# シンプレックス法 (標準形の式)

# 制約条件: $a11X1 + a12X2 + \cdots + a1nXn = b1$ $a21X1 + a22X2 + \cdots + a2nXn = b2$ $am1X1 + am2X2 + \cdots + amnXn = bm$ $- Z + C1X1 + C2X2 + \cdots + CnXn = 0$

制約条件(1)と非負条件(2)を満たし, かつ Z を最小にする解を求めよ.

## ピボット操作

pivot = 回転軸,旋回軸の意味

連立方程式において,指定された変数の係数を,ある1つの式についてのみ1とし, 残りの式では零にする変換操作

## 基本ピボット操作の手順

- (1) r 行 s 列 におけるピボット項(またはピボット エレメント) ars(0)を選ぶ.
- (2) 「行(「番目)の式の両辺を ars で割る.
- (3)r番目の式以外の全ての等式を(2)で得られた 新しいr番目の式に(- ais)を掛けた式との和で 置き換える.

## (例題)

Maxmize 
$$Z = 2X_1 + 3X_2$$
  
Subject to  
 $3X_1 + 7X_2 46$   
 $4X_1 + 3X_2 30$   
 $X_1, X_2 0$ 

- ・制約条件を満たす解 可能解
- ・可能解のうち目的関数を最大にするもの 最適解

# シンプレックス法2 (Simplex Tableau)

## 例題の式を置き換えると,

$$3X_1 + 7X_2 + X_3 = 46$$
  
 $4X_1 + 3X_2 + X_4 = 30$   
 $X_1, X_2, X_3, X_4 = 0$   
 $Z = -2X_1 - 3X_2$  min

#### スラック変数について移項し

$$X_3 = 46 + 3(-X_1) + 7(-X_2)$$
  
 $X_4 = 30 + 4(-X_1) + 3(-X_2)$ 

## とおいて、次のシンプレックスタブローを得る、

	定数	-X1	<b>-X</b> 2
<b>X</b> 3	46	3	7
<b>X</b> 4	30	4	3
Z	0	-2	-3

<シンプレックスタブローの計算>

ピボットエレメント(PE)の決め方

Z の行で,負の値で絶対値最大のもので選んだ列の正値で定数の列の値を割るで得た値のうち最小値を示す行をえらぶ

# 停止条件

- (A) で選んだ列の値が全て0または負ならば, 最適解は存在しない.
- (B)Zの行が全て0または正ならばすでに最適解である.

# ピボットエレメント(PE)の決め方

Z の行で,負の値で絶対値最大のもので選んだ列の正値で定数の列の値を割るで得た値のうち最小値を示す行をえらぶ

				PE
		定数	-X1	-X2
46/7	<b>X</b> 3	46	3	7
46// 30/3	<b>X</b> 4	30	4	3
	Z	0	-2	-3

,

		定数	-X1	-X2
46/7	<b>X</b> 3	46	3	<b>(</b> 7)
30/3	<b>X</b> 4	30	4	3
	Z	0	-2	-3

ピボットエレメント(PE)は7となる

このことは X<sub>3</sub> と X<sub>2</sub> を入れ替えることを意味する.

7で同じ行の各値を割る.

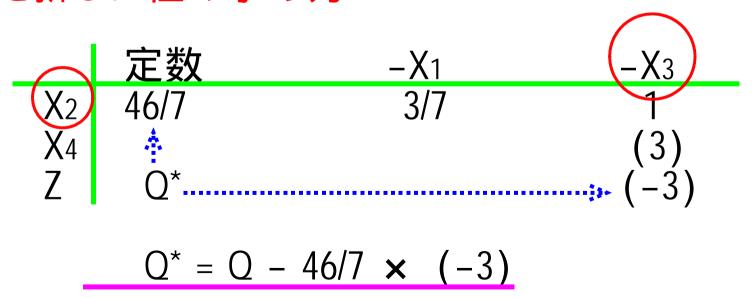
((46/7,3/7,1)になる)

次に,新しいタブローの2行目を決める(X4の行).

(新しい X4 の行) =(古い X4 の行)ー(新しい X2 の行)×(古い X2 の列) PE の行 PE の列

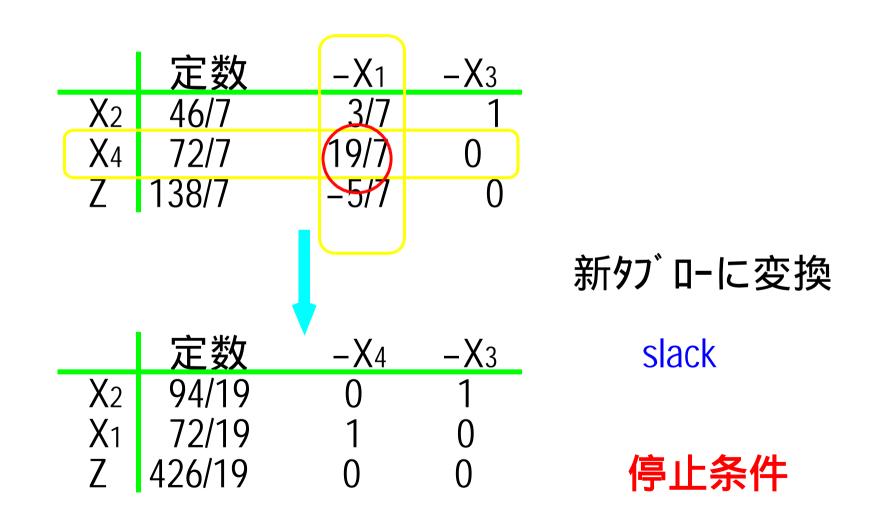
## シンプレックス法6'

#### PE を用いた新しい値の求め方:



新しい PE を , 手順

により定める.



	定数	<b>-X</b> 4	<b>-X</b> 3
<b>X</b> 2	94/19	0	1
<b>X</b> 1	72/19	1	0
Z	426/19	0	0

停止条件

ゆえに例題の解は,

X1=72/19, X2=94/19 のとき, Z=426/19

練習課題(6月2日(木)までに PDF レポート提出)

(1)次の線形計画問題をシンプレクス法で解きなさい、 その計算過程を全て示しなさい。

Maximize 
$$Z = X_1 + X_2 + X_3$$
  
Subject to  $X_1 - X_2 + 2X_3 = 8$   
 $2X_1 - 3X_2 - X_3 = 1$   
 $X_j = 0$   $j=1,2,3$ 

(23,15,0)**のとき**, Z=38・・・解答

(2)シンプレクス法を実行するプログラムを作成し、実 行結果が正しいことを上記の問題で確認しなさい。