

# 組込みが容易で、かつ汎用性を高めた生産スケジューラ

## 新規製造拠点の生産管理システムを短時間で立ち上げる

製造業のグローバル化や、新興国の成長に伴う市場の拡大によって、海外の製造拠点の増加が続いています。それに伴い、高精度の生産計画と、それに基づいた効率的な製造管理を行うための生産管理システムを、以前にも増して短時間で立ち上げることが求められています。東芝は、工場の情報システムに組込みが容易であり、特に、従来の生産スケジューラ（以下、スケジューラと略記）では適用の難しかったインデント製品（受注生産品）から中量産系までのモノづくり上の制約に対応したスケジューラを開発しました。これを実際の製造拠点に適用した結果、従来と同等のロジックを短時間で構築できることを確認しました。

### 開発の背景

新興国をはじめとした海外での新規生産拠点の立上げが活発化しており、効率の良い生産管理業務を、以前にも増してスピーディに立ち上げることが求められています。この課題に対して、東芝は、生産管理業務を短時間で立ち上げるための生産IT（情報技術）ツールの整備を進めています。なかでも、生産管理の要となる生産計画立案機能は、従来、様々な既製品のスケジューラをベースに独自の補助機能を追加することで実現してきました。しかし、積み重ねてきたスケジューラの適用事例から、特にインデント製品から中量産系までのモノづくりを行う工場の生産管理システムでは、より柔軟性を持ったスケジューラが適している

場合が多いことがわかってきました。

### スケジューラ導入時の課題

スケジューラを工場に導入する際には、以下のような課題があります。

- (1) 工場の情報システムとの統合  
スケジューラを工場の情報システムと連携させるには、スケジューラが要求する形式にデータを変換したり、スケジューラの起動を制御したりといった開発が必要になり、専門ノウハウを持った開発者に依頼するための時間とコストが発生します。
- (2) 工場の特性に合わせた計画ルールへの対応  
例えば、大型プラントで使用する大型機器を製造する工場では、製造資源として加工設備のほか、加工や一時保管のためのスペースも必要です。同じスペースで

も製品の置き方しだいでは、同時にいくつ製品を置けるかなどで効率が変わってきます。既製品のスケジューラでは、このような工場固有の計画ルールへの対応が困難でした。

- (3) マスタ維持管理のコスト  
スケジューラを動作させるには、モノづくりの順番を定義した工程フローなど、様々なマスタ定義が必要です。これらのマスタを維持管理できないと、スケジューラの導入に失敗してしまいます。

### 独自開発したスケジューラの特長

今回開発したスケジューラは、生産管理システムの中での役割を図1に示します。生産計画機能において、スケジューラが、工場の情報システムで管理されているオーダー情報や、部品表、購買情報

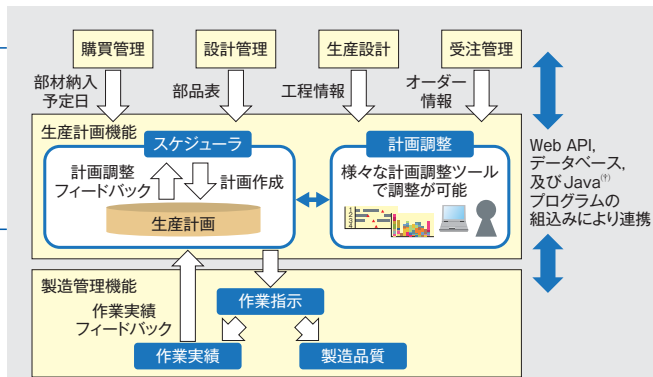
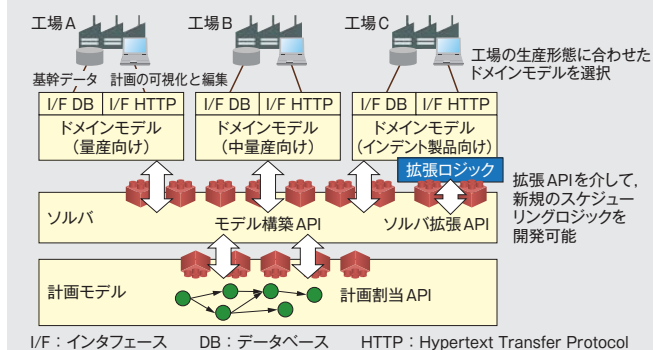


図1. 生産管理システムにおけるスケジューラ役割 — 工場の情報システムのデータをもとに生産計画を作成し、人手により計画調整した結果を作業指示につなげます。



I/F：インタフェース DB：データベース HTTP：Hypertext Transfer Protocol

図2. スケジューラの構成 — 共通の計画モデルの上に構築された、生産形態（量産、インデント製品など）を反映したドメインモデルから、工場に適したモデルを選択できます。

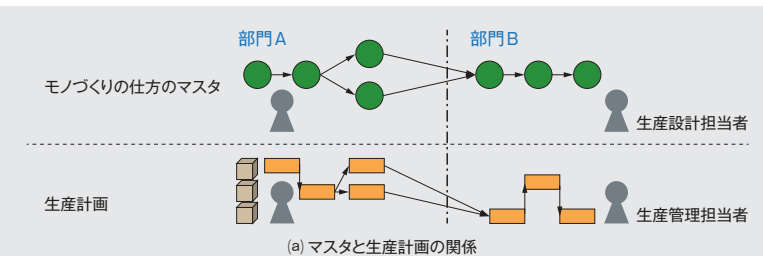


図3. スケジューラに基づく生産管理 — 従来のツールでは異なる担当者間で入力順序の順守や同期を取る必要があり、これが生産計画やマスタの保守の大きな障害になっていました。今回のスケジューラでは、マスタと生産計画の整合性調整機能、計画マージ機能、及び部分スケジューリング機能を導入することで、異なる生産管理担当者・生産設計担当者・部門間で、非同期に計画をアップデートすることが可能になりました。

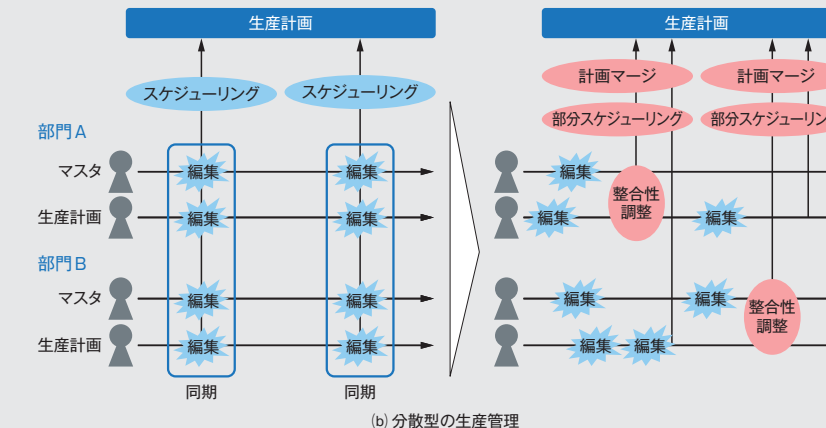


図3. スケジューラに基づく生産管理 — 従来のツールでは異なる担当者間で入力順序の順守や同期を取る必要があり、これが生産計画やマスタの保守の大きな障害になっていました。今回のスケジューラでは、マスタと生産計画の整合性調整機能、計画マージ機能、及び部分スケジューリング機能を導入することで、異なる生産管理担当者・生産設計担当者・部門間で、非同期に計画をアップデートすることが可能になりました。

る生産部門の、マスタメンテナンス担当と生産計画担当が互いに連絡し合って作業を行う必要があり、これがマスタと生産計画の維持管理を困難にしてみました。そこでこのスケジューラでは、マスタと生産計画、並びに複数の生産計画間の不整合状態を許容し、後でこれらの不整合状態を解決する分散型の構成を導入しました。

これは、マスタの変更を推測して人による変更をサポートする整合性調整機能、計画間のミスマッチを解消する計画マージ機能、及び必要な部分だけスケジューリングを行う部分スケジューリング機能から成ります。これにより、複数の担当者が非同期にデータの維持管理ができるようにしました（図3）。

### 適用結果

既製品のスケジューラをカスタマイズして運用していた製造拠点に対し、このスケジューラを適用しました。その結果、従来のスケジューラでは基盤となるパッケージソフトウェアの改造に数人月の工数が掛かったのに対して、今回開発したスケジューラでは同等のロジックを数週間で構築できました。

### 今後の展望

当社は、現在、複数の製造拠点の生産管理システムにおいてこのスケジューラの適用を進めています。今後は、そこで得られたノウハウをもとに、より使いやすいスケジューラの開発を目指して更なる改善を進めていきます。

• Javaは、Oracle Corporation及びその子会社、関係会社の米国及びその他の国における登録商標。

高橋 伸昌  
生産技術センター  
生産情報システム研究センター研究主務