

レポート課題

1. 本講義の要約, 感想を書く
2. 配布資料の要約, 感想を書く
3. 沼田研の過去の卒論を3つ以上眺め,
そのうちの1つを丁寧に読んで, 要約感想意見を
書く

沼田研究室ホームページurl

<http://numataws1.ms.kagu.tus.ac.jp>

沼田研の過去の卒論 (Topページの「卒論・修論」から)

<http://numataws1.ms.kagu.tus.ac.jp/THESIS/sotuken.html>

経営工学概論(沼田担当分) (Topページの「講義・その他」から)

<http://numataws1.ms.kagu.tus.ac.jp/NUMATA/edu.html>

レポート提出について

- ・期限までに提出すること
- ・一部は、5階準備室前の「レポート提出BOX」に入れること
- ・二部は、5階準備室内の「二部事務アルバイト」に直接手渡しすること。
但し、二部アルバイトは17:00に出勤するので、それ以前には絶対に提出しないこと(対応できる職員がいない)。
アルバイトは21:30に帰宅するので、17:10頃～21:20頃までに提出すること。

経営工学概論（沼田）

- （東京理科大学・工学部）経営工学科に入学
- 何を学んで卒業するか
 - 必須部分と選択部分 ⇒ 自由度あり
 - やりたいこと
 - 期待されていること
 - 自分の進む方向を見出す
 - 考え方（型；方法），勉強のし方を学ぶ
 - ・ 基礎的なものと現実的なもの
 - ・ 現状，未来の動向をにらみながら
 - 選んだ分野で，出来るだけ，「実力」をつける

- 経営工学科はどんなところか
 - 経営に関する問題を工学的に考えるところ
 - 十数名の教員
 - 知識, 理論, 技術の教授
 - 考え方を伝える(内容を伴って)
- 経営工学
 - 「知っている, 理解できる」だけでは不十分
 - 「問題を発見できる」
 - 「問題解決に寄与できる」
- 卒業研究／論文
 - 最終試験

- 物事には“もの”と“こと”がある.
- 夏目 漱石:「人生」（五高校友会雑誌「龍南会雑誌」49号, 明治29年10月）
 - 『空を劃して居る之を物といひ, 時に沿ふて起る之を事といふ, 事物を離れて心なく, 心を離れて事物なし, 故に事物の変遷推移をなづけて人生という,』

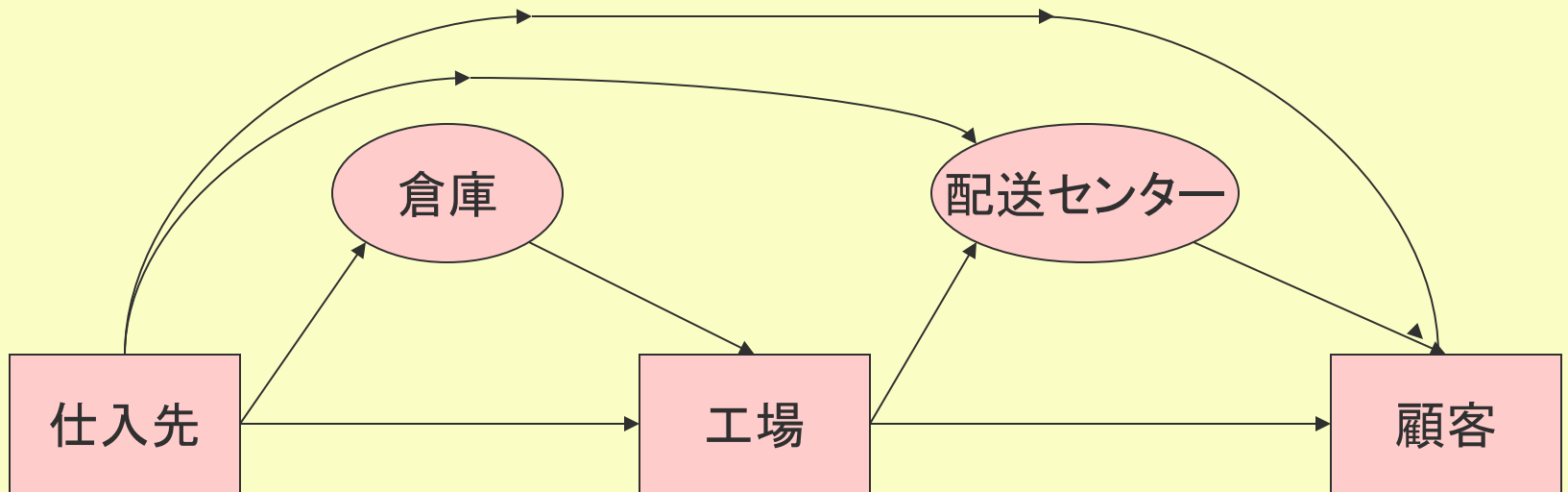
■ 経営工学とは

- “こと”の処理・運営に関する問題を, 認識し, 解決するための考え方／諸方法の 集まり

- 工学における経営工学の位置づけ
 - 動作する, 機能する
 - 安く, 早く作る
 - 客の気に入るものを作る
 - 不良品の減少
 - 満足のいくタイミングで届ける
 - 故障対策(寿命同定)
 - (広義の)情報工学
 - 金融工学

ロジスティックス(兵站; 物流, 在庫, 集配)

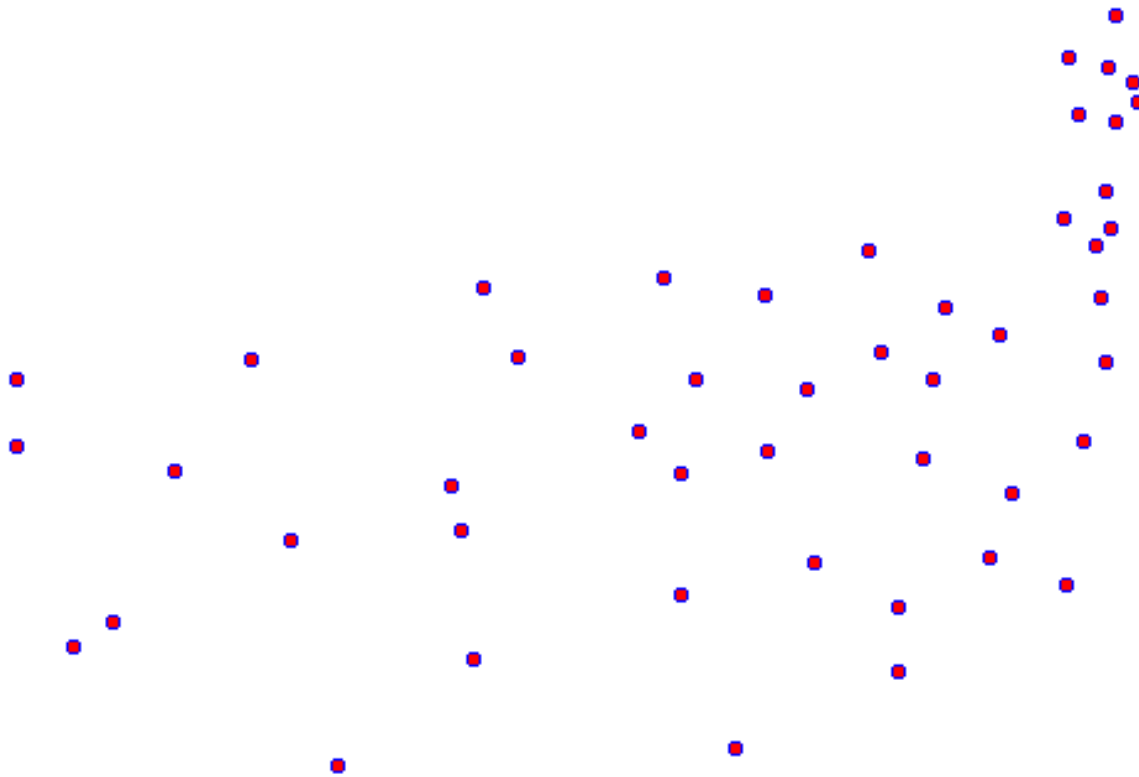
適切な製品を, 適正な数量, それを必要とする顧客に,
適切な時期に, 入手可能とする活動の総称



Supply chain

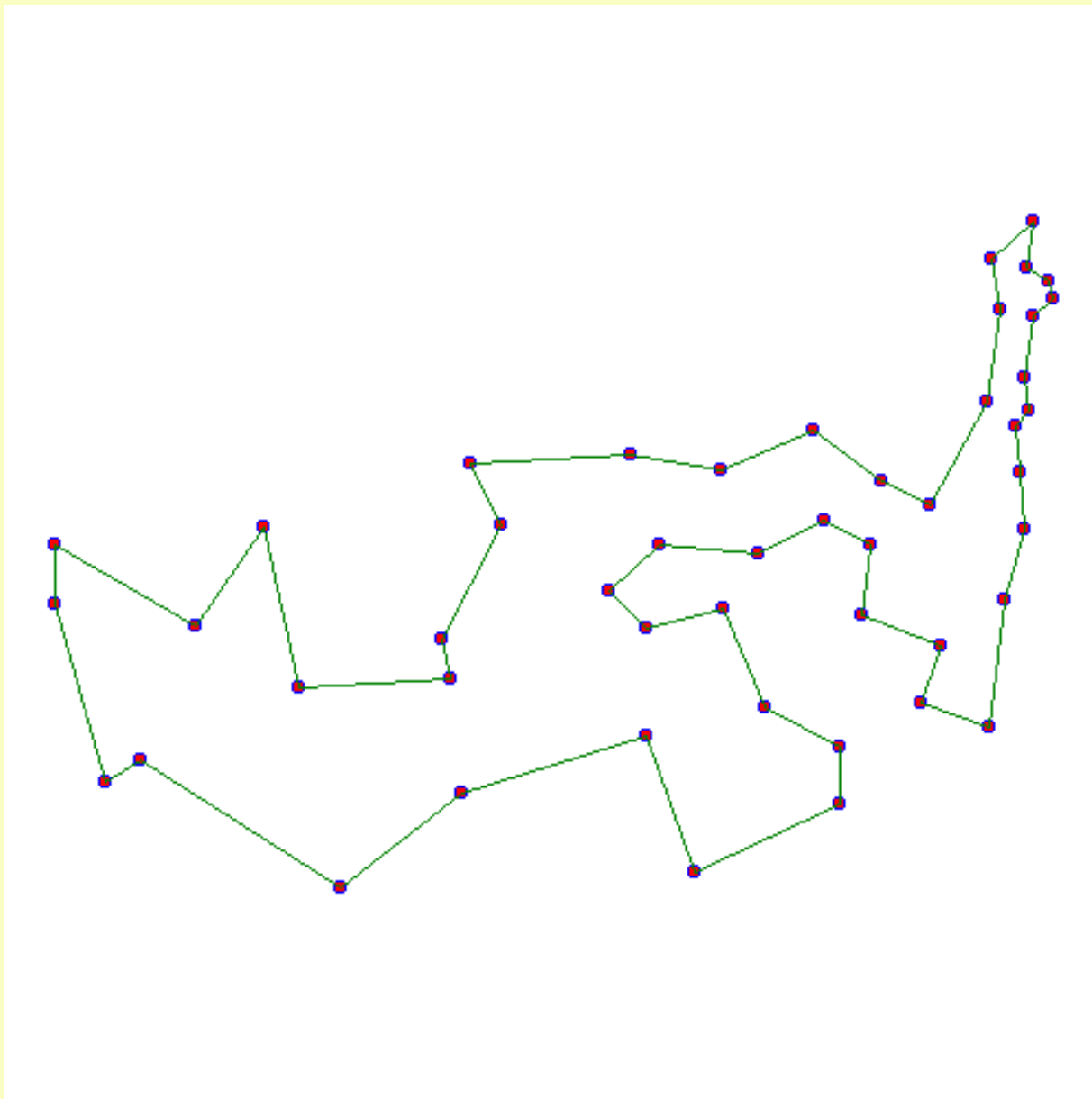
Example (att48 in TSPLIB95)

$$\mathbf{x} \in \{0, 1\}^{1128}, \quad \sum_{i,j} x_{ij} = 48$$

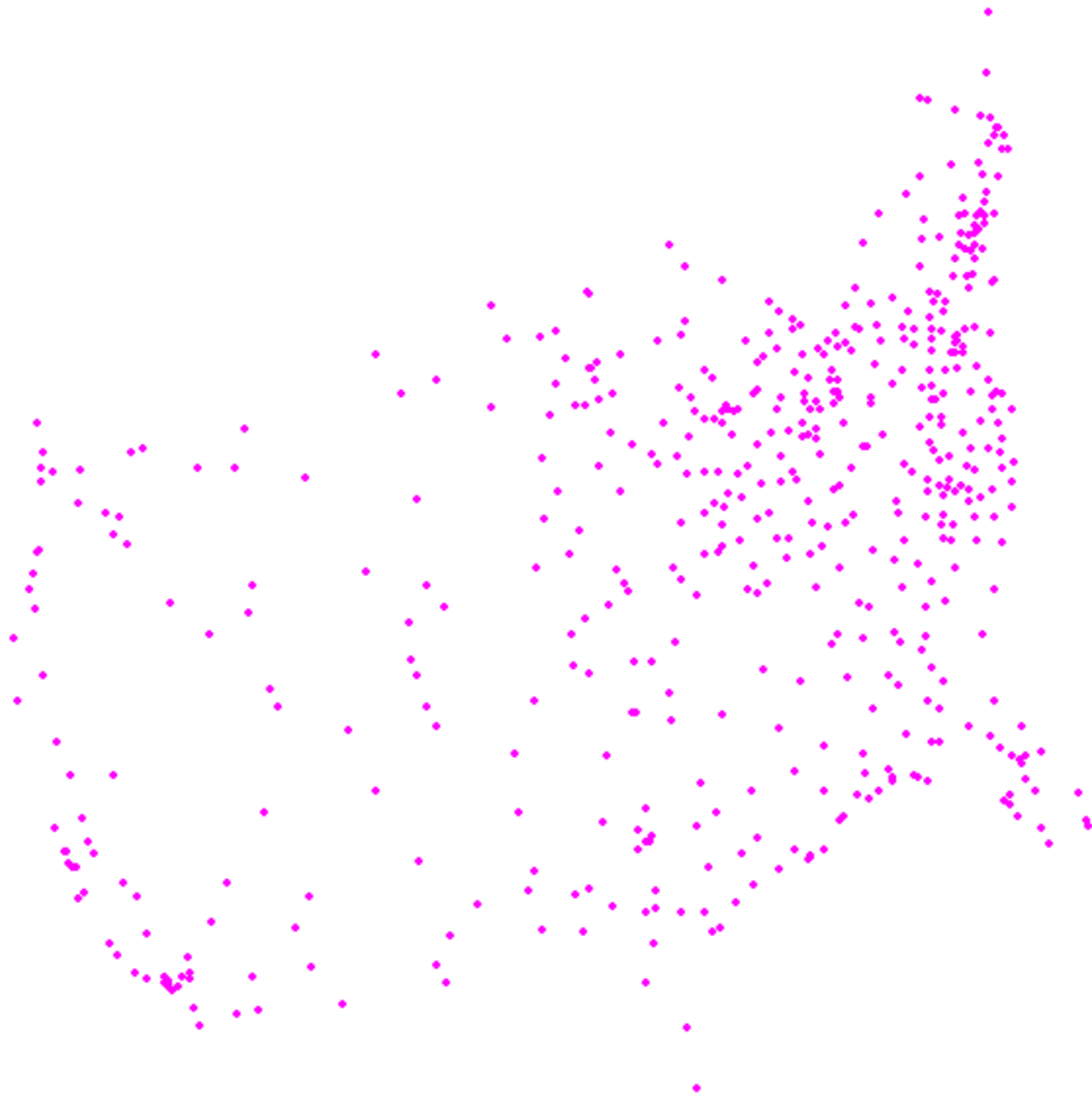


$47!/2$
possible tours

att48



Att532



- 新しいモデルの提案 → OR
- 最適な計画, 選択 → 数理計画
- データの分析, 情報抽出 → 応用統計, 品質管理
- 人間を含むシステム → 経営管理, 人間工学
- 情報創造, 操作 → 情報工学
- etc

- OR: 問題となる対象の数理的構造, 定量的関係を把握・理解・記述する
 - 混雑現象の解析
 - 不確定な状態変化の記述
 - 日程計画
 - 在庫, 探索, 信頼性
- 数理計画: 可能な選択範囲の中から最も良いものを見出す方法
 - モデル化(定式化)と計算
 - 可能な選択肢の集合(制約条件/実行可能領域)
 - 善し悪しの基準(目的関数)
 - 線形計画, 組み合わせ計画, 非線形計画
 - 操業計画, 輸送計画, 交通計画, 割当問題

例1 線形計画モデル

- 線形の目的関数の最大化(最小化)
- 線形不等式(等式)の制約条件
- 非負の決定変数

- 多くの計画問題がこの形で書ける

- 実行可能領域の性質: 線形代数

- 最適解の求め方: 原理, アルゴリズム

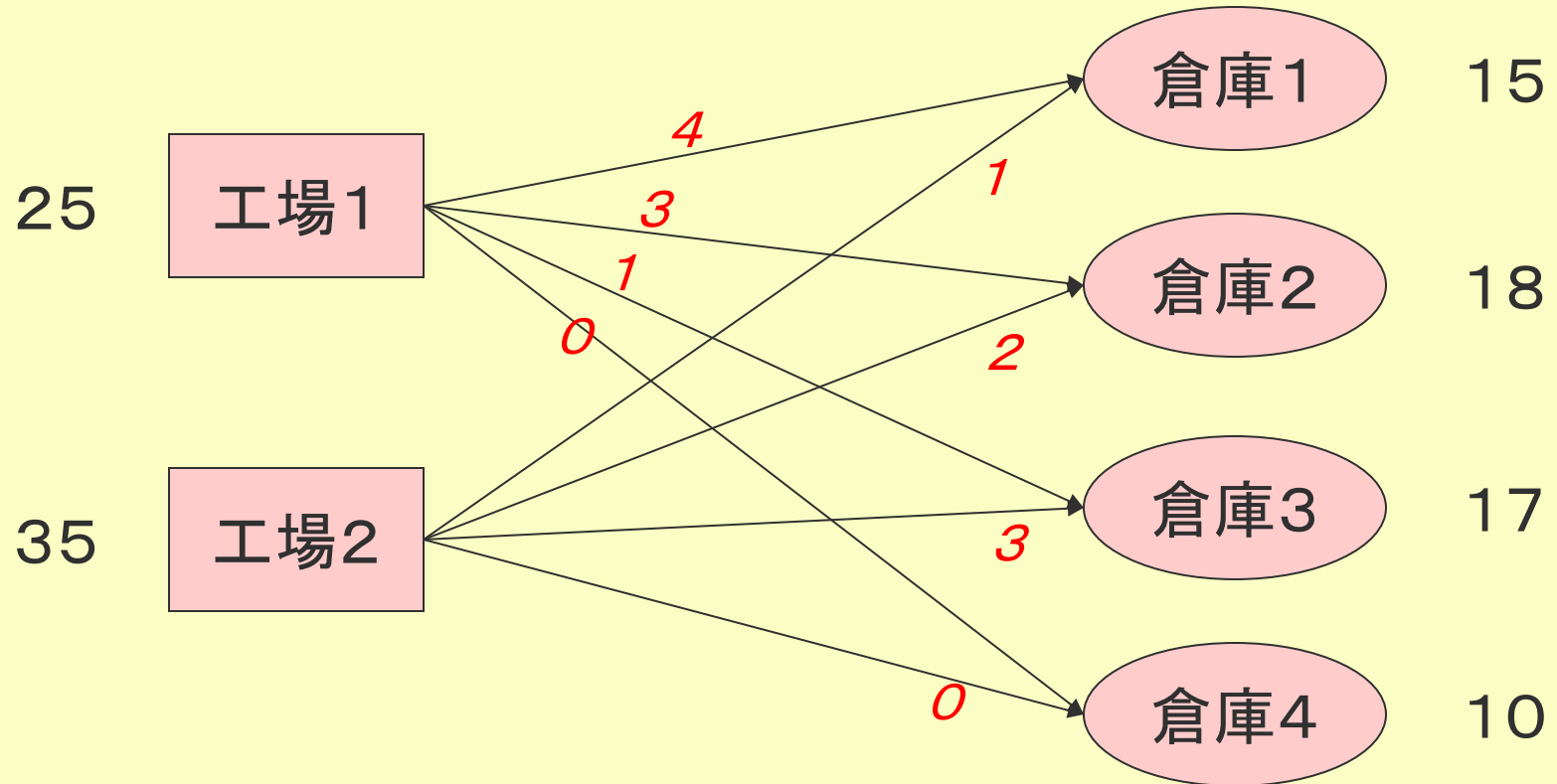
線形計画の例

- 3種の資源（石油，電力，労力）を用いて，2種の製品（アメリン，ブテリン）を製造している化学会社

資源と製品

資源\製品	アメリン	ブテリン	資源の上限
石油 (kl)	9	4	360
電力 (kwh)	4	5	200
労力 (人日)	3	10	300
利益 (万円)	7	12	

例2 ヒッチコック型輸送問題



例3 ランチェスターの2次法則

- 対立する2集団： A社とB社
 - A社の勢力： $A(t)$ B社の勢力： $B(t)$
- 差分方程式
 - $A(t) - A(t+\Delta t) \propto B(t)\Delta t$
 - $B(t) - B(t+\Delta t) \propto A(t)\Delta t$
- 微分方程式
 - $dA/dt = -k_b B$
 - $dB/dt = -k_a A$
 - 初期条件 $A(0), B(0)$

ランチェスターの法則

- 勢力の 2 乗の差は一定

$$k_a A^2 - k_b B^2 = \text{const}$$

- 一方が全滅したときの他方の残存勢力がわかる。

問題

- $k_a = 1, k_b = 1, A(0) = 100, B(0) = 80$
- $B = 0$ となったときの A は？

例5 フローショップ・スケジューリング

- 2種類の機械(機械Ⅰ, 機械Ⅱ)での処理を経て終了する5個の仕事(A, B, C, D, E)がある.
- 各機械は1度に1つの仕事しか処理できず, 各仕事の処理順は機械Ⅰと機械Ⅱで同一でなくてはならない.
- 最初の仕事の処理を機械Ⅰで開始してから, 最後の仕事を機械Ⅱで処理し終わるまでの時間を最短にする処理順を求む.

処理時間

	A	B	C	D	E
機械 I	7	9	1	4	6
機械 II	2	8	5	6	3

たとえば,

A, B, C, D, E の順で処理するとき: 38

例6 一機械スケジューリング

- ある窓口で5人の客が同時に到着した。
- 客は1人ずつ順にサービスを受ける。
- 客全体の延べ待ち時間(各客の到着からサービス開始までの時間の総和)を最小にするサービス順を求めよ。

客	A	B	C	D	E
サービス時間	7	3	5	9	1

例7 マルコフ連鎖

- ある2つの商品 A, B が寡占状態で競合している嗜好品市場がある.
- 調査によると, Aを購入した人が次もAを購入する確率が 0.7, Bに変える確率は 0.3, また, Bを購入した人が次もBを購入する確率が 0.8, Aに変える確率は 0.2 である.
- この状態がずっと続いているとすると, AとBのシェア(市場占有率)はどうなるか.