



自動勤務表ソフト スケジュールナースⅢ チュートリアル



Aug.05.2020 菅原システムズ



ドキュメント構成

■ [操作動画サンプル](#)

使い方の雰囲気を感じてください。

■ チュートリアル

本稿になります。実際の例を使いながら、使い方を概観します。一通り、手を動かしながら、追ってみてください。

■ [ユーザマニュアル](#)

項目毎の使い方の説明になります。必要な箇所について参照してください。

■ [アドバンストユーザマニュアル](#)

進んだ使い方についての解説になります。

■ [Python制約プログラミングマニュアル](#)

さらに進んだ上級者のためのプログラミングマニュアルです。



操作動画サンプル

実際の操作の様子を収めた[動画](#)で、操作の雰囲気をご覧になってください。

重要なことは、「シフト勤務表は、制約で作る」ですが、次の3点が要点です。

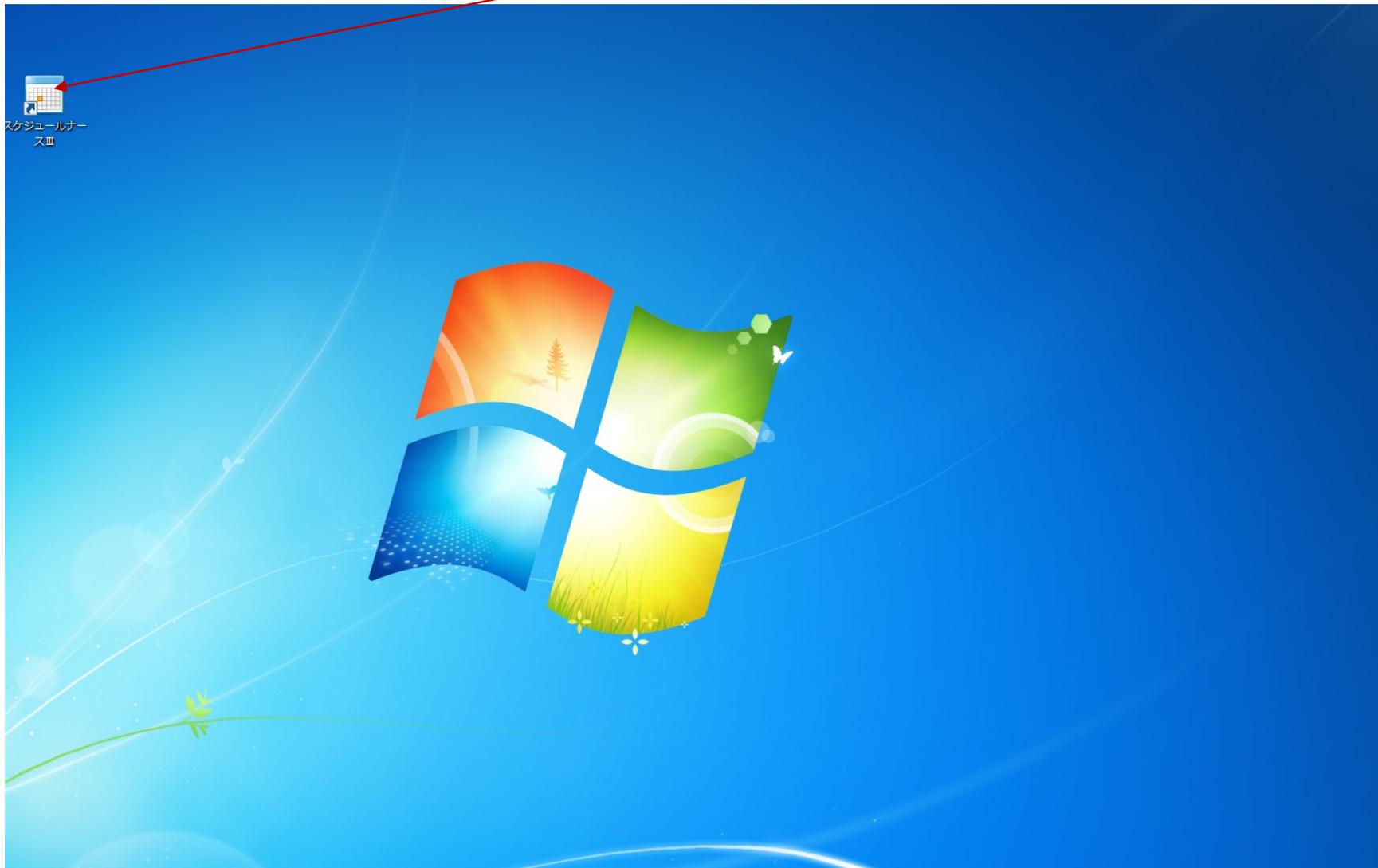
- 制約は、人が作る
- 制約を満たす解は、ソフトに解かせる
- 最適化は、重みで調整する

それでは、チュートリアル（ソフトの操作を実際にやってみながら操作概要を学ぶ）で、簡単な例から初めて徐々に複雑な例に進んでいきましょう。

本チュートリアルは、2交代勤務表を例にして、上の要点について解説しています。

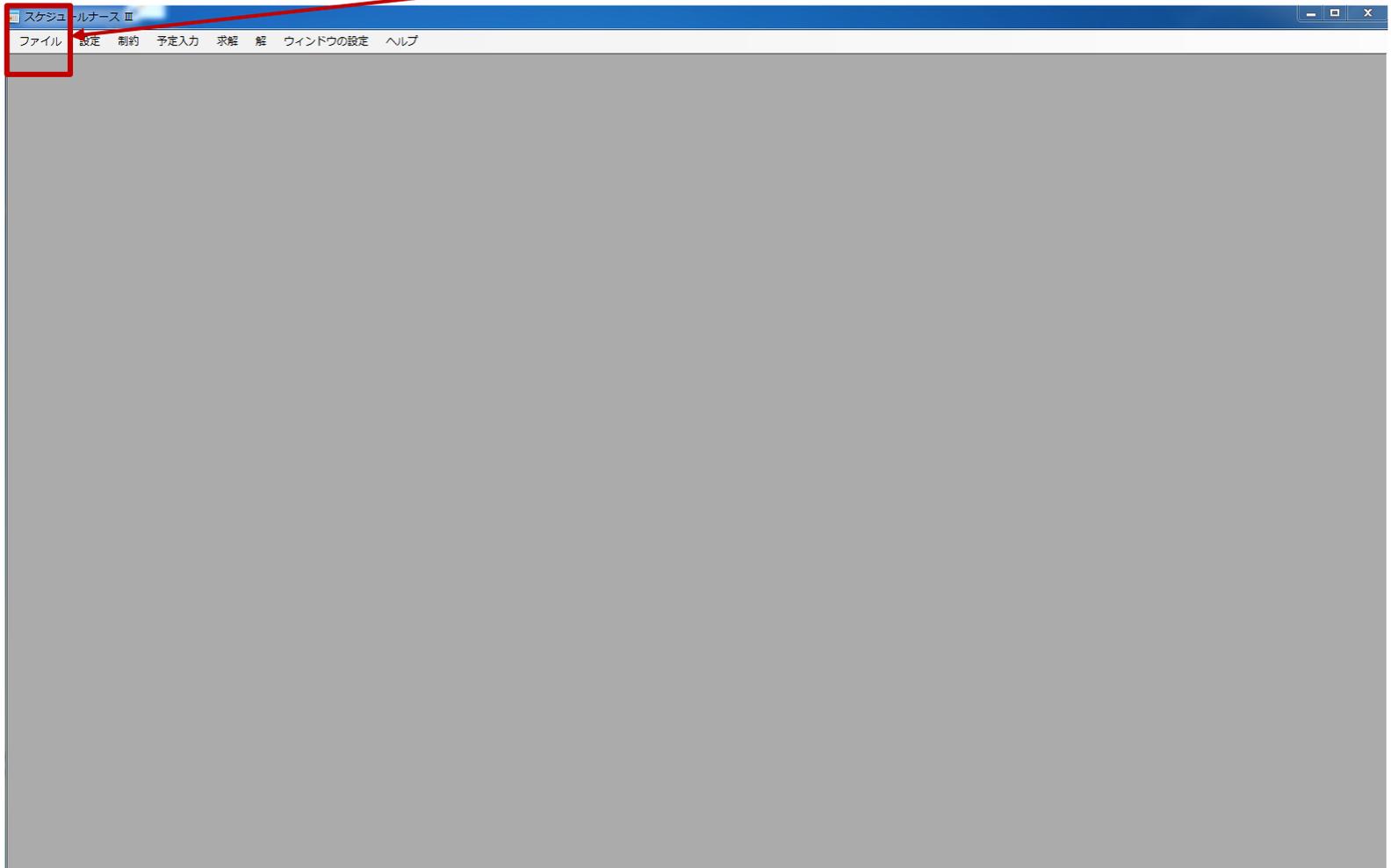
ソフトの起動

デスクトップ画面上にあるアイコンをダブルクリックします。



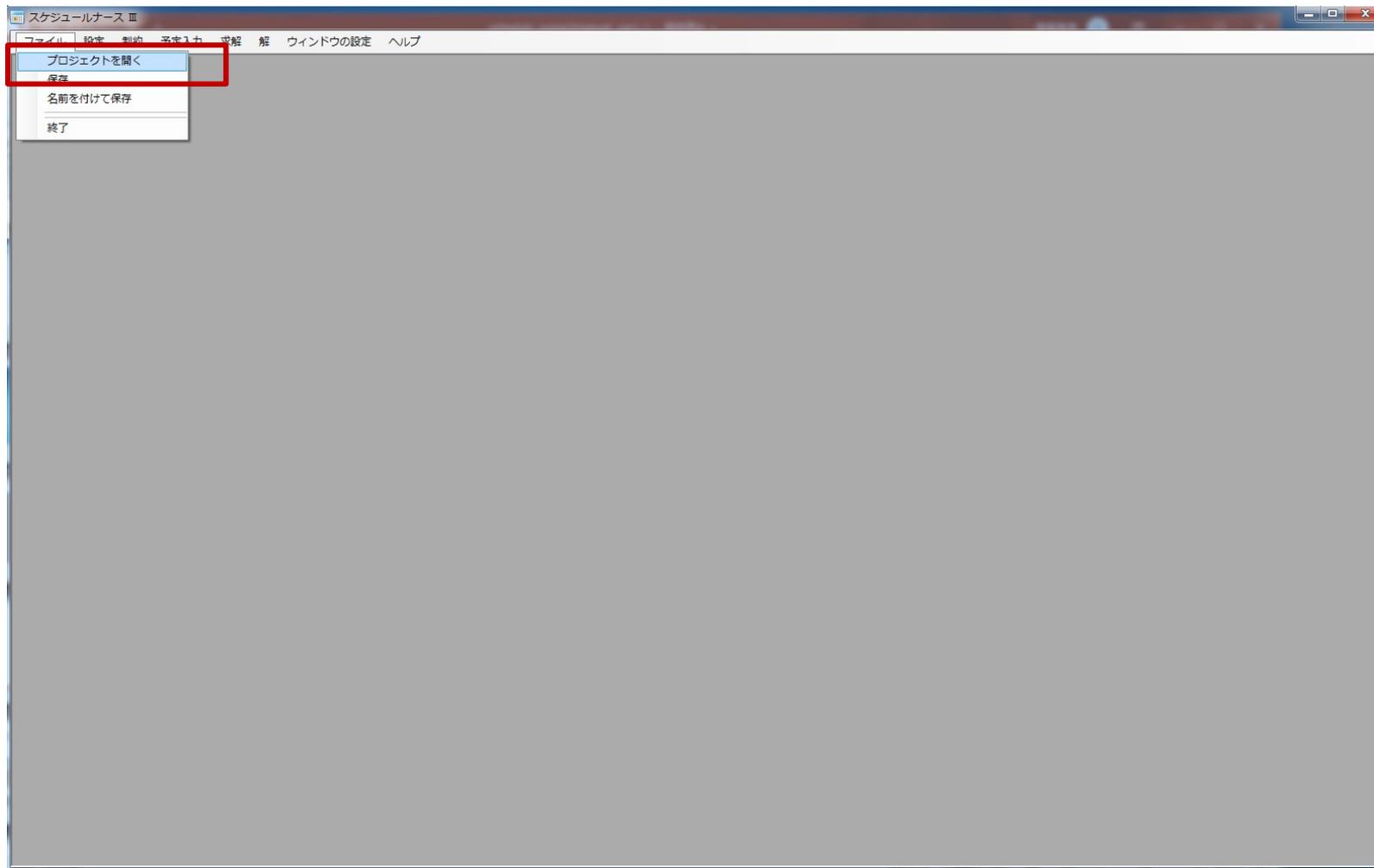
起動直後の画面

起動直後の画面は下のようになっています。ファイルをクリックします。



プロジェクトファイルの読み込み

プロジェクトを開くをクリックします。



プロジェクトファイルの読み込み その2

ソフトインストールしたフォルダ、プロジェクトサンプルを開きます。このフォルダには、練習用のサンプルプロジェクトファイル1-12があります。チュートリアル1をダブルクリックします。

スケジュールナース III

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

開く

ローカル ディスク (C:) > ユーザー > tak.sugawara > ダウンロード > schedule_nurse3_130A > プロジェクトサンプル

プロジェクトサンプルの検索

整理 新しいフォルダー

名前	更新日時	種類	サイズ
excel_sample	2020/06/08 9:52	ファイル フォル...	
python	2020/06/08 9:52	ファイル フォル...	
soft_constraints_samples	2020/06/08 9:52	ファイル フォル...	
完全正循環	2020/06/08 9:52	ファイル フォル...	
制約時間	2020/06/08 9:52	ファイル フォル...	
チュートリアル1	2019/08/21 14:04	NURSE3 ファイル	263 KB
チュートリアル2	2020/06/10 12:46	NURSE3 ファイル	281 KB
チュートリアル3	2019/08/22 16:18	NURSE3 ファイル	264 KB
チュートリアル4	2019/08/22 16:19	NURSE3 ファイル	288 KB
チュートリアル5	2019/08/22 16:20	NURSE3 ファイル	293 KB
チュートリアル6	2020/06/08 13:52	NURSE3 ファイル	288 KB
チュートリアル6エラー	2020/06/09 10:27	NURSE3 ファイル	289 KB
チュートリアル7	2020/06/08 14:45	NURSE3 ファイル	287 KB
チュートリアル8	2020/06/09 12:26	NURSE3 ファイル	295 KB
チュートリアル9	2020/06/09 12:30	NURSE3 ファイル	297 KB
チュートリアル10	2020/06/10 1:02	NURSE3 ファイル	297 KB
チュートリアル11	2019/08/22 16:29	NURSE3 ファイル	297 KB
チュートリアル12	2019/08/22 16:32	NURSE3 ファイル	459 KB

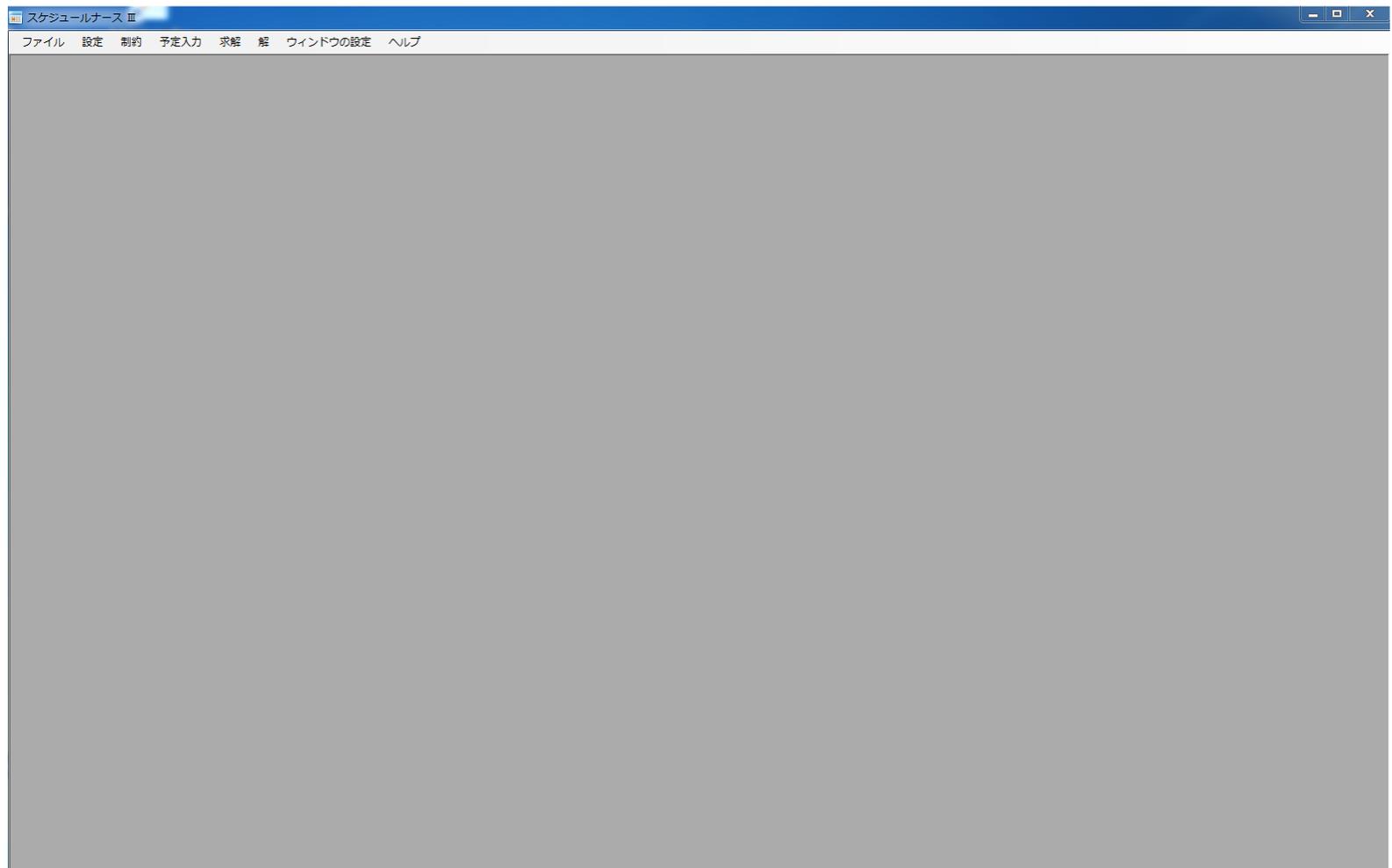
ファイル名(N):

nurse file (*.nurse3)

開く(O) キャンセル

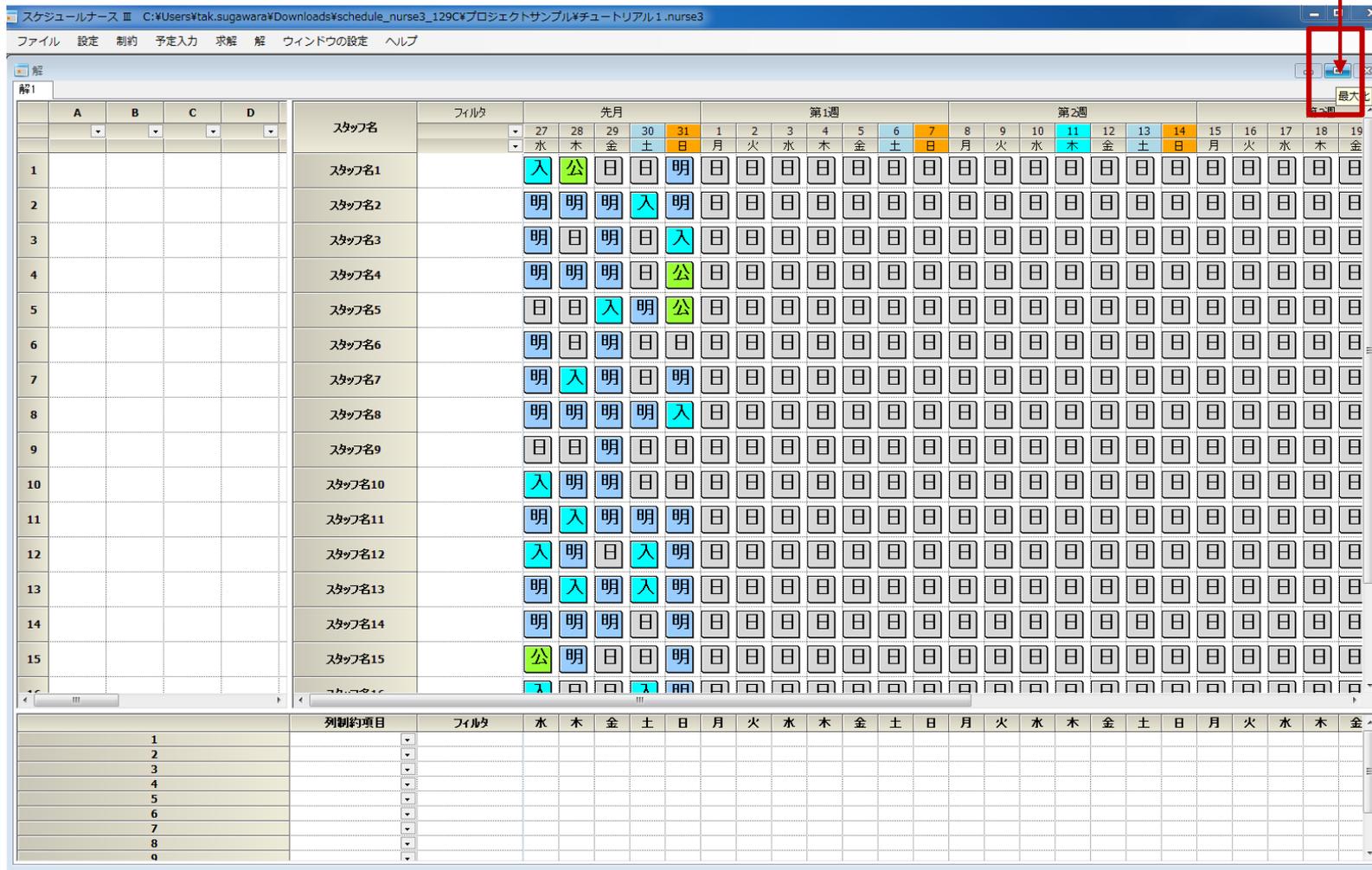
読み込み直後の画面

読み込み直後の画面は下のようになっています。



解画面の読み込みの最大化

ここをクリックすると最大化します。



スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_129C\プロジェクトサンプル\チュートリアル1.nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解

解!	A	B	C	D	スタッフ名	フィルタ	先月	第1週	第2週		
							27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12 13 14	15 16 17 18 19	
1					スタッフ名1		入 公 日 日 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	
2					スタッフ名2		明 明 明 入 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
3					スタッフ名3		明 日 明 日 入	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
4					スタッフ名4		明 明 明 日 公	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
5					スタッフ名5		日 日 入 明 公	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
6					スタッフ名6		明 日 明 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
7					スタッフ名7		明 入 明 日 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
8					スタッフ名8		明 明 明 明 入	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
9					スタッフ名9		日 日 明 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
10					スタッフ名10		入 明 明 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
11					スタッフ名11		明 入 明 明 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
12					スタッフ名12		入 明 日 入 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
13					スタッフ名13		明 入 明 入 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
14					スタッフ名14		明 明 明 日 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日
15					スタッフ名15		公 明 日 日 明	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日	日 日 日 日 日 日 日

列制約項目	フィルタ	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		

列制約 その2

次の画面となります。制約が一つ書いてあります。
強制テストは、ユーザがつけた制約名で任意の名前です。この制約の意味は、

- [今月],
- [全スタッフ]について、
- [日勤] を
- [シフト強制] しなさい。

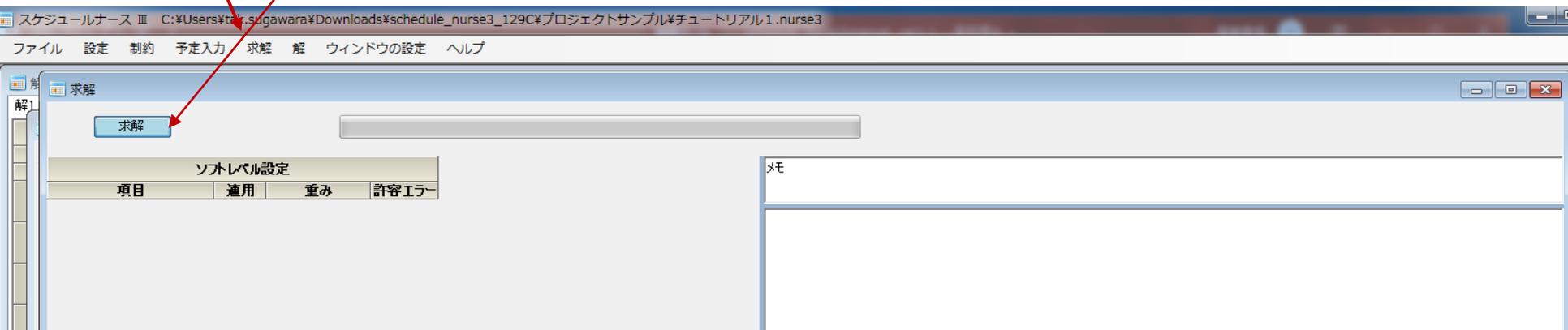
という意味になります。難しくありませんね。

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	強制テスト	今月	全スタッフ	日勤	シフト強制				
2	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
3	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
4	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
5	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				

求解



求解 をクリックして、求解ボタンをクリックします。



列制約グループのオンオフ

ここには、列制約が一つしかありませんが、複数の列制約を書くこともできます。このページにある列制約は、**列制約グループ1**という名前になっています。(これも任意の名前とすることが出来ます。)

この強制テスト自体の制約をオフにするには、グループの適用を外すことでも出来ます。試しに外してみましよう。**適用**をクリックします。再度、**求解**を行って、解の様子の変化をみてみましょう。

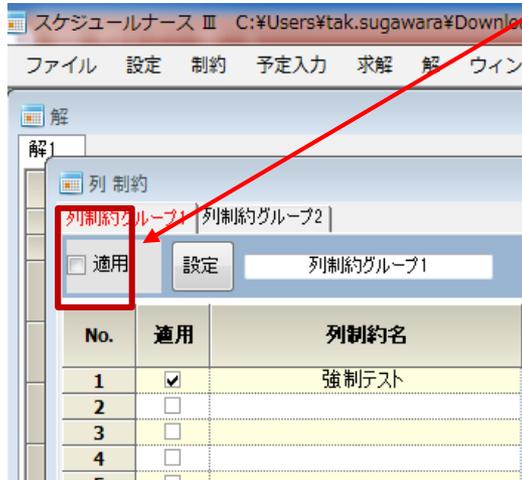
スクリーンショットは、ソフトウェアの「列制約」設定画面を示しています。画面の上部には「適用」のチェックボックスがあり、その左側に赤い矢印が指しています。下部には、制約のリストが表形式で表示されています。

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル 最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	強制テスト	今月	全スタッフ	日勤	シフト強制				
2	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
3	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
4	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
5	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				

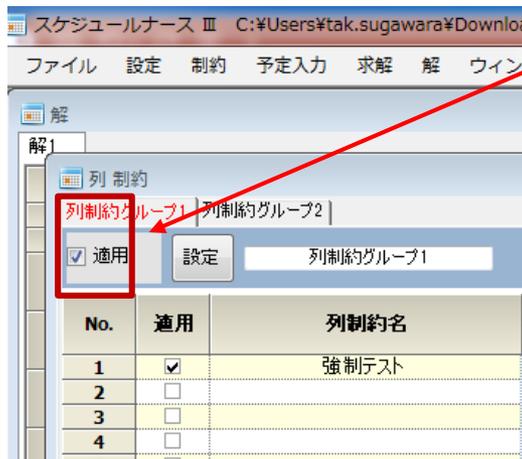
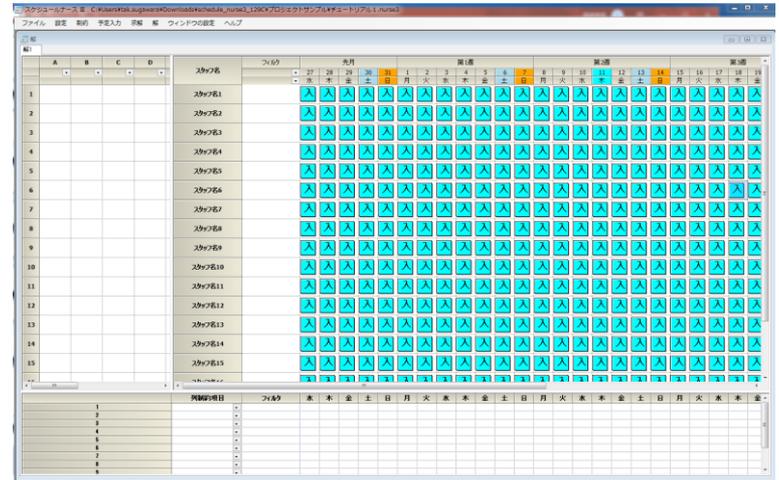
制約なしありの差



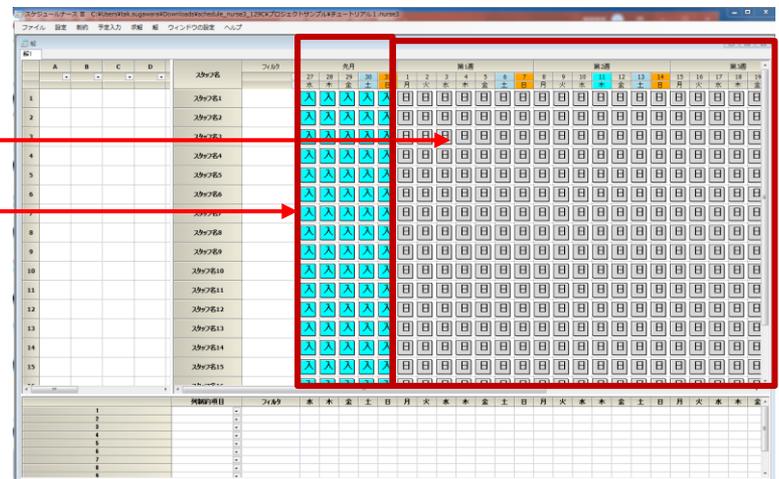
制約なしと制約ありで、解の出方に変化があります。確認してください。



■ 制約なしのときは、何が割り当てられるかは不明です。右画面は、たまたまそうだっただけで、環境により別な表示になっていても不思議ではありません。



■ 制約ありのときは、今月全スタッフ日勤になります。しかし、先月は、制約がかかっていないので、何が割り当てられるかは、予想できません





制約がかかっていないと

何が割り当てられるかは、予想できません。つまり制御できません。(制御するものがないので) 思い通りにするには、何らかの制約が必要となります。このことは、特に重要ですので改めて、書きます。

制約がかかっていないと何が割り当てられるかは、予想できません。勝手に割り当てられます。

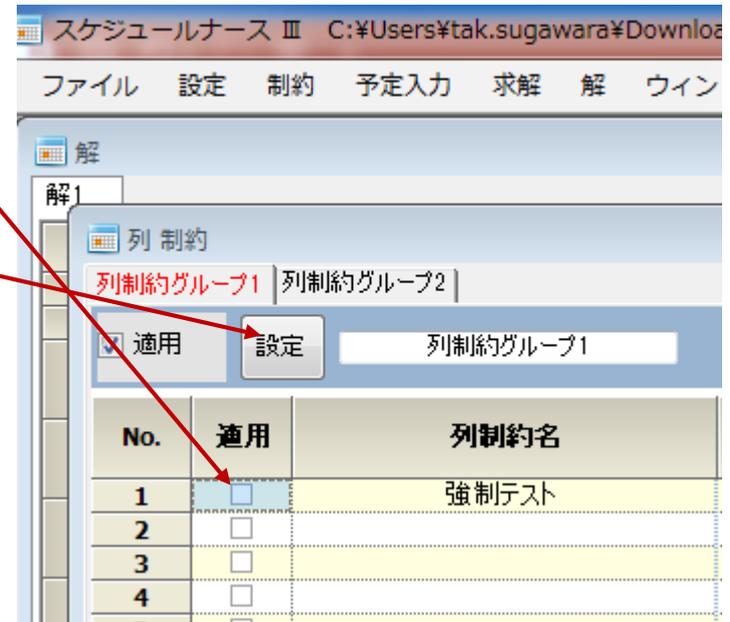
個別制約のオンオフ

制約単位でオフにするには、適用を外して、設定ボタンをクリックします。

制約単位でオンにするには、適用をチェックして、設定ボタンをクリックします。

設定ボタンをクリックするのを忘れると設定されないのでご注意ください。
(この後出てくる全ての制約も同様です。)

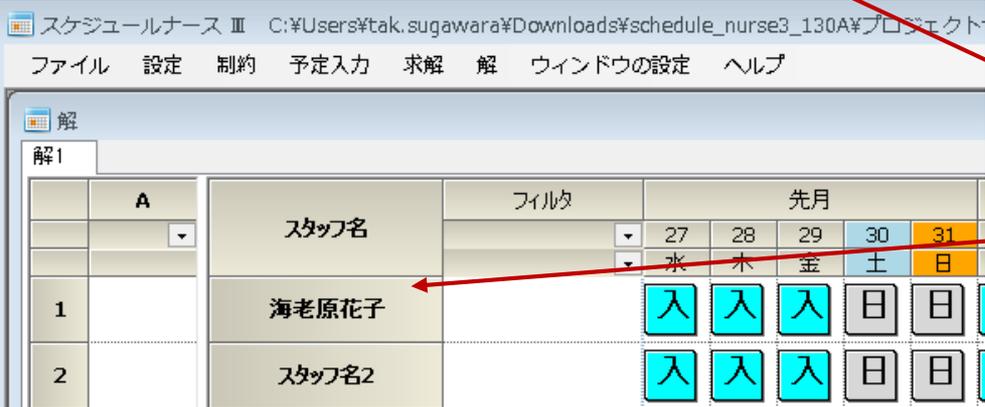
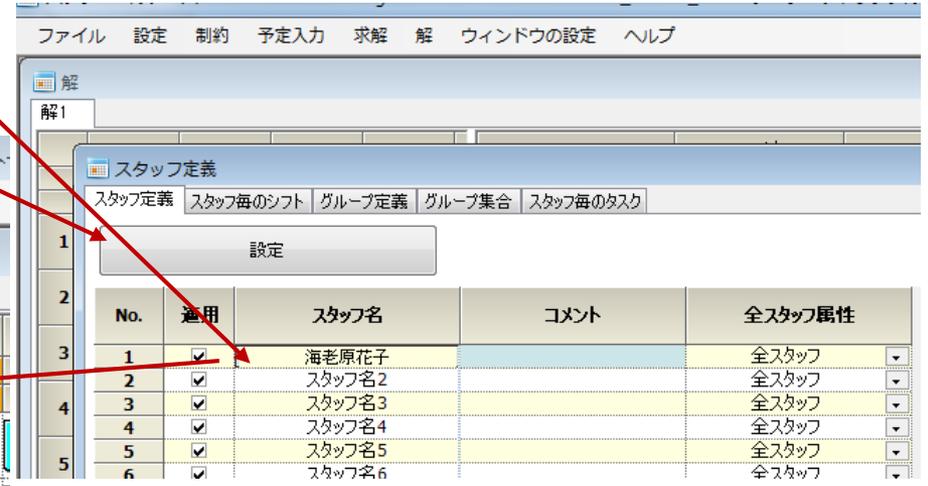
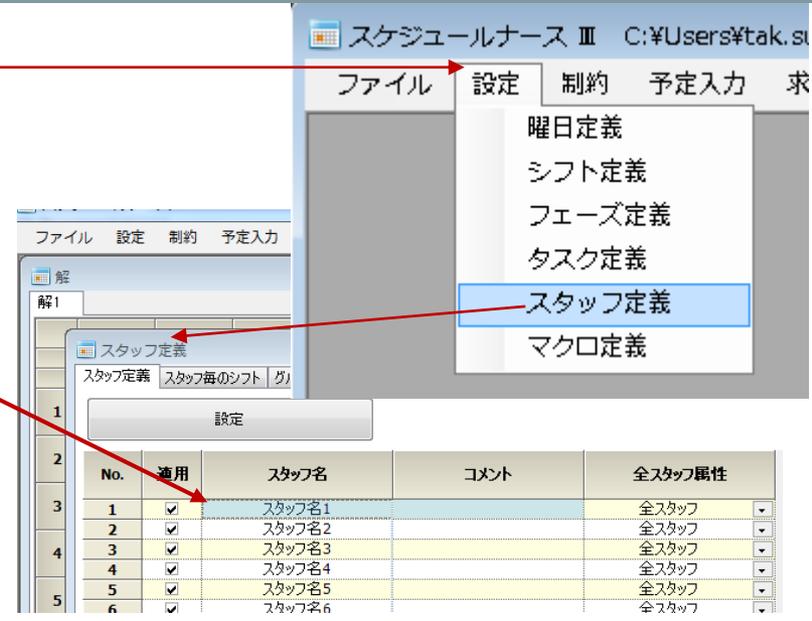
グループと同様に個別制約のオンオフの動作を求解して確認してみてください。



チュートリアル2 スタッフ名変更

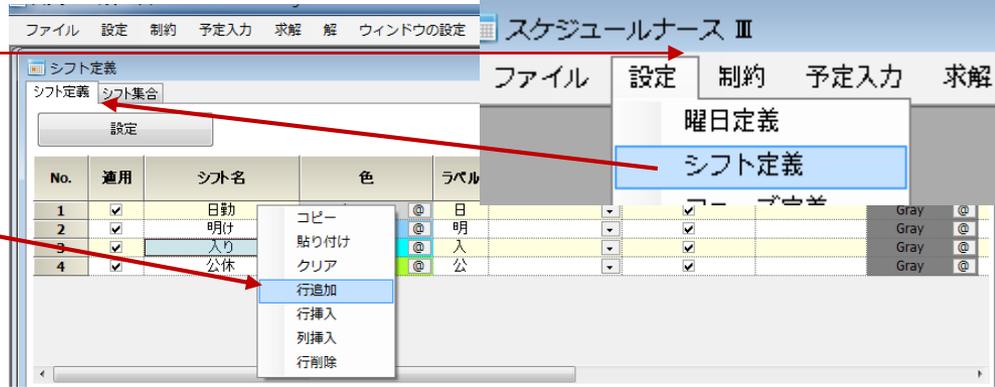
設定→スタッフ定義→スタッフ定義→スタッフ名1をクリックします。もう一度クリックすると青色が取れ編集可能になります。適当な名前を入力してください。

- 設定ボタンをクリックした後、**求解**してみてください。
- 解画面**中スタッフ名が、変わることをご確認ください。



チュートリアル2 シフト追加

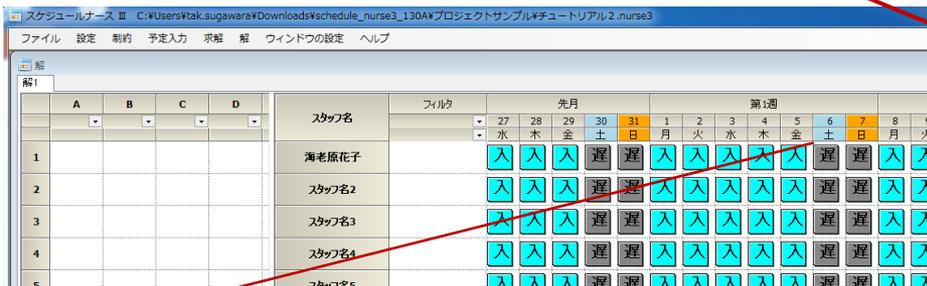
設定→シフト定義→シフト定義テーブル中の右クリックで、メニューが出ます。行追加してください。
遅番を試しに追加してみました。



設定ボタンをクリック後、列制約を見ると、シフトタイプの列で、今追加した遅番が現れます。



設定ボタンクリック後に、求解し解が変わることをご確認ください。



土日に遅になっているのは、曜日タイプが週末になっているからです。（後述）



チュートリアル3 基数制約

数を数える制約を基数制約と言います。例えば、夜勤スタッフが2人、という場合に使う制約です。基数制約の例は、チュートリアル3です。チュートリアル3の列制約を開いてみましょう。



No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル 最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	入りは二人	今月	全スタッフ	入り	最大-最小スタッフ数	2	2		
2	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
3	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				

制約タイプが、最大-最小スタッフ数になっています。最大と最小が2ですので、この命令は、

- [今月]
- [全スタッフ]について、
- [入り] を
- 2人にしなさい。

という意味になります。求解して確認しましょう。

チュートリアル3 列制約を追加



次のように、明け について2人確保するように記述を追加します。

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル 最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	入りは二人	今月	全スタッフ	入り	最大-最小スタッフ数	2	2		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	明けは二人	今月	全スタッフ	明け	最大-最小スタッフ数	2	2		
3	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				

設定ボタンをクリックしてから、**求解**します。
明けは、二人という項目を設定すると、明けの人数が表示されます。

解							
解1							
	A	B	C	D	スタッフ名	フィルタ	
1					スタッフ名1		入
2					スタッフ名2		入
3					スタッフ名3		入
4					スタッフ名4		入
5					スタッフ名5		入
6					スタッフ名6		入
7					スタッフ名7		入

	列制約項目	フィルタ	水
1	入りは二人		
2	明けは二人		
3			
4	入りは二人		
5	明けは二人		

グループタイプを定義

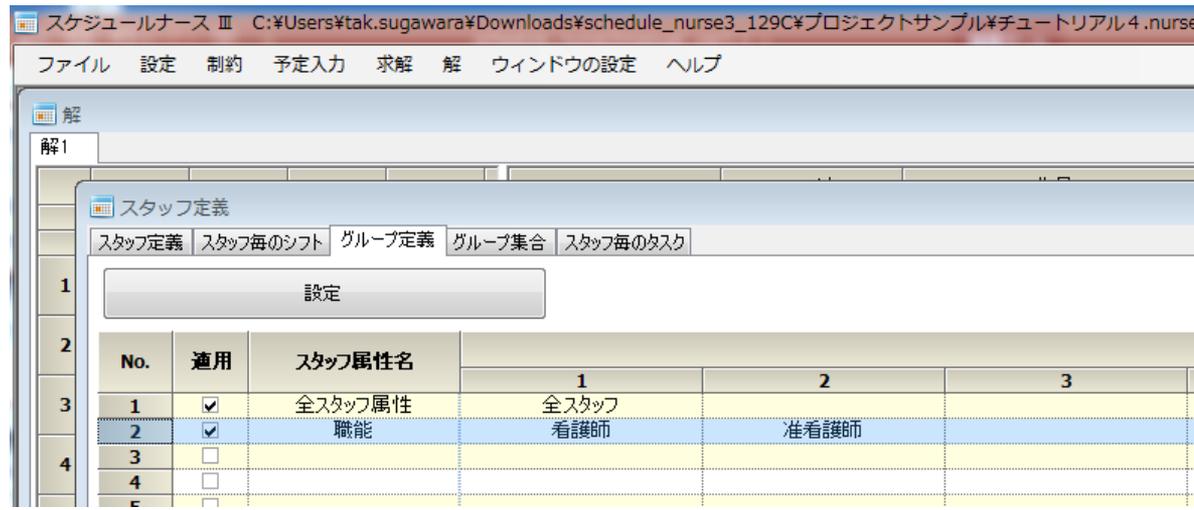
さて、夜勤には、看護師・准看護師のうち、看護一人以上含まれる制約を追加することにします。グループタイプの選択肢は、現在、全スタッフしかありません。ここに看護師・准看護師が表示されるやり方の説明です。



No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル 最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	入りは二人	今月	全スタッフ	入り	最大-最小スタッフ数	2	2		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	明けは二人	今月	全スタッフ	明け	最大-最小スタッフ数	2	2		
3	<input type="checkbox"/>			全スタッフ		シフト禁止				

設定→スタッフ定義→グループ定義で、グループ定義画面になります。

右青部の通り入力し、設定ボタンをクリックします。

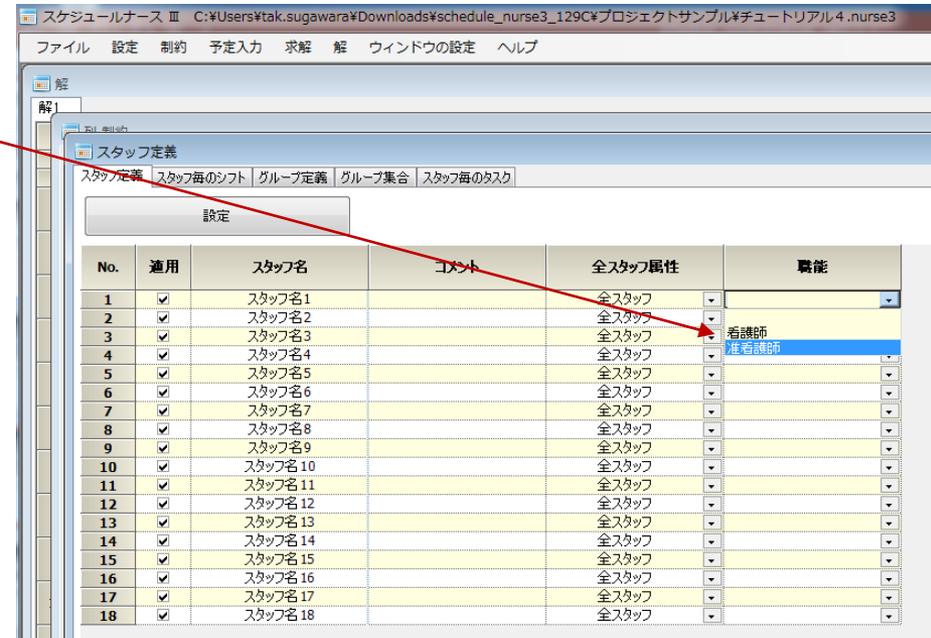


No.	適用	スタッフ属性名	1	2	3
1	<input type="checkbox"/>	全スタッフ属性	全スタッフ		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	職能	看護師	准看護師	
3	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>				

グループタイプを定義その2

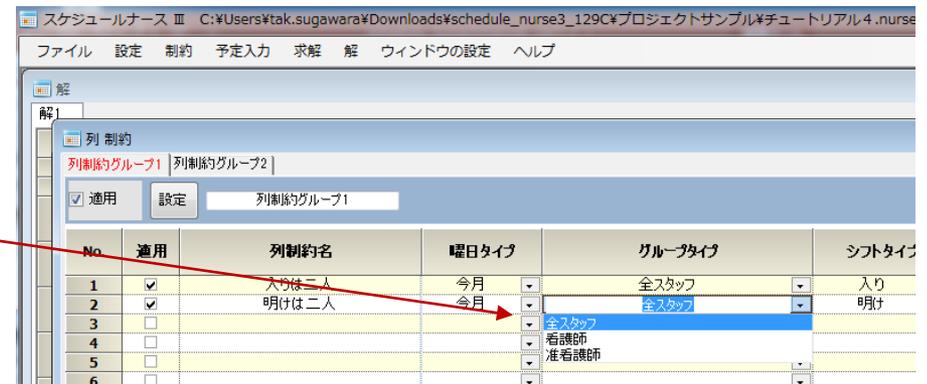
スタッフ定義のページを見ると、職能という属性項目が追加され、選択肢があります。

これで、各スタッフを設定します。該当しない人(例えば管理者)は、ブランクのままでOKです。



また、列制約のグループタイプにも選択肢が来ました。

このようにして任意のグループ属性を作ることが出来ます。属性を持った人だけを選択し、制約することが出来ます。



チュートリアル5 曜日設定

チュートリアル5を開き列制約を開きます。看護師 入り明け一人以上は、前ページで、追加した制約です。

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル 最大	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	入りは二人	今月	全スタッフ	入り	最大-最小スタッフ数	2	2		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	明けは二人	今月	全スタッフ	明け	最大-最小スタッフ数	2	2		
3	<input checked="" type="checkbox"/>	入り看護師一人以上	今月	看護師	入り	最大-最小スタッフ数		1		
4	<input checked="" type="checkbox"/>	明け看護師一人以上	今月	看護師	明け	最大-最小スタッフ数		1		
5	<input checked="" type="checkbox"/>	平日日勤者10名以上	稼働日	全スタッフ	日勤	最大-最小スタッフ数		10		
6	<input checked="" type="checkbox"/>	休日日勤者5名以上	休日	全スタッフ	日勤	最大-最小スタッフ数		5		
7	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				
8	<input type="checkbox"/>					シフト禁止				

新しい制約は、日勤です。稼働日10人以上、休日5人以上という制約が追加されています。稼働日、休日といった曜日設定の仕方を見ましょう。

チュートリアル5 曜日設定その2

設定→曜日定義→設定済みの曜日→今月をクリックすると下のようになります。
黄色マーク部が今月の定義になります。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_129C\プロジェクトサンプル\チュートリアル5.nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解

列制約

列制約グループ1 列制約グループ2

適用 設定 列制約グループ1

No. 適用 列制約名 曜日タイプ グループタイプ シフトタイプ 制約タイプ 最大 最小 異重み時のソフトレベル ソフトレベル

曜日定義

期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定

今月

日

月

火

水

木

金

土

全日

祝

振

8月 2016

日	月	火	水	木	金	土
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

チュートリアル5 曜日設定その3

平日の定義をみてください。平日=月または火または水または木または金のという意味になります。演算子のまたは(OR)は、このような作用になります。週末は=土または日になります。休日=週末または祝 となります。今定義した休日を使って、稼働日(診療日)を定義できます。稼働日(診療日)は、休日の反対ですから、演算子はでない(NOT)にしています。このようにして、任意の曜日を、ユーザ自身で作ることが出来ます。変更したら設定ボタンを忘れずにクリックしてください。

自分の書いた曜日定義が正しいかどうかは、カレンダーを見れば分かります。

曜日定義

期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定

設定

No.	適用	曜日集合名	演算子	曜日名					
				1	2	3	4	5	6
1	<input checked="" type="checkbox"/>	平日	または	月	火	水	木	金	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	週末	または	土	日				
3	<input checked="" type="checkbox"/>	休日	または	週末	祝				
4	<input checked="" type="checkbox"/>	稼働日	でない	休日					
5	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日一日前	-1	制約開始日					
6	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日二日前	-2	制約開始日					
7	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日三日前	-3	制約開始日					
8	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日四日前	-4	制約開始日					
9	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日五日前	-5	制約開始日					
10	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日六日前	-6	制約開始日					
11	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日七日前	-7	制約開始日					
12	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日P1	+1	制約開始日					
13	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日P2	+2	制約開始日					

7月 2016

日	月	火	水	木	金	土
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

8月 2016

日	月	火	水	木	金	土
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
4	5	6	7	8	9	10

チュートリアル5 曜日設定その4

日 をクリックしてみてください。カレンダーが表示されます。

これらの曜日は、期間の設定を行うと自動的に決まるもので、変更することはできません。一方、稼働日や休日など曜日集合の設定で設定される曜日は、ユーザが自由に定義出来ます。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\downloads\schedule_nurse3_129C\プロジェクトサンプル\チュートリアル5_nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 ヘルプ ウィンドウの設定 ヘルプ

解

列制約

列制約グループ1 列制約グループ2

適用 設定 列制約グループ1

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル	ソフトレベル
曜日定義										
期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定										
日										
7月 2016										
	日	月	火	水	木	金	土			
	26	27	28	29	30	1	2			
	3	4	5	6	7	8	9			
	10	11	12	13	14	15	16			
	17	18	19	20	21	22	23			
	24	25	26	27	28	29	30			
	31	1	2	3	4	5	6			
8月 2016										
	日	月	火	水	木	金	土			
	31	1	2	3	4	5	6			
	7	8	9	10	11	12	13			
	14	15	16	17	18	19	20			
	21	22	23	24	25	26	27			
	28	29	30	31	1	2	3			
	4	5	6	7	8	9	10			

チュートリアル5 曜日設定その5

曜日集合の設定→休日をクリックすると下のようになります。同様に、稼働日..をクリックしてみてください。カレンダーの黄色が、その定義を表しています。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_129C*プロジェクトサンプル\チュートリアル5_nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解

解1

列制約

列制約グループ1 | 列制約グループ2 |

適用 設定 列制約グループ1

No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル	ソフトレベル	
曜日定義											
期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定											
設定											
No.	適用	曜日集合名	演算子	曜日名							
1	<input checked="" type="checkbox"/>	平日	または	月	火	水	木	金			
2	<input checked="" type="checkbox"/>	週末	または	土	日						
3	<input checked="" type="checkbox"/>	休日	または	週末	祝						
4	<input checked="" type="checkbox"/>	稼働日	でない	休日							
5	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日一日前	-1	制約開始日							
6	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日二日前	-2	制約開始日							
7	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日三日前	-3	制約開始日							
8	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日四日前	-4	制約開始日							
9	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日五日前	-5	制約開始日							
10	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日六日前	-6	制約開始日							
11	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日七日前	-7	制約開始日							
12	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P1	+1	制約開始日							
13	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P2	+2	制約開始日							
14	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P3	+3	制約開始日							
15	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P4	+4	制約開始日							
16	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P5	+5	制約開始日							
17	<input checked="" type="checkbox"/>	制約開始日 P6	+6	制約開始日							
18	<input checked="" type="checkbox"/>	第一週	または	制約開始日	制約開始日 P1	制約開始日 P2	制約開始日 P3	制約開始日 P4	制約開始日 P5		
19	<input checked="" type="checkbox"/>	第二週	+7	第一週							

休日

7月2016

日	月	火	水	木	金	土
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

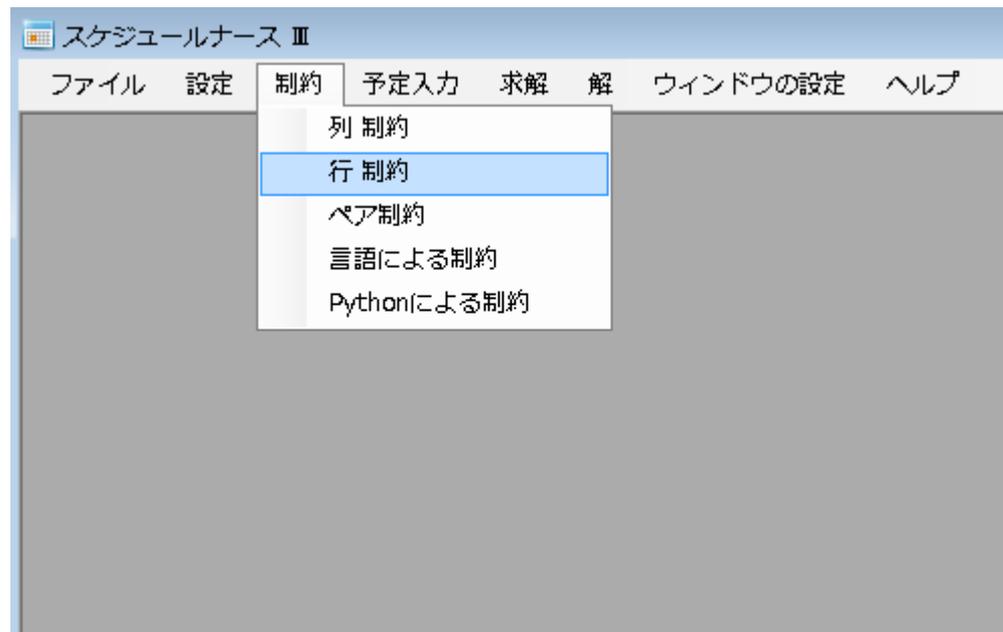
8月2016

日	月	火	水	木	金	土
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10



チュートリアル6 行制約

制約 → 行制約 を開きます。



チュートリアル6 2交代パターン

制約 → 行制約 → 2交代パターン を開きます。

No.	適用	行制約名	曜日タイプ	グループタイプ	制約タイプ	シフトパターン							最大	最小	ソフトレベル	シフトパターン[0]の曜日タイプ				
						0	1	2	3	4	5	6								
1	<input checked="" type="checkbox"/>	入りの後は明け	制約開始日1日前から	全スタッフ	パターン禁止	<input type="checkbox"/>	入	<input checked="" type="checkbox"/>	明	<input type="checkbox"/>										
2	<input checked="" type="checkbox"/>	明けの前は、入り	制約開始日1日前から	全スタッフ	パターン禁止	<input checked="" type="checkbox"/>	入	<input type="checkbox"/>	明	<input type="checkbox"/>										
3	<input checked="" type="checkbox"/>	明けの後は公休	制約開始日1日前から	全スタッフ	パターン禁止	<input type="checkbox"/>	明	<input checked="" type="checkbox"/>	公	<input type="checkbox"/>										
4	<input type="checkbox"/>				パターン禁止	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										
5	<input type="checkbox"/>				パターン禁止	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>										

3つの制約が定義されていますが、この3つ制約が組みで、

■ 入り → 明け → 休み

の2交代の基本パターンを形成します。ユーザがいじることは、殆どありませんので、このままにしておいて結構です。

✓は、以外という意味です。最初の制約は、入り→明け以外 を禁止ですから、入りが着たら明けが強制されます。2番目の制約は、明けの前は、入り以外禁止 ですから、入り ← 明け が強制されることとなります。3番目の制約は、明けの後、公休以外禁止 ですから、明け → 公休 が強制されることとなります。

チュートリアル6 夜勤数公休数

制約 → 行制約 → 夜勤数公休数 を開きます。

No.	適用	行制約名	曜日タイプ	グループタイプ	制約タイプ	シフトパターン							最大	最小	ソフトレベル	シフトパターン[0]の曜日タイプ	
						0	1	2	3	4	5	6					
1	<input checked="" type="checkbox"/>	公休数	今月	全スタッフ	最大-最小パターン	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	9							
2	<input checked="" type="checkbox"/>	入り回数	今月	全スタッフ	最大-最小パターン	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	3							
3	<input type="checkbox"/>				パターン禁止	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4	<input type="checkbox"/>				パターン禁止	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

今月、全スタッフについて、公休を9個割り当てなさい。
今月、全スタッフについて、入りを3-5個割り当てなさい。

という命令となります。

チュートリアル6エラー その2

今度は、ハード列制約のソフト化のチェックを外して求解してください。少し、時間がかかりますが、右下の画面となって、エラーとなります。

ハード列制約のソフト化を行うと、とりあえずの解は出てきますが、それは、必ずしもユーザの意図する解ではない可能性があります。

列制約で赤色が頻発する場合には、真の原因を究明するために、ハード列制約のソフト化を外して求解します。

スクリーンショットの「ソルバ設定」ウィンドウの「ハード列基数制約のソフト化」のチェックボックスがオフになっていることが確認できます。また、右下の「ログ」ウィンドウには、求解の結果とエラーメッセージが表示されています。

項目	適用	重み	許容エラー
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Weight	Errors	Cost
10	31	310
Total		310

ログメッセージ:
充足解を書き込みました。
56992 [KB] used,
13.294000(sec)
解探索が終了しました。 (13 秒)
解が得られました。
コンパイルの準備中ソルバを呼び出し中です。
制約をコンソイル中です。
Algorithm 1 Solving Process Started..
●エラーがあります。ハード制約の問題かソフト制約の問題かを切り分けます。
Algorithm 1 Solving Process Started..
●ハード制約の問題があります。
Algorithm 1 Solving Process Started..
o 658 0.155000(sec)
o 656 0.164000(sec)

チュートリアル6エラー その4



■ この結果は、全員が4回入りを強いることは、物理的に不可能であることを示しています。(物理限界計算の仕方については、[動画](#)をご覧ください。)

■ 負荷平準化の観点からは、皆平等にしたいのですが、現実には、不等式制約として、どこかで、遊びを与える必要があります。

■ この例では、3回以上4回以下が、適切な制約となることは、右の結果からも明らかです。

■ このように、**解を見ながら制約を調整**することが重要です。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンド

解

解1

	D	E	スタッフ名
	公休数	入り回数	
1	9	3	スタッフ名1
2	9	4	スタッフ名2
3	9	4	スタッフ名3
4	9	4	スタッフ名4
5	9	3	スタッフ名5
6	9	3	スタッフ名6
7	9	4	スタッフ名7
8	9	3	スタッフ名8
9	9	4	スタッフ名9
10	9	3	スタッフ名10
11	9	3	スタッフ名11
12	9	4	スタッフ名12
13	9	4	スタッフ名13
14	9	3	スタッフ名14
15	9	3	スタッフ名15
16	9	4	スタッフ名16
17	9	3	スタッフ名17
18	9	3	スタッフ名18



チュートリアル6エラー まとめ

- 列制約で赤色マークが多発したら、ハード制約違反を疑います。
- ハード列基数制約のソフト化のチェックを外して求解し、原因を探ります。
- ハード制約を手直しまたは、ソフト化(後述)を行います。
- たった一つの制約違反が、予想外の箇所でのエラーを生む可能性があります。制約設計においては、一つ制約を書いたら解があることを確認することが重要です。
- 解がない場合でも、慌てずに。解がないのは、多くの場合コンフリクト(制約と制約の衝突)です。原因を突き止めて、制約をブラッシュアップしていきましょう。

チュートリアル7

制約 → 行制約 → 連休を開きます。

No.	適用	行制約名	曜日タイプ	グループタイプ	制約タイプ	シフトパターン							最大	最小	ソフトレベル	シフトパターン[0]の曜日タイプ	
						0	1	2	3	4	5	6					
1	<input type="checkbox"/>	土日連休	今月	全スタッフ	最大-最小パターン	<input type="checkbox"/>	公	公	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	5	土
2	<input type="checkbox"/>	明けのあと出来れば2連休	制約開始日2日前から	全スタッフ	パターン禁止	<input type="checkbox"/>	明	公	<input checked="" type="checkbox"/>	公	<input type="checkbox"/>	3					
3	<input type="checkbox"/>				パターン禁止	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

この制約は、ソフト制約です。ソフト制約では、ソフトレベルの項に **1 - 7** の数字がついた制約になります。とりあえず、**適用** をチェックにして、**設定** ボタンをクリックし、**求解** します。

項目	適用	重み	許容エラー
行制約5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	3
行制約3	<input type="checkbox"/>	1	3

適用をチェックし求解します。

チュートリアル8 ソフト制約の意味



求解すると下のようになります。ソフト制約には、**重み**を設定することができます。重みが重い程優先度が高くなります。例えば、重みを10としたとき、重み1に比べて10倍優先度が上がります。

求解

求解

ソフトレベル設定

項目	適用	重み	許容エラー
行制約:5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	3
行制約:3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	3



チュートリアル8 ソフト制約の意味その2

ソフト制約でない制約をハード制約と言います。ハード制約は、必ず守らないといけません。同時に、守れるような制約でなければなりません。**ハード制約中、一つでも満足しない制約があると解は出てきません。**そこで、満足しない可能性がある制約については、ソフト制約として、「解がない」という事態を回避します。

どれをソフト制約にしたらよいかというのは、2交代3交代が決まれば、ある程度、経験的に分かっていることがあります。プロジェクトファイル中のサンプルには、経験的なソフト制約が入っています。



チュートリアル9 まとめ

- 満足できない可能性のある制約は、ソフト制約化します。
- 予定も含めてソフト化が可能です。ほぼ全ての制約についてソフト化が可能です。
- 重みを調整することにより、如何様にでも解の調整が可能です。
- ソフトは、重み \times エラーの総和が最も少なくなるように動作します。これが、最適化の仕組みです。この総和の最小がコンピュータの考える最適です。コンピュータの考える最適とユーザの考える最適が一致するように、重みを調整することはユーザの役目です。



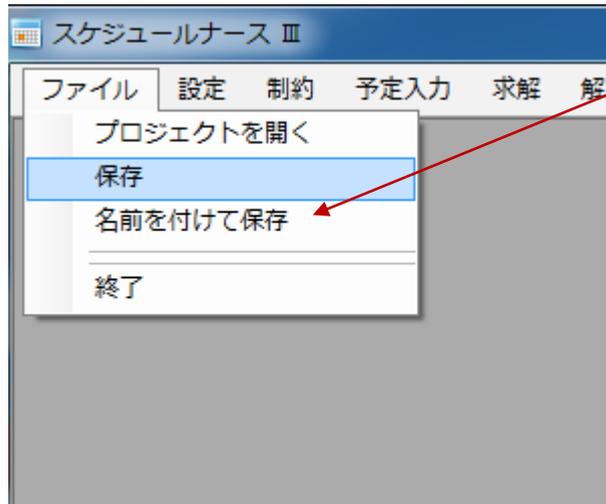
チュートリアル9 まとめ その2

■一般に、人間の常として、過制約傾向にあります。全てをハード制約とすると解がないのが普通です。なので、適切にソフト制約を織り交せて、解を得ることが必要です。

■あちらをたてれば、こちらが立たずというのは、よく経験します。これをトレードオフの関係といいます。この関係は、コンピュータでも変わらず存在します。むしろ顕在化することの方が多いと思います。しかしそのレベルは、人間が行うよりも遥かに高いレベルにあります。（自分がやった方が良い解が出せるという可能性は、制約・重み設定が適切である限り、殆どありません。もし出来たとしたら、それは**どこか制約を無視している**場合が殆どです。ソフトの能力は人間と比べるべくもありません。）

プロジェクトの保存

- **ファイル** → **保存** で、プロジェクトは保存されます。
- 前の設定の方がよかった、という場合もあるので、**名前をつけて保存**でバージョンをつけながら保存するとよいでしょう。





翌月への移行

プロジェクトは、次の3つのDateから成ります。

■ 制約開始日

今月の始まりを示します。必ずしも月の始め1日である必要はありません。

■ 制約終了日

今月の終わりを示します。必ずしも月末である必要はありません。

■ 制約表示開始日

表示の始まり日を示します。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_130A\プロジェクトサンプル\チュートリアル1.nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解1

	A	B	C	D	スタッフ名	フィルタ	先月	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週																																				
							27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
1					スタッフ名1		入	公	日	日	明	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日				
2					スタッフ名2		明	明	明	入	明	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日		
3					スタッフ名3		明	日	明	日	入	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
4					スタッフ名4		明	明	明	日	公	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
5					スタッフ名5		日	日	入	明	公	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
6					スタッフ名6		明	日	明	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
7					スタッフ名7		明	入	明	日	明	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
8					スタッフ名8		明	明	明	明	入	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日

翌月に移行するには、今月の制約終了日付近のデータを翌月の前月の予定に入れる必要があります。

翌月への移行 その2

チュートリアル10で行って見ます。設定 → 曜日設定 → 期間の設定 → 制約開始日 をクリックします。ここをクリックすると次月になります。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_130A\プロジェクトサンプル\チュートリアル10.nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解1

曜日定義

期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定

制約開始日

制約終了日

表示開始日

制約開始日

8月 2016

日	月	火	水	木	金	土
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

翌月への移行 その3



1 をクリックして、**設定**ボタンをクリックします。これで**制約開始日**が設定されます。

9月 2016						
日	月	火	水	木	金	土
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

翌月への移行 その4



制約終了日をクリック、31をクリックして、設定ボタンをクリックします。
これで制約終了日が設定されます。

スケジュールナース III C:\Users\tak.sugawara\Downloads\schedule_nurse3_130A\プロジェクトサンプルチュートリアル1 0 .nurse3

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解

解1

曜日定義

期間の設定 設定済みの曜日 特定の日の設定 曜日集合の設定

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

制約開始日

制約終了日

表示開始日

設定

制約終了日

9月 2016

日	月	火	水	木	金	土
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

翌月への移行 その5



表示開始日をクリック、前月の27日をクリックして、設定ボタンをクリックします。これで表示開始日が設定されます。

解

解1

曜日定義

期間の設定 | 設定済みの曜日 | 特定の日の設定 | 曜日集合の設定

1

2

3

4 制約開始日

5

6

7

8

9 制約終了日

10

11

12 表示開始日

表示開始日

8月2016

日	月	火	水	木	金	土
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

設定

もう一度、制約開始日、制約終了日、表示開始日をクリックして正しく設定されているか確認してください。

翌月への移行 その6



解をクリックして、**予定入力に送る**をクリックします。
これで、予定入力に送られます。

解

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの設定 ヘルプ

解1	入りの - 明けの - 明けの - 公休数 -				スタッフ名	フィルタ	先月		第1週							第2週							第3週						
	A	B	C	D			27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	0	0	9	スタッフ名1		公	入	公	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
2	0	0	0	9	スタッフ名2		公	入	公	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
3	0	0	0	9	スタッフ名3		入	入	公	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
4	0	0	0	9	スタッフ名4		入	入	公	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
5	0	0	0	9	スタッフ名5		日	公	日	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
6	0	0	0	9	スタッフ名6		入	日	日	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
7	0	0	0	9	スタッフ名7		入	入	公	入	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	公	日	日	日	入	明
8	0	0	0	9	スタッフ名8		日	日	公	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	日	日	公	日	入	明	公	公	日	日
9	0	0	0	9	スタッフ名9		日	日	公	日	入	明	公	公	日	日	日	入	明	公	公	日	日	日	公	日	日	日	日
10	0	0	0	9	スタッフ名10		日	日	日	入	公	日	日	日	入	明	公	公	日	日	日	日	日	公	日	日	日	入	明
11	0	0	0	9	スタッフ名11		日	日	公	公	公	日	公	日	日	入	明	公	公	日	日	日	日	入	明	公	公	日	日
12	0	0	0	9	スタッフ名12		日	日	日	公	公	日	日	日	日	公	公	日	日	日	日	日	公	日	日	日	日	入	明
13	0	0	0	9	スタッフ名13		公	日	日	公	入	明	公	公	日	入	明	公	公	日	日	日	日	日	公	日	日	日	日



チュートリアルまとめ

- 以上、概観してきました。お疲れさまでした。
- 2交代の場合の記述の標準形は、チュートリアル9になります。2交代については、こちらをベースに、お客さまの仕様に変更・追加していくのがよいと思います。
- 3交代深準型、3交代正循環についても、標準形サンプルを添付してます。ご利用ください。



End