPIXはまだ初期バージョンが完成したところである。既に、機能エンハンス計画はあり、SynPLAとの密な連携による小日程計画業務連携、SynCASとの密な連携による販売計画業務連携、実績・在庫管理系のMES連携も視野に入れている。さらには、SynPIXをフレームワークとした医薬向け、プロセス向けの製品を開発し、新たなビジネスモデル、生産計画ソリューションビジネスの確立を目指す。



図7 製品ロードマップ

## 6. おわりに

これまでの当社の生産計画ソリューションサービスを通じ、蓄積した技術とノウハウを集約したSynPIXは組立製造業顧客の中でも、特にハイテク家電業の生産計画業務改善に大きな効果があると考えます。

多くの製造業顧客に導入し喜んで頂くためにも、販売パートナーである営業や販社との連携は非常に大切と考えています。今後は、デモシステムや説明資料などの販促ツールを拡充し、販売パートナーに協業頂ける事業展開を図っていく。

### 参考文献

- 1) 月刊ITソリューション8月号 (株)リックテレコム(2005)
- 2) 田中 一成:【図解】生産管理 基本の基本からSCM, ERPまで 日本実業出版社(2000)
- 3) 幕井梅芳:よくわかる電機業界 日本実業出版社(2005)
- 4) 大沼 他:「化学プラント向け生産計画システムのテンプレート開発」 日立TO技報第10号(2004)
- 5) 壁谷 他:「製薬業向け生産計画立案システムの特徴」 日立TO技報第9号(2003)
- 6) 矢内 他:「消費財製造企業へのSCPモデルの適用」 日立TO技報第8号(2002)



関 雅臣 1999年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
mseki@hitachi-to.co.jp



柳谷 貴志 2001年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
yanataka@hitachi-to.co.jp



栗林 昌彦 2003年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
kuribaya@hitachi-to.co.jp



今野 和幸 1990年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
k-konno@hitachi-to.co.jp



壁谷 武憲 1997年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
kabeya@hitachi-to.co.jp



海老名 拓 2000年入社  
SCM第一グループ  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
t-ebina@hitachi-to.co.jp



金盛 靖昌 1987年入社  
産業第一センター  
製造業に対する生産計画システムのシステム・エンジニア  
kanamori@hitachi-to.co.jp