

工場向け生産スケジューラ

Joy*scheduler* ご紹介

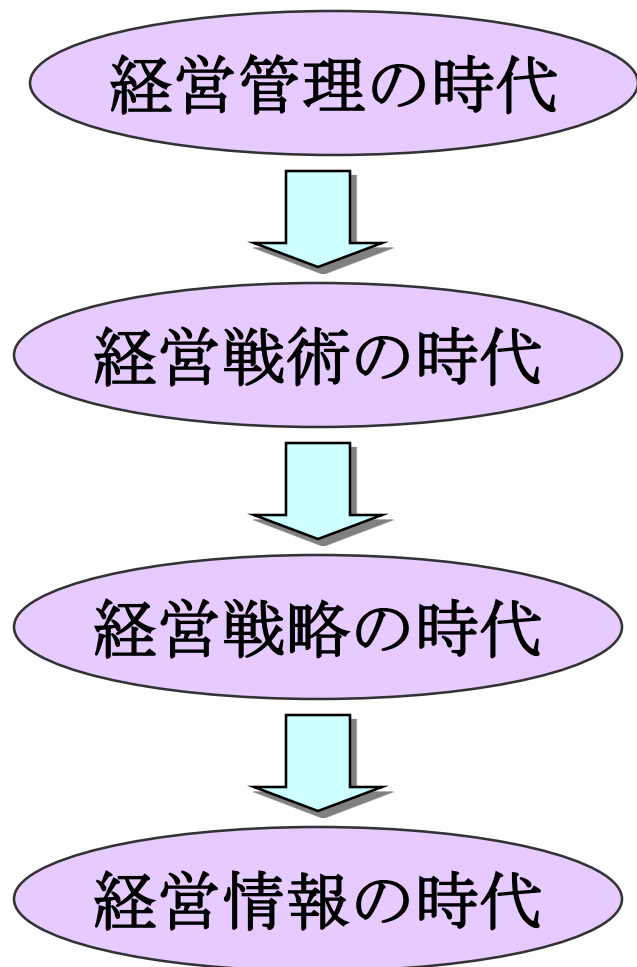
東京ガス株式会社



スケジューラ的位置付け

JoyScheduler開発の背景

経営環境の変化



1950年代～

戦争特需をベースにしたスケールメリットの追求
軽工業から重化学工業への産業構造のシフト

1960年代中頃～

拡大するパイを分け合った高度経済成長期
QCサークル等のボトムアップ型経営
良い品質の製品を安く多く生産

1970年代後半～

高度経済成長から安定期へ、バブル景気まで
他社との差別化、多様化の必要性
ボスコンのPPM(Product Portfolio Management)、CIM

1990年代～

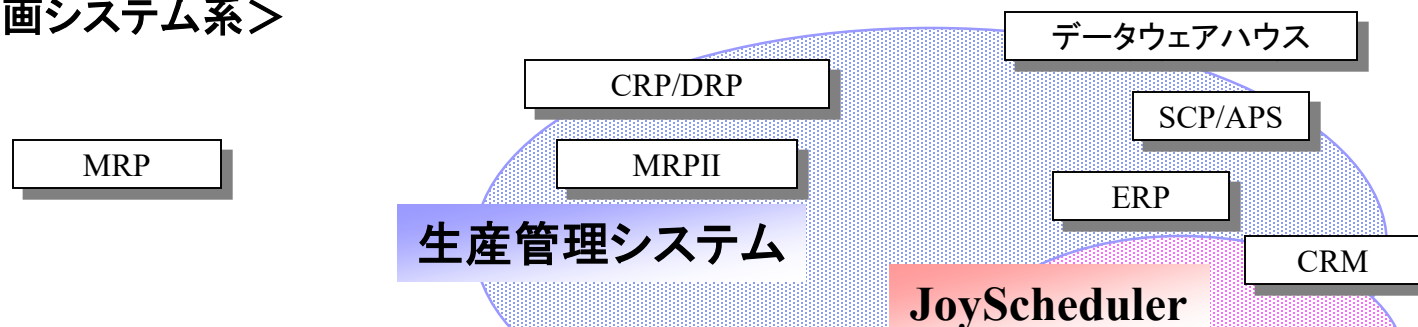
バブル崩壊による産業構造の変化、キャッシュフロー経営
情報や環境の付加価値が付属した商品開発
IT、インターネット、ERP、SCM

「製造業の戦略的情報化マニュアル」より

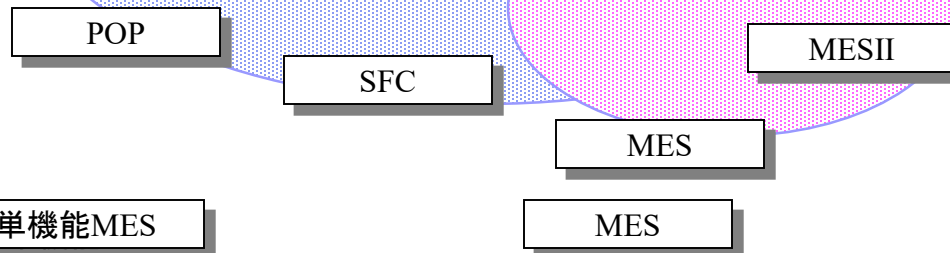
JoySchedulerの位置付け

製造業における情報化の発展

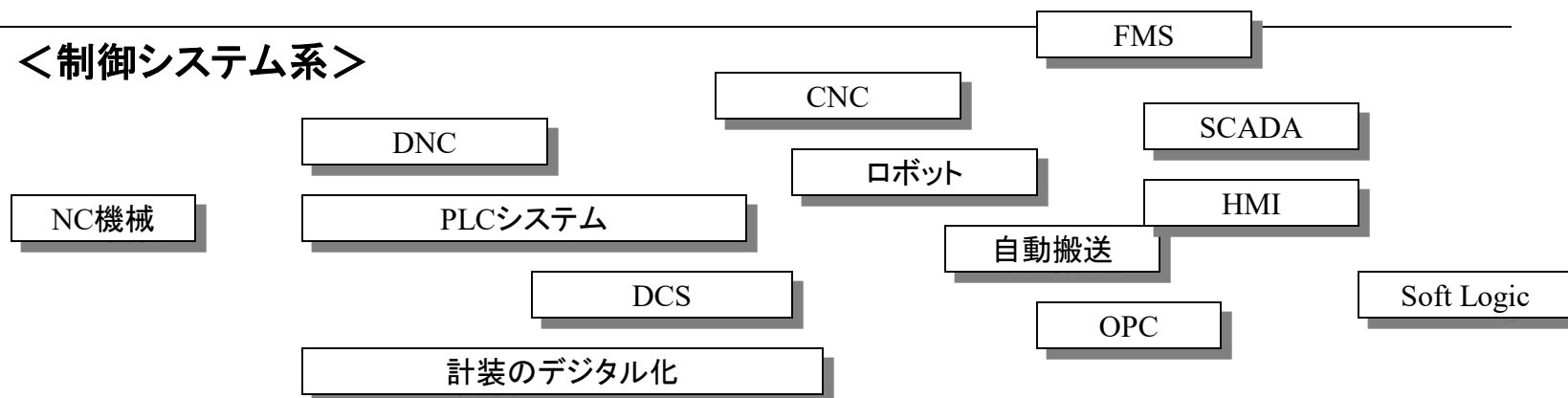
＜業務・計画システム系＞



＜製造実行システム系＞



＜制御システム系＞



1960

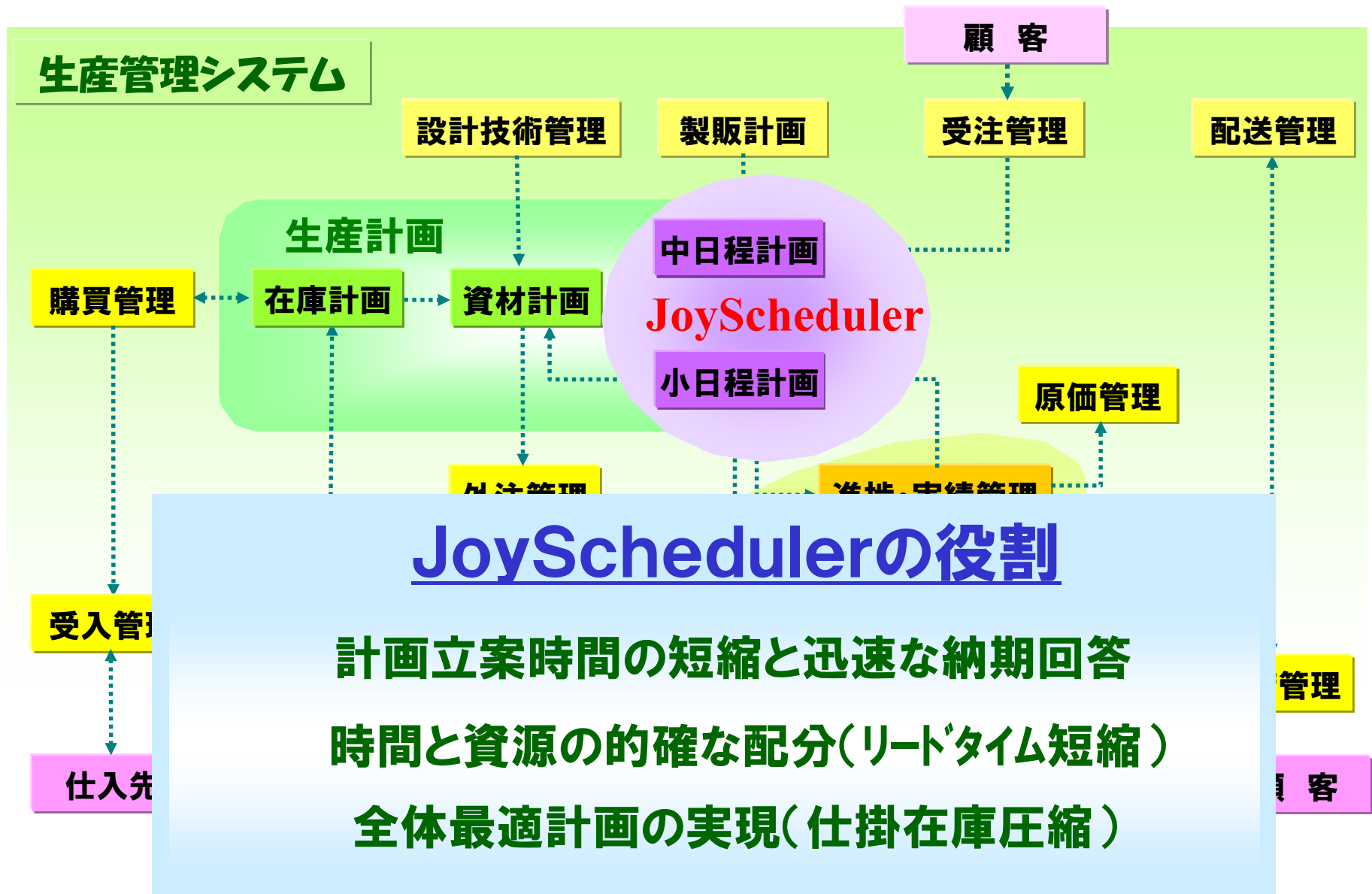
1970

1980

1990

「製造業の戦略的情報化マニュアル」より

JoySchedulerの役割



JoySchedulerの特徴

1. 高速 1万ジョブ → 約10秒

2. 多機能

- ① 複数の計画ロジックを装備
 - ・ロット優先度計画機能
 - ・工程別優先度計画機能
 - ・TOC(制約理論)対応DBR計画機能
 - ・最適計画機能
- ② 多彩な品目＋期間別バッチ・分割/まとめ計画機能
- ③ 柔軟な部品/作業工程変更を可能にする品目代替機能
- ④ その他:実用性の高い各種機能を装備

3. 高操作性

- ① 豊富な、計画結果の確認、評価画面機能と、表示内容の確認、検索性を向上させる多彩な画面編集補助機能装備
- ② 簡便な計画結果修正機能

4. 低価格 1ライセンス → 198万円(税込)

スケジュールで何ができるのか？

『生産管理とスケジュールの連携』

スケジューラによる「短納期への対応」アプローチ

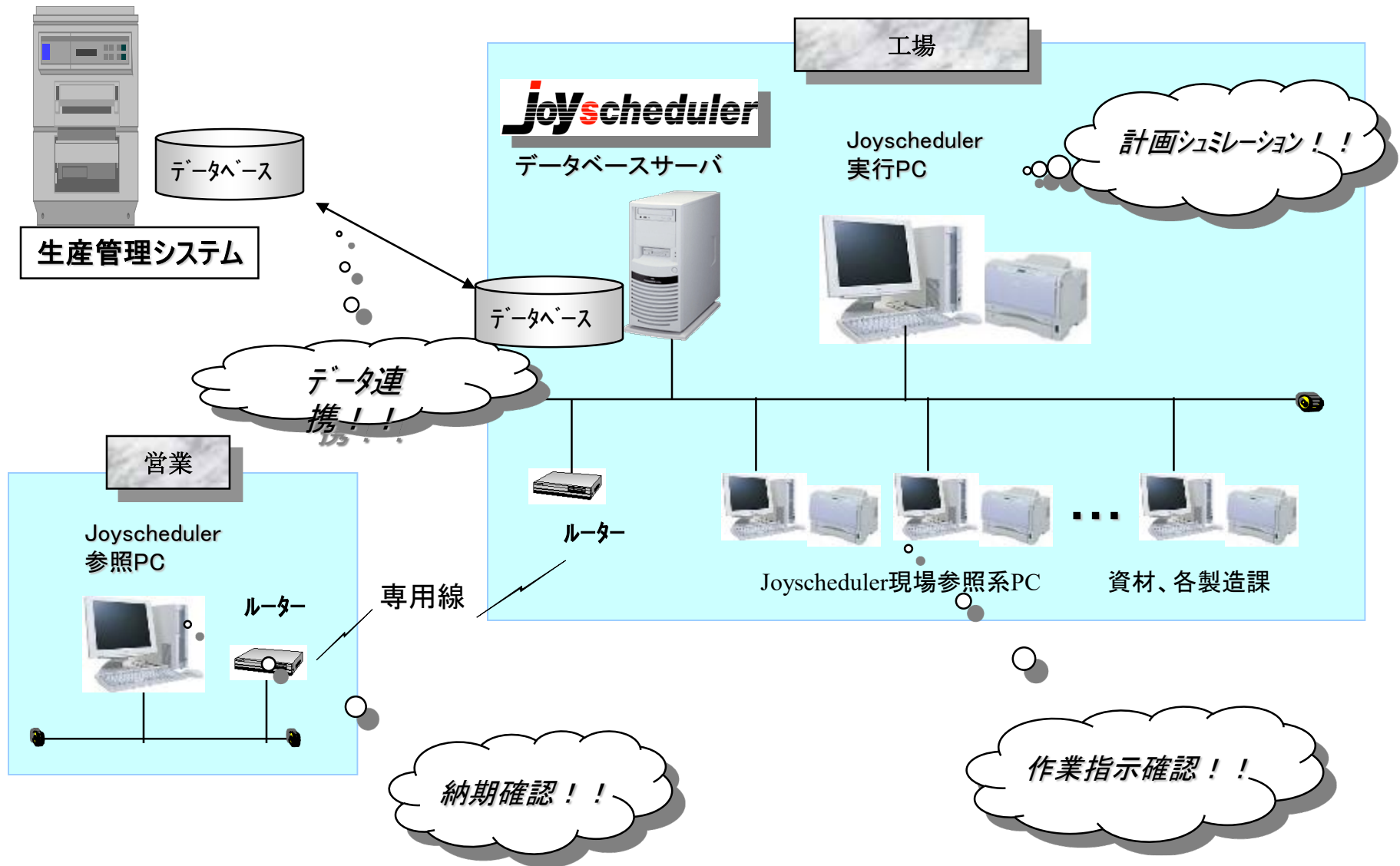
スケジューラの目標(案): 生産スループットの最大化

手法1: 全体最適化(生産リードタイム短縮)

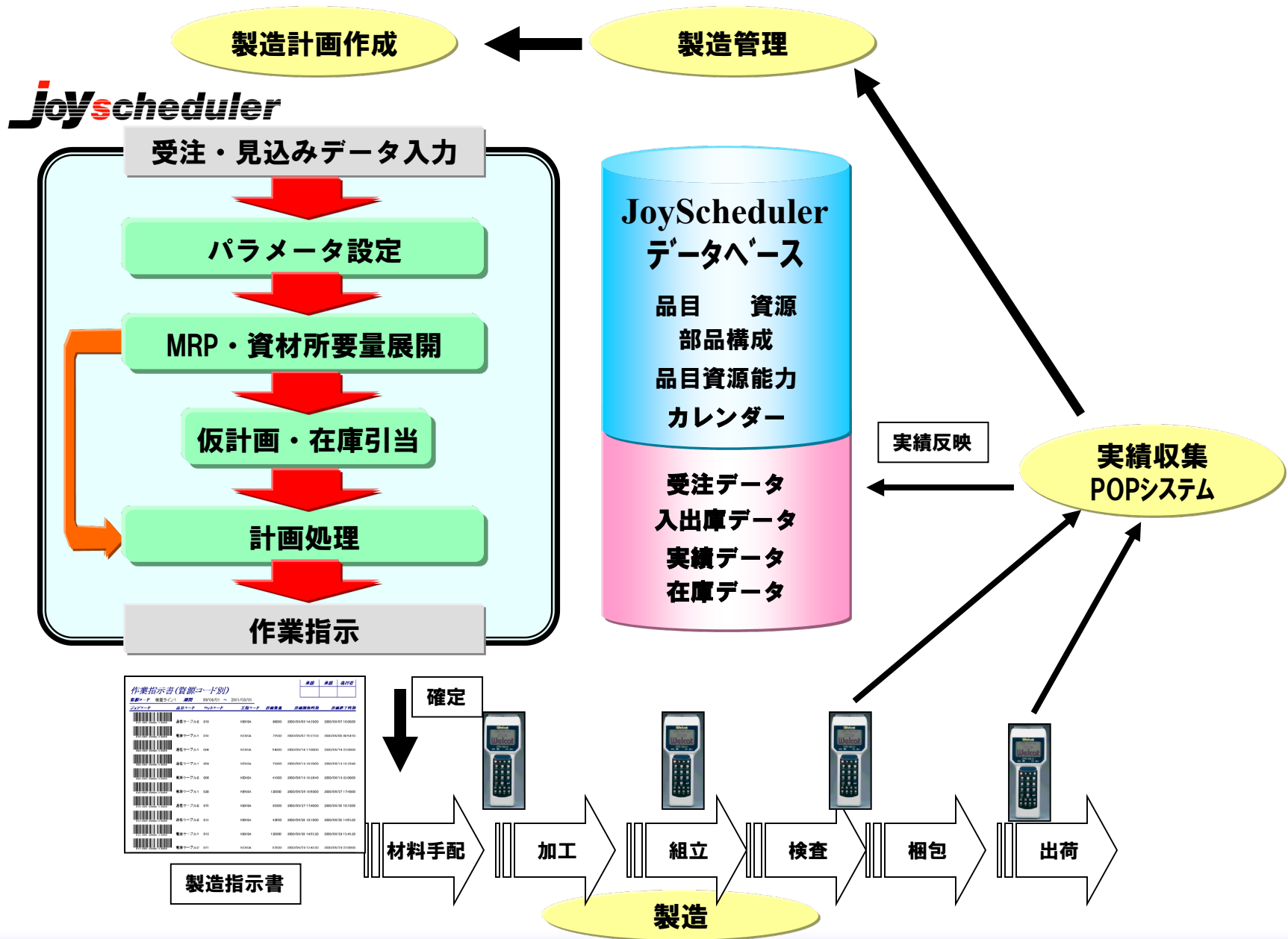
手法2: ボトルネック最適化(稼働率最大化)

手法3: 複合最適化(ボトルネック設備稼働率最大化を図りながら
全体最適を行う。TOC理論の実践)

Joyschedulerを使ったシステム構成例

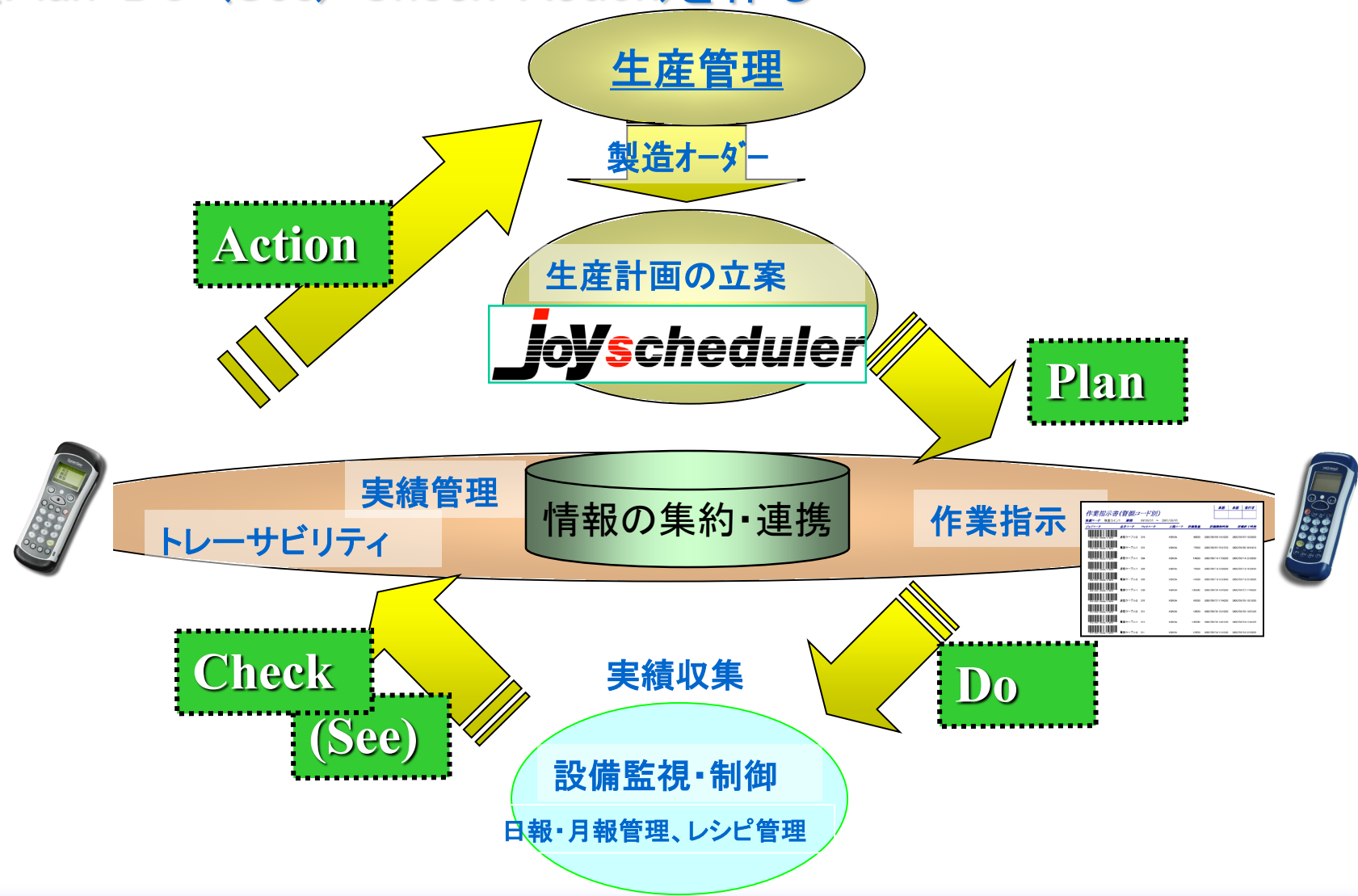


システムの運用例



生産の流れを作る仕組み

必要な機能を繋げて生産サイクルのループ
(Plan-DO-(See)-Check-Action)を作る



JoyScheduler 導入効果

1. 生産計画に要していた、労力・工数の大幅削減

⇒特急品・キャンセルを加味した再スケジューリングを即時に計算

2. 製造リードタイムの短縮

⇒在庫の圧縮・スループットの増大

3. 生産計画情報の共有化

⇒計画担当者の頭の中だけに存在していた計画情報が、ビューアの利用により、他部署でも計画閲覧

4. 迅速な納期回答

⇒顧客満足(営業)・信用向上

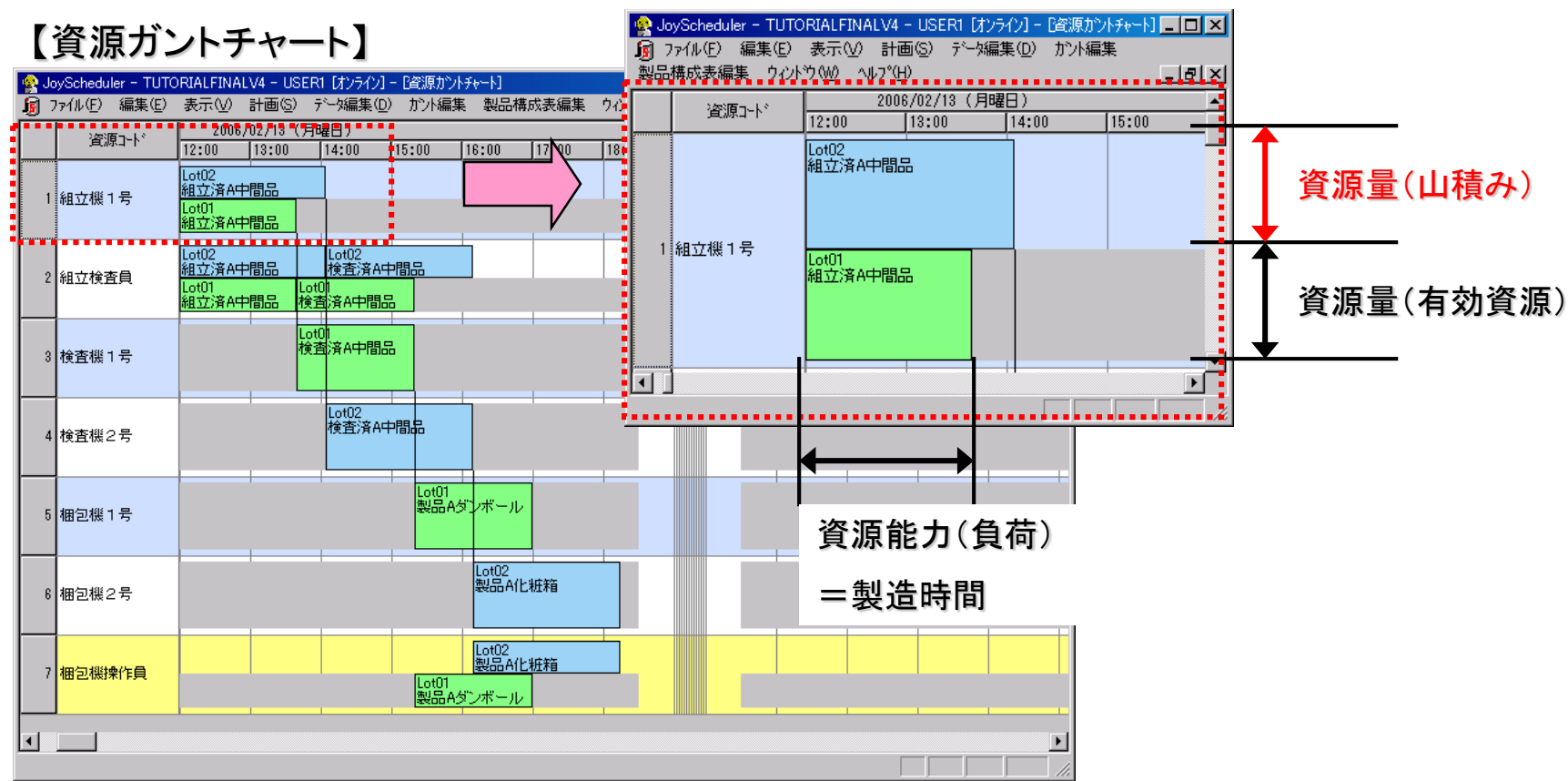
Joyschedulerの機能

～計画機能～

計画機能（山積み計画）

資源能力が無限にあるという前提で無限負荷での山積み計画を行います。

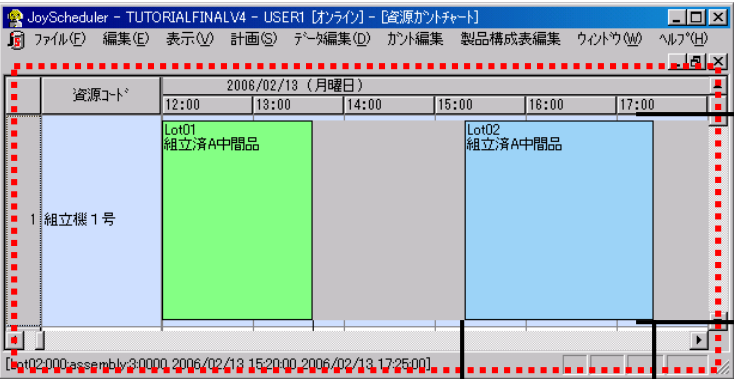
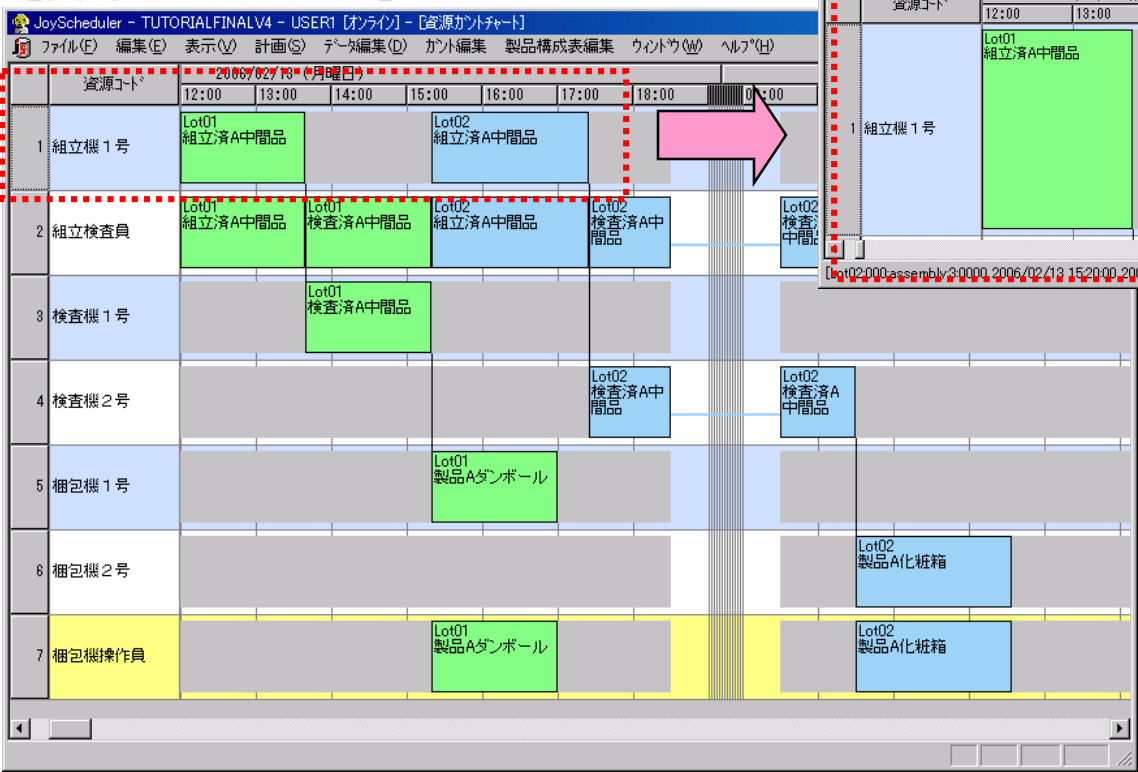
この処理により、資源毎・日付時刻毎に生產品目がどのくらい集中しているかを確認できます。



計画機能（山崩し計画）

山積み計画で決定した計画を基に割付資源を変更せずに、優先順位計画パラメータで設定した順番に有限能力で生産計画を立案します。

【資源ガントチャート】



資源量
(有効資源)

資源能力(負荷)
＝製造時間

計画機能（優先順位計画）

ロット優先度計画機能

製造オーダー

	品目	数量	納期
ロットA			
ロットB			
ロットC			
ロットD			



■ 重みによる評価値計算

- A 稼働時間平準化
- B 段取り時間最小化
- C 資源優先度
- D 外注依頼最小化
- E 滞留時間最小化
- F リードタイム最小化
- G 同一ロット優先
- H 同一品目優先

評価値 = { 重み × A } + { 重み × b } + ...

JoyScheduler - TUT

ファイル(E) 編集(E) 表
ウインドウ(W) ヘルプ(H)

計画ハ

計画期間設定
計画起点設
計画開始設
計画表示開
計画終了設
自動確定終

計画対象選択
計画対象指
ロット納期開
ロット納期終
ロット優先度
顧客コード指

計画設定
計画基本設
制約条件設
計画オプショ
計画データ
DBR 設定

優先順位計画
ロット選択順
資源選択重み

ガントチャート
評価グラフ

開じる(O) 適用(A)

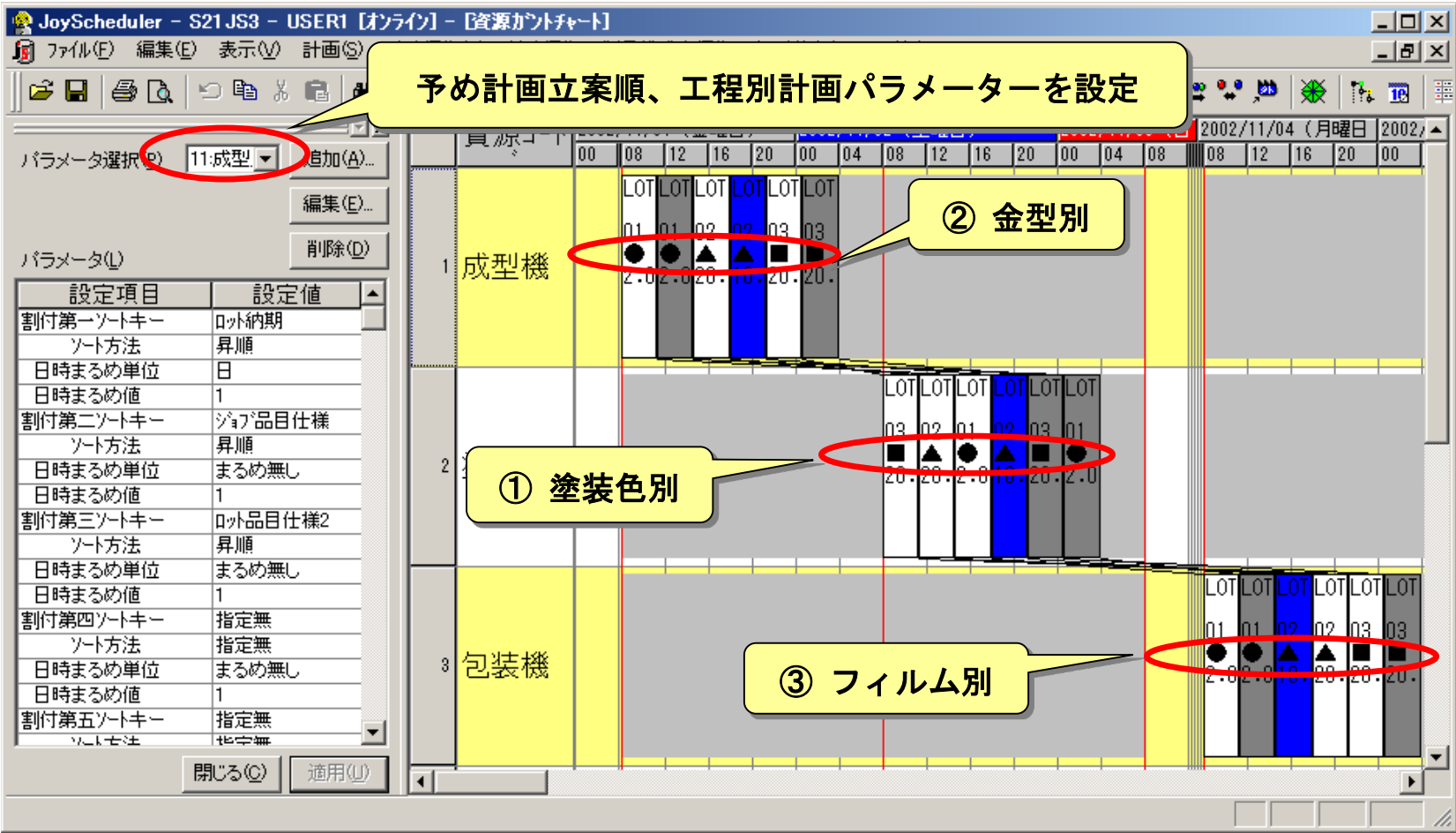
ヘルプを表示するには [F1] を押してください。

- E 滞留時間最小化 F リードタイム最小化
- G 同一ロット優先 H 同一品目優先

計画機能（優先順位計画）

工程優先度計画機能

工程毎に優先順位計画パラメータを設定し、そのルールに従って品目を資源に割付けることにより、工程毎の段取りミニマム化を実現しようとするものです。

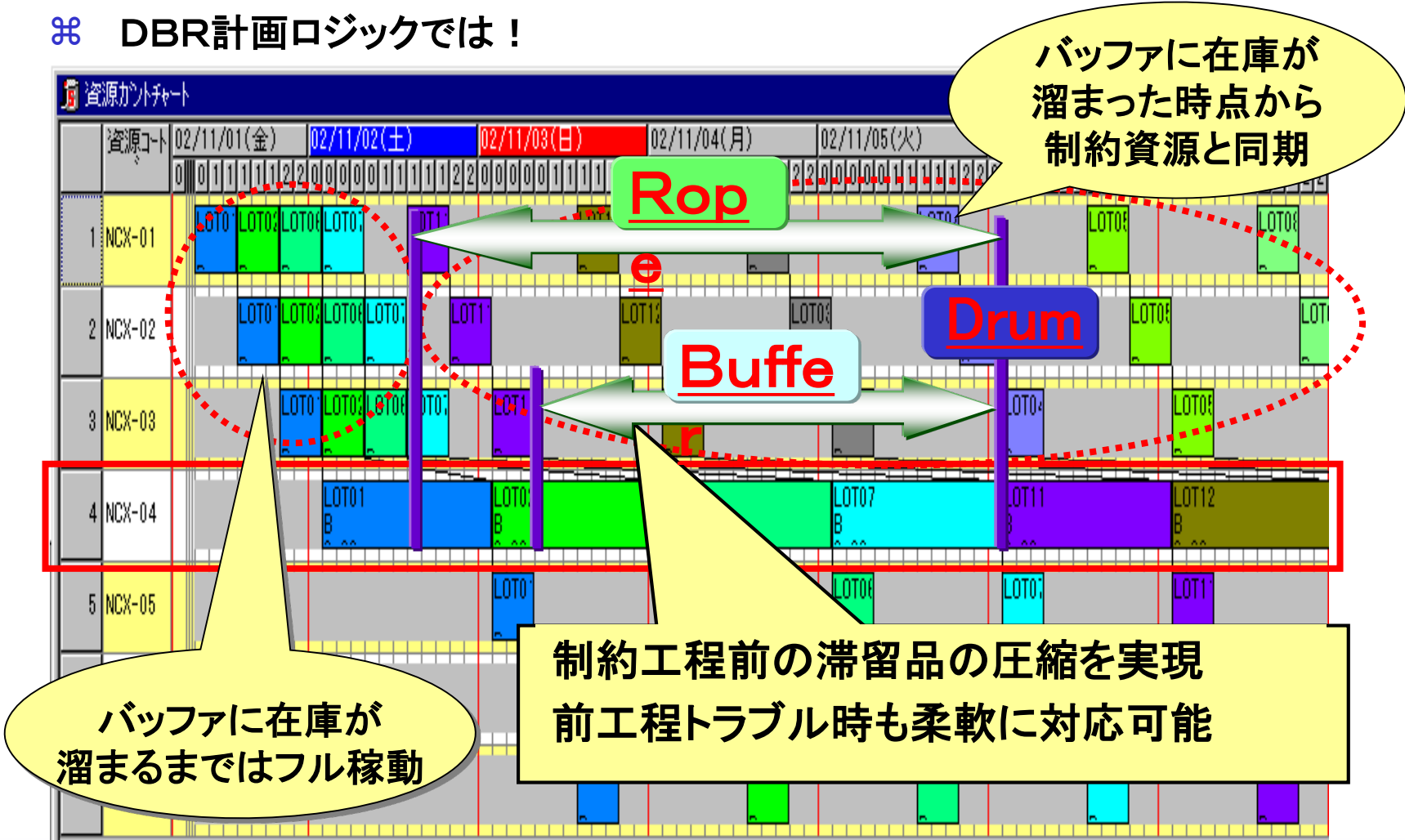


計画機能（優先順位計画）

DBR計画機能

ネック工程を基準にしたロット優先度計画を行うことにより、
中間仕掛品の滞留を防ぐ計画を立案します。

⌘ DBR計画ロジックでは！



計画機能（最適計画）

JoyScheduler - 最適計画

最適計画パラメータ

遺伝的アルゴリズム(GA)

世代数

50

50

個体数

40

突然変異確率

0.50

焼きなまし法(SA)

☒

評価値重み付け

納期厳守

1.00

遅れ回数[1.00] 平均[1.00] σ [1.00]

リードタイム

1.00

平均[1.00] 理論差 σ [1.00]

段取り時間

1.00

回数[1.00] 平均[1.00] 重なり回数[0.00]

滞留時間

1.00

平均[1.00] σ [1.00]

外注発注

1.00

最小化

最適計画データ

トータル評価値 [0.848] [0.500 - 1.200]

0

0

578

0

-4535

99

遅れ回数 [0]

余裕平均値(分) [-4513]

余裕 σ (分) [571]

納期評価値 [0.670] [0.500 - 1.200]

1103

461

833

307

遅れ回数 [0]

平均値(分) [849]

理論差 σ (分) [404]

リードタイム評価値 [0.652] [0.500 - 1.200]

16

30

8

4

7

1

回数 [4]

平均値(分) [7]

重なり回数 [2]

段取り時間評価値 [1.000] [0.500 - 1.200]

841

413

485

204

平均値(分) [501]

σ (分) [229]

滞留時間評価値 [0.916] [0.500 - 1.200]

0

0

外注依頼評価値 [1.000] [0.500 - 1.200]

依頼回数 [0]

実行

閉じる

SA設定変更

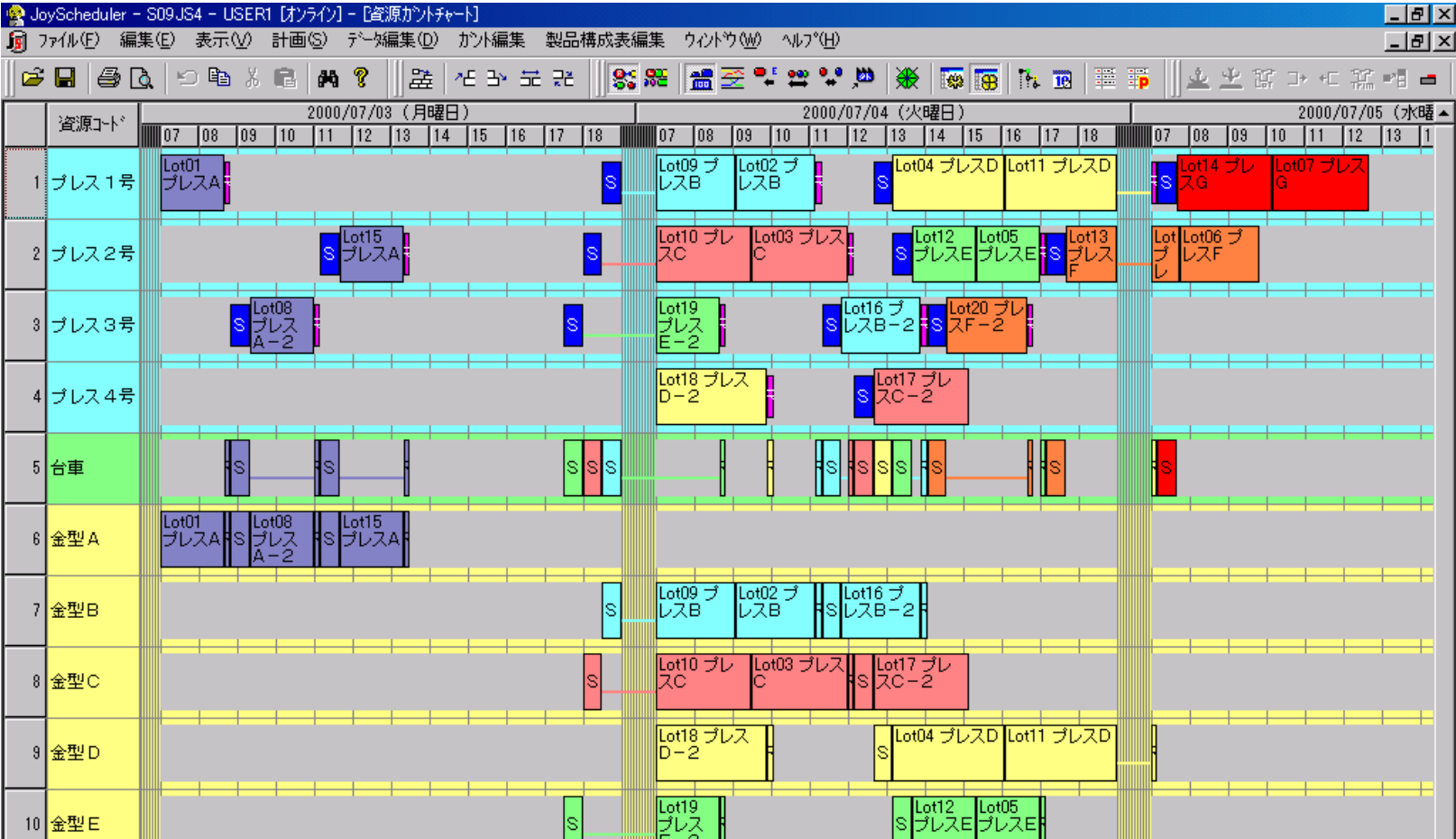
経過時間 : 0:03

Copyright© TOKYO GAS Co., Ltd. All Rights Reserved.

Joyschedulerの機能

～チャート・グラフ表示機能～

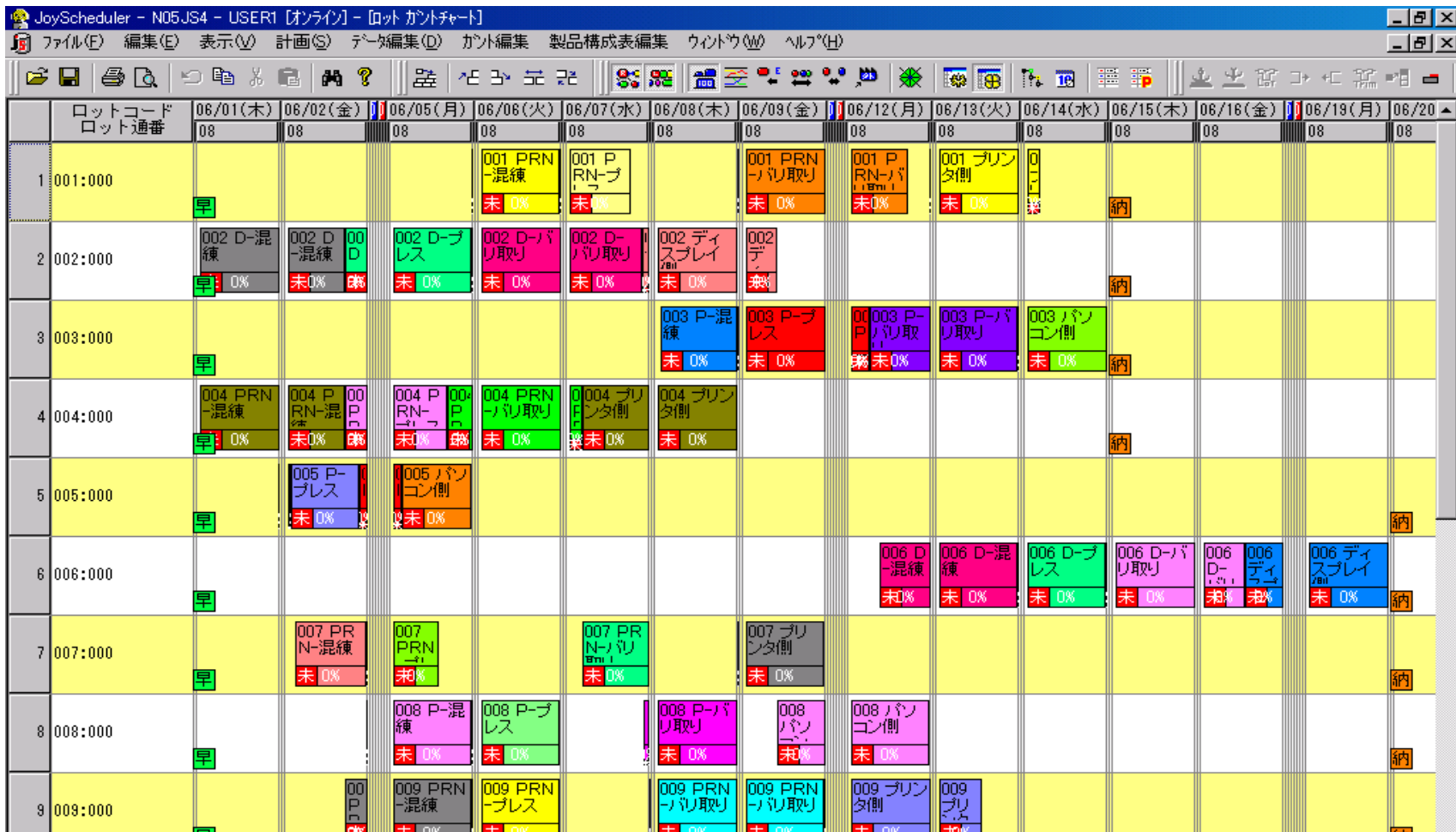
資源ガントチャート



資源（設備・工程ライン）別にロットを処理する順番を表現した
ガントチャートです。

画面表示機能

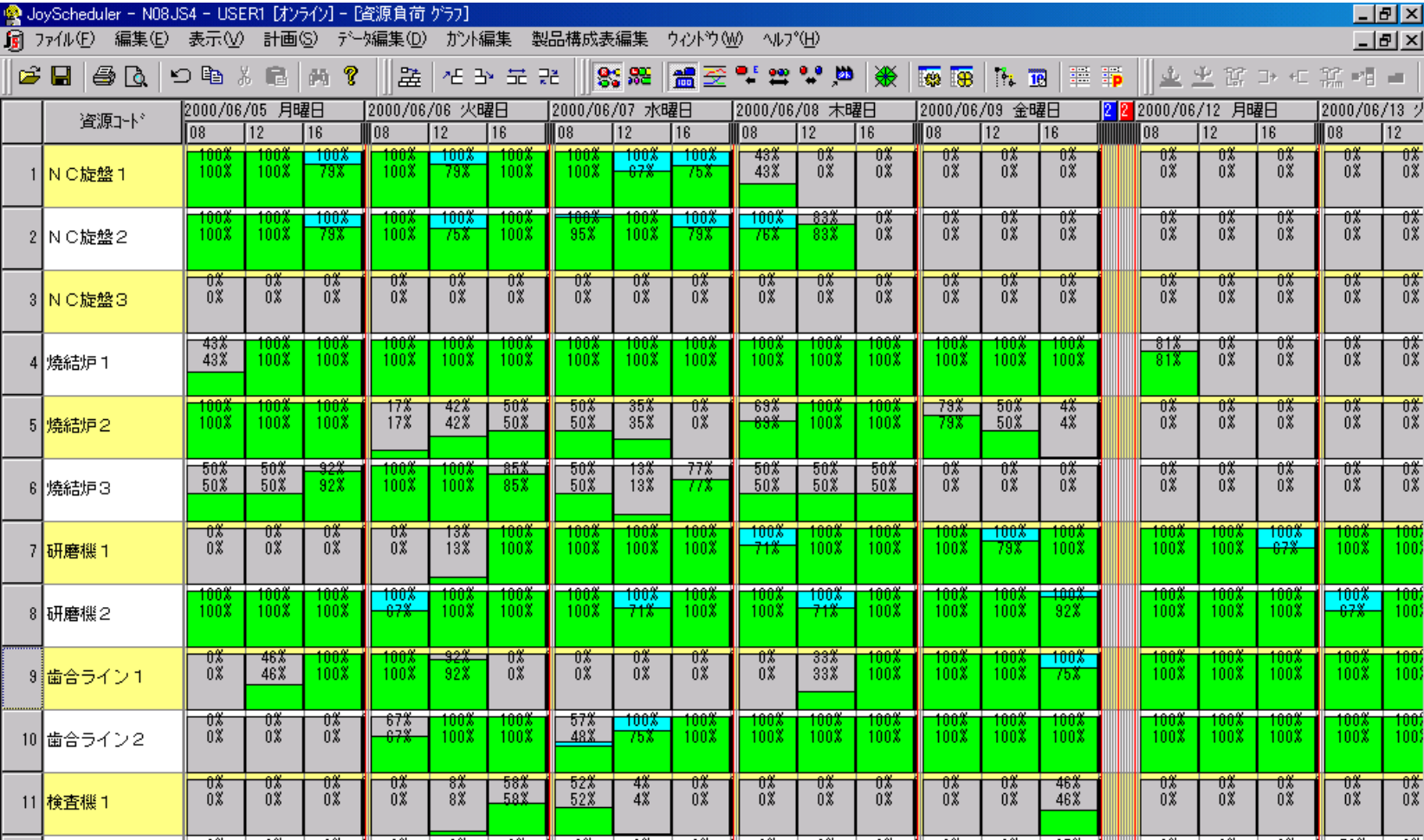
ロットガントチャート



ロット毎に通る工程と順番、作業時間を表現したガントチャートです

画面表示機能

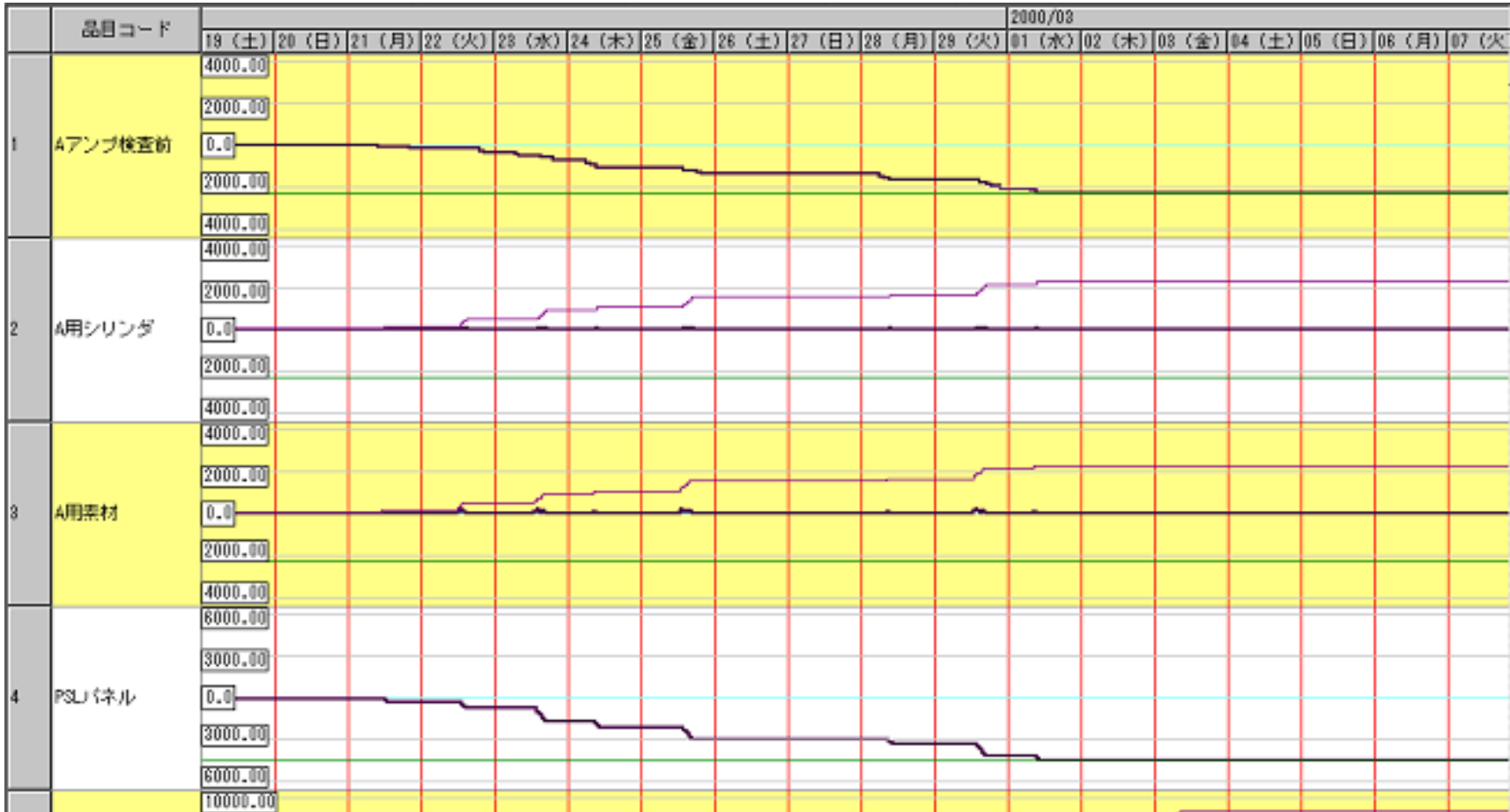
資源負荷グラフ



資源(設備・工程ライン)別にその負荷状態を表現したグラフです。

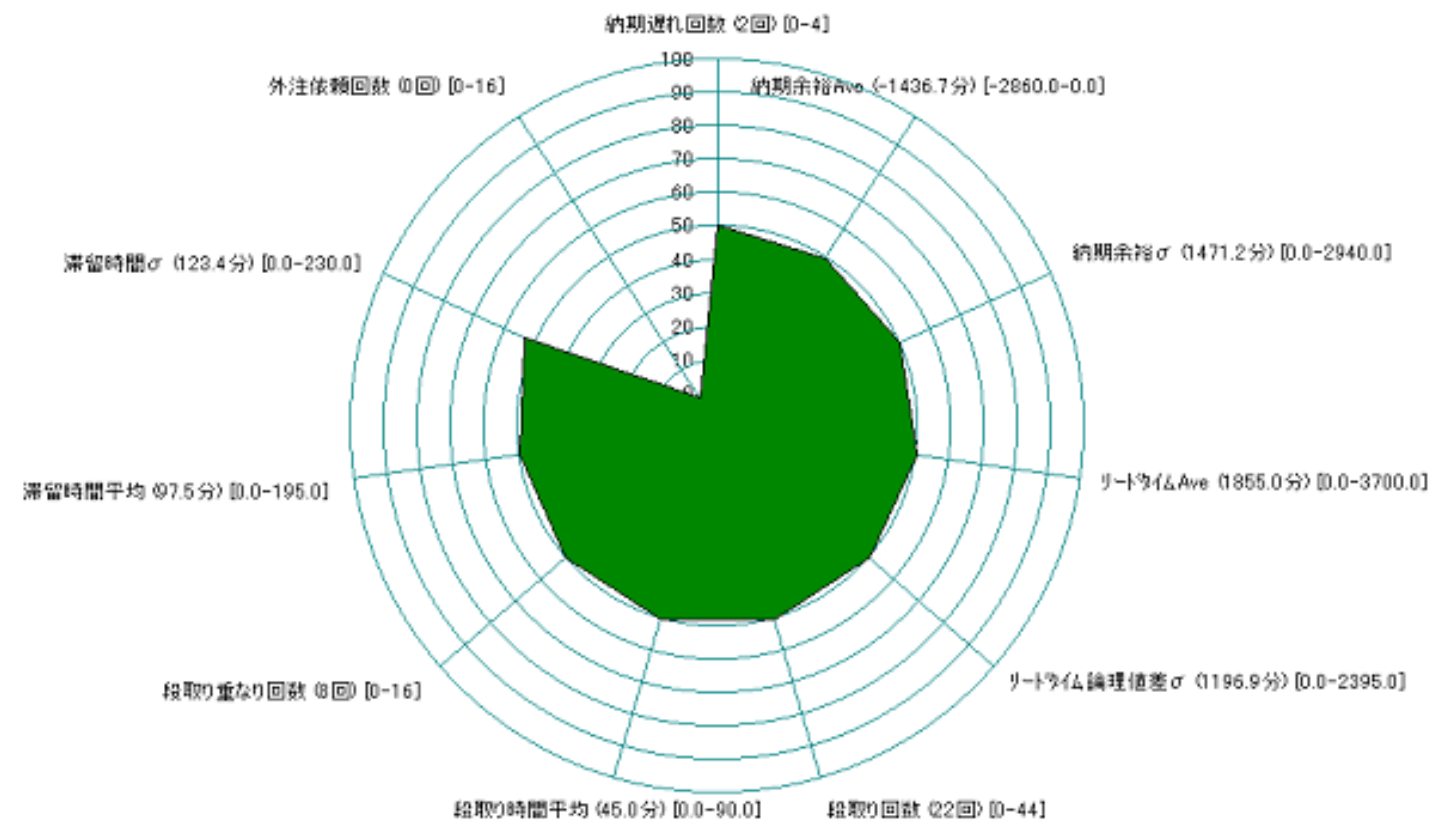
画面表示機能

在庫推移グラフ



製品・資材・副資材の未来在庫の推移をグラフ化したものです。

評価値レーダーチャート



スケジューリング結果を計画目的毎に評価するためのレーダーチャートです。

Joyschedulerの機能

～データ集計機能～

画面表示機能

製造数量集計データ

JoyScheduler - N05JS4 - USER1 [オンライン] - [製造数量集計データ]																
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 計画(S) データ編集(D) 加工編集 製品構成表編集 ウィンドウ(W) ヘルプ(H)																
[Icons]																
資源コード	品目コード	2000/06 03(土)	2000/06 04(日)	2000/06 05(月)	2000/06 06(火)	2000/06 07(水)	2000/06 08(木)	2000/06 09(金)	2000/06 10(土)	2000/06 11(日)	2000/06 12(月)	2000/06 13(火)	2000/06 14(水)	2000/06 15(木)	2000/06 16(金)	2000/06 17(土)
1	バリ取りライン1 PRN-バリ取り			1206.67	1740.00	1740.00	1740.00	974.30								
2	バリ取りライン1 P-バリ取り										1520.00	1740.00	1040.00			
3	バリ取りライン1 D-バリ取り												680.00	1740.00	1740.00	
4	バリ取りライン2 P-バリ取り			93.33		880.00	1620.00									
5	バリ取りライン2 D-バリ取り			420.00	1740.00	840.00					600.00	1740.00	1740.00	1740.00	480.00	
6	バリ取りライン2 PRN-バリ取り						100.00	1740.00			660.00				1240.00	
7	プレス1号機 D-プレス			1650.00	600.00	2175.00	2175.00	1150.00								
8	プレス1号機 P-プレス			375.00	1425.00											
9	プレス2号機 P-プレス			875.00	1625.00		50.00	2175.00			275.00					
10	プレス2号機 PRN-プレス			666.67												
11	プレス3号機 PRN-プレス			2125.02	3045.00	1485.00	3045.00	210.00								
12	プレス3号機 D-プレス							1304.98			1995.02	1320.01	1679.99			
13	検査ライン1 プリント側			1600.00		1585.70	1740.00	1740.00			1740.00	494.30				
14	検査ライン1 パソコン側											760.00	1740.00			
15	検査ライン1 ディスプレイ側														1560.00	
16	検査ライン2 パソコン側			1000.00				1380.00			1120.00		700.00	1100.00		
17	検査ライン2 ディスプレイ側					900.00	1740.00	360.00							1260.00	

資源、品目毎に、任意の集計期間で製造計画数を集計する機能です。（同一書式でのExcelシートへの出力も可能）

画面表示機能

在庫データ

JoyScheduler - DEMO - USER1 [オンライン] - [在庫データ]																
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 計画(S) データ編集(D) ガント編集 製品構成表編集 ウィンドウ(W) ヘルプ(H)																
2006/07																
品目コード	01 (土)	02 (日)	03 (月)	04 (火)	05 (水)	06 (木)	07 (金)	08 (土)	09 (日)	10 (月)	11 (火)	12 (水)	13 (木)	14 (金)	15 (土)	16 (日)
1 ダンボール箱	70.00	70.00	57.00	57.00	31.00	8.00	8.00	8.00	8.00	50.00	38.00	18.00	18.00	-6.00	-6.00	-6.00
2 化粧箱	400.00	400.00	400.00	225.00	225.00	105.00	-35.00	-35.00	-35.00	290.00	290.00	140.00	-85.00	-85.00	-85.00	-85.00
3 検査済A中間品				140.00							150.00					
4 検査済B中間品					150.00						100.00	100.00				
5 検査済C中間品						140.00							140.00			
6 検査済D中間品			100.00													
7 製品Aダンボール					26.00	12.00					12.00					
8 製品A化粧箱				75.00								150.00				
9 製品Bダンボール					-15.00							10.00				
10 製品B化粧箱													100.00			
11 製品Cダンボール			13.00													
12 製品C化粧箱												-125.00				
13 製品Dダンボール							-8.00	-8.00	-8.00				-10.00			
14 製品D化粧箱					-75.00	-75.00	-75.00	-75.00	-75.00							
15 組立済A中間品			75.00	120.00						120.00						
16 組立済B中間品					120.00											
17 組立済C中間品												125.00				

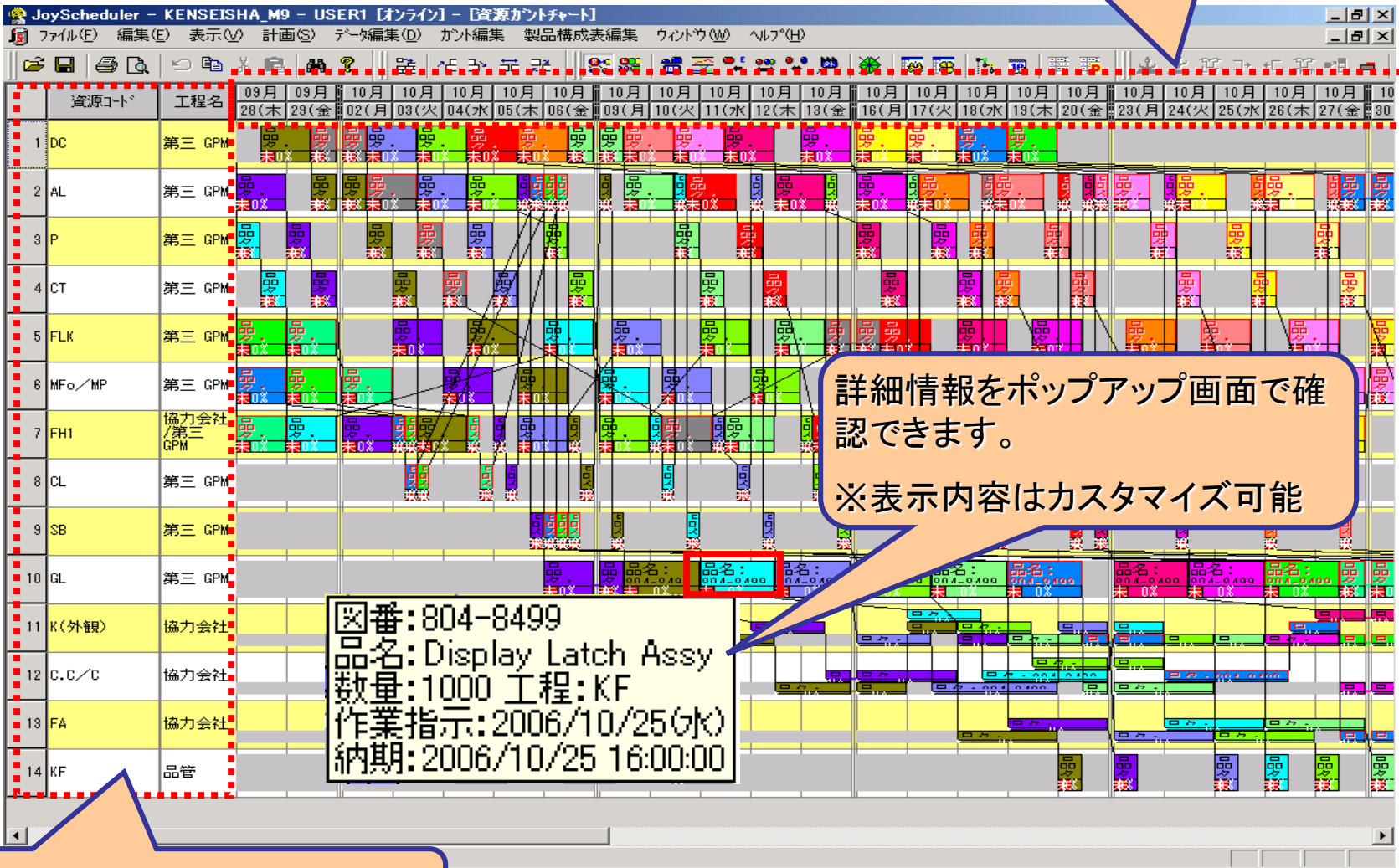
品目毎に、任意のタイミングでの在庫数量を数値表示する機能です。（同一書式でのExcelシートへの出力も可能）

Joyschedulerの機能 ～納期遅れの確認～

計画結果確認

計画結果はビジュアルに確認できます。(資源ガントチャート画面)

横軸は時間軸です。
右が未来方向です。



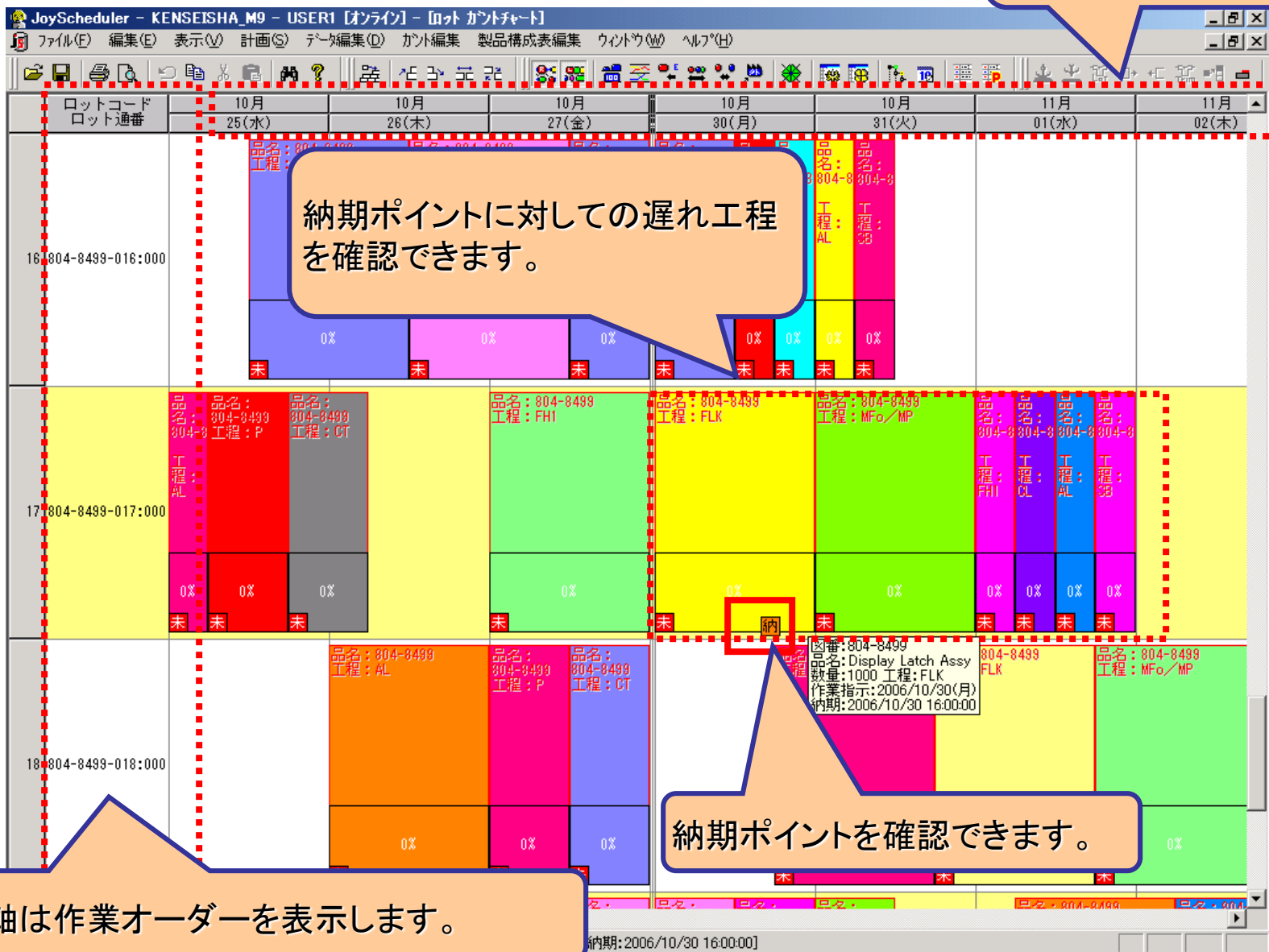
詳細情報をポップアップ画面で確認できます。
※表示内容はカスタマイズ可能

縦軸は工程を表示します。

計画結果確認（納期遅延）

計画結果はビジュアルに確認できます。（ロットガントチャート画面）

横軸は時間軸です。
右が未来方向です。



計画結果確認（納期遅延）

計画結果を一覧で確認できます。（納期遅れロット一覧画面）

JoyScheduler - KENSEISHA_M9 - USER1 [オンライン] - [納期遅れ ロット]

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 計画(S) データ編集(D) ガント編集 製品構成表編集 ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

	ロットコード	予定開始日時	予定終了日時	品目コード	数量	納期	納期差分
1	804-8499-008	2006/09/21 00:00:00	2006/11/01 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	272.00
2	804-8499-010	2006/09/22 00:00:00	2006/11/08 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	440.00
3	804-8499-011	2006/09/25 00:00:00	2006/11/09 12:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	476.00
4	804-8499-012	2006/09/29 12:00:00	2006/11/11 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/31 16:00:00	248.00
5	804-8499-013	2006/10/04 12:00:00	2006/11/14 12:00:00	603-8499	1000.00	2006/11/07 16:00:00	164.00
6	804-8499-014	2006/10/05 12:00:00	2006/11/16 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	632.00
7	804-8499-015	2006/10/09 12:00:00	2006/11/17 12:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	668.00
8	804-8499-016	2006/10/10 12:00:00	2006/11/21 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/11/08 16:00:00	296.00
9	804-8499-017	2006/10/16 00:00:00	2006/11/22 12:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/30 16:00:00	548.00
10	804-8499-018	2006/10/17 00:00:00	2006/11/24 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/10/20 16:00:00	824.00
11	804-8499-019	2006/10/18 00:00:00	2006/11/27 12:00:00	603-8499	1000.00	2006/11/01 16:00:00	620.00
12	804-8499-020	2006/10/19 00:00:00	2006/11/29 00:00:00	603-8499	1000.00	2006/11/09 16:00:00	464.00

ヘルプを表示するには [F1] を押してください。

縦軸は作業オーダー番号
を表示します。

納期に対する終了予定を確認できます。

計画結果確認（納期遅延）

納期遅延の対応は・・・

1. 作業順番の調整（優先順位の調整）
2. 設備稼働率ルールの調整
3. 設備稼働時間の調整
4. 人員の調整
5. 外注依頼の検討
6. 計画結果納期を基に顧客との相談

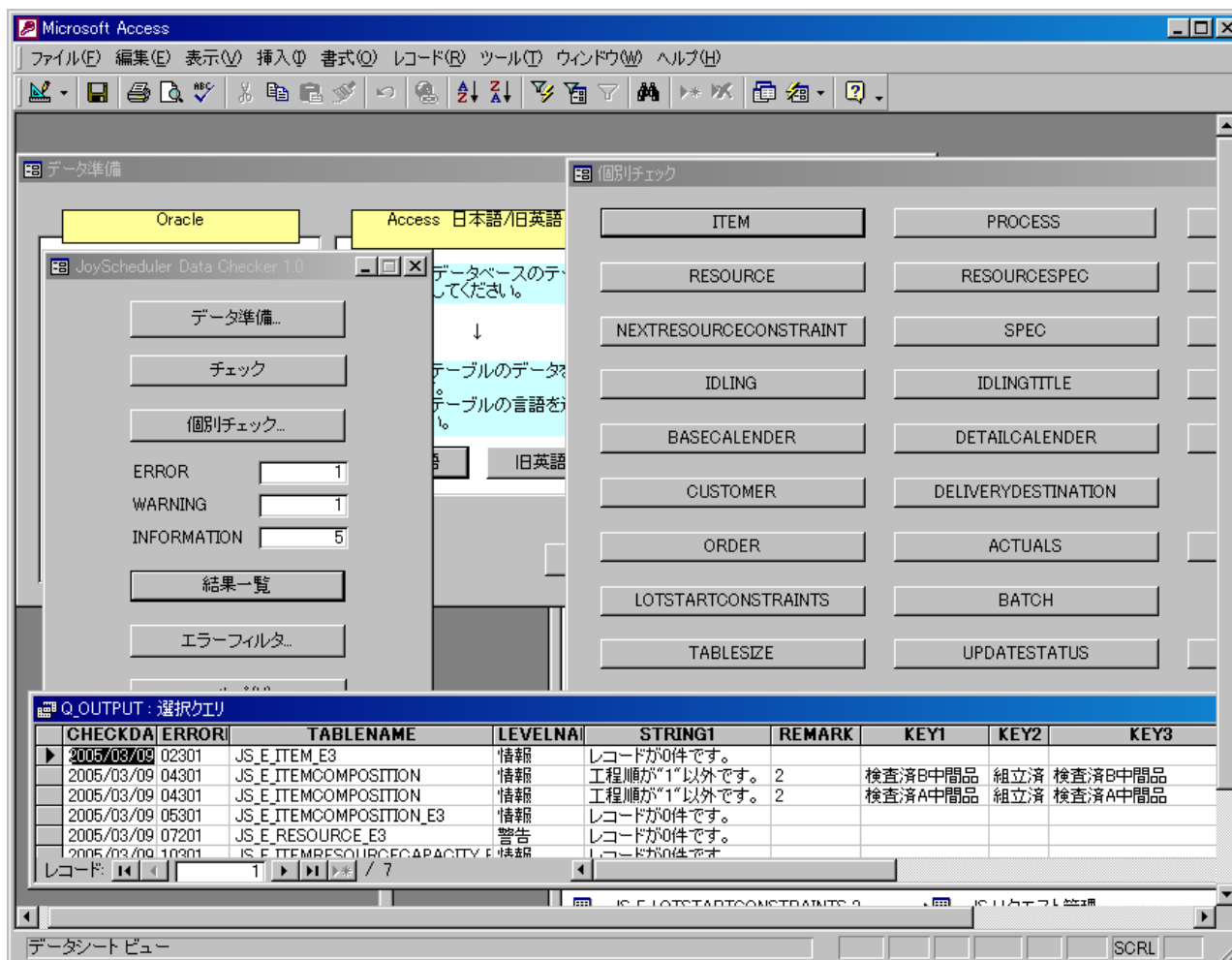
※お客様によってアプローチは違います。
対応を決定するのはお客様です。

Joyschedulerの機能 ～導入サポートツール～

導入ツール

DataChecker

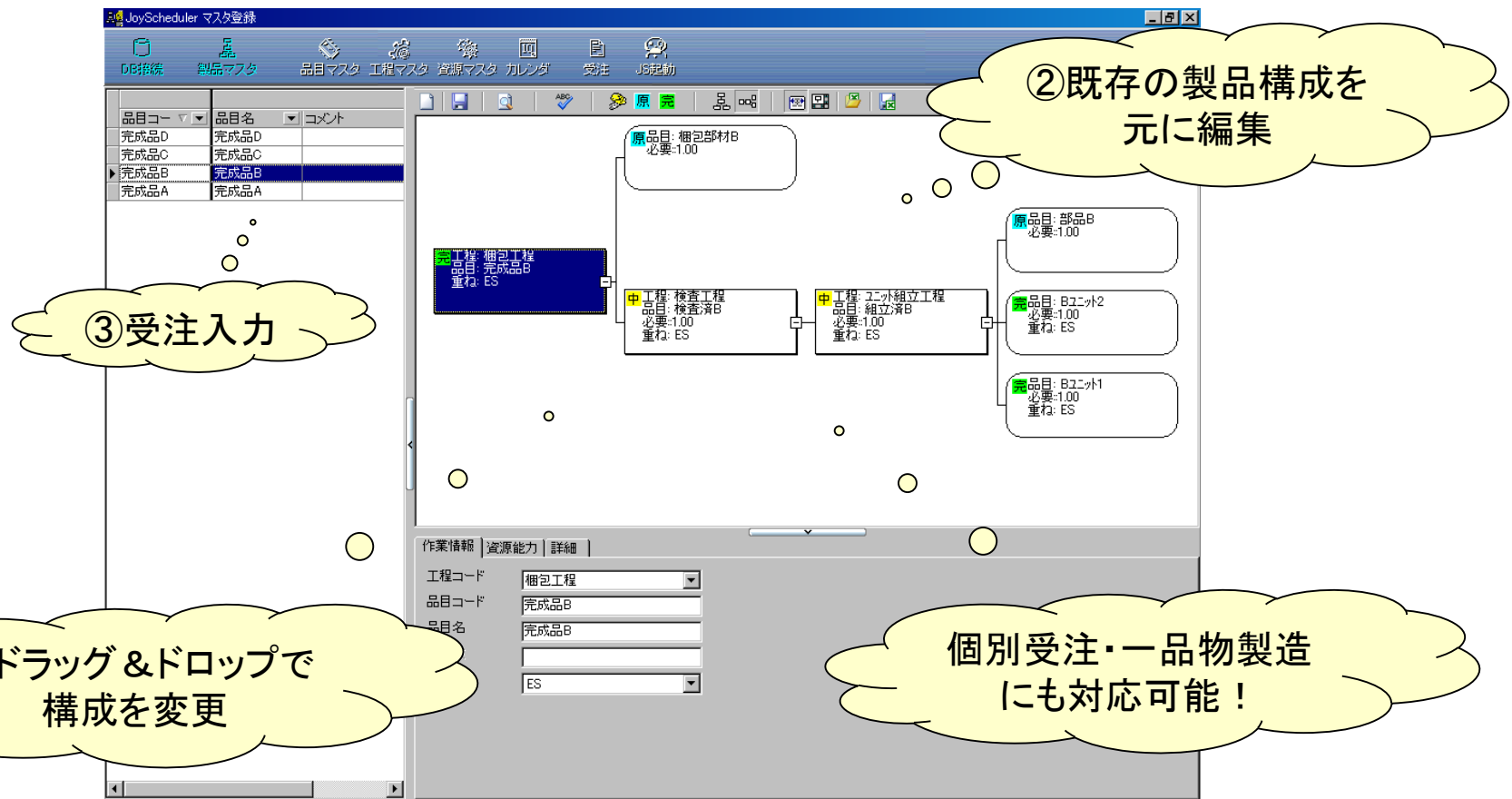
導入時のマスタのエラーチェックのお手伝いをします。



導入ツール

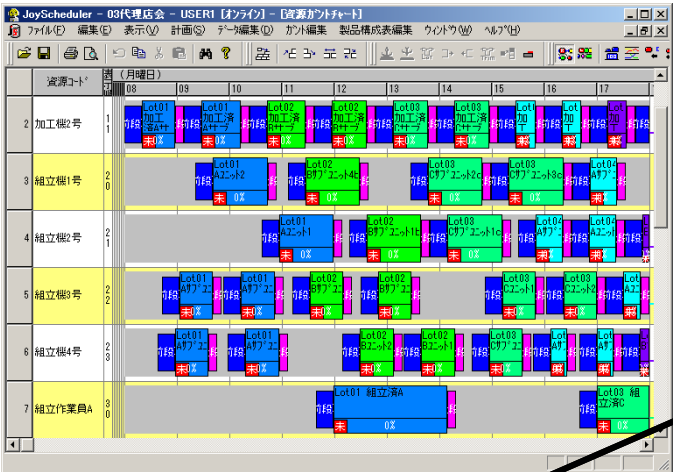
簡易マスタ入力

マスタデータ作成の強力なツールです。



導入ツール

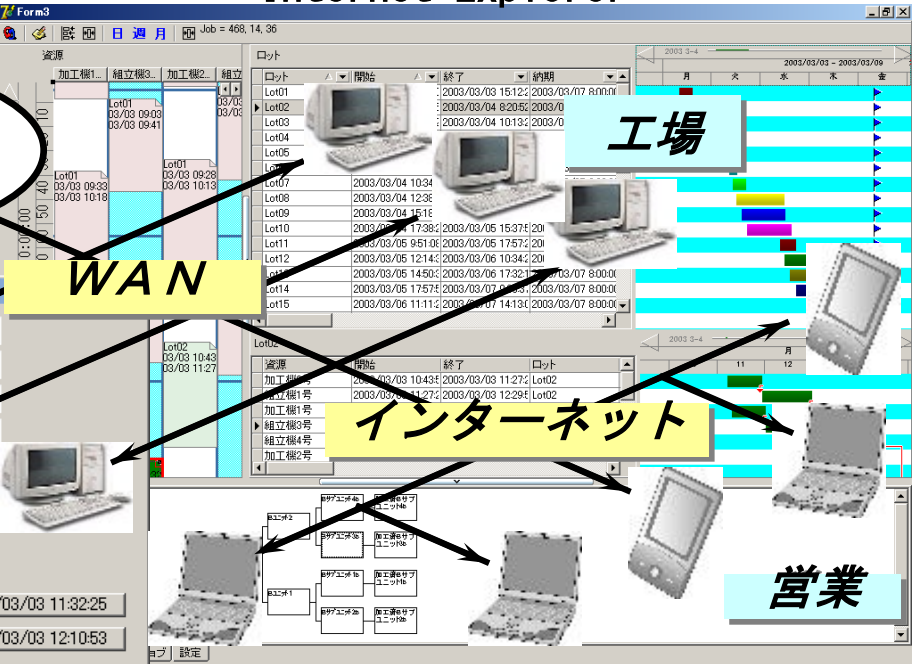
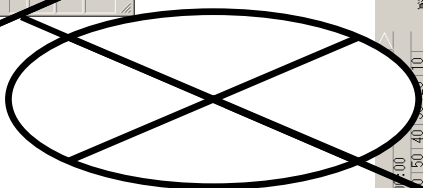
Webクライアント



JoyScheduler
データベース

JoyScheduler WebClient

Internet Explorer



実績入力

ジョブコード: Lot02-000組立工程-10-0000

ロットコード: Lot02

品目コード:

資源コード: 組立機

工程コード: 組立工程

実績状態: 未着

実績数量: 50

実績更新日時: 2004/03/01 12:41:10

実績開始日時: 1899/12/30 00:00:00 今 2003/03/03 11:32:25

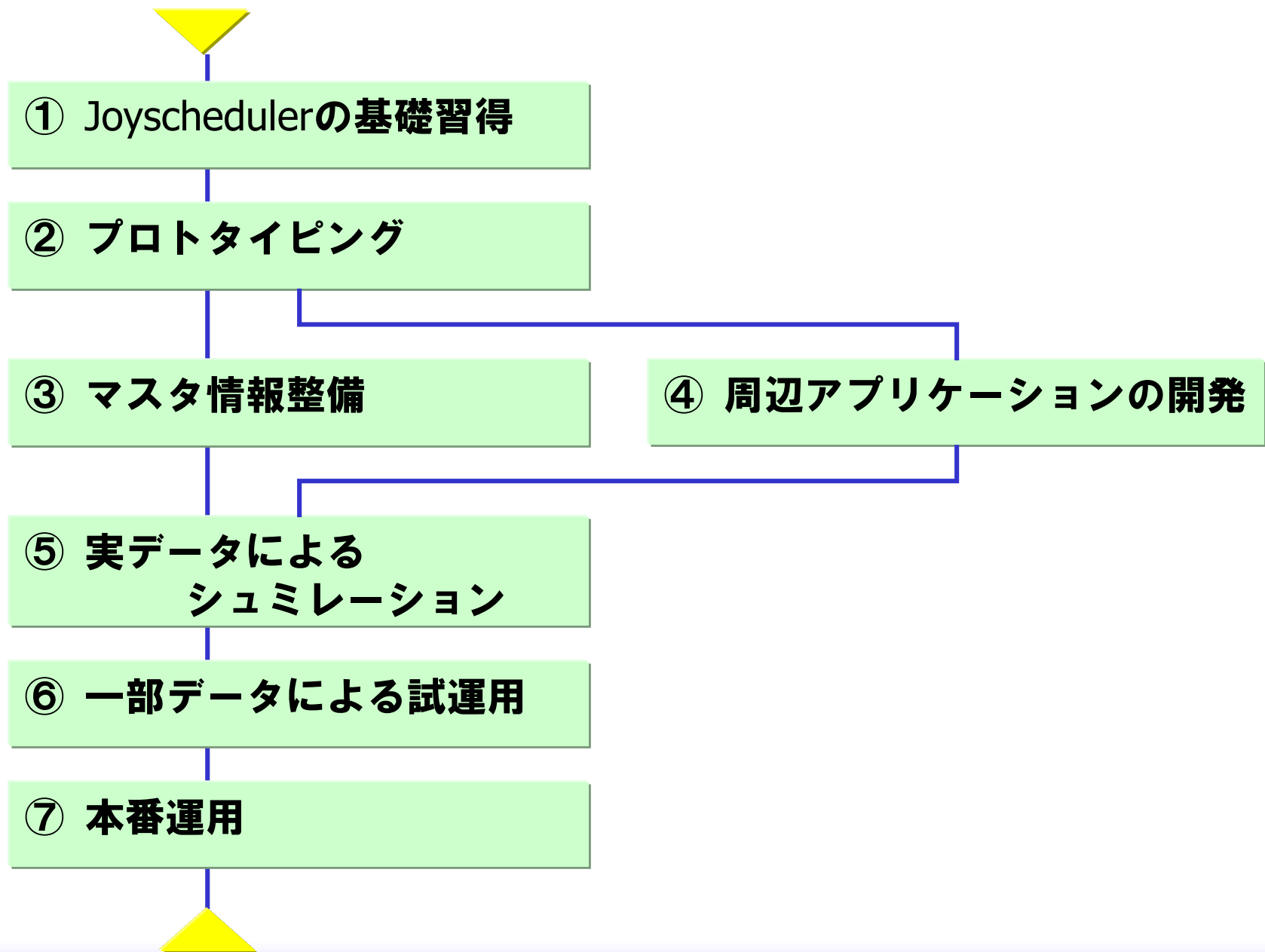
実績終了日時: 1899/12/30 00:00:00 今 2003/03/03 12:10:53

備考:

OK Cancel

スケジューラの導入手順

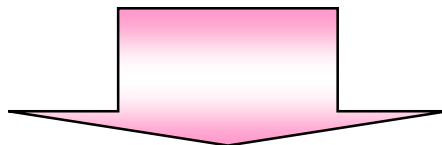
Joyscheduler導入の進め方



おわりに

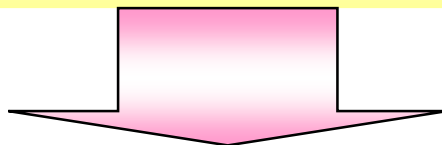
JoyScheduler 導入成功へのポイントは・・・

- ・JoySchedulerは、計画作成の支援ツールである
- ・JoyScheduler導入には、業務改善をともなう



・現状対策内容の整理

⇒計画立案のキー工程見極めとシステム化の方法検討



**シンプルな計画システムを構築し
運用の定着化を最優先で実現**

JoySchedulerを導入して、仕事を改善しましょう！！



連絡先：東京ガス株式会社
tel: 03-5400-7682
fax: 03-5400-7683