## Excel による数理計画法

Excel に組み込まれているソルバーというツールを用いて非線形計画問題や線 形計画問題を解く方法を学習する。

## 非線形計画問題の解法(制約なし)

ソルバーを用いて、非線形計画問題:  $f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2$  最小化 を解く 手順を述べる。

**手順1**:エクセルのシートにデータを入力する;

(1) セル A1 に x1, セル A2 に x2, セル A3 に最小化と記入する。

	Microso	oft Excel						
7 A	マイル(! icrobat	E) 編集(E) (B)	表示(⊻) 挿	◎た書 Фん	)) ツール( <u>T</u> )	データ( <u>D</u> )	ウィンドウѠ)	ヘルプ(円)
- <b>K</b>	3	Σ • 🛍 Ϋ	MS Pゴシック	7 - 11	• B <i>I</i>	<u>u</u>   📰 🗄	H 🕄 ,	🔄 • <u>A</u> • 🐥
	1 🖬	•						
	E	31	▼ f <sub>x</sub>					
	🗟 Bo	ok1						
		A	В	С	D	E	F	G
	1	x1						
	2	x2						
	3	最小化						
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	$\frac{12}{12}$							
	13							
	14							
	10							
×	形の調	整(R)▼ 🗟	オートシェイブ(旦	$\mathbb{D} \cdot \setminus \mathbb{A}$		1 🕼 🕄	🙎 🔜 🖄 🗸	🚄 • 🗊 🐥
ΞR	シド						NUM	

(2) 変数 x<sub>1</sub>, x₂および目的関数の値を表示する場所を決める。ここでは セル B1 と B2 に変数の値を, B3 に目的関数の値を入れることにする。

(3) B1 と B2 に変数 x1, x2の値(最適解)が求められるが、ここでは初期値
 1を入力しておく。B3に目的関数の計算式を書き込む。今の場合、=B1^2+B2^2
 と記入する。ここでセル B1^2 は変数 × 1の各値(変動するセル B1 の値)の 2
 乗の値を意味する。その後 enter キーを押すと B3 には初期値に対応する目的関数の値(今の場合2)が記入される。

	Microso マイル( <u>F</u>	oft Excel E) 編集(E)	表示(⊻) 挿	》	シッールの	データ( <u>D</u> )	
	インドワ   <b>や</b>   [	NWO ヘルラ(L MSPゴシック	<u>1</u> ) Acrobat( <u>B</u> - 11	· B Z	U 🔤 🗣	·, 💷 ·	• <u>A</u> - *
	1 🖻	•				, i	
-	MN	AULT -	✓ X √ fx	= B1^2+B2	2^2		
	💐 Bo	ok1					
		A	В	С	D	E	F
		×1	1				
	$\frac{2}{2}$	X2 昇まえた		20			
		ባረግባር	<u>– BI 2+B2</u>	2			
	5						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
. 1921	ലിറ ≖≺ത≣ല	ן אַלַרָּסַיָּסַ אַר				a .~. [3]	>>
	カメの調剤		7-rv1170	·• < « L			∎ ÷
	ח				NUM		1.

注意:B1 はそのままキーボードから記入してもよいが, セル B1 をクリックすれ ば自動的に記入される。

問:非線形計画問題:: $f(x_1, x_2) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3 x_2^2$  最小化 について上記手順1を行え。 手順2:ソルバーの起動と設定を行う;

(1)起動:メニューバーの「ツール」 「ソルバー」を選択すると次のようなソルバーのパラメータ設定ダイアログが表示される。

ソルバー:パラメータ設定	<u>? ×</u>
目的セル(E): \$B\$3 🔣	実行(S)
目標値: ○ 最大値(M) ● 最小値(N) ○ 値(V): 0	 閉じる
\$B\$1:\$B\$2 -制約条件(U)	オプション( <u>Q</u> )
追加( <u>A</u> )	
<u>変更(C)</u>	リセット( <u>R</u> )
	( <u>H</u> )

以下設定を行う。

- (2)目的セルのダイアログボックスをクリック(赤矢印をクリックし), 目的関数値を表示するワークシートのセル(今の場合 B3)をクリックする。
- (3)最小値(N)を選択する。最大化問題の場合は最大値(M)を選択する。
- (4)変化させるセルの欄にはワークシート上で変数の値を表示するセル
   (今の場合 B1 と B2)をドラッグして入力する。

**手順3**:非線形計画問題の設定を行う;ソルバー:パラメータ設定ダイアログ ボックスで「オプション」ボタンをクリックし下図のダイアログが現れたら,以 下のように設定する。

ソルバー:オプション設定 ? ×						
制限時間(工):	100 秒	ОК				
反復回数型:	100	キャンセル				
精度( <u>P</u> ):	0.000001	モデルの読込(し)				
公差(E):	5 %	モデルの保存(S)				
収東℃	0.0001	ヘルプ(日)				
□ 線形モデルで計算(M) □ 単位の自動設定(U)						
□ 非負数を仮定する(G) □ 反復結果の表示(R)						
┌近似方法——	微分係数	探索方法				
○ 一次式( <u>A</u>	) ○ 前進( <u>F</u> )	● 準ニュートン法(N)				
		○ 共役傾斜法(0)				

- (1)「線形モデルで計算」および「非負数を仮定する」のチェックボックス をオフにする。
- (2)近似方法は二次式(Q)を選択する。
- (3) 微分係数は中央(C)を選択する。
- (4) 探索方法で準ニュートン法(N) を選択する。
- (1)から(4)の設定の後,OKボタンをクリックする。
- **手順4**:ソルバーの実行:OK ボタンをクリックした後,再びソルバー:パラメ ータ設定ダイアログボックスが現れるので,
  - (1)「実行」ボタンをクリックし、(最適解が見つかりましたというダイア ログがでたら)、

ソルバー:探索結果			? ×
最適解が見つかりました。制約条 されました。	件はすべて満た	レポート( <u>B</u> ):	
<ul> <li>● 解を記入する(K)</li> <li>○ 元の値に戻す(Q)</li> </ul>	[	解答 感度 条件	4
OK キャンセル	シナリオの保存の	<u>)</u> _\//	<u>эн</u>

(2)「OK」ボタンをクリックする。すると最適解がセルB1,B2に記入される。

🔀 Microsoft Excel						
ファイル(E) 編集(E) Acrobat( <u>B</u> )	表示(⊻) 挿)	入① 書式(()	リッール①	データ( <u>D</u> )	ウィンドウѠ	ヘルプ(日)
ν • Σ • 🛍 Ϋ	MS Pゴシック	- 11	• B Z	<u>u</u>   =	i 😨 ,	🔤 • <u>A</u> • 🐥
1 🔁 🔁 🗸						
C3	▼ fx					
Book1						
A	В	С	D	E	F	G
1 ×1	0					
2 x2 3 最小化	0					
4						
5						
7						
8						
9						
11						
12						
13						
15						
図形の調整(B) - 🔓	オートシェイプ( <u>U</u> )	• × × E		a 🦛 🔅 🛛	2 🔜 🖄 -	🚄 - 🗊 🛛 👻
אעדם					NUM	

問:非線形計画問題::f(x1,x2) = x1<sup>2</sup> - x1x2 + 3x2<sup>2</sup> 最小化 を準ニュートン法を用いて解け。ただし初期条件はx1=1,x2=2 とする。

解:

Microsoft Excel	挿入の まざの)		(一友(10) - 白之)	<u> </u>	
Acrobat( <u>B</u> )					<u>.</u>
	290 - [1]	• B Z U		₽, ⊡-	<b>▲</b> •   • •
	<i>f</i> ≈ =B1^2−B1 *B	2+B2^2			
Book1				<b>F</b>	
	1		E		G
2 x2 L 3 最小化 =B1^2-	21 <u>31 *</u> B2+B2^2				
5					
6 7					
8 9					
10					
12					
14					
図形の調整(B) → 🔓 オートシェイ	זשי ∕ ישי	○ 🛯 🐗 :	; 🗷 🖾 🛛	» - 🚄 - <u>A</u>	- 🗊
編集			NL	JM	
Microsoft Excel					
	) 挿入① 書式((	D) ツール(T)	データ(D) ・	ウィンドウ(W)	
ヘルプ( <u>H</u> ) Acrobat( <u>B</u> )					
🗠 - 🛍 🎽 MS Pゴシック	• 11 •	BIU	E 🗄 😨	, 🔤 •	A - *
170 173 -					
B4 <del>•</del>	fx				_
		D	F		
	0	U	E	F	<u> </u>
2 x2	0				
3 最小化	0				
4	Į				
6					
7					
図形の調整(R) - 🔓 オートシェ	イブ(山・ 🔨 🔪 [		A 🛟 🛛	- 🖉 🔝	
ויי			NUM	1	

## 非線形計画問題の解法(制約付き)

非線形計画問題:目的関数 f(x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>) = (x<sub>1</sub>-1)<sup>2</sup> + x<sub>2</sub><sup>2</sup> 最小化 制約条件 g(x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>) = x<sub>1</sub> - (1/3)x<sub>2</sub><sup>2</sup> = 0 を解く手順を述べる。

**手順1**:エクセルのシートにデータを入力する;

(1) セル A1 に x1, セル A2 に x2, セル A3 に最小化, セル A4 に制約条件
 セル A5 に制約量と記入する。

🔀 Microsoft	Excel							_OX
し ファイル(E)	編集(E) 表	示(⊻) 挿入(	◎ 書式(_)	ツール(工) :	データ( <u>D</u> ) ウ	心防値 へ	ルブ(H) Acro	bat( <u>B</u> )
1 X Ba -	- Σ · [	👔 🥐 MS	Pゴシック	+ 11 +	BIU	■ 田 国	, 🗵 -	A - *
		÷						_
	-	18						-
B) Bo	pak1							×
	A	B	C	D	E	F	G	
1	x1							
2	x2 長小/k							
3	取小16 制約冬件							
5	制約量							
6	0.16.378							
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
16								•
H A	► H\Sheet	<u>l /Sheet2 /S</u>	Sheet3 /		•		•	1.
コマンド					and the state	NU	м	

(3) 変数 x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, および目的関数, 制約式の値を表示する場所を決める。こ こではセル B1 と B2 に変数の値を, B3 に目的関数, B4 に制約式の値を入れるこ とにする。

(4) B1 と B2 に変数 x1, x2の値(最適解)が求められるが, ここでは初期値 1を入力しておく。B5 には制約量の0を入力しておく。さらに B3 に目的関数の 計算式を書き込む。今の場合, = (B1-1)^2+B2^2 と記入する。B4 に制約条件の 計算式を書き込む。今の場合, = B1-(1/3)B2^2 と記入する。

🔀 Microsoft Excel				_ 🗆 🗵
- ファイル(E) 編集(E) ま	「示仏」 挿入の 書式(2)	) ツール(T) データ(E	) ウィンドウ(4) ハ	リルブ(円) Acrobat( <u>B</u> )
χ 🖻 🗠 - Σ - Ι	🏭 🍟 MS Pゴシック	* 11 * B	ノロ軍国日	☞, 🐵・▲・ ᢟ
172 🖬 .				
MMULT -	× √ fx =B1-(1/3)*	B2^2		
Book1				
	B C	D	E E	
1 1	1	0		<u> </u>
2 ×2	1			
3 最小化	1			
4 制約条件	=B1-(1/3)*B2^2			
5 制約量	0			
6				
7				
8				
9				
10				
12				
13				
14				
15				
16	(Charles / Charles /			· · ·
IN A P HIVSheet				
図形の調整(2) + 😓 オー	-F9117@+ 🔪 🖢	0 🔤 🐗 🕆 🗷	8 🔤 🔕 - 🚄 -	▲ • ≡ ≡ 🕤 🔅
入力			NU	JM A

- 手順2:ソルバーの起動と設定を行う;
  - (1)起動:メニューバーの「ツール」 「ソルバー」を選択すると次のようなソルバーのパラメータ設定ダイアログが表示される。

目的セル(E): \$B\$3 目標値: ○最大値(M) ●最小値(N) ○値(V): □ 変化させるセル(B): \$B\$1:\$B\$2 副約条件(U) 」 追加(A)	ソルバー:パラメータ設定		<u>? ×</u>
目標値: ○最大値(M) ○ 最小値(N) ○ 値(V): 0 閉じる 変化させるセル(B): \$B\$1:\$B\$2 自動(G) 利約条件(U) 」 追加(A)	目的セル( <u>E</u> ): 🚺 🛼		実行(S)
(変化とをもない(型):         (事務)(な)         (加)         (	目標値: ○ 最大値(M) ● 最小値(N)	○値♡: 0	閉じる
制約条件(U)     オプション(Q)       道加(A)	「第1127世のセル( <u>B</u> ):		
			<u>オブション(Q)</u>
変更( <u>C</u> )リセット( <u>R</u> )			リセット( <u>R</u> )
・            ・		<u>削除(D)</u>	( <u>H</u> )

以下設定を行う。

- (2)目的セルのダイアログボックスをクリック(赤矢印をクリックし), 目的関数値を表示するワークシートのセル(今の場合 B3)をクリックする。
- (3)最小値(N)を選択する。最大化問題の場合は最大値(M)を選択する。
- (4)変化させるセルの欄にはワークシート上で変数の値を表示するセル
   (今の場合 B1 と B2)をドラッグして入力する。
- (5)制約条件(U)のダイアログボックスをクリックした後、「追加ボタン」 をクリックすると「制約条件の追加」ダイアログボックスが現れる。

制約条件の追加			<u>? ×</u>
セル参照( <u>R</u> ):		制約条件(2	):
	<u>s</u> <-	•	<u>.</u>
ОК	キャンセル	追加( <u>A</u> )	ヘルプ(日)

セル参照(R)には\$B\$4 を記入し(セル B4 をクリックすると自動的に書き込まれる),真ん中のボックスは等号=を選択し,制約条件には\$B\$5 を記入する。

制約条件の追加			? ×
セル参照( <u>R</u> ):		制約条件	‡( <u>C</u> ):
\$B\$4	=	<b>•</b> [\$B\$5]	<u>.</u>
ОК	キャンセル	<u>追加(A)</u>	<u> ヘルプ(H)</u>

以下手順3および手順4は制約なし問題の場合と同じである。

結果の表示:

🛃 Mic	crosoft	Excel							_ [0] ×
1 774	(ND	編集(E) 表	示心 挿入(	(Q) 書式(Q)	ツール(1)	データ(1)	うんこうで (例) へいけ	ルプ(H) Ac	robat( <u>B</u> )
1 36 1		3 - X - B	MS MS I	コシック	- 11 -	BII	1 III 💷 🛙	P , 🖽	· A · »
1	-								_
	• •								_
	60		/x ()						_
	🔁 Bo	ok1							×
		A	В	C	D	E	F	G	<b>.</b>
	1	×1	0						- 11
	2	×2	0						
	3	一般小化	1						- 1100
	4	制約条件	0						- 1100
	0	1012-130							- 1100
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								_
	13								
	14								
	15								- • I
	H 4	<ul> <li>H\Sheet</li> </ul>	/Sheet2/S	heet3/		1			
	の調整	B • b   オ-	-19117W-	110		<b>4</b> 🗘 🗷	) 🖂 🖄 - 🕁	<u>/ - A</u> - =	= 😰 🔅
コマン	к						NU	IM	1.

問:非線形計画問題:目的関数 f (x1,x2) = x1 x2 最大化 制約条件 g(x1,x2) = x1 + 2 x2 - 3 = 0

を準ニュートン法を用いて解け。



## 線形計画問題の解法(制約付き)

線形計画問題:目的関数  $f(x_1, x_2) = 90x_1 + 100x_2$  最大化 制約条件  $g_1(x_1, x_2) = 0.2x_1 + 0.3x_2$  $g_1(x_1, x_2) = 0.3x_1 + 0.1x_2$  $g_1(x_1, x_2) = 0.1x_1 + 0.4x_2$ 

を解く手順を述べる。

**手順1**:エクセルのシートにデータを入力する;

(1)下図のように目的関数,制約条件の係数を記入する。

$\boxtimes \boxtimes$	icrosoft	Excel							- II X
77	イル(E)	編集(E) 表	示(⊻) 挿入(	◎ 書式())	ツール(エ) う	データ(D) ウ	心やう!!!!	ヘルブ(H) Acro	bat( <u>B</u> )
18	Ba e	- Σ • [	🚺 🏆 MS	Pゴシック	v 11 v	BIU	■日	🗊 , 🖾 ·	<u>A</u> - "
: 📆	<b>2</b>								_
: 124	D6	-	£						_
			18						-
	9 co	celsuri2.xls							×
		A	B	C	D	E	F	G	<u> </u>
	1	決定変数	×1	×2	制約量				
	2	目的関数	90	100					
	3	制約余件1 制約条件。	0.2	0.3	27				
	4	制約条件2 制約条件3	0.3	0.1	20				
	6	1018-194011-0	0.1	0.4	30				
	ΙÉ								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								-
	16	► N \Sheet	/Sheet2/S	Sheet3/		1	-	•	
EP.	の調整	B) • 🗟   オ-	トシェイブロ・	1.40		4 🗘 🛛	- 🙆 🔝	<u>⊿</u> - <u>A</u> - ≡	<b>3 3 3</b>
172 275	۲ <b>۲</b>						1	IUM	1.

(3) 変数 x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, および目的関数,制約式の値を表示する場所を決める。ここではセル B7 と B8 に変数の値を, B9 に目的関数, B10, B11, B12 に制約式の値を入れることにする。

(4) B9 に目的関数の計算式を書き込む。今の場合, = B2\*B7+C2\*B8 と記入する。B10, B11, B12 に制約条件の計算式を書き込む。今の場合, = B3\*B7+C3\*B8,

= B4\*B7+C4\*B8, = B5\*B7+C5\*B8 と記入する。

🔀 Microsoft	Excel							×		
: ファイル(E)	編集(E) 表:	示(⊻) 挿入(]	) 書式(0)	ツール(①) デ	「一夕(D) ウイ	ンドウ(巡) へ川	パート Acrobat(B)			
1 X B3 .	0 · Σ · 🕯	MS F	コシック	v 11 v	BZU	≡ 図 199	, B · A ·	*		
. 📻 🚍										
MMU										
		<b>~ ~</b> /* -L	2*87+62*	00						
<u>S</u> .	celsuri2xls									
	A	В	С	D	E	F	G 🖬			
1	決定変数	×1	x2	制約量						
2	目的関数	90	100							
3	制約条件1	0.2	0.3	27						
4	制約条件2	0.3	0.1	20						
5	制約条件3	0.1	0.4	30						
6										
/	×1									
8	X2 昌士/比		0.400							
9	取八16 制約条件1	-62*67*0	2*88							
11	制約条件の									
12	制約条件2									
13	STRUCT O									
14										
15										
16										
H A	► H\Sheet1	/Sheet2/SI	heet3/		•					
医形の細胞	(R) + [⊳] <b>オ</b> −	ŀシτ-1⊅00 •		○ 🖾 🖌 :	ি কি জে	3 - 1 - 1	= = -	35		
#80	- · · · ·				*	NUM		•		
- 20 C			and the second second			AU	المحمد المحمد المحمد الم	11.		

手順2:ソルバーの起動と設定を行う;

(1)起動:メニューバーの「ツール」 「ソルバー」を選択すると次のようなソルバーのパラメータ設定ダイアログが表示される。

ソルバー:パラメータ設定	<u>? ×</u>
目的セル(E): 第日約9 🔣	実行( <u>S</u> )
目標値: ● 最大値(M) ● 最小値(N) ● 値(V): 0	閉じる
変化させるセル(B): (tpt7/tpt0)	
↓D↓/→D↓00	オプション(0)
<u>追加(A)</u>	
	リセット(B)
	ヘルプ(円)

以下設定を行う。

- (2)目的セルのダイアログボックスをクリック(赤矢印をクリックし), 目的関数値を表示するワークシートのセル(今の場合 B9)をクリックする。
- (3)最大値(M)を選択する。
- (4)変化させるセルの欄にはワークシート上で変数の値を表示するセル
   (今の場合 B7 と B8)をドラッグして入力する。
- (5)制約条件(U)のダイアログボックスをクリックした後、「追加ボタン」 をクリックすると「制約条件の追加」ダイアログボックスが現れる。

制約条件の追加	]		<u>? ×</u>
セル参照( <u>R</u> ):		制約条件(	<u>_)</u> ;
	<u>s</u> <=	•	<u></u>
ОК	キャンセル	追加( <u>A</u> )	<u> ヘルプ(H)</u>

3つの制約式についてセル参照,制約条件を記入していく。

ソルバー:パラメータ設定	? ×
目的セル(E):  () () () () () () () () () () () () ()	実行( <u>S</u> )
目標値: ○ 最大値(M) ○ 最小値(N) ○ 値(V): 0	閉じる
- 変化2000////回/	オプション( <u>0</u> )
\$B\$10 <= \$D\$3	<u>リセット(R)</u>

**手順3**:線形計画問題の設定を行う;ソルバー:パラメータ設定ダイアログボックスで「オプション」ボタンをクリックすると下図のダイアログが現れたら以下の設定を行う。

ソルバー:オプシ	シ設定	<u>?×</u>
制限時間(工):	100 秒	ОК
反復回数型:	100	キャンセル
精度( <u>P)</u> :	0.000001	モデルの読込(L)
公差(E):	5 %	モデルの保存(S)
収束(⊻)∶	0.0001	ヘルプ(円)
🔽 線形モデ	ルで計算(M) 🗔 🗎	単位の自動設定(U)
▶ 非負数を	仮定する(G)) 🗖 🛙	反復結果の表示( <u>R</u> )
┌近似方法——	微分係数	探索方法
○ →次式(4	A) ○前進(E)	● 準ニュートン法(N)
		○ 共役傾斜法(②)

「線形モデルで計算」および「非負数を仮定する」のチェックボックス をオンにした後, OK ボタンをクリックする。

**手順4**:ソルバーの実行:OK ボタンをクリックした後,再びソルバー:パラメ ータ設定ダイアログボックスが現れるので,

(1)「実行」ボタンをクリックし,(最適解が見つかりましたというダイア ログがでたら),



(2)「OK」ボタンをクリックする。すると最適解がセルB7,B8に記入される。

	rosoft	Excel (##/c) #2	=00 <b>4</b> 73.0	(m++(0)	su (17) ≓	- 600	م الطول م	
1 771	nver biller	8636(E) 303	π.⊗.100×00 π\⊻/ 10∧00	/ 香むいい/	- 11 -	-9( <u>0</u> ) 1/4		V/H/ Mcrobat(E)
1.00	50   °	/ *   2 •   I	I - mor	-1232		вхп	= ⊡   v	3   20 • 🕰 • 🤤
	8.							
	B13	•	fir.					
	🗐 exc	celsuri2xls						_D×
		A	В	С	D	E	F	G 🚡
	1	決定変数	×1	×2	制約量			
	2	目的関数	90	100				
	3	制約条件1	0.2	0.3	27			
	4	制約条件2	0.3	0.1	20			
	5	制約条件3	0.1	0.4	30			
	6							
	7	×1	47.14286					
	8	×2	58.57143					
	9	最大化	10100					
	10	制約条件1	27					
	11	制約条件2	20					
	12	制約条件3	28.14286					
	13							
	14							
ER:	の調整(	B) + l≥   オー	トシェイブ型・	$\times \times \Box$	○ 🖾 🖾 🗸	( 🗘 🖸	i 🖄 - 🎿	• <u>A</u> • = 📔 🙁
1721	<						NUR	4 //

問:線形計画問題:目的関数 f (x1,x2) = 2x1 + 5	<b>3x</b> 2	最大化	
制約条件 g1(x1,x2) = X1 + X2	4		
$g_{2}(x_{1}, x_{2}) = x_{1} + 2x_{2}$	6		を解け。

Microsoft Excel           ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 挿入(0) 書式(0) ツール(T) データ(D)										
「ワインドワ(W) ヘルフ(H) Acrobat(B) M NS Pゴシック ・11 ・ 7 扇 図										
	- 5									
	A1.1	-	fx							
	💐 exa	celsuri2.xls								
		A	В	С	D	E				
	1	決定変数	×1	x2	制約量					
	2	目的関数	2	3						
	3	制約条件1	1	1	4					
	4	制約条件2	1	2	6					
	5									
	6	×1	2							
	7	x2	2							
	8	最大化	10							
	9	制約条件1	4							
	10	制約条件2	6							
図形の調整(R) + 😓 オートシェイブ(U) + 🔪 🔍 〇 🔐 🔝 🚚 💕 🐥										
ועדב	۲			N	UM	1.				