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。

https://www.flexsche.com/support/user_resource





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て、 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。

□-R デフォルトルール □ [作業割付け解除] 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」を実行します。 2 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。 [作業生成] IFLEXSCHE - test - 「複合チャート」 ファイル(F) 編集(E) 表示(V) スケジュ ステータスバー(S) - [オブジェクト削除] メッセージパネル(M) 2 ルールとメソッドの階層構造を確認します。 プロジェクトパネル(P) RはRule ルール、 1 [実績・凍結作業の割付け] 作業パネル(O) MはMethod メソッドです。 ナビゲーションパネル(⊻) Communicatorパネル [日時アンカー作業の割付け] ルールはメソッドで構成されます。 現在のエラー内容を確認(C) F7 メソッド毎に編集項目があることが分かります。 次のエラー内容を確認(N) F8 M [作業主導ディスパッチング] 前のエラー内容を確認(R) Shift+F8 ルールを複数作成することもできます。 スケジューリングパネル(日) レポートビューワー(R) 作業ビューワー(E) □ [データ検証]

エディタパネル(D)

資源表パネル(B)



スケジューリング

III 対象

FFF 挙動設定

EE 共通事項 EF XML

(目) 対象 **III 挙動設定**

EF XML

EF XML

Ⅲ 対象

FFI 対象 (評) 挙動設定

FF 対象

EF 挙動設定 (目) リストの記録

FFI 共通事項 EF XML

[] 検証項目

IFF 挙動設定

EF 共通事項 EF XML

一回 ディスパッチング [] 資源選択

匪 共通事項 EF XML

(III) 共通事項 EF XML

[]] 挙動設定 [I] 共通事項

(目) リストの記録

町 リストの記録 [[] 共通事項

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。



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」すると、

実績作業に加えて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 ー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きますが、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き日時が変わります。
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	ー連の未割付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。
データ検証	マスターデータの整合性や割り付き結果の妥当性をチェックします。

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	最小在庫也	量を遵守
1	製品A		No	1
2	原料B	2	Yes	
3	製品B		No	-
4	加工品B		No	



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で表示されます。 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。



株式会社フレクシェ

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。

FLEXSCHE ファイル(F)	アンサンブ/ ルール設定 ルール	し設定 ̄データソース 外部データソース 「デフォルトルール	R 評価データ 開発者向け その他	上 追加…	_	
アンサンブル設定(E)				削除 名前の変更 コピーを追加	ルール名	×
終了(<u>X</u>)	メソッド	名前 作業割付け解除 作業生成 ****1-51-8118全	1.20月	レデ ファイルへ書き出し ファイルから取り込み		OK ++>tell

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2」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 ♀ × ■ ② ■ ◎ ↑ ↓ ■ ③ デフォルトルール ■ ③ 最小在庫量遵守

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。

時間と闘う製造業のために

FXS

個めた新世代の生産スケジューラ [フレクシェ]

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。



時間と闘う製造業のために 柔敬性を簡めた新世代の生産スケジューラ 「フレクシェ] FLEXSCHE

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。



メソッドを追加しよう



時間と闘う製造業のために

^{業数性を極めた新世代の生産スケジューラ[フレクシェ]} FIFXSCHF

メソッドを追加しよう



※「貼り付け」では選択中のメソッドがあればその上に追加されます。

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。

◎ [作業マーキング]

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)。

開始·終了点設定	点の種別 始点 一 方向	入力
点の種別 方向 計算式	- 始点 - 端点 終点 終点(含まない)	
1 コンデクスト 作業 -		
 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。 	コンテクスト 作業 - (Image: Second
式の編集	供来, 七下にちるニュ	レビタンナセレナ
	テスト結果を確認するこ	トホタンを押して、
 ● 選択 コードが…で終わる コードが…である コードが…で始まる 	テスト結果を確認するこ _{テスト対象} D01組立	トホタンを押して とができます。
 ● 選択 コードが…で終わる	テスト結果を確認するこ テスト対象 D01組立 テスト結果 true 結果の型 ブール値 * 計具結果は現在のオフシェクトの状態に	トホタンを押して とができます。 ・
 ● 選択 コードが…で終わる	テスト結果を確認するこ テスト対象 D01組立 テスト結果 true 結果の型 ブール値 ※ 計具結果は現在のオフジェクトの状態の コンテクスト	トホタンを押して とができます。 を元に計算されたものです。 OK キャン
 ● 選択 □ードが…で終わる □ードが…で終わる □ードが…である □ードが…で必らまる □ードが…で必らまる □ードが…で必らまる □マール値を反転して □アクラー アクラー アクラー アクラー アクラー アクラー アクラー アー ア アー ア ア ア ア ア 		 トホタンを押して とができます。 ・ ・

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辿るのをやめることにします。

2 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。

計算式	
コードが…で終わる['組立']	
	計算べ コードが…で終わる[['] 組立']

- 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。



EXSCHE

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。

➡ 対象	U	リストの記録			
➡ 塗りつぶし設定			1		
➡ 挙動設定		記録名	役割		
➡ リストの記録					
➡ 共通事項					
⇒ XML					
	_				
	記録リスト	の編集		×	💭 🖬 🗙
4	役割	マークされた作業		-	上 追加(A)
	記録名	test			
		OK	++	ンセル	

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、コンテクストが「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。



備考:

コンテク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、コンテクストを「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。



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)

2014/11	11/03(月)	11/04(火)	11/05(水)
	4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14 16 18 2
工作機			D03 加工
工作機2	D02 加工	D05 加工	D04 加工
組立ライン	DD1 組立 製品A	D02 組立 製品A 製品B	D04 組立 製品 製品

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



資源主導ディスパッチングメソッドを使おう

高度な設定
 ⇒ 挙動設定1
 ⇒ 挙動設定2
 ⇒ リストの記録
 ⇒ 共通事項
 ⇒ XML

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。

<mark></mark> 条件
 条件
余1 十
-
∑□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
項目·計算式

後工程の作業との制約時間を満たさな 割付け許可条件により割付可能な作 資源表の有効期間に割り付けられない	い場合 業がなくなった場合 い場合	無視強制的に割付ける無視
前・後・中間工程の作業の扱い		
前工程の作業	制約を満たすように	割付ける ▼ 設定(5
対象となる作業にはさまれた作業	制約を満たすように	割付ける ▼ 設定(E

5「挙動設定1」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。



世代の生産スケジューラ [フレクシェ]

HF

EXS

H

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」ー「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 <mark>/</mark> で 表示されます。



D05:梱包: 納期遅れ -

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。



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D03は納期まで余裕があります。 その一方で、オーダーD04,05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。



備考:

オーダーデータの「製造納期」列見出し上で ダブルクリックすると、製造納期の順にオーダーを 並び替えることができます。

	管覆	😭 🛛 フィノ	N9 ==	なし	-	P	
1	ソート	*製造納期		•	😟 🗢 💷 🖻		
Ī		*オーダー コード	*品目	*数量	製造納期 ▲	優先度	割付け 方法
	1	D01	製品A	3	2014/11/05 17:00:00	0	F
	2	D05	製品B	3	2014/11/05 17:00:00	0	F
	3	D04	製品B	3	2014/11/06 14:00:00	0	F
	4	D02	製品A	5	2014/11/07 14:00:00	0	В
	5	D03	製品A	5	2014/11/07 14:00:00	0	F



□ ルール「生産性向上」では、生産性だけしか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。

生産性向上	•	▶ 追加		
		削除		
		名前の)変更	
		_⊐ピ-	-を追加	
名前	1¥8A	377	白人主き出し	
ルール名			l l	×
生産性向上と納期遵守の)両立			
		OK	++>741	

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。

🔁 割付け対象	作業割付け / 作業選択				
→ 対象資源					
➡ 小 新 小 が 下 乗 一 か 、 の 絞 込み	方向 項目·計算式				
┌── 資源選択	1 昇順↑ 先行作業との段取り時間		ソート式の編集		
 ○ 作業割付け ○ 作業選択 ○ 資源選択 ○ 割付け許可条 	▶. 		ソート方向	● 昇順(偽が優先)○ 降順(真が優先)	
高度な設定]評価結果をキャッシュして高速化する	オプション(O)… 追加	 選択(S) オーダー。 かかないが 	<u>製造納期 「業である。</u>	•



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。

方向	項目計算式	
昇順↑	オーダー製造納期	
昇順↑	先行作業との段取り時間	
/፹/ንአኑ ፲		
/ታዕスト [テスト前 ▼	



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?

2014/11	11/03(月)	11/04(火)	11/05(水)	11/06(木)	11/07(金)
	6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22	2 4 6 8 10 12 14
原料B	15 15 12	12 9			
10					
工作機	D01 ht r. har		סט אם ב		
工作機2	D02 加工	D04 /hD 3C			
組立ライン	D01 相立 製品A	D05 相立 製品B 製品B	DO2 DO3 相立 相立 製品A 製品A		
組立員	D01 組立 製品A 製品B	D04 組立 製品B D02 組立	D03 相立 製品A		
検査員		D01 検査 D05 検査 D04 検査	D02 検査		
梱包ライン		D01 梱包 梱包	图 204 图 204	002 003 相包 相包	



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 17.0

2017年 8月発行 株式会社フレクシェ

〒140-0001 東京都品川区北品川1-19-5 コーストライン品川ビル2F

TEL:03-6712-9549

FAX:03-6712-9539

E-Mail: <u>info@flexsche.com</u> 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。