



Automatic Work Scheduling Software Schedule Nurse III Tutorial



Jun.20.2020 Sugawara Systems



Structure of the document

- [Sample operation video](#)

Get a feel for how to use the program

- Tutorial

The main part of the document. It outlines the usage method of the program using real-world examples. As you go through the tutorial, try the same things in the program yourself.

- [User manual](#)

This part explains the usage method for each item. Please refer to the necessary sections.

- [Advanced user manual](#)

This explains advanced usage methods.

- [A manual for constraint programming in Python](#)

This is a programming manual for more advanced users.



Sample operation video

Watch this [video](#) of the program in action to get a feel for how to use it. The important thing to remember is that the shift work schedule is created by constraints. These are the three main points:

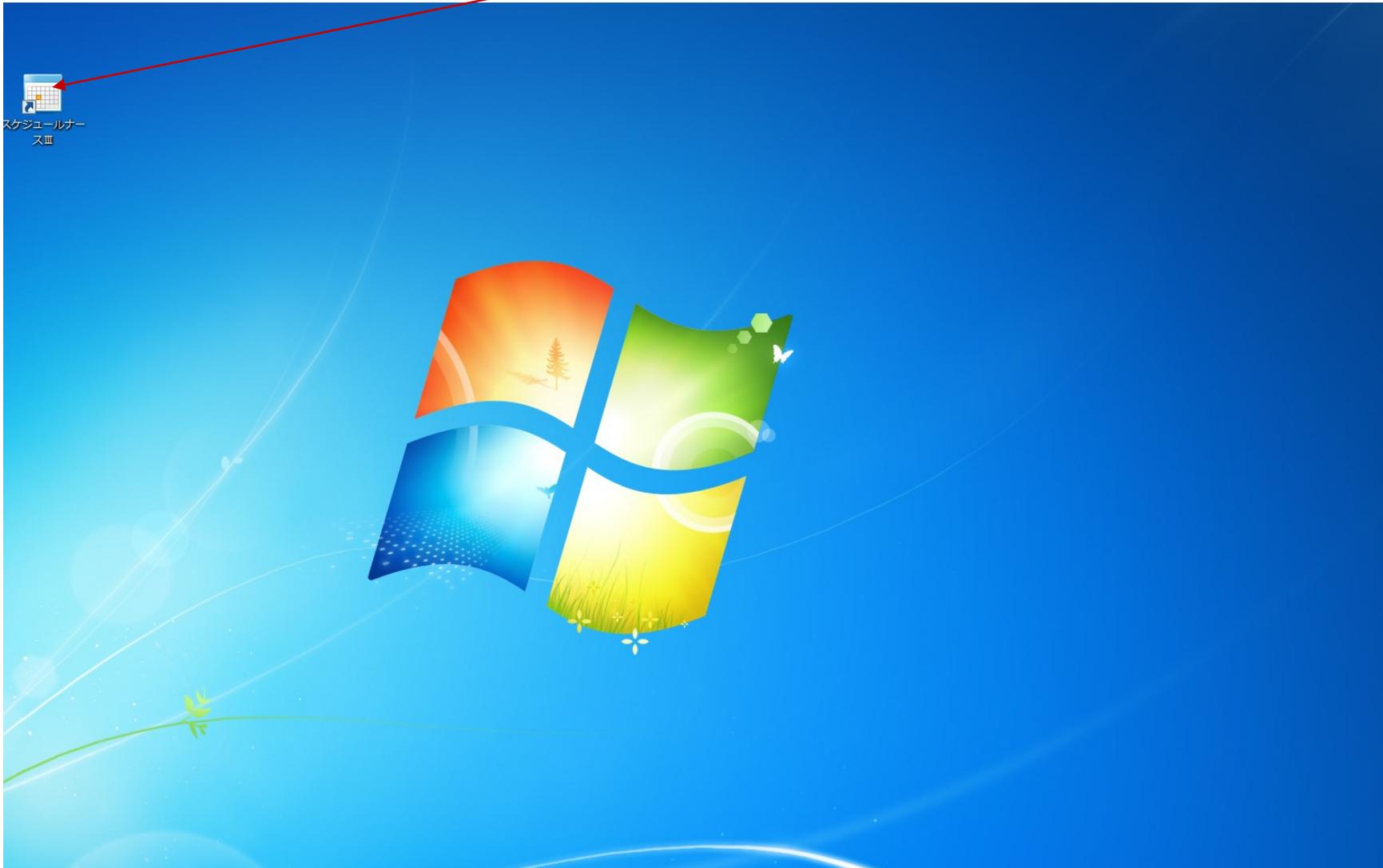
- Constraints are created by people.
- The program calculates the solution that satisfies the constraints.
- Optimization is adjusted by weight.

Let's start with a simple example and gradually move on to more complex examples with the tutorial (designed to teach you the basics by having you operate the software as shown in it yourself).

In this tutorial, we will use a two-shift work schedule as an example to explain the main points described above.

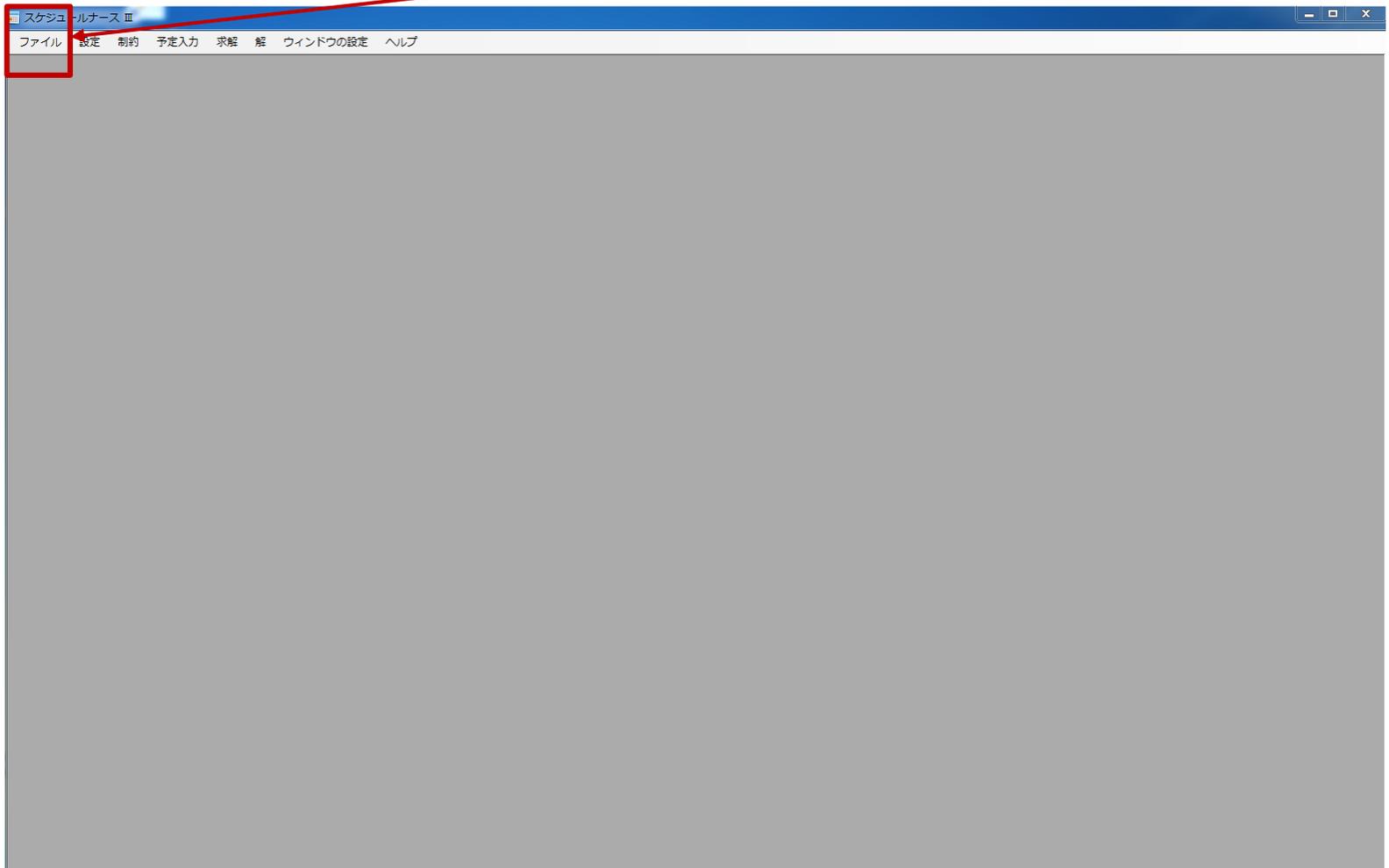
Launching the program

Double-click the icon on the desktop.



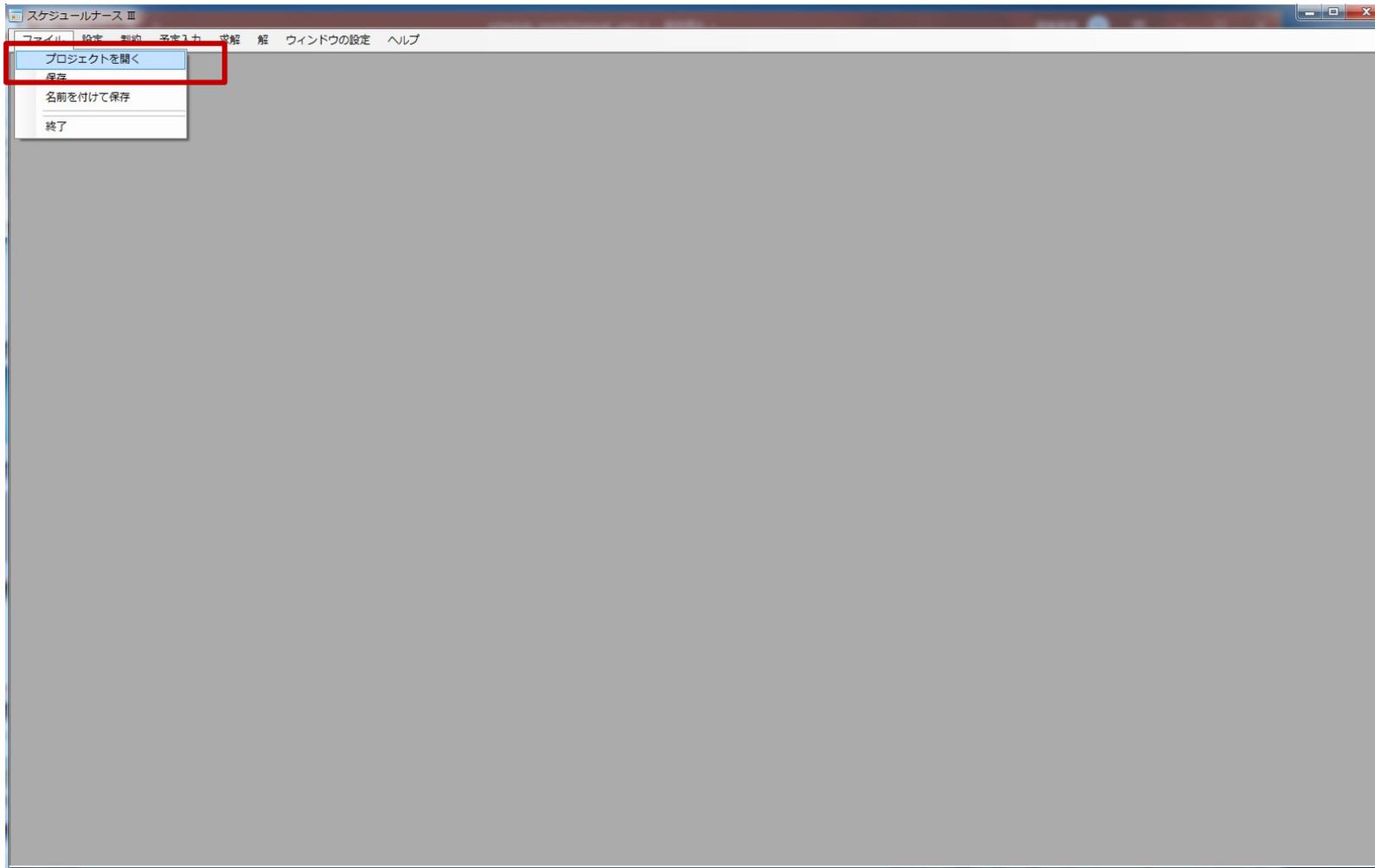
The screen after launching the program

This is the screen just after launching the program. Click “File.”



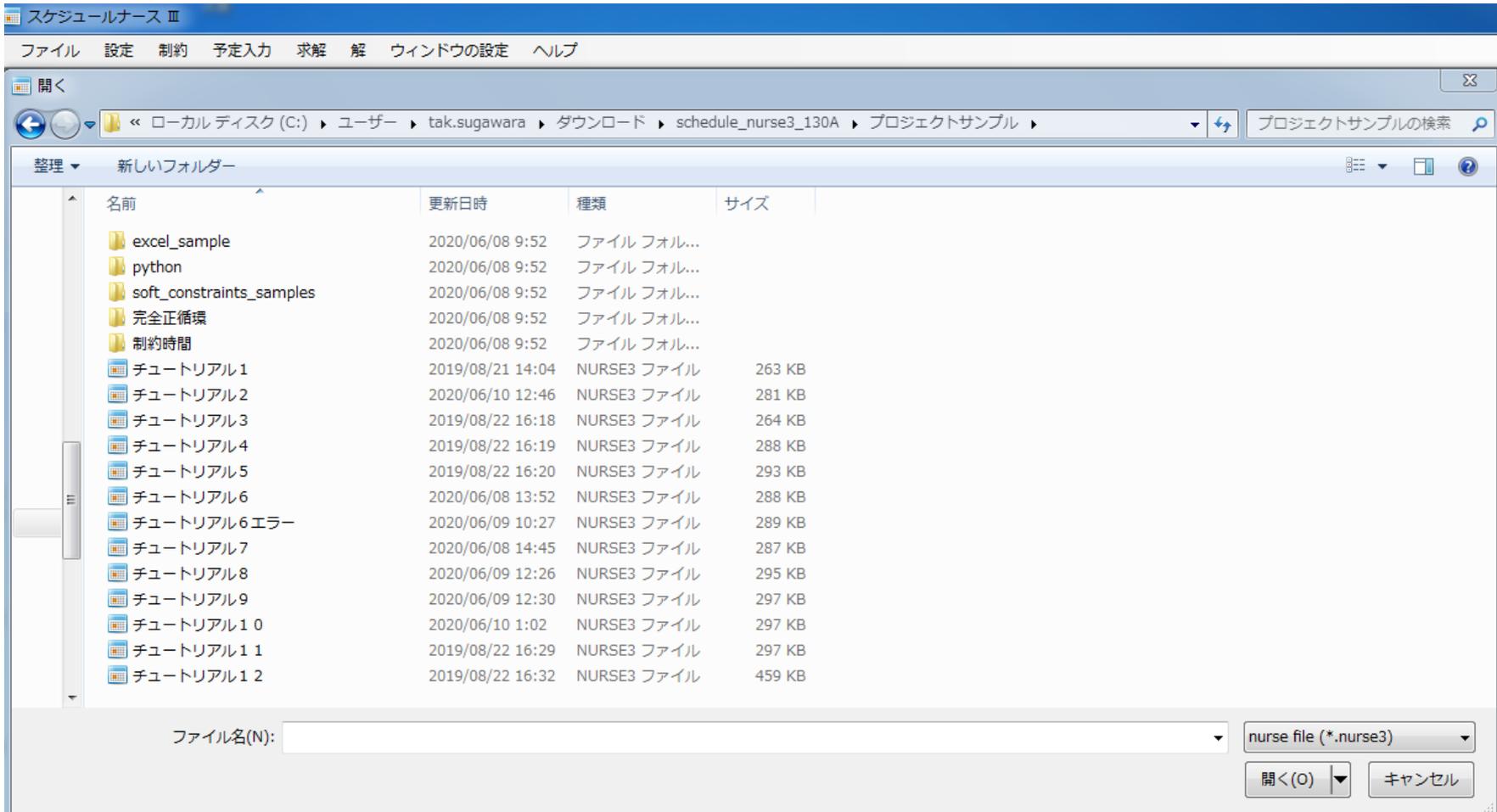
Loading a project file

Click "Open project"



Loading a project file 2

Open the folder where you installed the software and the folder "Project Samples" in it. In this folder, you will find the sample project files 1 through 12 meant for practice. Double-click on Tutorial 1.

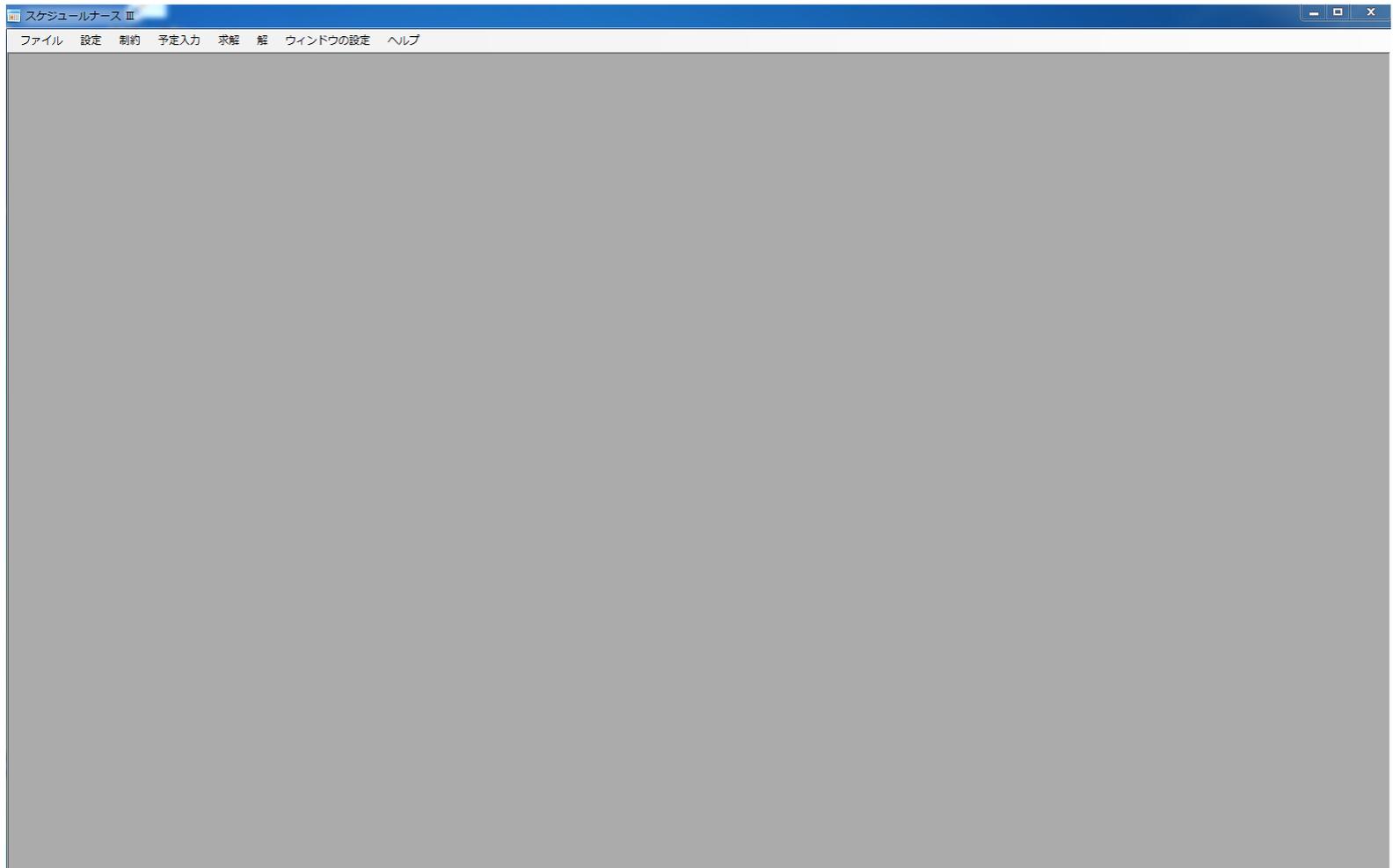


The screenshot shows a Windows File Explorer window titled "スケジュールナース III". The address bar indicates the current location is "ローカル ディスク (C:) > ユーザー > tak.sugawara > ダウンロード > schedule_nurse3_130A > プロジェクトサンプル". The main pane displays a list of files and folders with columns for "名前" (Name), "更新日時" (Last Modified), "種類" (Type), and "サイズ" (Size). The files listed include "excel_sample", "python", "soft_constraints_samples", "完全正循環", "制約時間", and a series of "チュートリアル" (Tutorial) files numbered 1 through 12. The file "チュートリアル1" is selected. The bottom of the window shows the "ファイル名(N):" field and a file type filter set to "nurse file (*.nurse3)".

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

The screen after loading a project

This is the screen just after loading a project.



Loading the “Solution” screen

The loaded project file contains a solution. Click on "Solution" and you will see the following screen.

The screenshot shows a software application window titled "スケジュールナース" (Schedule Nurse) with the following menu items: ファイル (File), 設定 (Settings), 制約 (Constraints), 予定入力 (Schedule Input), 求解 (Solution), ウィンドウの設定 (Window Settings), and ヘルプ (Help). The "求解" menu item is highlighted with a red box. The main window displays a scheduling grid for 17 staff members (スタッフ名1 to スタッフ名17) over a period of 18 days. The grid is organized into columns for weeks (先月, 第1週, 第2週, 第3週) and rows for staff members. Each cell in the grid contains a colored box with a character, representing a staff assignment for that day. The characters include "入" (In), "公" (Public/Off), and "明" (Clear/Available). The colors used are blue, green, and yellow. The grid shows a complex schedule with various assignments across the weeks.

Maximizing the “Solution” screen

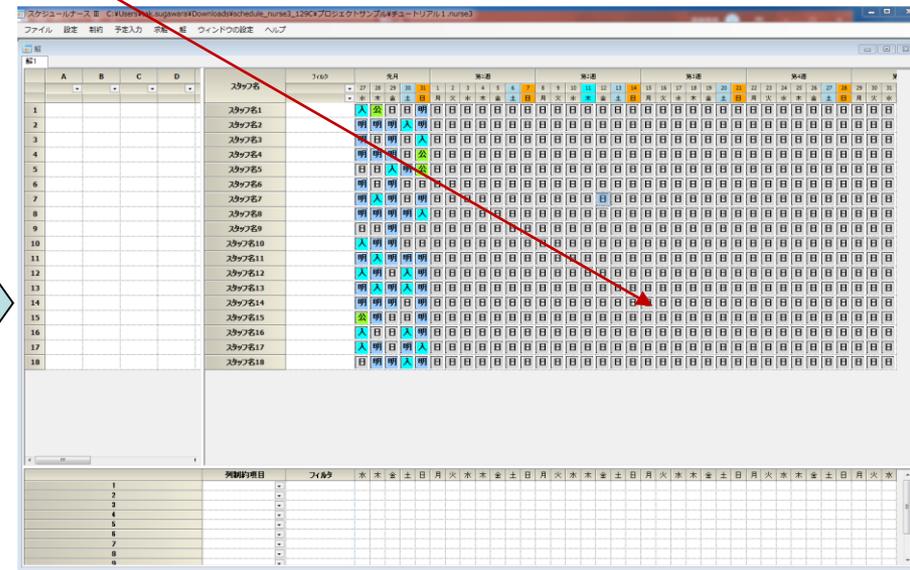
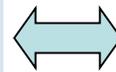
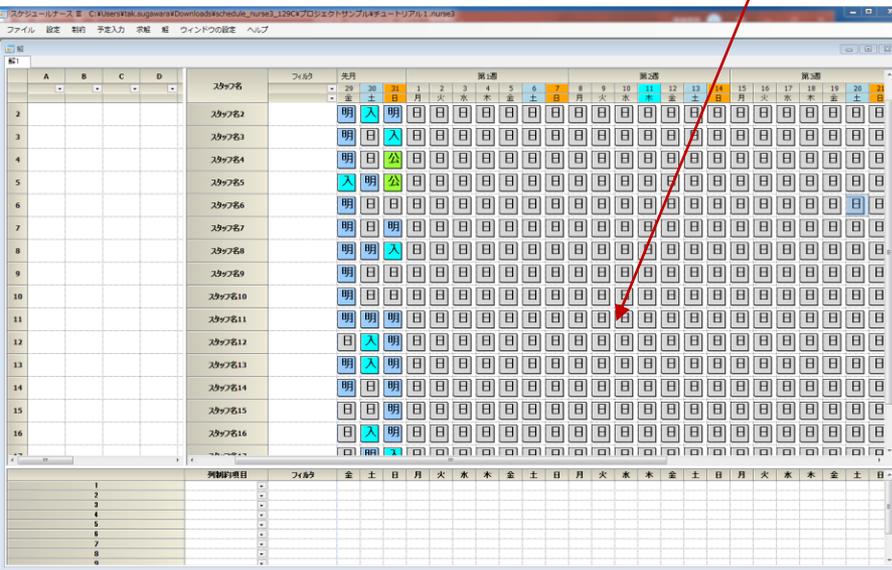
You can maximize the screen by clicking here.

The screenshot shows a software application window titled "スケジュールナーズ" (Scheduler) with a menu bar containing "ファイル", "設定", "制約", "予定入力", "求解", "解", "ウィンドウの設定", and "ヘルプ". The main area displays a staff schedule grid for 15 staff members (スタッフ名1 to スタッフ名15) over a period of 19 days. The grid is organized into columns for days of the week (水, 木, 金, 土, 日, 月, 火) and weeks (先月, 第1週, 第2週). The cells contain colored icons representing staff status: blue for "明" (clear), green for "公" (holiday), and red for "入" (work). A red arrow points to the maximize button in the window's title bar.

スタッフ名	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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

How to operate the "Solution" screen

You can toggle between zooming in and out by double-clicking on any point on the "Solution" screen.





Changing the screen layout

You can change the layout as shown below.

スケジュールナースⅡ - [解]

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの整列 ヘルプ

	A	B	フィルタ	先月	第一週	第二週	第三週
1			スタッフ名1				
2			スタッフ名2				
3			スタッフ名3				
4			スタッフ名4				
5			スタッフ名5				
6			スタッフ名6				
7			スタッフ名7				
8			スタッフ名8				
9			スタッフ名9				
10			スタッフ名10				
11			スタッフ名11				
12			スタッフ名12				
13			スタッフ名13				
14			スタッフ名14				
15			スタッフ名15				
16			スタッフ名16				
17			スタッフ名17				
18			スタッフ名18				

1 2 3 4 5 6 7 8

列制約項目 フィルタ

スケジュールナースⅡ - [解]

ファイル 設定 制約 予定入力 求解 解 ウィンドウの整列 ヘルプ

	フィルタ	先月	第一週	第二週	第三週	第四週
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						

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

列制約項目 フィルタ

Column constraints 2

This is the next screen. There is one constraint written. "Enforcement test" is an arbitrary user-specified name for the constraint. The meaning of the constraint is

- [this month],
- for [all employees],
- for [day shifts],
- perform [shift enforcement]

It's not that hard after all!



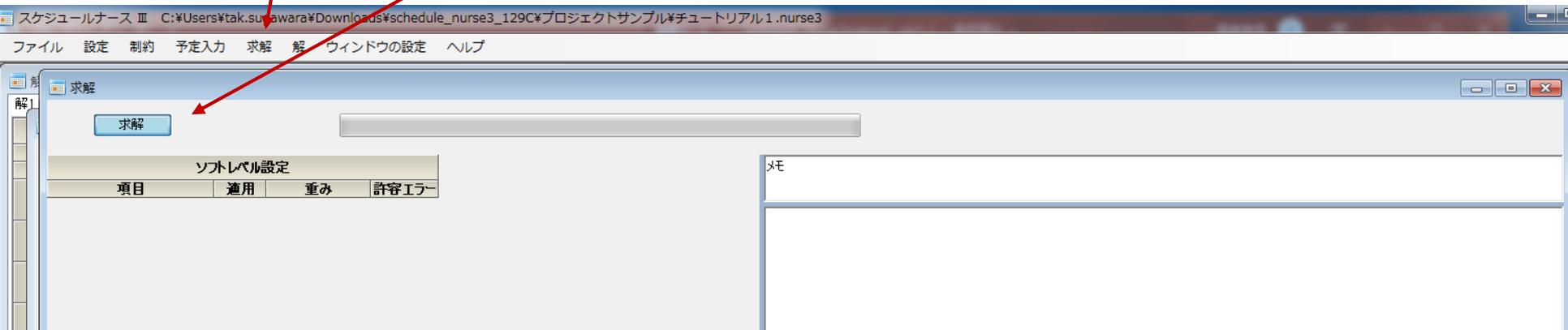
The screenshot shows a software window titled "スケジュールナース III" with a menu bar containing "ファイル", "設定", "制約", "予定入力", "求解", "解", "ウィンドウの設定", and "ヘルプ". A sub-window titled "列制約" is open, showing a table of constraints. The table has columns for No., 適用 (checkbox), 列制約名, 曜日タイプ, グループタイプ, シフトタイプ, 制約タイプ, 最大, 最小, 異重み時のソフトレベル最大, and ソフトレベル. The first row is selected, showing "強制テスト" as the constraint name, "今月" as the day type, "全スタッフ" as the group type, "日勤" as the shift type, and "シフト強制" as the constraint type.

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				

Finding the solution



Click on **Find solution** here, and then click the **Find solution** button.



The screen after finding the solution



Indeed, all staff members worked the day shift this month.

→ This month

The screenshot shows a scheduling application window titled 'スケジュールナース III'. The main area displays a grid for staff scheduling. The columns represent days of the month, grouped into weeks (第1週, 第2週, 第3週). The current month's column (the 31st) is highlighted in yellow. A red vertical line is drawn through the grid, and a blue arrow points to the right with the text 'This month'. The '解' (Solution) menu item is highlighted with a red box. The grid shows that for all 15 staff members, the cell for the 31st contains the character '入' (In), indicating they are working the day shift on that day.

Staff Name	先月					第1週							第2週							第3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	
スタッフ名1	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名2	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名3	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名4	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名5	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名6	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名7	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名8	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名9	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名10	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名11	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名12	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名13	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名14	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名15	入	入	入	入	入	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金

Turning column constraint groups on and off

There is only one column constraint here, but you can also write multiple column constraints. The column constraints on this page are called **Column Constraint Group 1**. (You can name the group however you want.)

You can also turn off the constraint on the enforcement test itself by clicking to remove the check mark from the "Apply" box. Let's try it out. Click "Apply." Let's try to [find the solution](#) again and see how it changes.



スクジュールナース 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

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 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				

The “Find solution” screen without constraints



It is no longer true that all staff members are on the day shift this month.

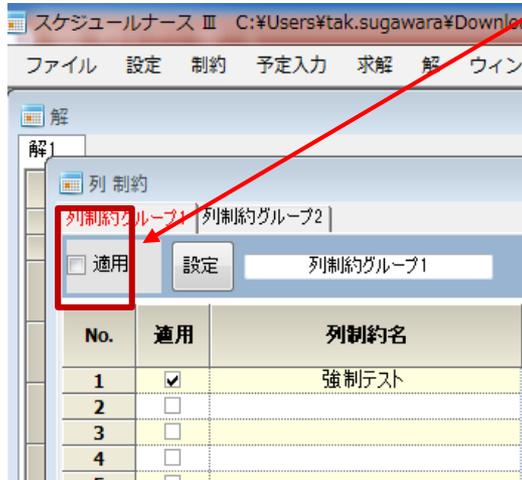
→ This month

The screenshot shows a software interface for staff scheduling. The main window is titled "スケジュールナース III" and contains a grid for scheduling staff members. The grid has columns for days of the month (from 27 to 19) and rows for staff members (from 1 to 15). The days are grouped into weeks (先月, 第1週, 第2週, 第3週). The staff members are listed in the left column, and their presence (入) or absence (空) is indicated by blue squares with the character "入" inside. A red vertical line is drawn through the grid, and an arrow points to it with the text "This month".

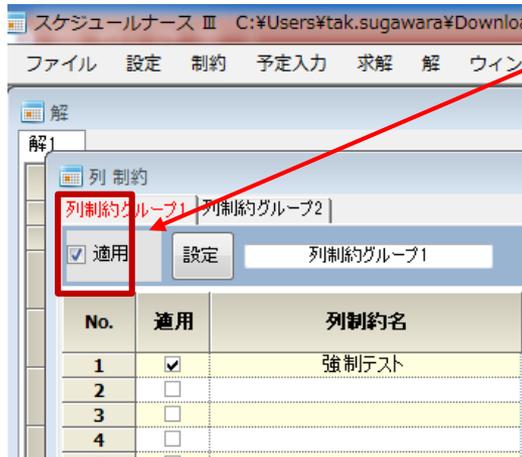
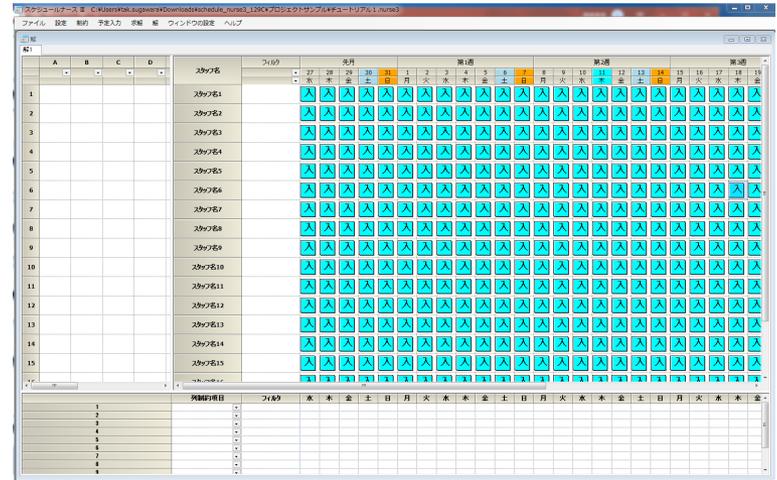
スタッフ名	先月	第1週	第2週	第3週																				
	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金
スタッフ名1	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名2	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名3	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名4	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名5	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名6	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名7	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名8	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名9	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名10	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名11	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名12	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名13	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名14	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入
スタッフ名15	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入	入

The difference between having a constraint or not

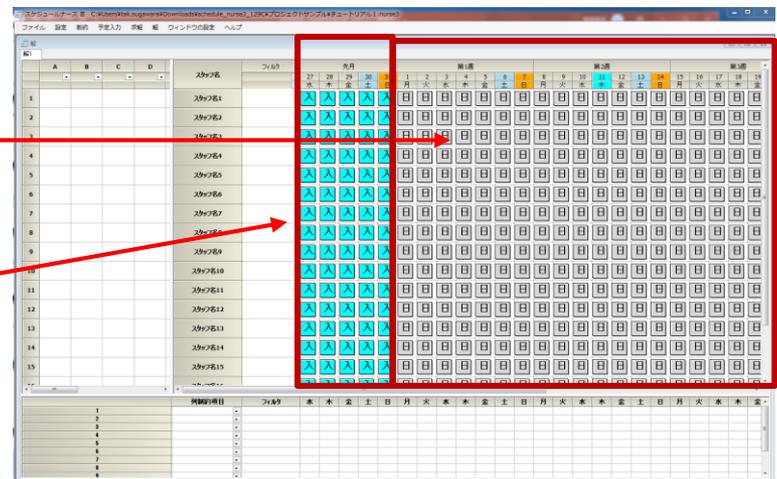
There is a change in the way the solution appears depending on whether there is a constraint or not. Try and see it yourself.



■ It is not clear what is going to get assigned when there are no constraints. The right screen just happened to turn out like this, and it might have turned out differently depending on the environment.



■ When there is a constraint, all staff members work the day shift this month. However, there was no constraint for the month before, so we cannot predict what will get assigned.





When you don't place constraints

You cannot predict what gets assigned. In other words, you cannot control it. You have to place some constraints (since there is nothing to control it). We state this again, as it is especially important.

You cannot predict what will be assigned to you if you don't have any constraints in place. **You will get an arbitrary assignment.**

Turning individual constraints on and off

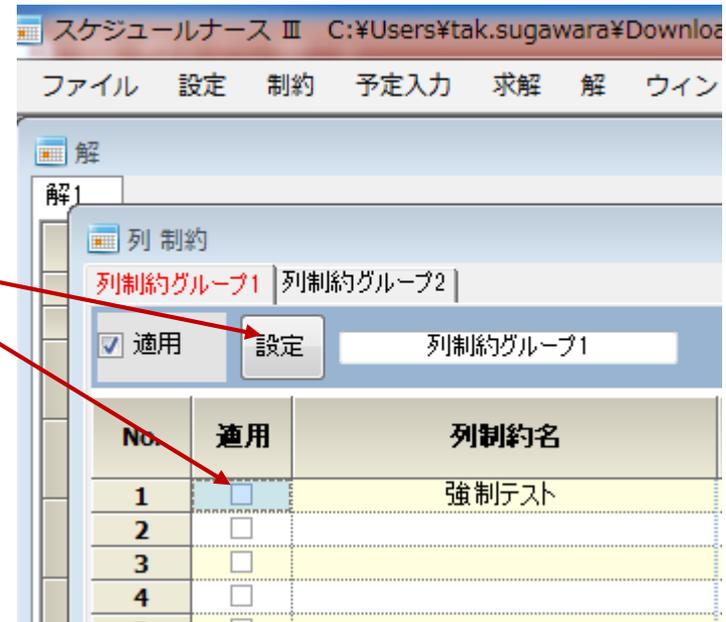
To turn off individual constraints, uncheck the "Apply" box and click the "Set" button.

To turn on individual constraints, check the "Apply" box and click the "Set" button.

Note that your settings won't be saved if you don't click the "Set" button.

(This applies for all constraints that appear later on as well.)

As with groups, check how turning individual constraints on and off works by finding solutions for them.

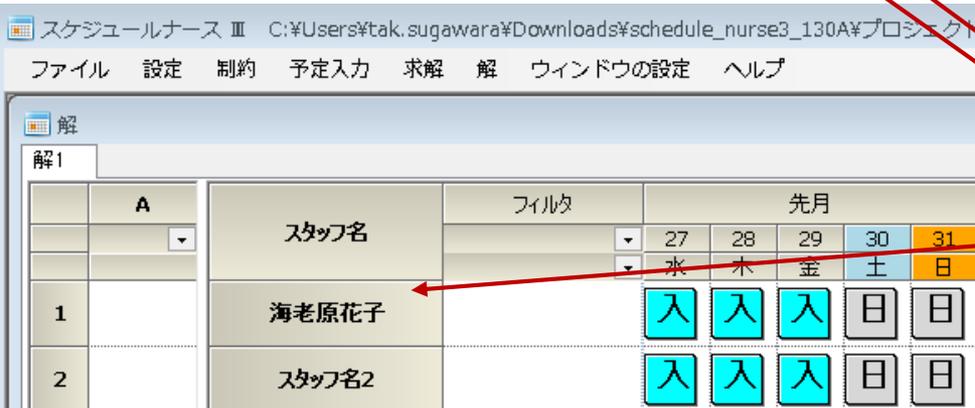
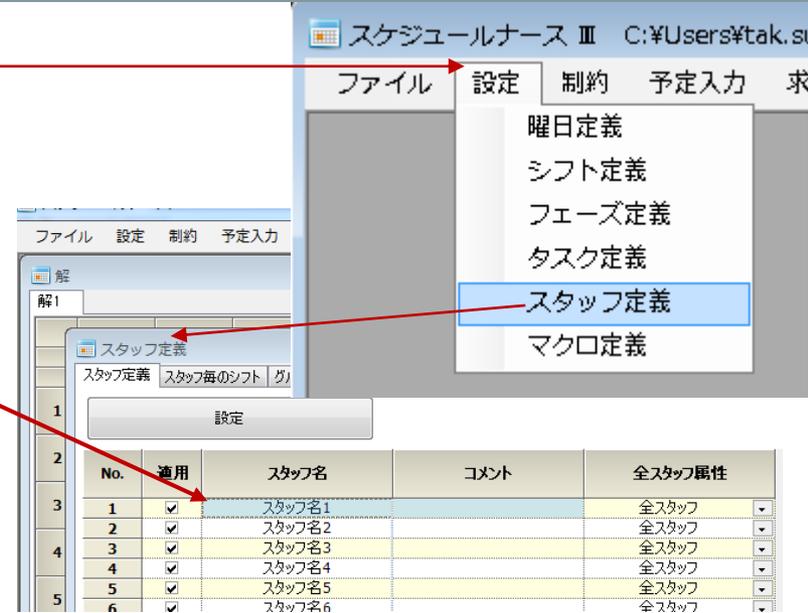


Tutorial 2 Changing staff member names

Click on **Settings** → **Staff Definitions** → **Staff Definitions** → **Staff Name 1**. Click again to remove the blue color and make it editable. Try typing in any name.

• After clicking the "Set" button, try to find a [solution](#).

• See for yourself that the staff member names change during [the Solution screen](#).



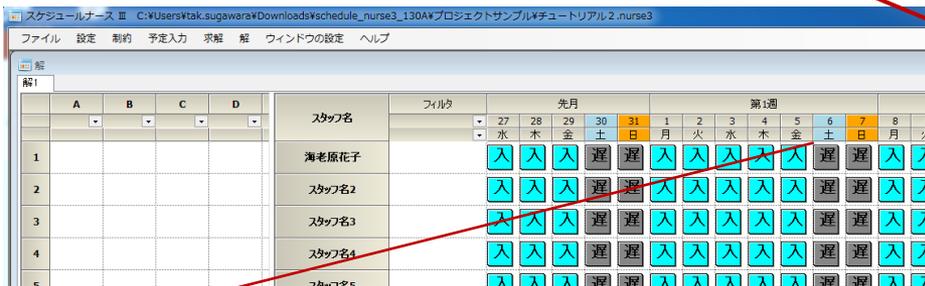
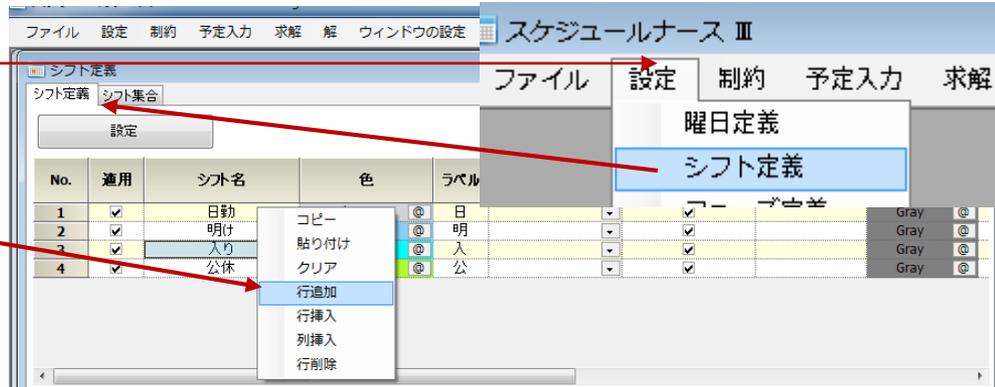
Tutorial 2 Adding shifts

Go to **Settings** → **Shift Definitions** → right click inside the Shift Definitions table and a menu will appear. **Add a row**.

We added a **late shift** to try it out.

If you look at the column constraints after clicking the **Set** button, you will see the **late shift** we just added in a **shift type** column.

See for yourself that **finding a solution** after you click the **Set** button produces a different solution.



The reason it says "late" for Saturday and Sunday is because the weekday type is set to weekend. (described later)

Tutorial 3 Cardinal number constraints

A constraint where a number is counted is called a cardinal number constraint. For example, this is the constraint we use where there are 2 staff members on the night shift. Tutorial 3 shows an example of a cardinal number constraint. Let's open the column constraint from Tutorial 3.

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				

The constraint type is the maximum and minimum staff number. Both are set to 2, so this instruction means

- [this month],
- for [all staff members],
- set the [night shift]
- for 2 people.

Let's check it by [finding a solution](#).

Tutorial 3 Adding a column constraint



Add the following statement to secure two people for the day after the night shift.

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				

Click on the **Set** button and then **find a solution**.

The number of people for the day after the night shift is displayed when you set **the section for two people**.

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		

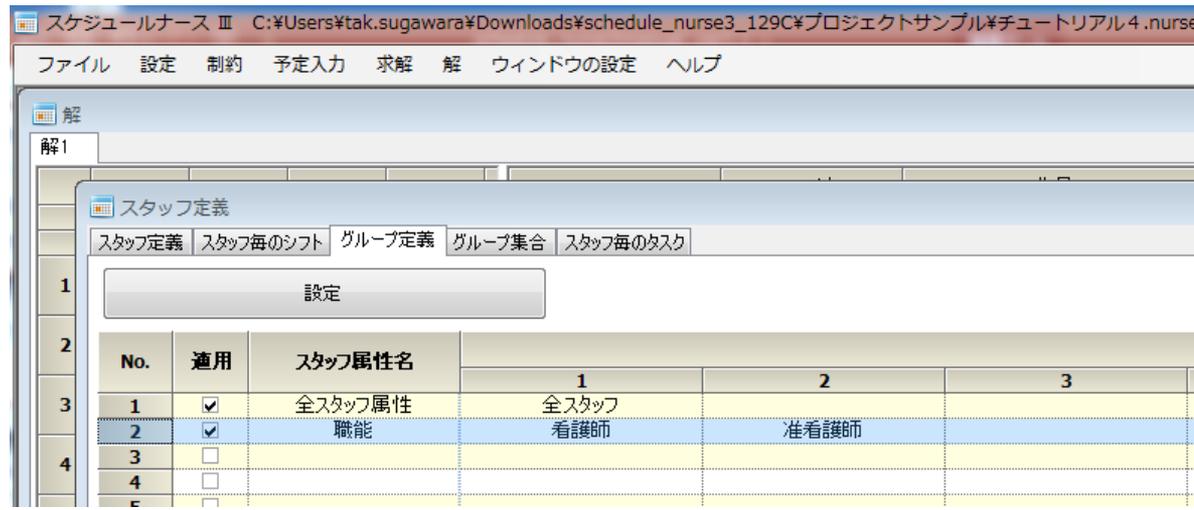
Defining the group type

We will add a constraint that makes it so that, out of nurses and assistant nurses, at least one nurse is included in night shifts. Currently, the only group type option is "all staff members." This is an explanation of how to show the "nurse" and "assistant nurse" types.



Go to [Settings](#) → [Staff Definitions](#) → [Group Definitions](#) to get to the Group Definitions screen.

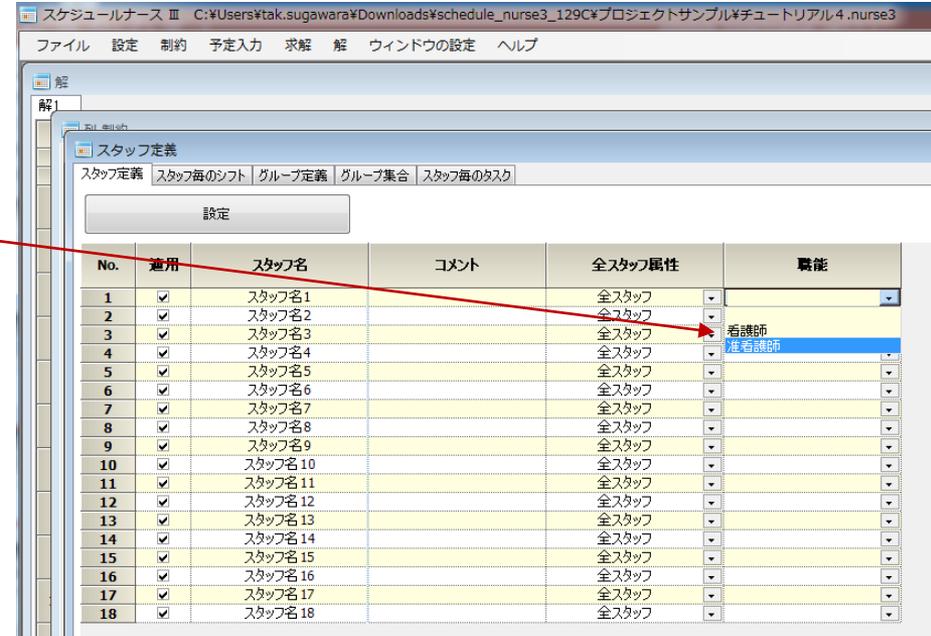
Enter the information as shown in the blue part on the right, then click the Set button. ◦



Defining the group type 2

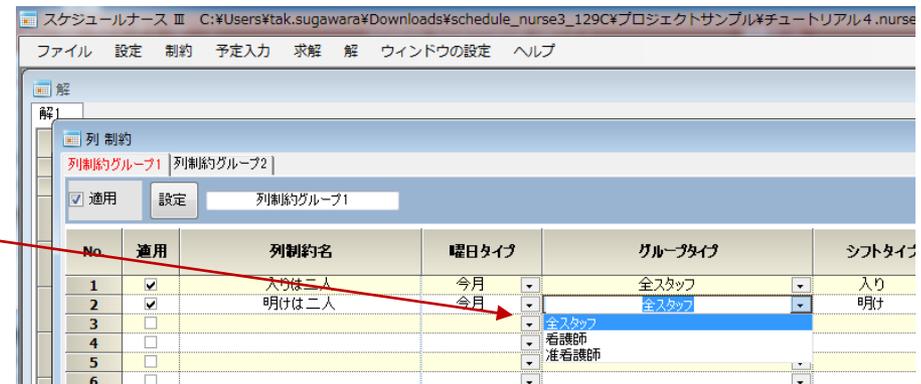
If you look at the Staff Definitions page, you'll see that an attribute section called Functions has been added and that you can select it.

With this, you can set up each staff member. You can leave it blank for those who do not fall into this category (e.g. administrators).



There is now a selection for group types in column constraints as well.

This way, you can create whichever group attributes you want. You can select only those who have the attribute and apply the constraint to them.



Tutorial 5 Setting the day of the week

Open Tutorial 5 and its column constraints. "Nurses - night shift and the day afterwards - at least one" is a constraint that we added on the previous page.

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				

The new constraint is the day shift. An additional constraint is applied which makes it so that there are at least 10 people on working days and at least 5 on weekends. Let's see how to set the days of the week, such as working days and weekends.

Tutorial 5 Setting the day of the week 2

You will see the following by clicking on **Settings** → **Weekday Definitions** → **Set Weekdays** → **Current Month**. The section marked in yellow is the definition of the month.

The screenshot shows the 'スケジュールナース III' (Scheduler Nurse III) application. The '設定' (Settings) menu is open, and the '曜日定義' (Day Definition) option is selected. Below the menu, the '曜日定義' dialog box is visible, with the '設定済みの曜日' (Set Weekdays) tab active. The 'Current Month' calendar for August 2016 is displayed, with the days of the month highlighted in yellow.

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

Tutorial 5 Setting the day of the week 3

See the definition of a **weekday**. A weekday can be Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, or Friday. This is how the operator OR works. Weekends mean Saturday or Sunday. Days off are weekends or holidays. Using holidays, which we just defined, we can define the **working days (patient treatment days)**. Working days (patient treatment days) are the opposite of holidays, so we use the **NOT** operator. In this way, the user can create any day of the week by themselves. Don't forget to click on the **Set** button after you've made changes.

You can tell if your weekday definition is correct by looking at the calendar.

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					

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

Tutorial 5 Setting the day of the week 4

Click on **Sunday**. The calendar is displayed.

These weekdays are automatically determined when you **set up a time period** and cannot be changed. On the other hand, the user can freely define the weekdays **set by weekday groups**, such as working days and days off.

The screenshot shows a software window titled "スケジュールナース III" with a menu bar including "ファイル", "設定", "制約", "予定入力", "求解", "解", "ウィンドウの設定", and "ヘルプ". The main area displays "列制約" (Column Constraints) with a table of constraints. Below this, the "曜日定義" (Day Definition) dialog is open, showing a calendar for July and August 2016. The calendar has columns for days of the week (日, 月, 火, 水, 木, 金, 土) and rows for dates. The "日" (Sunday) column is highlighted in yellow in both months. Red arrows point from the text above to the "日" button in the left sidebar and the "日" column in the calendar grid.

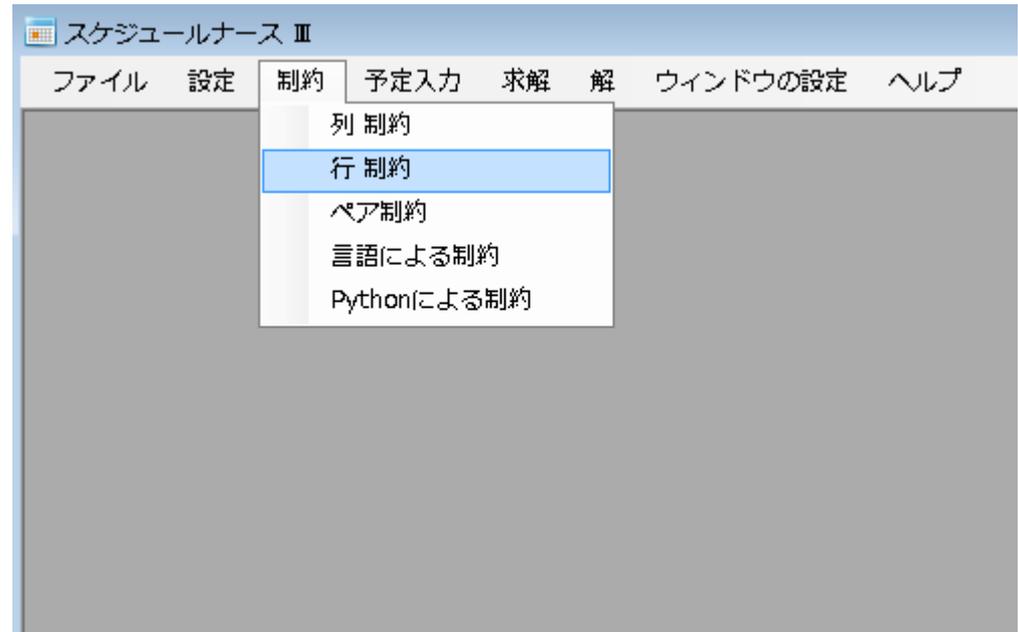
No.	適用	列制約名	曜日タイプ	グループタイプ	シフトタイプ	制約タイプ	最大	最小	異重み時のソフトレベル	ソフトレベル
	<input checked="" type="checkbox"/>	曜日定義								
	<input checked="" type="checkbox"/>	期間の設定								
	<input checked="" type="checkbox"/>	設定済みの曜日								
	<input checked="" type="checkbox"/>	特定の日の設定								
	<input checked="" type="checkbox"/>	曜日集合の設定								

7月 2016						
日	月	火	水	木	金	土
	26	27	28	29	30	1
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

Tutorial 6 Row constraints

Open Constraints → Row Constraints.



Tutorial 6 Two-shift patterns

Open Constraints → Row Constraints → Two-Shift Patterns.

2交代パターン | 夜勤数公休数 | 平準化 | 連休 |

適用 | 設定 | 2交代パターン | 日 明 入 公

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"/>	<input checked="" 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"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 入	<input checked="" 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"/>	<input checked="" 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Three constraints are defined, and these three constraints form the basic two-shift pattern of

- Night-shift → The day after → Day off

The user usually almost never has to change these settings, so you can leave them as is.

"✓" means "except." The first constraint forbids all but "Night shift → The day after," so "The day after" is enforced after "Night shift." The second constraint forbids all but "Night shift" before "The day after," so "Night shift ← The day after" is enforced. The third restriction forbids all but public holidays after "The day after," so "The day after → public holiday" is enforced.

Tutorial 6 Number of night shifts and public holidays



Open Constraints → Row Constraints → Number of Night Shifts and Public Holidays..

2交代パターン | 夜勤数公休数 | 平準化 | 連休

適用 | 設定 | 夜勤数公休数 | | 日 | 明 | 入 | 公

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"/> 公	<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"/> 入	<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"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>				

This is a command which allocates **nine public holidays** for all staff members this month, and assigns **3-5 night shifts** for all staff members this month.

Tutorial 6 Error 2

Now uncheck the softening of the hard column constraints and find a solution. It will take some time, but it will show an error, as on the screen on the bottom right. Softening the hard column constraints will give us a solution, but it may not necessarily be the solution the user intended. If column constraints frequently show red areas, we can find a solution after unchecking the softening of hard column constraints to discover their true cause.

The screenshot shows the 'Solver' window of a software application. The 'Solver Settings' (ソルバ設定) section is visible, with the 'Hard column constraints softening' (ハード列基数制約のソフト化) checkbox unchecked. A red box highlights this checkbox, and a red arrow points from the text in the tutorial to it. The 'Error Messages' (エラーメッセージ) section on the right shows the following text:

```
0 000 2.062000(sec)
0 020 2.087000(sec)
0 010 2.477000(sec)
```

Weight	Errors	Cost
10	31	310
Total		310

0 310(0)
充足解を書き込みました。
56092 [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。
コンソールの準備中ソルバを呼び出し中です。
制約をコンソール中です。
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..
0 058 0.155000(sec)
0 056 0.164000(sec)

Tutorial 6 Error 3

If you look at the lower right-hand side of the solution page, you will see "Number of night shifts, public holidays, night shift entries, staff members..." Double-click on the red line to open the constraint in question. In fact, the only difference between this project and the previous one is that the number of night shift entries is set to 4. Set it to a maximum of 4 and a minimum of 3 and make sure that there is a solution.

The screenshot shows a scheduling software interface with a staff roster table and a constraint settings table. A red arrow points from a list of constraints on the right to a specific constraint in the bottom table.

Staff No.	A	B	C	D	E	Staff Name	Filter	27	28
1	0	0	0	9	4	スタッフ名1		入	入
2	0	0	0	9	1	スタッフ名2		入	入
3	0	0	0	9	4	スタッフ名3		入	入
4	0	0	0	9	4	スタッフ名4		日	入
5	0	0	0	9	4	スタッフ名5		入	入
6	0	0	0	9	4	スタッフ名6		入	入
7	0	0	0	9	4	スタッフ名7		入	日
8	0	0	0	9	4	スタッフ名8		入	入
9	0	0	0	9	4	スタッフ名9		日	日
10	0	0	0	9	4	スタッフ名10		日	入
11	0	0	0	9	4	スタッフ名11		日	日
12	0	0	0	9	4	スタッフ名12		日	日
13	0	0	0	9	1	スタッフ名13		日	日
14	0	0	0	9	4	スタッフ名14		日	日
15	0	0	0	9	0	スタッフ名15		公	日
16	0	0	0	9	4	スタッフ名16		日	日

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

- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名5
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名10
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名15
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名5
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名13
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名15
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名6
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名13
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名15
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名3
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名13
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名15
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名10
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名13
- 夜勤数公休数.入り回数 スタッフ名15

Tutorial 6 Error 4



- This result shows that it is physically impossible to have everyone do 4 night shifts.
(For more information on how to calculate physical limits, see this [video](#).)
- We want to make everyone equal from the perspective of load leveling, but in reality, we need to give it some play, somewhere,
- as an inequality constraint.
- It is clear from the results on the right that in this example, more than 3 times and less than 4 times is an appropriate constraint.
- Thus, it is important to adjust the constraints **while looking at the solution**.

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

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



Tutorial 6 Error Summary

- If you see many red areas in a column constraint, suspect a hard constraint violation.
- Uncheck the softening of hard column cardinal number constraints, find the solution, and discover the cause.
- Rework or soften (see below) the hard constraints.
- A single constraint violation can lead to errors in unexpected places. In constraint design, it is important to make sure that there is a solution after you have written one constraint.
- Don't panic even if there is no solution. There not being a solution is often the result of a conflict between two constraints. Let's get to the cause and brush up on constraints.

Tutorial 7

Open Constraints → Row Constraints → Consecutive Holidays.

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"/>		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"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>					

This constraint is a soft constraint. A soft constraint is a constraint with a number from 1 to 7 in the soft level section. For now, check the Apply box, click the Set button, and find a solution.

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

Check "Apply" and find a solution.



Tutorial 8 The meaning of soft constraints

You will get the following result if you find a solution. You can set the **weight** for soft constraints. The larger the weight, the higher their priority. For example, if the weight is set to 10, its priority is increased tenfold compared to a weight of 1.

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



Tutorial 8 The meaning of soft constraints 2

Constraints that are not soft are called hard constraints. Hard constraints must be applied. At the same time, they must be constraints that can actually be applied. **You will not get a solution if there is even one non-applicable constraint among the hard constraints.** In such situations, you can avoid having no solution by turning hard constraints which may not be applicable to soft ones.

Once you know whether it is a two- or a three-shift pattern, you may know to some extent which one to use as a soft constraint empirically. The samples in the project files contain some empirical software constraints.

Tutorial 8 The solution page



Find a solution and open the solution page. There are 13 soft errors (soft constraints not being met) marked in yellow (this may vary slightly depending on the environment). You can see here that all errors occurred due to the "two consecutive holidays after night shifts if possible" condition.

The column and row constraints are the same as in Tutorial 7, with 0 errors. Where did this difference come from?

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

項目	値
求回数	1
予定入力エラーの再掲を禁止	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU数	1
ハード列挙制約のソート化	<input checked="" type="checkbox"/>
ハードタイムアウト(秒)	30
エラー解析	<input checked="" type="checkbox"/>
ソルバタイムアウト(秒)	10
言語制約の使用	<input type="checkbox"/>
エラー解析時のソフトタイムアウト(秒)	5
エラー解析時予定入力を肯定	<input type="checkbox"/>
アルリズム変更(二重クリック)	1
最終ソフトタイムアウト	10

Weight	Errors	Cost	
0	21	1.405000(sec)	
0	20	1.489000(sec)	
0	19	1.486000(sec)	
0	18	1.627000(sec)	
0	17	1.978000(sec)	
0	16	2.347000(sec)	
0	15	2.481000(sec)	
0	14	4.580000(sec)	
0	13	13.090000(sec)	
Total			13

Tutorial 9

Find a solution and look at the solution. In Tutorial 8, the "two consecutive holidays after night shifts if possible" constraint caused numerous errors, but they didn't occur here even though the same constraint was applied (there are no yellow areas).

The screenshot displays a scheduling software interface. The main window shows a staff roster with columns for days of the week (G, H, I, J) and rows for staff members (1-15). A red box highlights the '明けの' column. A dialog box titled '求解' (Solve) is open, showing 'ソフトレベル設定' (Software Level Settings) and 'ソルバ設定' (Solver Settings). The '求解' dialog has a '求解' button and a list of settings. The 'ソフトレベル設定' dialog shows a table of settings:

項目	適用	重み	許容エラー
行制約:5	<input checked="" type="checkbox"/>	10	3
行制約:3	<input checked="" type="checkbox"/>	10	3
予定入力制約:2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	3

The 'ソルバ設定' dialog shows a table of settings:

項目	重み
求回数	1
予定入力エラーの再掲を禁止	<input checked="" type="checkbox"/>
CPU数	1
ハード列挙数制約のソート化	<input checked="" type="checkbox"/>
ハードタイムアウト (秒)	30
エラー解析	<input checked="" type="checkbox"/>
ソフトタイムアウト (秒)	10
言語制約の使用	<input type="checkbox"/>
エラー解析時のソフトタイムアウト (秒)	5
エラー解析時予定入力を肯定	<input type="checkbox"/>
アルゴリズム変更 (ここをクリック)	1
最終ソフトタイムアウト	10

The '求解' dialog also shows a table of results:

項目	重み	Errors	Cost
0 81	6.795000(sec)		
0 80	7.009000(sec)		
0 28	7.040000(sec)		
0 27	7.479000(sec)		
0 26	11.159000(sec)		
0 25	12.593000(sec)		
0 24	12.848000(sec)		
0 23	12.913000(sec)		
0 22	15.099000(sec)		

The '求解' dialog also shows a table of results:

Weight	Errors	Cost
1000	0	0
10	0	0
1	22	22
Total		22

The '求解' dialog also shows a message: '充足解を書き込みました。58284(KB) used. 25.631000(sec). 解探索が終了しました。26(秒) 解が得られました。'



Tutorial 9 Summary

- We soften the constraints for which there is a possibility that we may not meet them.
- Schedules can also be softened. This applies to almost all constraints.
- The solution can be adjusted in any way by adjusting the weights.
- Softening works to minimize the sum of weights times the number of errors. This is how optimization works. **The computer considers the minimum possible amount of this sum to be optimal. It is the role of the user to adjust the weights** so that the computer's and the user's ideas of what's optimal match.



Tutorial 9 Summary 2

- We as humans tend to overly constrain things. If you take everything to be a hard constraint, there will usually be no solution. Therefore, we need to properly weave in some soft constraints to get to the solution.
- We all often experience not being able to please everyone. This is called a trade-off. This relationship is still present in computers. In fact, more often than not, it is clearly manifested. However, that level is something far higher than humans can achieve. (There is little chance that you can come up with a better solution as long as the constraints and weight settings are appropriate. Even if you think you can, it's likely that you are **forgetting some of the constraints**. The capabilities of humans are incomparable to those of software.)

Tutorial 10

Find a solution. Open **Constraints** → **Pair Constraints**. Just enter the pair prohibitions as is. Below, night shifts between staff members 1 ~ 2-5 are prohibited.

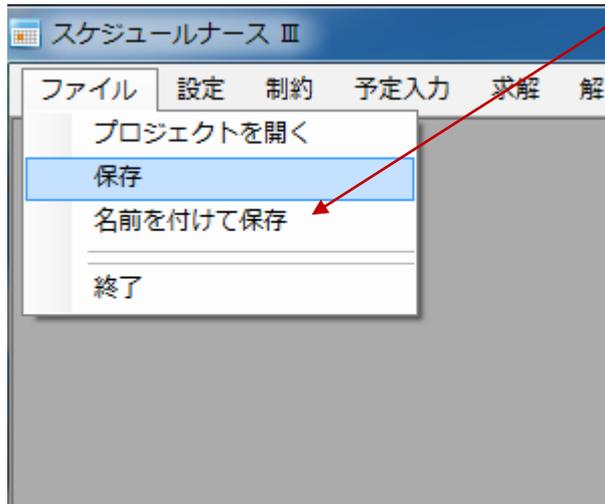
The screenshot displays the 'スケジュールナース III' (Schedule Nurse III) software interface. The main window shows a calendar grid for staff members 1 and 2, with various shift types (公, 入, 日, 明) and a 'ペア制約' (Pair Constraints) dialog box open. The dialog box is titled 'ペア制約' and contains a table of constraints. The table has columns for 'No.', '適用' (Application), 'ペア制約名' (Pair Constraint Name), '制約タイプ' (Constraint Type), 'スタッフ定義' (Staff Definition), '演算子' (Operator), 'シフトタイプ' (Shift Type), '曜日タイプ' (Day Type), 'スタッフ定義' (Staff Definition), '演算子' (Operator), 'シフトタイプ' (Shift Type), '日オフセット' (Day Offset), and 'ソフトレベル' (Soft Level). The constraints listed are for staff members 1-5, with 'ペア禁止' (Pair Prohibition) selected for night shifts.

No.	適用	ペア制約名	制約タイプ	スタッフ定義	演算子	シフトタイプ	曜日タイプ	スタッフ定義	演算子	シフトタイプ	日オフセット	ソフトレベル
1	<input checked="" type="checkbox"/>	スタッフ1-2夜勤ペア禁止	ペア禁止	スタッフ名1	または	入り	今月	スタッフ名2	または	入り		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	スタッフ1-3夜勤ペア禁止	ペア禁止	スタッフ名1	または	入り	今月	スタッフ名3	または	入り		
3	<input checked="" type="checkbox"/>	スタッフ1-4夜勤ペア禁止	ペア禁止	スタッフ名1	または	入り	今月	スタッフ名4	または	入り		
4	<input checked="" type="checkbox"/>	スタッフ1-5夜勤ペア禁止	ペア禁止	スタッフ名1	または	入り	今月	スタッフ名5	または	入り		
5	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
6	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
7	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
8	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
9	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
10	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
11	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			
12	<input type="checkbox"/>	ペア禁止	ペア禁止		または				または			

The background window shows a calendar grid for staff members 1 and 2. Staff member 1's shifts are: 27 (公), 28 (入), 29 (公), 30 (入), 31 (日), 1 (入), 2 (明), 3 (公), 4 (公), 5 (日), 6 (日), 7 (日), 8 (入), 9 (明), 10 (公). Staff member 2's shifts are: 27 (公), 28 (入), 29 (公), 30 (公), 31 (公), 1 (日), 2 (公), 3 (日), 4 (日), 5 (日), 6 (入), 7 (明), 8 (公), 9 (公), 10 (日).

Saving a project

- Click **File** → **Save** to save a project.
- In some cases, you may want to revert to the earlier settings, so you can save it as a different version with the option "**Save As.**"



Transitioning to the next month

- A project consists of the following three dates.

- Constraint start date**

This marks the beginning of the month. It doesn't necessarily have to be the first day of the month.

- Constraint end date**

This marks the end of the month. It doesn't necessarily have to be the last day of the month.

- Constraint display start date**

Indicates the start date of the display.

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

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	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	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	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	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	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	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	日	日	日

To transition to the next month, you need to enter the data near the end date of the current month's constraint in the schedule for the month before the following month.

Transitioning to the next month 2

Let's try to do it with Tutorial 10. Click [Settings](#) → [Weekday Settings](#) → [Period Settings](#) → [Constraint Start Date](#). Click here to go to the next month.

The screenshot shows a software interface for scheduling. The main window displays a calendar for August 2016, with the date 1st highlighted in yellow. A dialog box titled "曜日定義" (Day Definition) is open, showing the "Constraint Start Date" (制約開始日) field. A red arrow points from the text "Click here to go to the next month." to the right arrow button on the calendar. Another red arrow points from the text "Click here to go to the next month." to the "Constraint Start Date" field in the dialog box.

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

Transitioning to the next month 3



Click 1 and then click the **Set** button. This sets the **constraint start date**.

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 制約開始日

5

6

7

8

9 制約終了日

10

11

12 表示開始日

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

Transitioning to the next month 4



Click on the **constraint end date**, click 31, and then click the **Set** button. This sets the **constraint end date**.

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 制約開始日

5

6

7

8

9 制約終了日

10

11

12 表示開始日

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

設定

Transitioning to the next month 5



Click on the **display start date**, click on the 27th of the previous month, and then click on the **Set** button. This sets the **display start date**.

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 制約開始日

5

6

7

8

9 制約終了日

10

11

12 表示開始日

設定

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

Click on the **constraint start date**, **end date**, and **display start date** to make sure that they are all set up correctly.

Transitioning to the next month 6



Click on the solution and then click **Send to Schedule**. This will send the solution to the schedule.

The screenshot shows a software interface for staff scheduling. The main window is titled '解1' and contains a grid with columns for staff names (A-D) and days of the month. A context menu is open over the cell for 'スタッフ名1' on the 31st of the previous month. The menu options are:

- 予定入力に送る (Send to Schedule)
- コピー (Copy)
- テキストとしてコピー (Copy as Text)
- 予定入力と比較 (Compare with Schedule)
- 印刷 (Print)
- ハードコピー印刷 (Print Hard Copy)
- Excelへ出力 (Export to Excel)
- クリップボードへコピー (Copy to Clipboard)
- CSVファイルとして出力 (Export as CSV File)

	A	B	C	D	スタッフ名	先月	第1週	第2週	第3週																			
	入りの	明けの	明けの	公休数		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	日	入	明	公	公	日	日	入	明	公	公	日	日	日
12	0	0	0	9	スタッフ名12	日	日	日	公	公	日	日	日	日	日	公	公	日	日	日	日	日	公	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



Tutorial summary

- Congratulations! You now know the outlines of this program.
- The standard form for two shifts is Tutorial 9. It's a good idea to use this as the base and then make changes and additions depending on the customer's specifications.
- Standard samples are attached for 3-shift deep level and 3-shift circulation projects. Feel free to make use of them.



Glossary

Solver	The software equivalent of a brain which solves a problem.
Constraint	A work rule
Solution	An answer which satisfies the constraints
Hard constraint	A constraint that must be satisfied
Soft constraint	A constraint that should be satisfied if possible
Optimization	Minimizing the sum of weights times the number of errors by reducing the number of errors one at a time
Resource	Human resources. Example: Lack of resources ➔ No people
Row	A horizontal line
Column	A vertical line
Satisfying	Satisfying a constraint
Error	Failure. Mistake (deviation from a target, a penalty)
Bottleneck	A state where there is no solution due to the difficulty of satisfying the constraints
Trade-off	A relationship in which you have to sacrifice something else in order to achieve something.



Glossary 2

Project file	A customer-specific configuration file containing constraint, schedule entries and solutions. It is usually created with a different name for each month.
Company SE	Our system engineer
Hard error	The absence of a solution (the error that the solver shows when it finds a contradiction)
Solution1	The first answer. Solution2 is the second answer.
Soft error	Where soft constraints cannot be satisfied.
Optimizing	Minimizing the soft errors, including the weights
Conflict	Contradictions between hard constraints. A state in which there is no solution that satisfies both at the same time
Over-constraining	A state in which there are too many constraints and it is difficult to find a solution which satisfies all of them at the same time.