

2008年度 松山大学経営学部 開講科目



経営工学概論

檀 裕也

(dan@cc.matsuyama-u.ac.jp)

<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/>

前回の課題

- 大人と子どもが参加するパーティーを開く。菓子を大人には**2個**ずつ、子どもには**1個**ずつ配る。また、使用面積について大人は **3m^2** 、子どもは **10m^2** 分を確保したい。用意する菓子は**15個**で会場の面積が **65m^2** のとき、**参加者の人数が最大となる大人と子どもの人数の組み合わせは何か？**

表に整理する

	大人	子ども	制約条件
菓子	2個	1個	≤ 15 個
使用面積	3m^2	10m^2	$\leq 65\text{m}^2$
人数	x人	y人	

解法

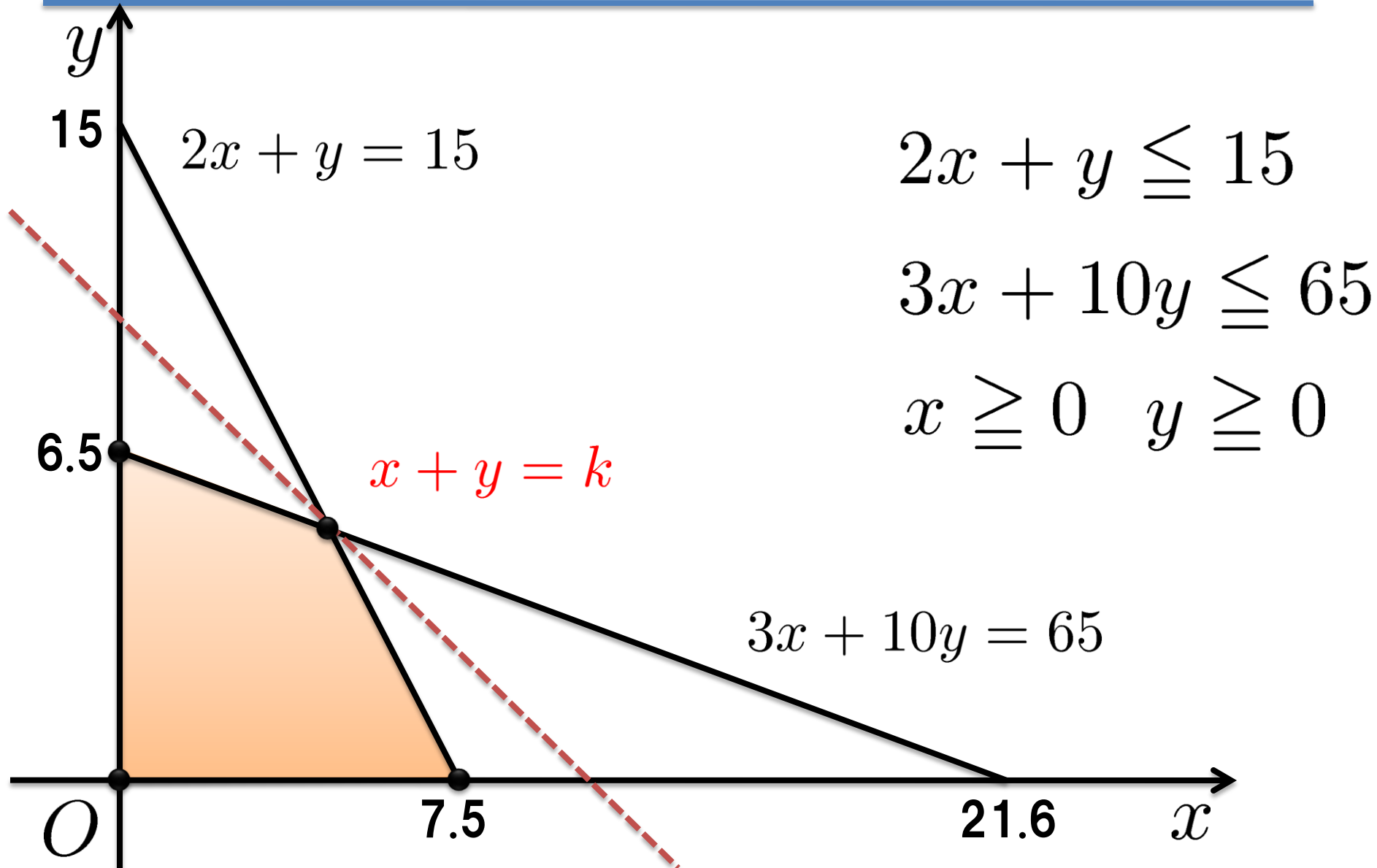
- 大人と子どもの参加人数をそれぞれ x 人と y 人とする。このとき、制約条件

$$2x + y \leq 15$$

$$3x + 10y \leq 65$$

の範囲で参加人数 $x + y$ を最大化する x と y を求めればよい。

制約条件を図示する



最適解を求める

- $x + y = k$ と置くと、この直線が制約条件の領域を通る範囲で、点(5, 5)を通るときに k は最大となる。
- よって、 $x = 5$ 、 $y = 5$ のとき、最大値 $k = 10$ を取る。
- ゆえに、**大人5人と子ども5人**が参加すると、合計人数は10人で最大となる。

今回の内容

- **線形計画法 (2)**
 - シンプレックス法
 - 整数計画法

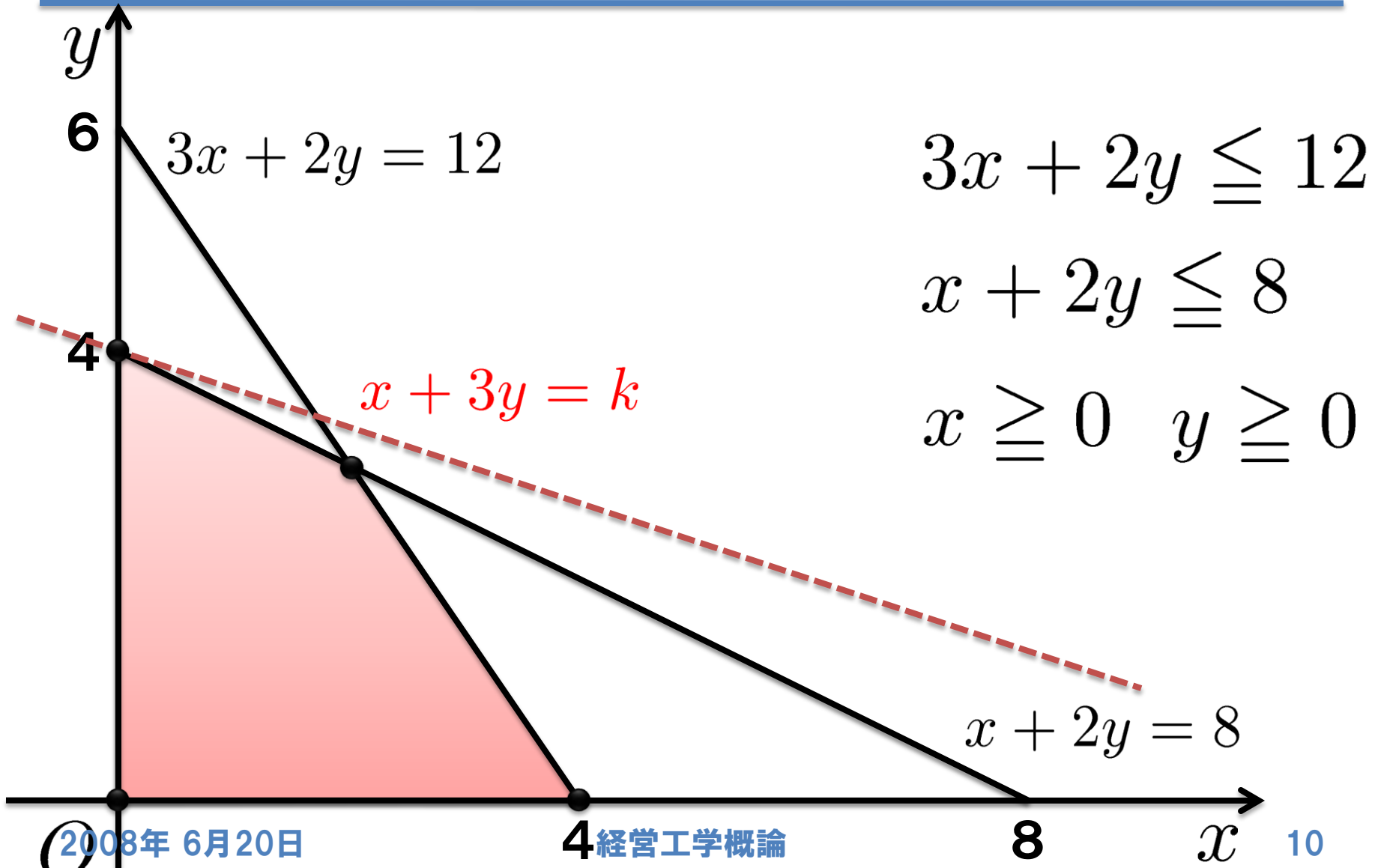
前回の例題(再掲)

- 2つの製品AとBを生産する工場がある。1個あたりの製造時間についてAは**3時間**、Bは**2時間**かかる。また、1個あたりの原材料についてAは**1kg**、Bは**2kg**必要である。AとBの利益がともに~~3万円~~それぞれ**1万円**と**3万円**のとき、利益が最大となるAとBの生産数を決定せよ。ただし、全製造時間は**12時間以内**、原材料の使用は**8kg以下**に抑えるものとする。

問題を表に整理する

	製品A	製品B	制約条件
時間	3時間	2時間	≤ 12 時間
原材料	1kg	2kg	≤ 8 kg
利益	<u>1万円</u>	3万円	

制約条件と目的関数を図示する

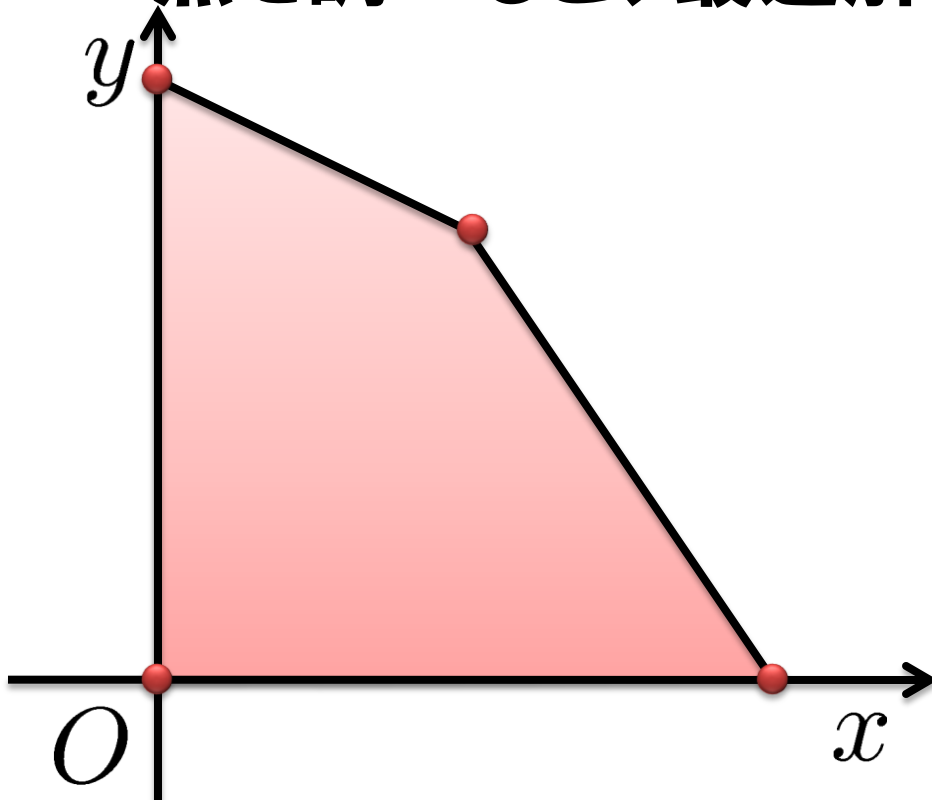


最適解

- この場合、 $(x, y) = (0, 4)$ は利益が12万円で最適解となる。
 - $(x, y) = (2, 3)$ は利益11万円で最大とはならない

シンプレックス法（単体法）

- 線形計画法における最適解は、制約条件の領域のうち、頂点に位置する。したがって、頂点を調べると、最適解を求めることができる。



前回の課題(再掲)

- 大人と子どもが参加するパーティーを開く。菓子を大人には**2個**ずつ、子どもには**1個**ずつ配る。また、使用面積について大人は **3m^2** 、子どもは **10m^2** 分を確保したい。用意する菓子は**15個**で会場の面積が **65m^2** で、大人から300円、子どもから100円の参加費を集めるとき、参加費収入が最大となるのは、どんなときか。

表に整理する

	大人	子ども	制約条件
菓子	2個	1個	≤ 15 個
使用面積	3m ²	10m ²	≤ 65 m ²
参加費	300円	100円	

解法

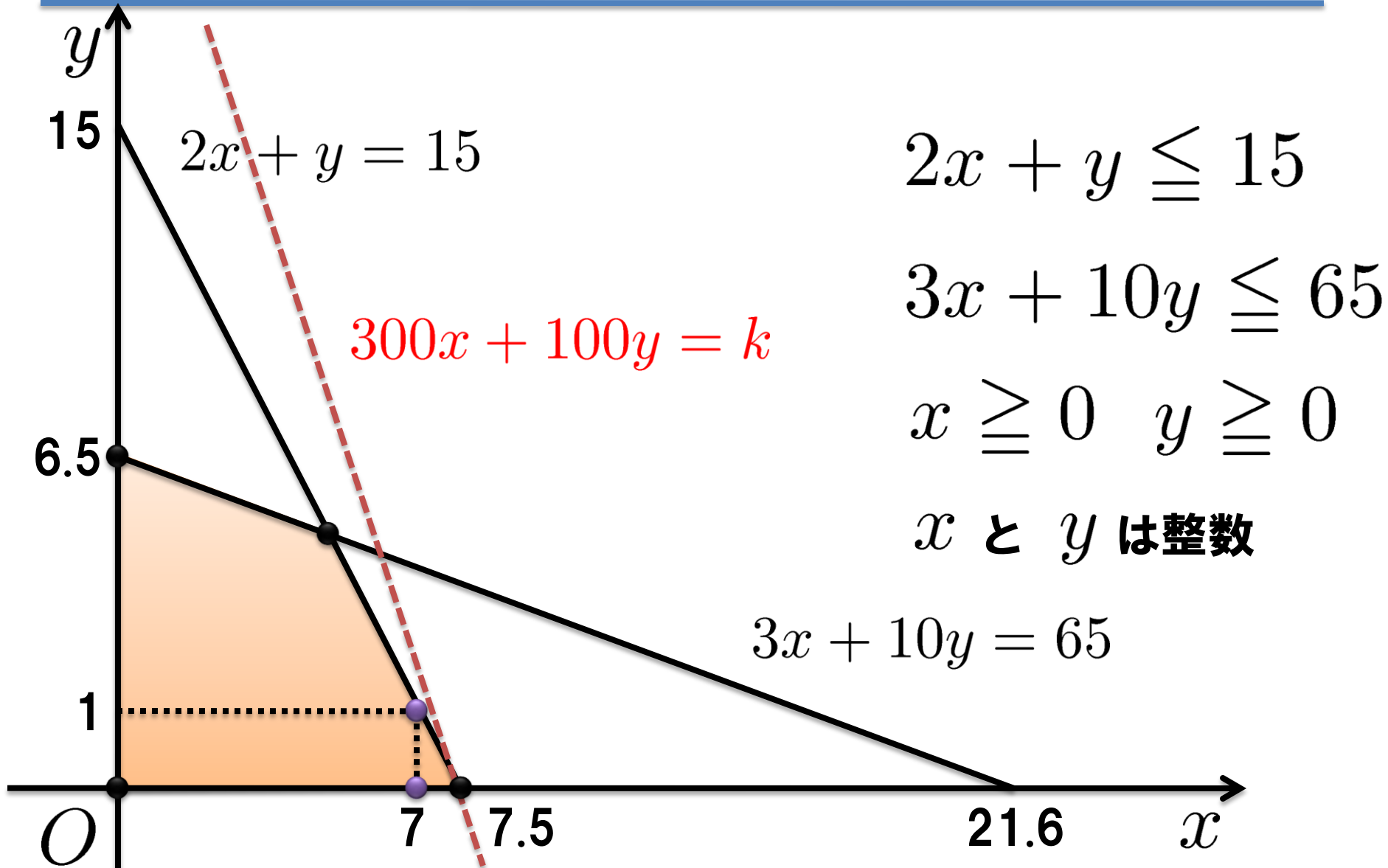
- 大人と子どもの参加人数をそれぞれ x 人と y 人とする。このとき、制約条件

$$2x + y \leq 15$$

$$3x + 10y \leq 65$$

の範囲で会費収入 $300x + 100y$ を最大化する x と y を求めればよい。

制約条件を図示する



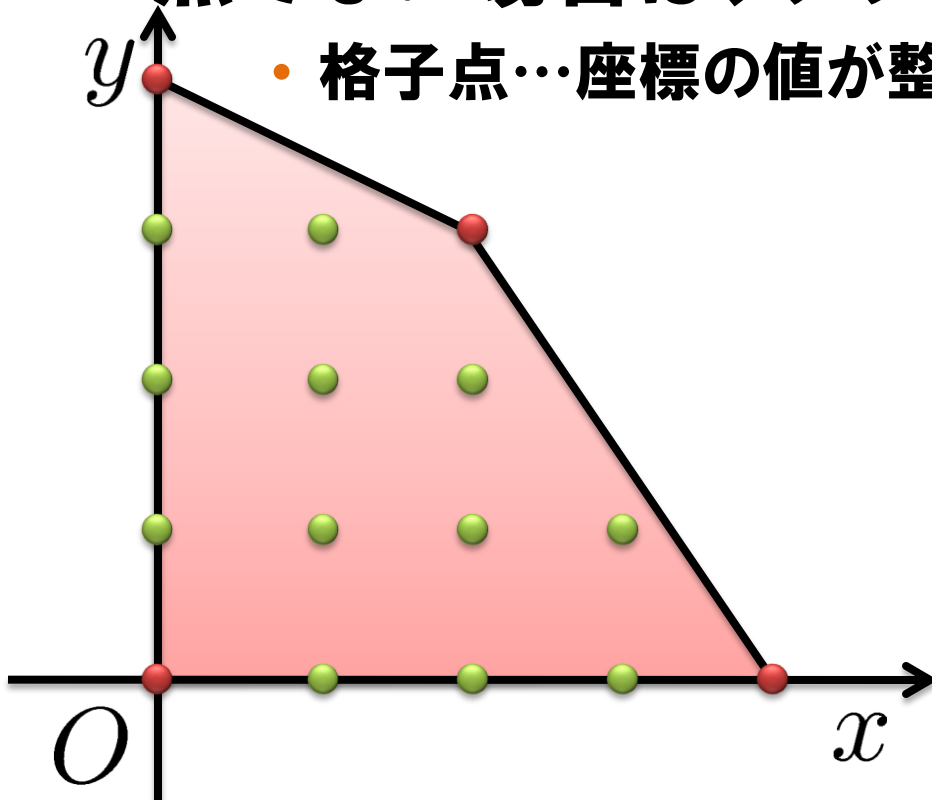
最適解

- $(x, y) = (7.5, 0)$ は最大値を与えるが、 x は整数だから $x = 7.5$ は題意に適さない。
- この場合、 $(x, y) = (7, 1)$ が最適解であって、参加費収入は2200円と最大になる。

整数計画法

- 求める x と y の値を整数に限定する線形計画法のこと。シンプレックス法で求めた解が格子点でない場合は、グラフ上の格子点を探す。

- 格子点…座標の値が整数で与えられる点



まとめ

- **線形計画法 (2)**
 - シンプレックス法
 - 整数計画法

提出課題

- ある喫茶店では、コーヒーとカフェオレを提供している。コーヒー1杯は豆**1個**分で抽出し、クッキー**2個**を付ける。また、カフェオレ1杯は豆**0.5個**分で抽出し、クッキー**3個**を付ける。しかし、豆は**30個**、クッキーは**100個**しかない。コーヒー1杯の利益が**100円**、カフェオレ1杯の利益が**200円**のとき、総利益が最大となるのはそれぞれ何個提供したときか。ただし、売れ残りはないものとする。

次回の予定

- **第10回 線形計画法 (3)**
 - **日時: 2008年 6月27日(金) 4時限目**
 - **場所: 845教室**