

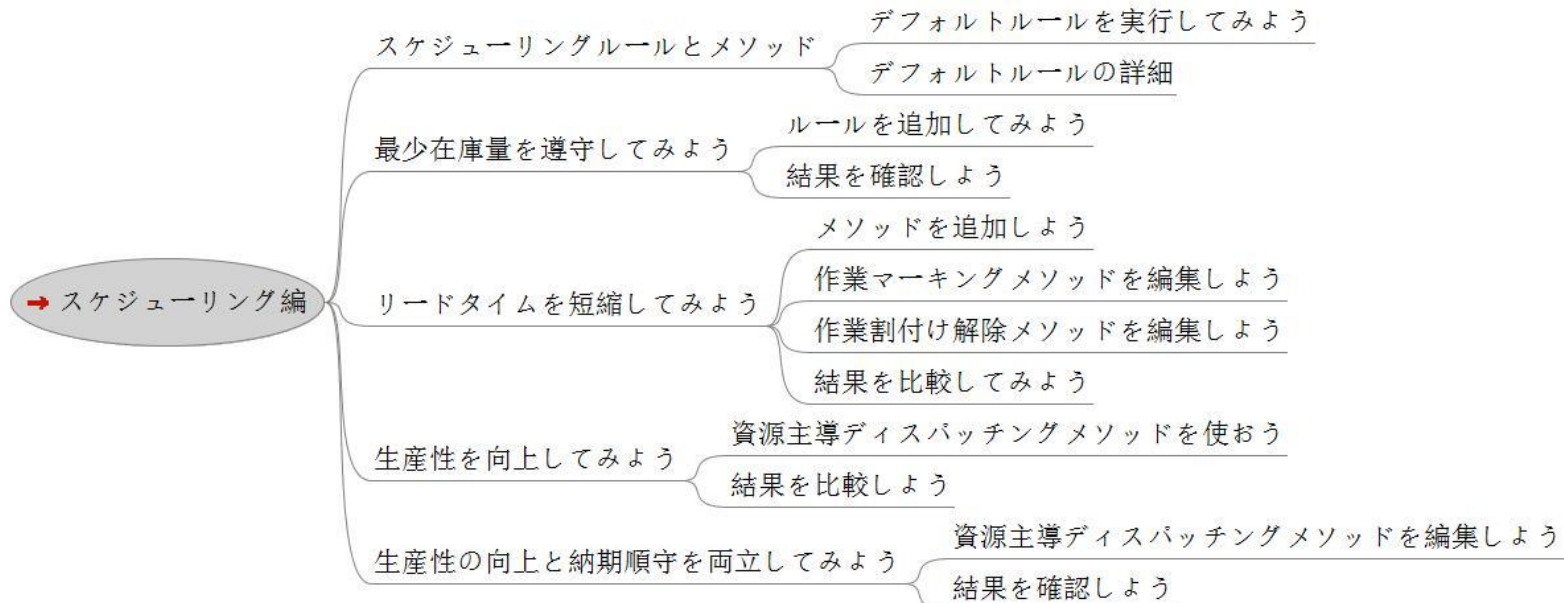
FLEXSCHE GP入門ガイド

—スケジューリング編—



目次

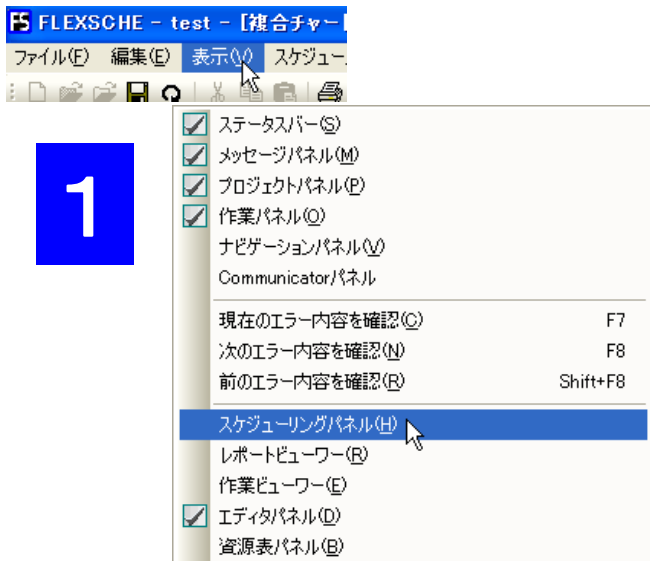
- FLEXSCHE GP入門ガイド詳細設定編を引き続きスケジューリングを学習します。
- 操作に困った場合は、入門ガイドのムービーをご覧ください。 http://www.flexsche.com/p_movie.htm



スケジューリングルールとメソッド

FLEXSCHE GPでは、あらかじめ用意されているスケジューリングメソッドを組み合わせ、独自のスケジューリングルールを構築できます。メソッドの組み合わせ方、および、各メソッドに対する設定次第で、様々なスケジューリングを実現できます。

- 1 スケジューリングパネルを表示します。
メニュー→表示→スケジューリングパネルを開きます。
FLEXSCHE GPが自動的に作成したデフォルトルールが表示されます。



2 ルールとメソッドの階層構造を確認します。
RはRule ルール、
MはMethod メソッドです。

ルールはメソッドで構成されます。
メソッド毎に編集項目があることが分かります。

ルールを複数作成することもできます。

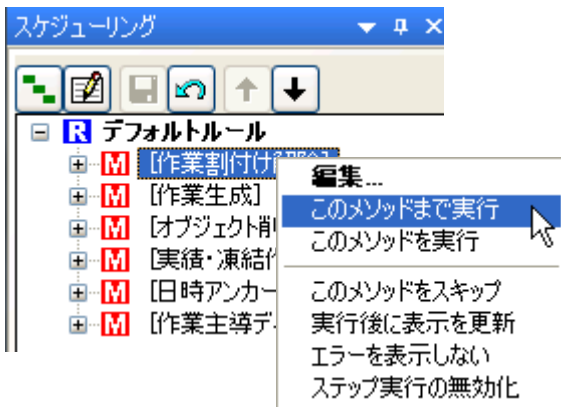


デフォルトルールを実行してみよう

初期設定では「リスケジュール」ボタンを押すとデフォルトルールが実行されます。

スケジューリングパネルで、ルールの実行、特定のメソッドまで実行、メソッドを単独で実行することも可能です。

- 1 [作業割付け解除]メソッドまで実行します。
本メソッドを右クリックして、ポップアップメニューから「このメソッドまで実行」を選択します。チャート上に割り付けている作業が割付け解除されます。



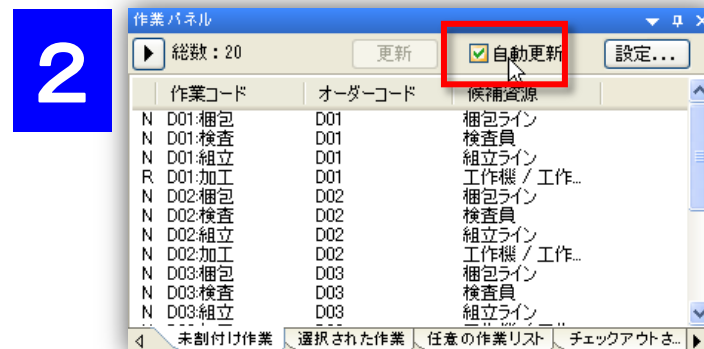
1

- 3 [実績・凍結作業の割付け]メソッドまで実行します。
同じ要領で「このメソッドまで実行」すると、実績作業がチャート上に割り付きます。



3

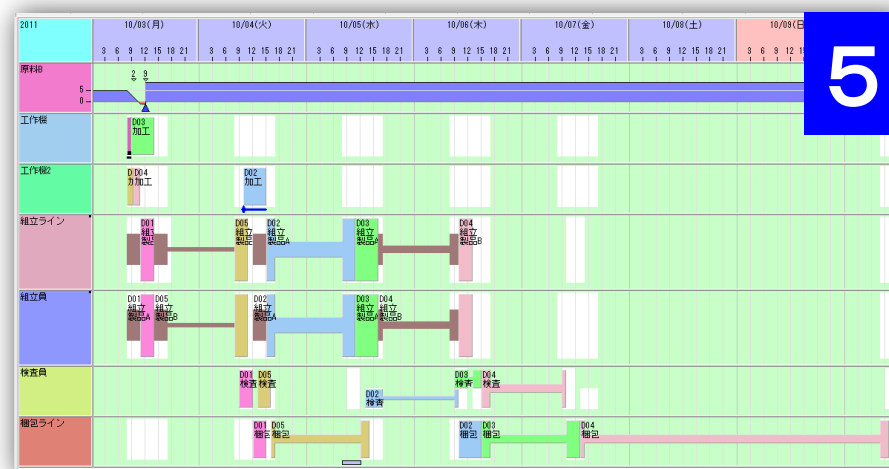
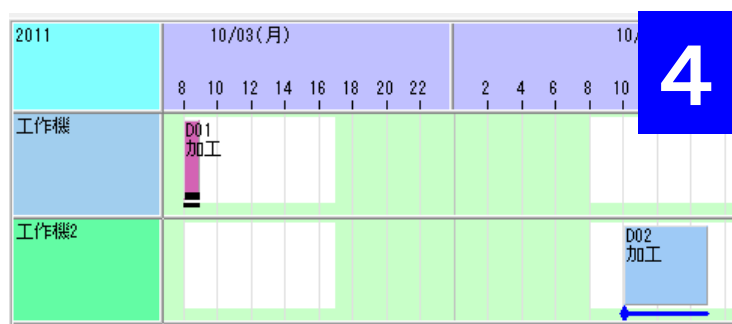
- 2 作業パネルで未割付け作業を確認します。
作業パネルの「未割付け作業」ページを開き、「自動更新」をONにします。未割付け作業のリストが表示されます。



2

デフォルトルールを実行してみよう

4 [日時アンカー作業の割付け]メソッドまで実行します。
「このメソッドまで実行」と、
実績作業と日時アンカー作業がチャート上に割り付きます。



5 [作業主導ディスパッチング]メソッドまで実行します。
すべての作業がチャート上に割り付きます。

デフォルトルールの詳細

| メソッド | 説明 |
|--------------|--|
| 作業割付け解除 | 作業を未割付け状態にします。スケジューリングでのメインの処理は、「ディスパッチングメソッド」による一連の作業の割付けですが、ディスパッチングメソッドでは未割付け作業だけを対象とします。そこで、ルールの先頭でこのメソッドを実行して、作業の割付けを解除しておきます。 |
| 作業生成 | まだ生成されていない分の作業をオーダーから生成します。生成された作業は未割付けになります。新しいオーダーから計画対象である作業を生成するためにこのメソッドを実行します。 |
| オブジェクト削除 | 不要になったデータ(例えば、もはやオーダーが削除された作業など)を削除します。 |
| 実績・凍結作業の割付け | 実績作業と凍結作業を割り付けます。これらの作業は、割り付ける資源および日時が決まっています。このメソッドは、その通りに作業を割り付けます。その際、もし複数の作業に対して同一の日時に同一の資源が指定されていても、そのまま強制的に割り付けます。凍結作業は元の位置にそのまま割り付けますが、実績作業は作業実績テーブルで指定されている日時や進捗率に応じて割り付け日時が変わります。 |
| 日時アンカー作業の割付け | 日時アンカー作業を割り付けます。上の「実績・凍結作業の割付け」メソッドでは、資源負荷を無視して強制的に割り付けますが、「日時アンカー作業の割付け」では、資源の負荷を考慮して割り付けます。 |
| 作業主導ディスパッチング | 一連の未割付け作業を割り付けていきます。(割り付ける資源とは無関係に)まず作業を1つ選択し、それから割り付ける資源を選択します。メソッドに対して、作業や資源の選択基準を設定できます。この設定次第で、スケジュール内容が大きく変わってきます。 |

最小在庫量制約を遵守してみよう

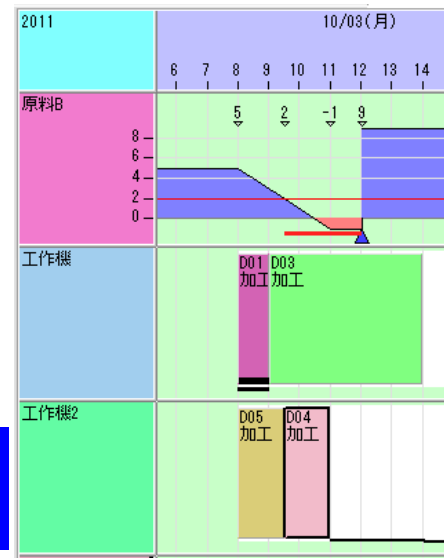
「デフォルトルール」によるスケジューリング結果を見ると、品目「原料B」の在庫量がマイナスの値になっていることが分かります。

そこで、原料が不足する場合には、十分な量が入荷するのを待ってから作業を開始するようにスケジューリングしてみましょう。

- 1 最小在庫量を設定します。
「品目マスタ」を開きます。
「原料B」に対して、「最小在庫量」を2に、
「最小在庫量を遵守」をYesに設定します。

| | *品目コード | 最小在庫量 | 最小在庫量を遵守 |
|---|--------|-------|----------|
| 1 | 製品A | | No |
| 2 | 原料B | 2 | Yes |
| 3 | 製品B | | No |
| 4 | 加工品B | | No |

1

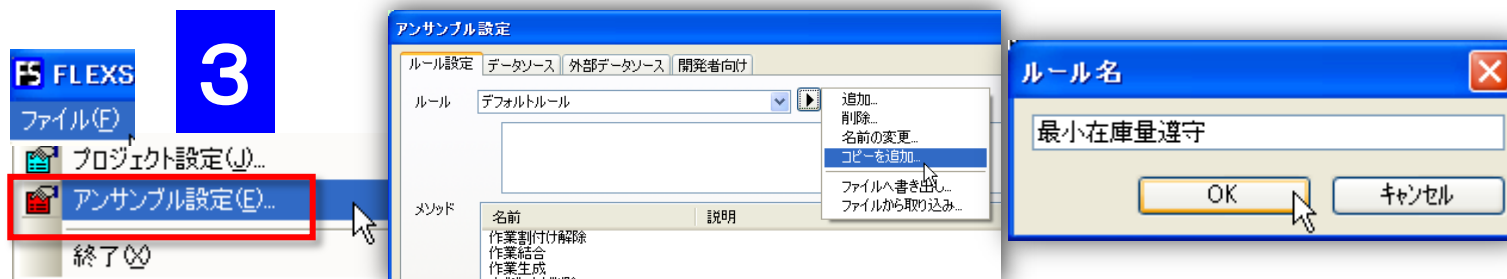


2

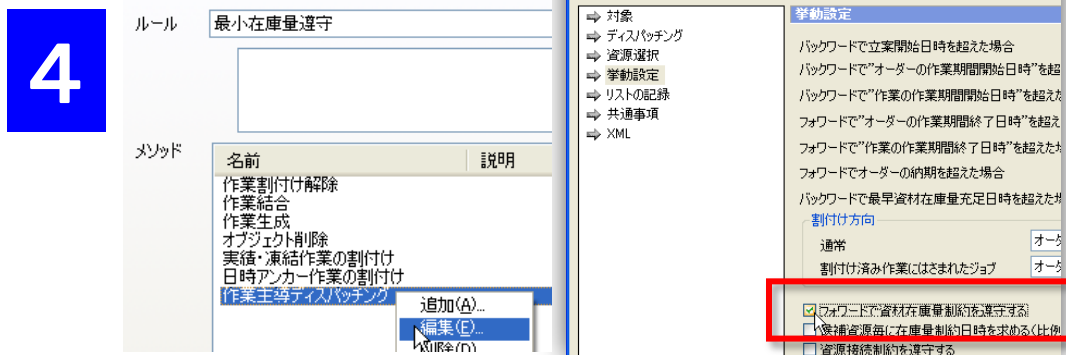
- 2 在庫量チャートを確認します。
複合チャートで原料Bの在庫量チャートを確認します。
最小在庫量の基準線は細い赤線が表示されます。
作業「D04:加工」の製造開始時に原料Bの在庫は2です。
この作業によって原料Bは数量3消費され、-1になります。
最小在庫量を下回っているために警告線(赤線)が表示されます。

ルールを追加してみよう

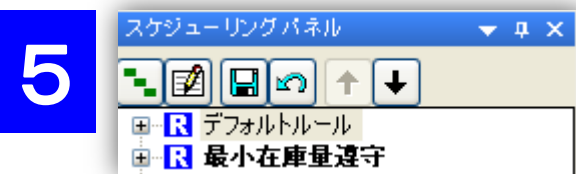
- 3 「アンサンブル設定」画面を表示して、デフォルトルールのコピーを作成します。
 メニュー「ファイル→アンサンブル設定」を選択します。
 「アンサンブル設定」画面の「ルール設定」ページで、ルール欄の右にある三角ボタン ▶ を押し、「コピーを追加」を実行します。ルール名を「最小在庫量遵守」に変更します。



- 4 メソッドを編集します。
 「作業主導ディスパッチング」メソッドをダブルクリックし、「メソッド編集」画面の「挙動設定」ページを開きます。



- 「フォワードで資材在庫量制約を遵守する」項目をONにして、
 OKで画面を閉じます。さらに「アンサンブル設定」画面もOKで閉じます。



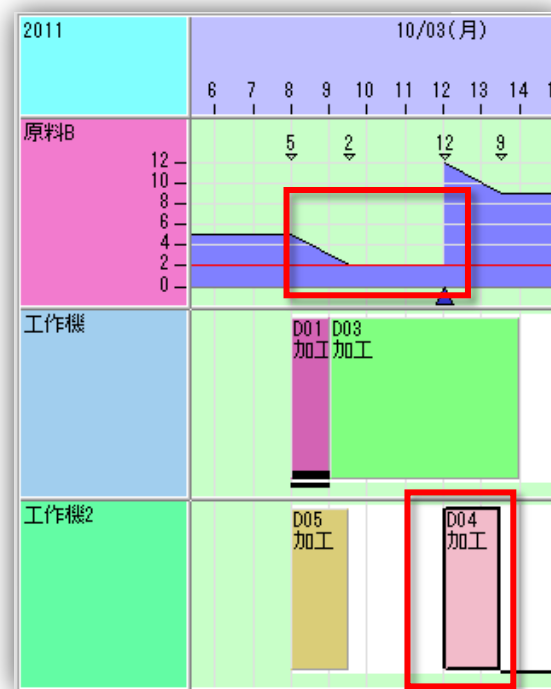
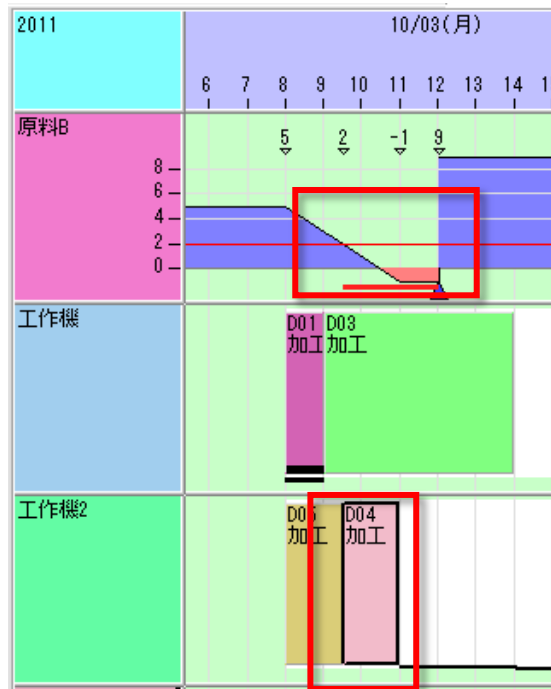
- 5 スケジューリングパネルで確認します。
 デフォルトルールの他に、
 ルール「最小在庫量遵守」が作成されました。

補足：
 太字になっているのが「アクティブルール」です。
 リスケジュールボタンを押すとアクティブルール
 が実行されます。

結果を確認しよう

ルール「最小在庫量遵守」を実行します。

その結果、設定された最小在庫量を下回らないように作業「D04:加工」が入荷日時以後に移動されました。



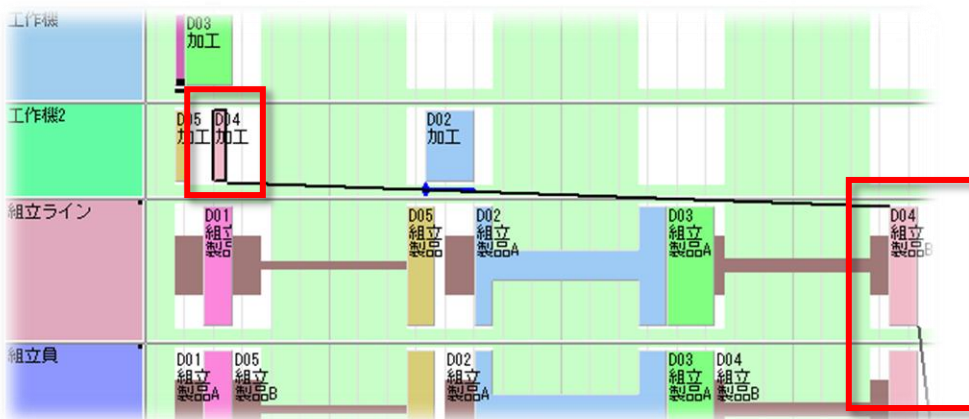
リードタイムを短縮してみよう

ルール「最小在庫量遵守」によるスケジューリング結果を見ると、次のことが分かります。

- ・「組立ライン」資源の負荷が高く、ボトルネックとなっている。
- ・(フォワード方向にスケジューリングしているため)ボトルネックの上流にある作業の着手日時が早すぎる。
- ・その結果、ボトルネックでの待ち時間が長くなり、したがって全体でのリードタイムも長くなっている。

リードタイムを短縮する方法としては、「一旦スケジューリングした後、ボトルネックの上流だけをバックワードで割り付けなおす」というものが考えられます。

では、そのようなルールを作成してみましょう。



リードタイム短縮

最小在庫量遵守ルール

一旦割り付けます

作業マーキングメソッド

ボトルネックの上流作業を特定する

作業割付け解除メソッド

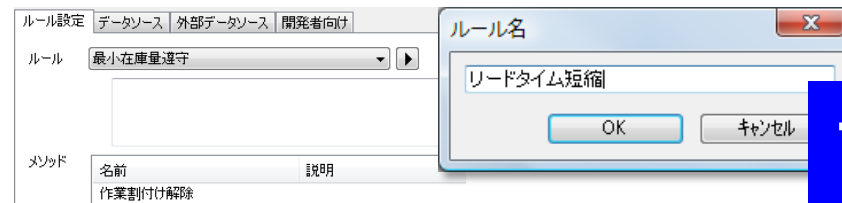
特定した作業を割付け解除します

作業主導ディスパッチングメソッド

未割付け作業をバックワードで割り付けます

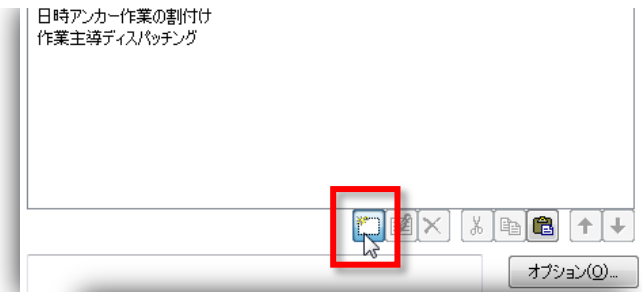
メソッドを追加しよう

- 1 「アンサンブル設定」画面でルールを作成します。
- ・ ルール「最小在庫量遵守」のコピーを追加します。
 - ・ ルール名を「リードタイム短縮」に設定します。

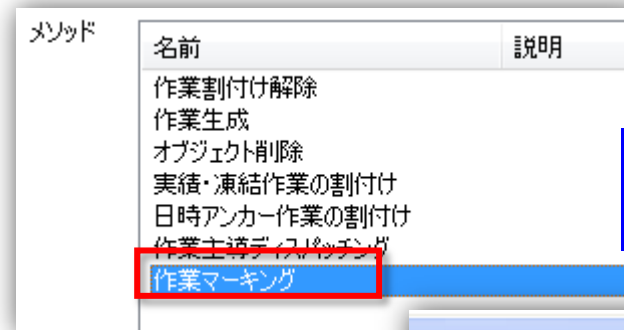


1

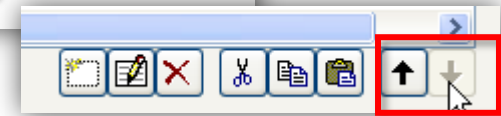
- 2 「作業マーキング」メソッドを追加します。
「ルール設定」画面の下にある追加ボタンを押します。
「新規メソッド」画面で「状態更新→作業マーキング」を選び、
OKボタンで画面を閉じます。



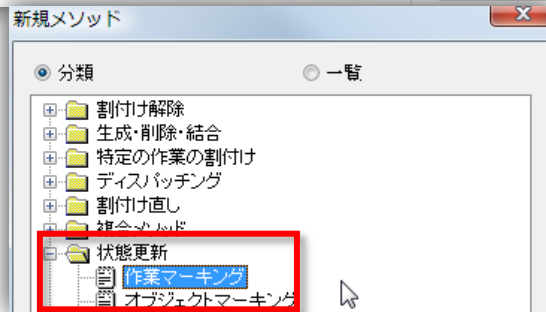
2



3

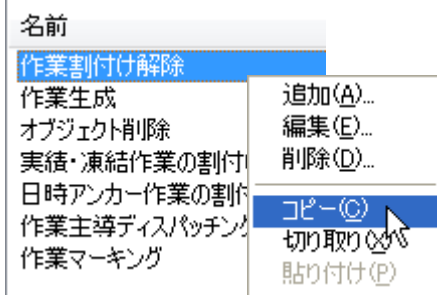


- 3 メソッドを移動します。
作業マーキングメソッドがルールの最後に追加されます。
最後ではなく途中に追加された場合には、矢印ボタンを使って
最後に移動します。



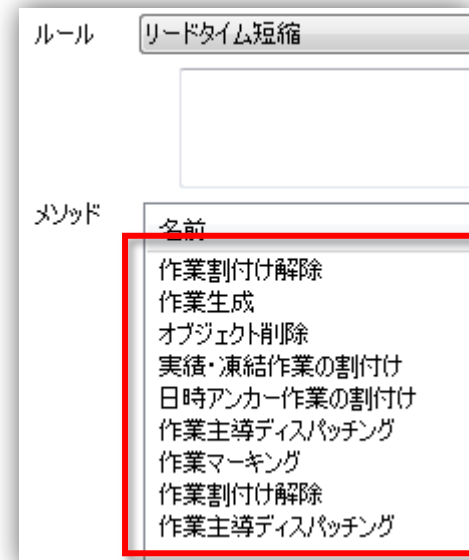
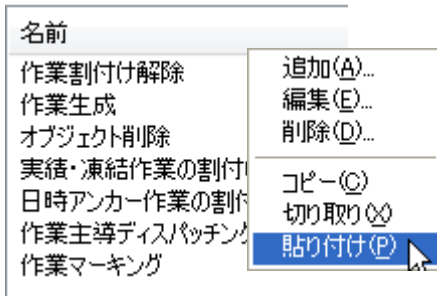
メソッドを追加しよう

4 「作業マーキング」メソッドの下に
「作業割付け解除」メソッドを追加します。
今回はルール内に既に作成されているメソッドを
コピー＆貼り付けで追加します。



4

5









5 同じ要領で「作業主導ディスパッチング」メソッドを追加します。
図のようにメソッドを並べます。

作業マーキングメソッドを編集しよう

作業マーキングメソッドは一連の作業を抽出するためのメソッドです。編集画面には以下のページがあります。

M 【作業マーキング】

-  対象
-  塗りつぶし設定
-  挙動設定
-  リストの記録
-  共通事項
-  XML

【対象】 本メソッドの対象を特定作業に限定できます。(今回は限定は不要です)

【塗りつぶし設定】 特定の条件を満たす作業から出発して入力側や出力側を順に辿って作業を抽出します。

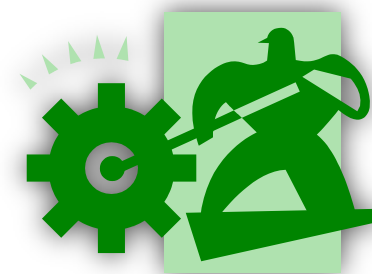
【挙動設定】 該当する作業にマークを付けたり、凍結、アンカー、フラグを設定したりすることができます。

【リストの記録】 作業マーキングメソッドによってマークされた作業をリストに保存します。

こうして抽出された作業を、他のメソッドでの対象作業として指定することができます。

ここでは、「作業マーキングメソッド」を使って、ボトルネックである組立作業の上流にある作業をリストとして記録し、この後の「作業割付け解除」メソッドの対象とすることにします。

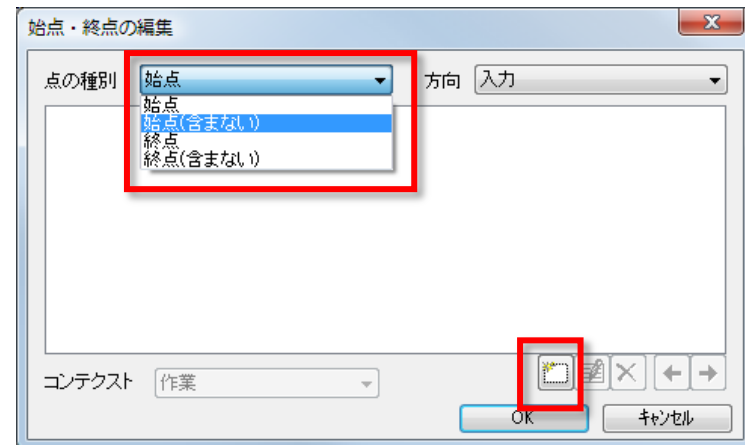
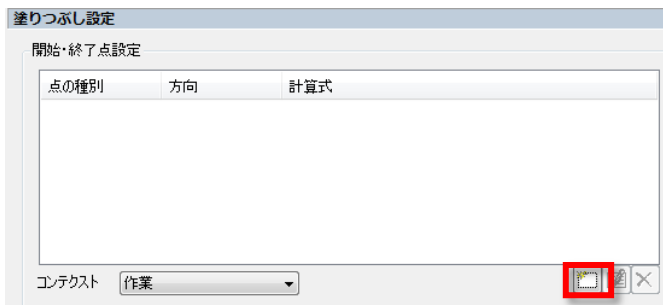
そのために、作業マーキングメソッドで、組立作業から開始して、その上流を順に辿っていきます。



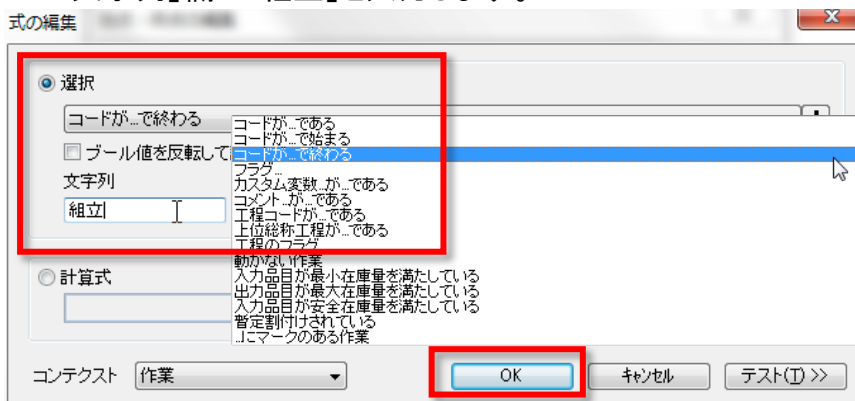
作業マーキングメソッドを編集しよう

塗りつぶし設定で、組立作業から開始して、入力側に辿っていくように指定します。

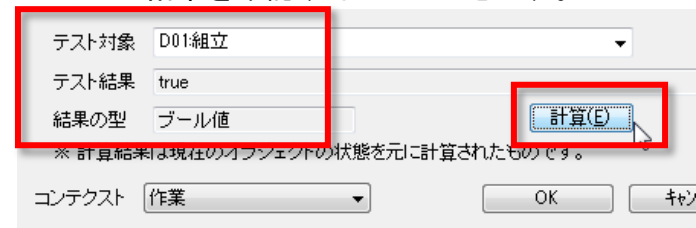
- 1 塗りつぶし設定の「開始・終了点設定」の欄にある追加ボタンをクリックし、「始点・終点の編集」画面を開きます。
 - ・「点の種別」で「始点(含まない)」を選択します(開始点自体は抽出対象に含まない)。
 - ・「方向」は「入力」のままです(上流側に辿ります)。



- ・ さらに追加ボタンをクリックし、「式の編集」画面を開きます。
- ・ 「選択」を有効にして、「コードが...で終わる」を選択し、「文字列」欄に「組立」と入力します。



備考：右下にあるテストボタンを押してテスト結果を確認することができます。

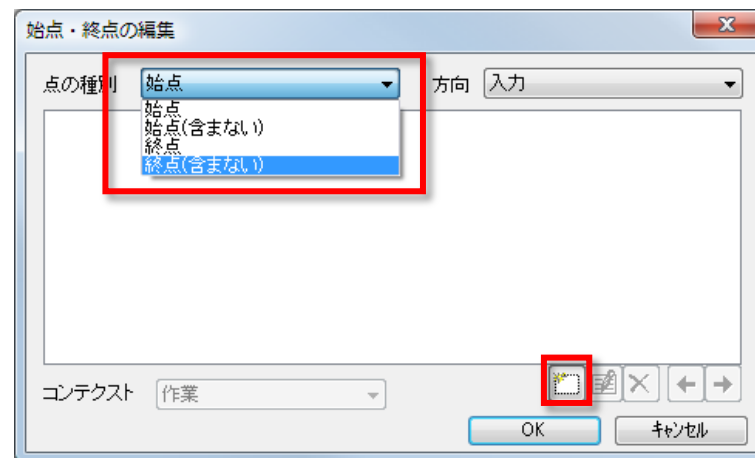
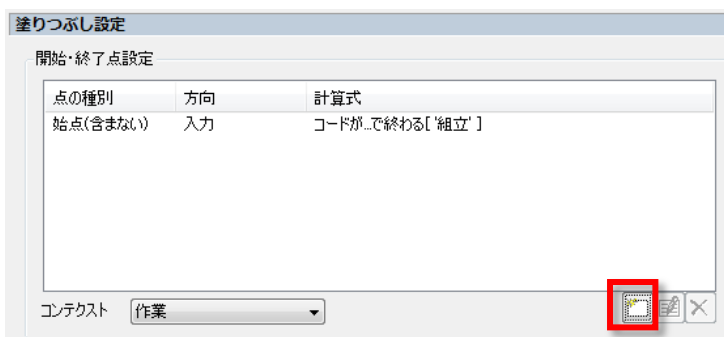


全て入力できたら「OK」ボタンで「式の編集」画面を閉じます。さらに「始点・終点の編集」画面も「OK」で閉じます。

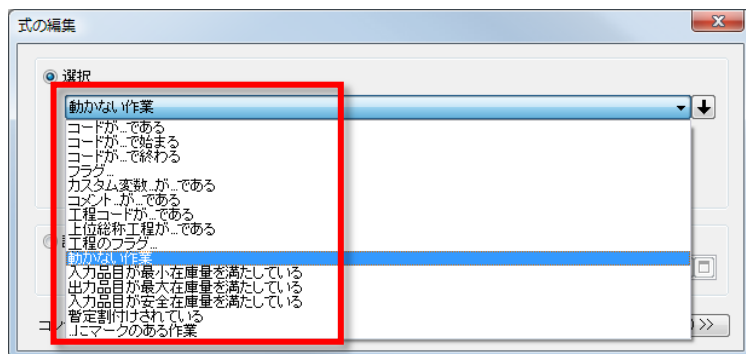
作業マーキングメソッドを編集しよう

終了点については、そもそも「動かない作業(実績作業や凍結作業、日時アンカー作業)」より上流にある作業は割り付け直す必要がないので、それらの作業まで到達したら迎えるのをやめることにします。

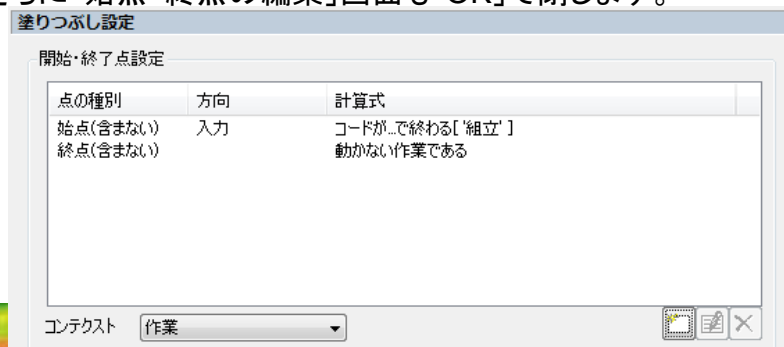
- 塗りつぶし設定の「開始・終了点設定」欄の追加ボタンを再びクリックし、「始点・終点の編集」画面を開きます。
 - 「点の種別」で「終点(含まない)」を選択します。



- さらに追加ボタンをクリックし、「式の編集」画面を開きます。
 - 「選択」を有効にして「動かない作業である」を指定します。



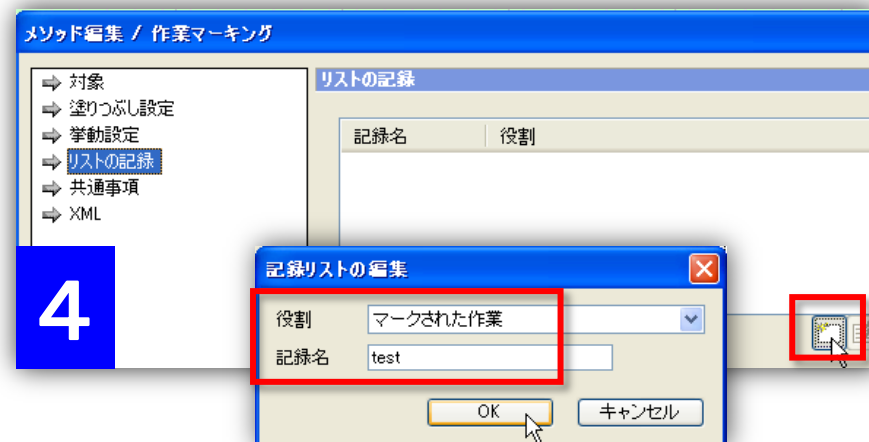
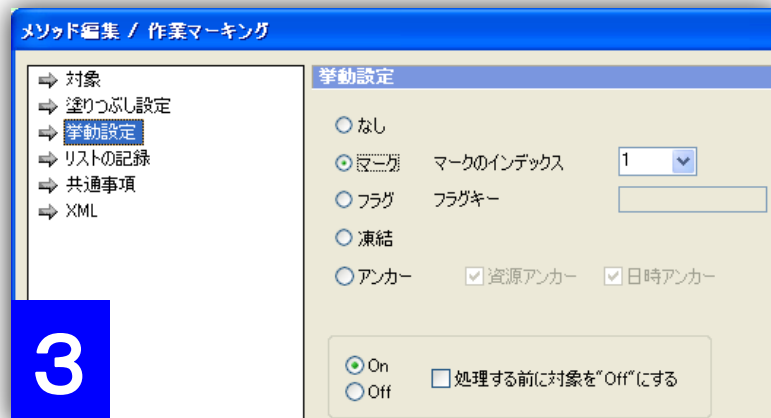
「OK」ボタンで「式の編集」画面を閉じます。
さらに「始点・終点の編集」画面も「OK」で閉じます。



作業マーキングメソッドを編集しよう

抽出した作業に対してマークして、さらにリストとして記録します。

3 挙動設定はデフォルトのままでよいです。



4 「リストの記録」ページで追加ボタンを押して、「マークされた作業」に名前を付けて記録します。今回は記録名を test とします。「OK」ボタンを押して、「記録リストの編集」画面、さらには作業マーキングの「メソッド編集」画面を閉じます。

以上、作業マーキングメソッドを編集しました。これで、ボトルネックの上流を「test」という名称のリストとして抽出できました。

作業割付け解除メソッドを編集しよう

1 ボトルネックである組立ラインの上流にある作業の割付けを解除します。

- 先ほど追加した「作業割付け解除」メソッドに対して、編集画面を開きます。
- 「対象」ページで、コンテキストが「作業」となっていることを確認し、その下にある「定義されているリストを参照する」をONにします。
- その右の項目で、先ほど記録したリスト「test」を選択します。

名前

- 作業割付け解除
- 作業結合
- 作業生成
- オブジェクト削除
- 実績・凍結作業の割付け
- 日時アンカー作業の割付け
- 作業主導ディスパッチング
- 作業マシニング
- 作業割付け解除
- 作業主導ディスパッチング

メソッド編集 / 作業割付け解除

- 対象
- 挙動設定
- リストの記録
- 共通事項
- XML

1

コンテキスト 作業

定義されているリストを参照する

test

test

2

共通事項

| | |
|-------|------------------------|
| メソッド名 | 作業割付け解除 |
| キー | ep.unassign_operations |
| 概要説明 | 組立ラインの上流を割付け解除 |
| 詳細説明 | |

2 メソッドの概要説明を適宜入れてみます。
「共通事項」ページの「概要説明」欄に
「組立ラインの上流を割付け解除」
と入力します。

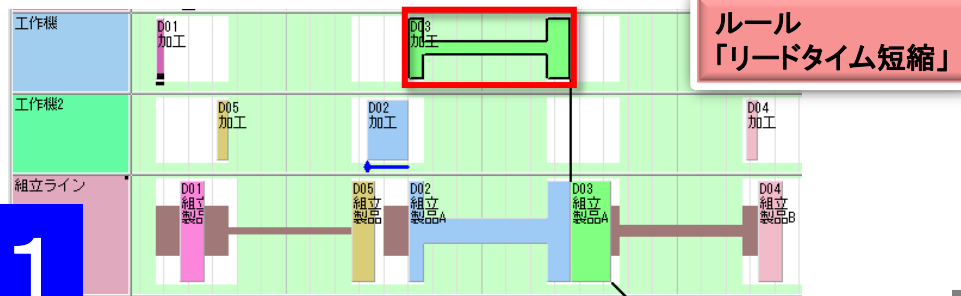
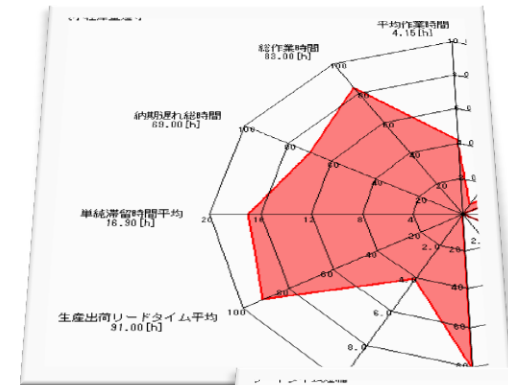
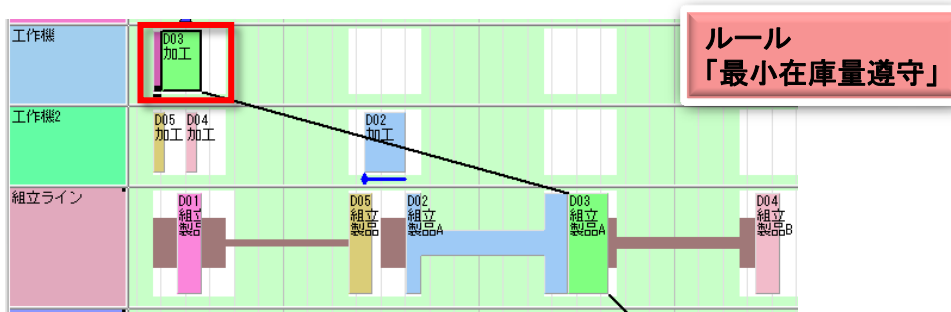
備考:

コンテキストとはその場面で注目するオブジェクトの種類を表します。
今回は作業リストを参照するため、コンテキストを「作業」と指定します。

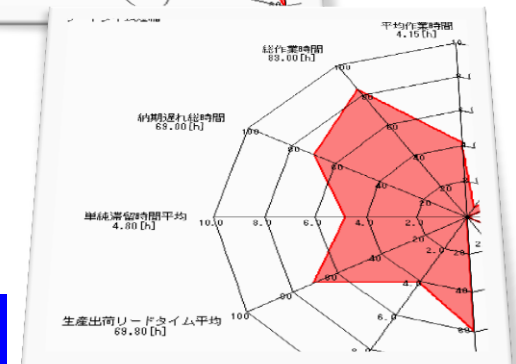
後は、これで割付け解除された作業を最後の「作業主導ディスパッチング」メソッドで割りつけられればOKです。

結果を比較してみよう

1 ルール毎の立案結果を比較します。
組立ラインの上流の割り付き状況が改善されました。



2



2 スケジューリング結果をGUI Extensionの「評価チャート」で比較してみます。
メニュー「ツール→評価チャート→開く」を実行します。
リードタイムが短縮されていることがわかります。

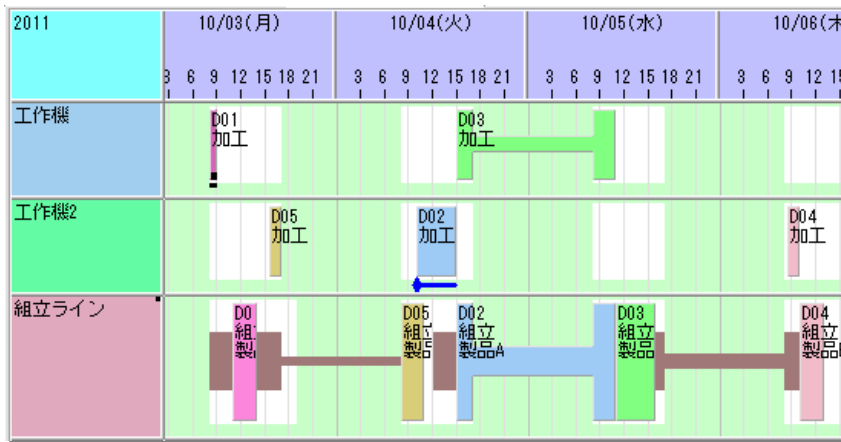
生産性を向上してみよう

ルール「リードタイム短縮」によるスケジューリング結果を見ると、「組立ライン」資源に、段取り替えが大量に発生していることが分かります。ボトルネック資源の生産性向上を実現するには、なるべく同じ品目の作業を連続で製造するのがよいです。（先行と後続とで異なる品目を製造する場合は3時間の段取り替えが発生、同じ品目の場合はなし）

そこで、組立ラインにおける作業の並び順を調整しましょう。そのために、「作業主導ディスパッチング」メソッドの代わりに、「資源主導ディスパッチング」メソッドを使用します。

この資源主導ディスパッチングメソッドでは、特定の資源だけを対象として、資源上での作業の順序を調整し、その上流の作業に対してはバックワードで、下流に対してはフォワードで、それぞれ自動的に割付けることができます。これにより、ボトルネックの生産性を向上し、さらにリードタイムを短縮するスケジューリングを実現できます。

では、そのようなルールを作成してみましょう。



生産性向上

作業割付け解除メソッド
 作業生成メソッド
 オブジェクト削除メソッド
 実績・凍結作業の割付けメソッド
 日時アンカー作業の割付けメソッド

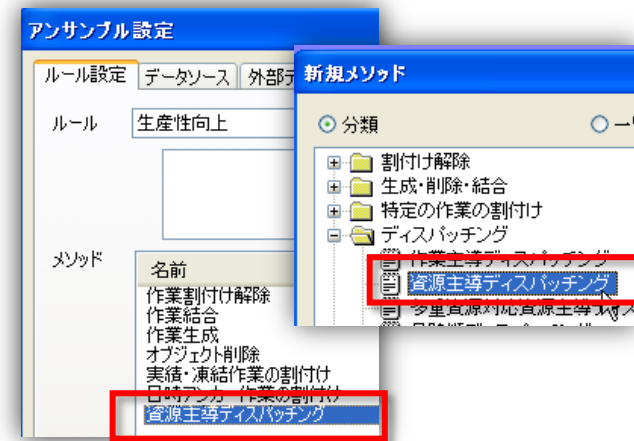
資源主導ディスパッチングメソッド

資源主導ディスパッチングメソッドを使おう

1 アンサンブル設定画面を表示して、以下のようなルールを作成します。

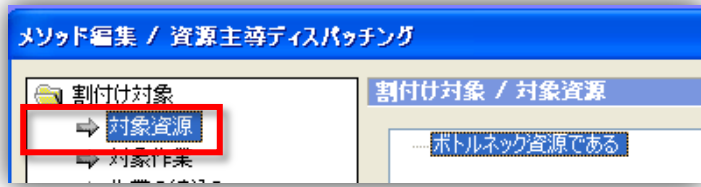
- ・ ルール「**デフォルトルール**」のコピーを追加します。
- ・ ルール名を「生産性向上」に設定します。
- ・ ルールの最後の作業主導ディスパッチングメソッドを削除します。
- ・ ルールの最後に資源主導ディスパッチングメソッドを追加します。

1



2

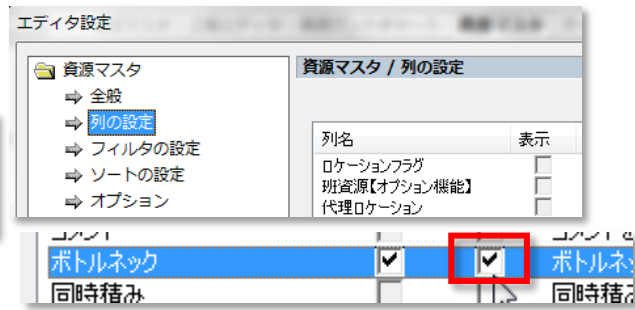
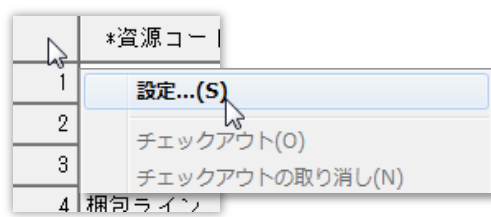
2 資源主導ディスパッチングメソッドの編集画面を開き、「割付け対象→対象資源」ページを表示します。対象資源として「ボトルネック資源である」と設定されていることを確認し、一旦「OK」で閉じます。アンサンブル設定画面も「OK」で閉じます。



3 「組立ライン」をボトルネック資源に設定します。資源マスタの左上コーナーで右クリックし、「設定」を選択します。「列の設定」画面で、「ボトルネック」フィールドを有効&表示します。

資源マスタで組立ラインの「ボトルネック」をYesにします。

3

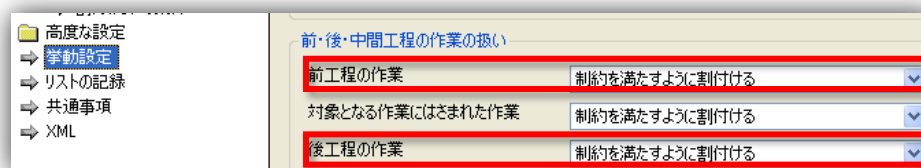
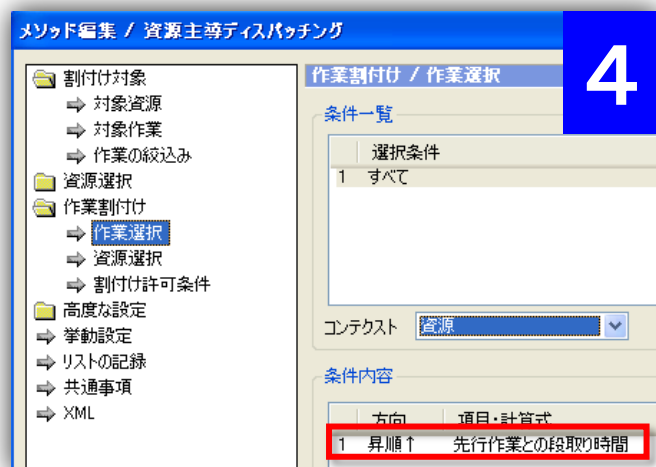


| | *資源コード | ボトルネック |
|---|--------|--------|
| 1 | 工作機 | No |
| 2 | 組立ライン | Yes |
| 3 | 検査員 | No |
| 4 | 梱包ライン | No |

資源主導ディスパッチングメソッドを使おう

4 資源主導ディスパッチングメソッドの編集画面を再度開き、「作業割付け→作業選択」での条件内容を確認します。

「先行作業との段取り時間」の「昇順」が設定されています。
これは「段取り時間が短くなる作業を優先する」という意味です。
ここではこのままでよいです。



5 「挙動設定」画面で、ボトルネック工程の前後工程の作業の扱いに関する設定を確認します。

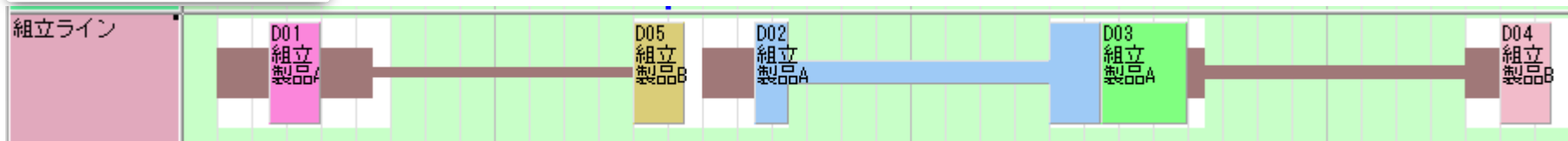
「前工程の作業」および「後工程の作業」に対して
「制約を満たすように割付ける」が設定されています。
(ボトルネック工程の並び順を制御しながら、
その上流や下流の作業をボトルネックに合わせて割り付けます)

以上、ルール「生産性向上」を作成しました。
リスケジュールしてみます。

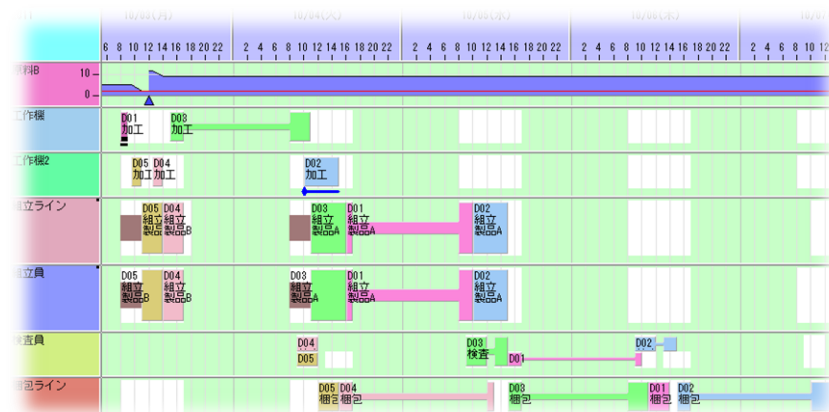
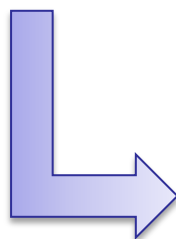
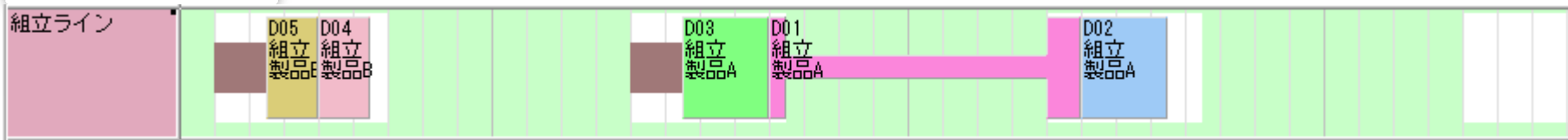
結果を比較してみよう

組立ラインの生産性が向上されました。段取り替えの時間が短縮され、同じ品目をなるべく連続製造するようになりました。

ルール「リードタイム短縮」



ルール「生産性向上」



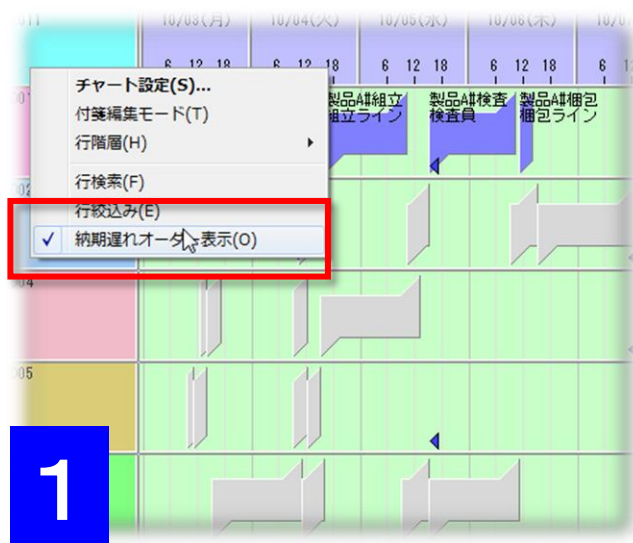
生産性向上と納期遵守を両立してみよう

「生産性向上」ルールによるスケジューリング結果では、実は、納期違反が発生しています。

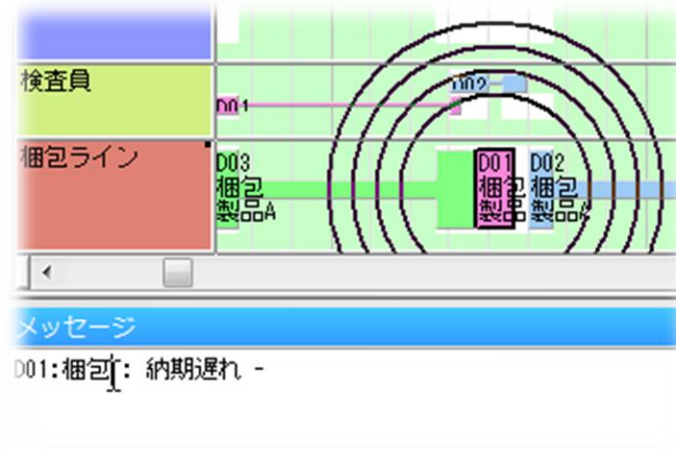
1 メニュー「ウィンドウ」-「新規オーダーガントチャート」を実行し、オーダーガントチャートを表示します。

さらに、左上のコーナーで右クリックし、「納期違反オーダーを表示」を選択します。

納期違反オーダーの作業がハイライト表示されます。



備考: オーダーガントチャートでは納期は青い三角 ◀ で表示されます。



2 メニュー「スケジュール→スケジュール結果検証」を実行すると、メッセージパネルの「検証結果」ページに納期違反の情報が表示されます。

メッセージをダブルクリックすると対象作業を探索してくれます。

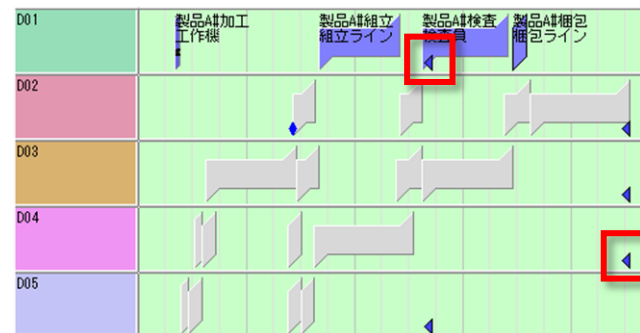
備考: ツールバーの「スケジュール結果検証」ボタンでも同じです。



生産性の向上と納期遵守を両立してみよう

3 オーダーガントチャートを見ると、オーダーD04は納期まで余裕があります。その一方で、オーダーD01は納期が早いのに製造のタイミングは遅くなっています。その結果、納期違反が発生しました。

3

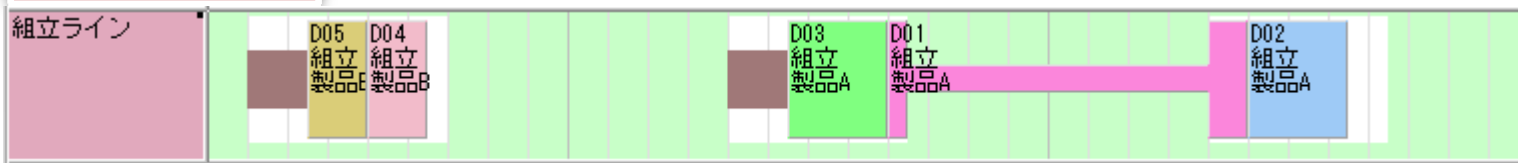


備考:

オーダーデータのソート欄で「製造納期」を指定し、「昇順/降順を切り替える」ボタンを押すと、製造納期の順にオーダーを並び替えることができます。（「製造納期」列見出し上でダブルクリックしても同じ）

| | *オーダーコード | *品目 | *数量 | 2011/10/07 13:00:00 | 0 |
|---|----------|-----|-----|---------------------|---|
| 1 | D02 | 製品A | 5 | 2011/10/07 13:00:00 | 0 |
| 2 | D04 | 製品B | 3 | 2011/10/07 13:00:00 | 0 |
| 3 | D03 | 製品A | 5 | 2011/10/07 13:00:00 | 0 |
| 4 | D01 | 製品A | 3 | 2011/10/05 17:00:00 | 0 |
| 5 | D05 | 製品B | 3 | 2011/10/05 17:00:00 | 0 |

ルール「生産性向上」

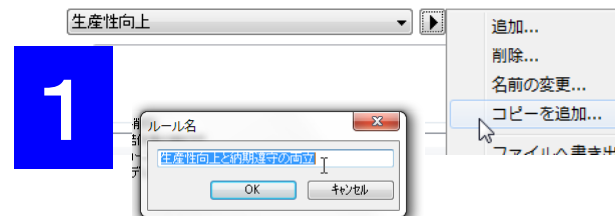


□ ルール「生産性向上」では、生産性だけが考慮していませんでした。では、納期も考慮するようなルールを作成してみましょう。

資源主導ディスパッチングメソッドを編集しよう

1 アンサンブル設定画面を表示して、以下のようなルールを作成します。

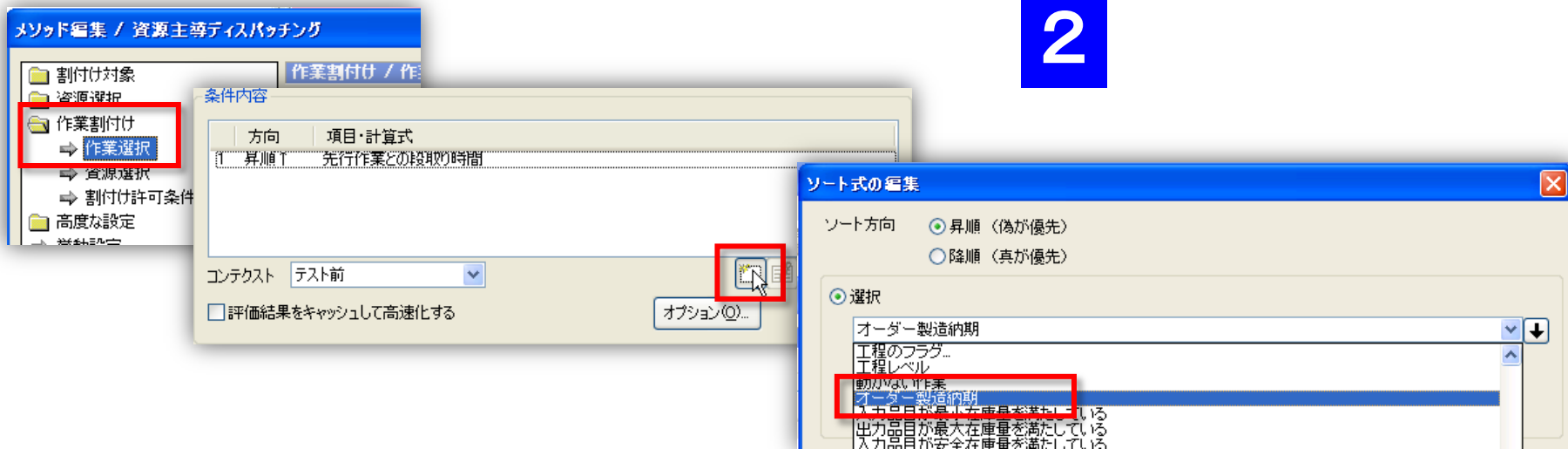
- ・ ルール「生産性向上」のコピーを追加します。
- ・ ルール名を「生産性向上と納期遵守の両立」にします。



2 資源主導ディスパッチングメソッドの編集画面の「作業割付け→作業選択」ページを開きます。

「条件内容」欄の追加ボタンを押します。

「ソート式の編集」画面で、「選択→オーダー製造納期」の「昇順」と指定します。

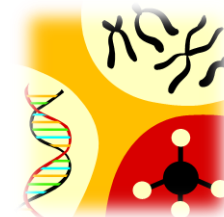


資源主導ディスパッチングメソッドを編集しよう

3 追加した条件を一番上に移動します。

これにより、

- ・オーダー納期の早い作業を最優先
- ・納期が同じ作業に関しては、先行作業との段取り時間の短い作業を優先となります。



条件内容

| 方向 | 項目 | 計算式 |
|-------|-------------|-----|
| 1 昇順↑ | オーダー製造納期 | |
| 2 昇順↑ | 先行作業との段取り時間 | |

3

コンテキスト: テスト前

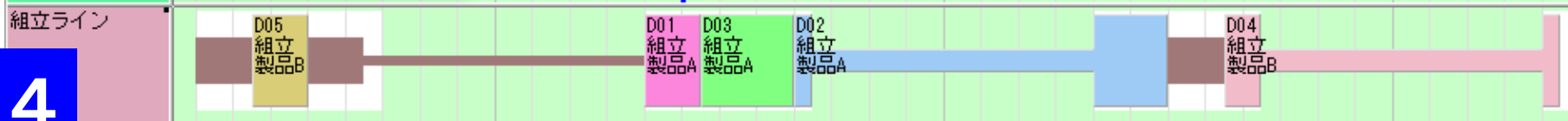
評価結果をキャッシュして高速化する

オプション(O)...

↑ ↓

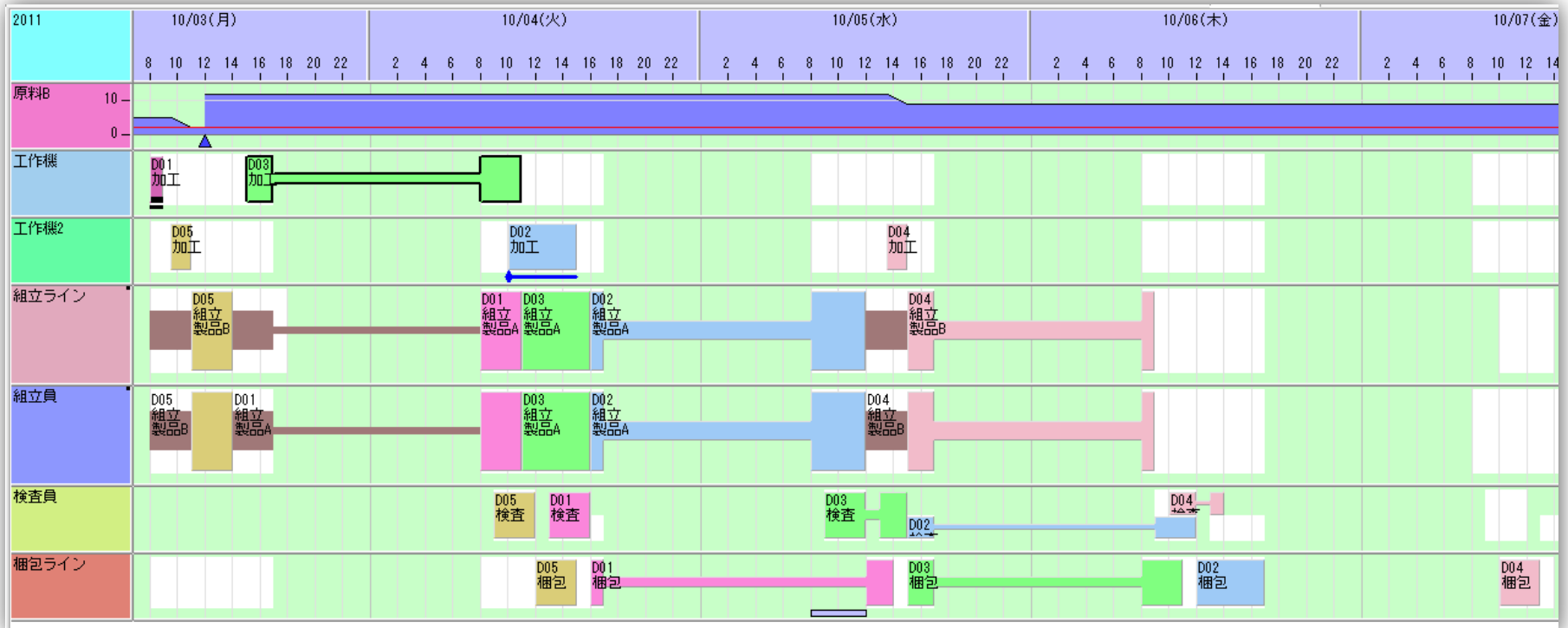
ルール「生産性向上と納期遵守の両立」

4 リスケジュールすると、資源「組立ライン」上の作業の並び順が変わります。



結果を確認しよう

最終的にはこのようなスケジューリング結果になりました。如何でしょうか？



以上、FLEXSCHE のスケジューリングを体験してみました。いかがでしたか？
感想や質問等をinfo@flexsche.com までお寄せいただければ幸いです。

なお、本書で紹介した内容は、FLEXSCHE のほんの一部の機能に過ぎません。FLEXSCHE は、これまで、お客様からの要望に応じて、実稼動に必要な、様々な機能を追加してきました。その結果、非常に奥の深いソフトウェアになっています。

FLEXSCHE の理解をさらに深めるために、引き続き、「FLEXSCHE GP オンラインマニュアル」を活用してください。
また、オンラインマニュアルのサンプル集には色々なサンプルデータがあります。
これからも拡充していきますので、ご参照下さい。

FLEXSCHE GP入門ガイドマニュアル Version 12.1

2013年 3月発行
株式会社フレクシェ
〒108-0075 東京都港区港南二丁目4番8号大島ビル5階
TEL:03-6712-9549
FAX:03-6712-9539
E-Mail: info@flexsche.com
URL: <http://www.flexsche.com/>

本マニュアルの著作権は、株式会社フレクシェにあります。株式会社フレクシェの文書による承諾を得ずに、電子的、機械的、光学的またはその他のいかなる形や手段によっても、本書の一部または全部を無断で複製、翻訳、伝送、写本することはできません。

本書の内容は、予告なく変更されることがあります。