

Udai教育セミナー—授業実践報告

コンセプトマップの活用

機械知能工学専攻 吉田勝俊

本文書のURL:

<http://edu.katzlab.jp/misc/UdaiES2015.pdf>

(20min)

目次

1. 研究室教育とその目標？

- 指導教員たちの夢

2. 研究内容の図式化

- ツリー型, マトリックス型, コンセプトマップ型

3. 「次の一手」の探し方

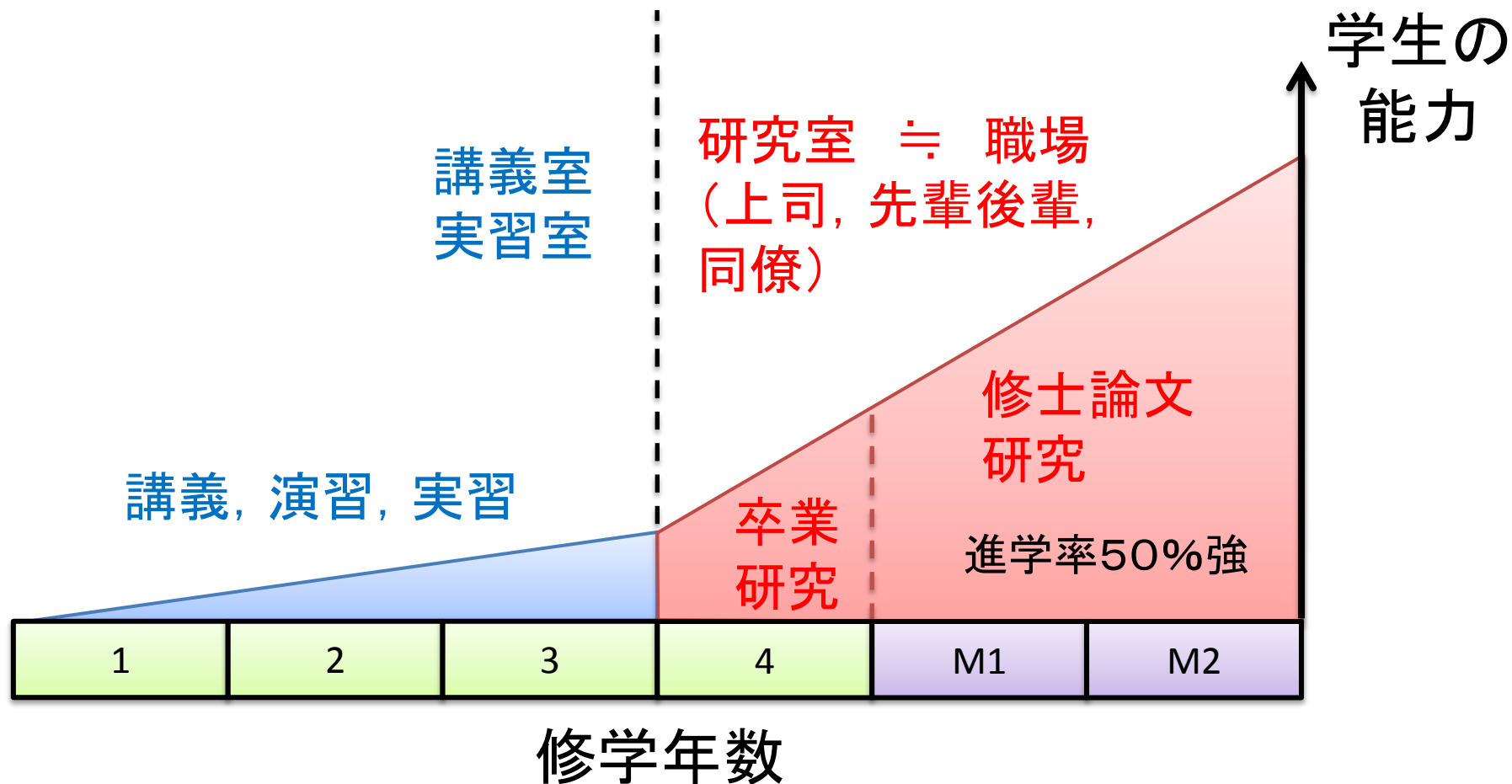
- 指導教員の出し抜き方！

4. まとめ

1. 研究室教育とその目標？

工学部の教育

= コースワーク + 研究室教育 (OJT)



研究室と教育

- 研究室の使命・・・**研究成果**を生み出す！
- **戦力は学生** → 戦力となる人材育成＝教育



- **戦力は卒業してしまう(泣)** → **サボると後で地獄をみる**
持続的な人材育成が不可欠

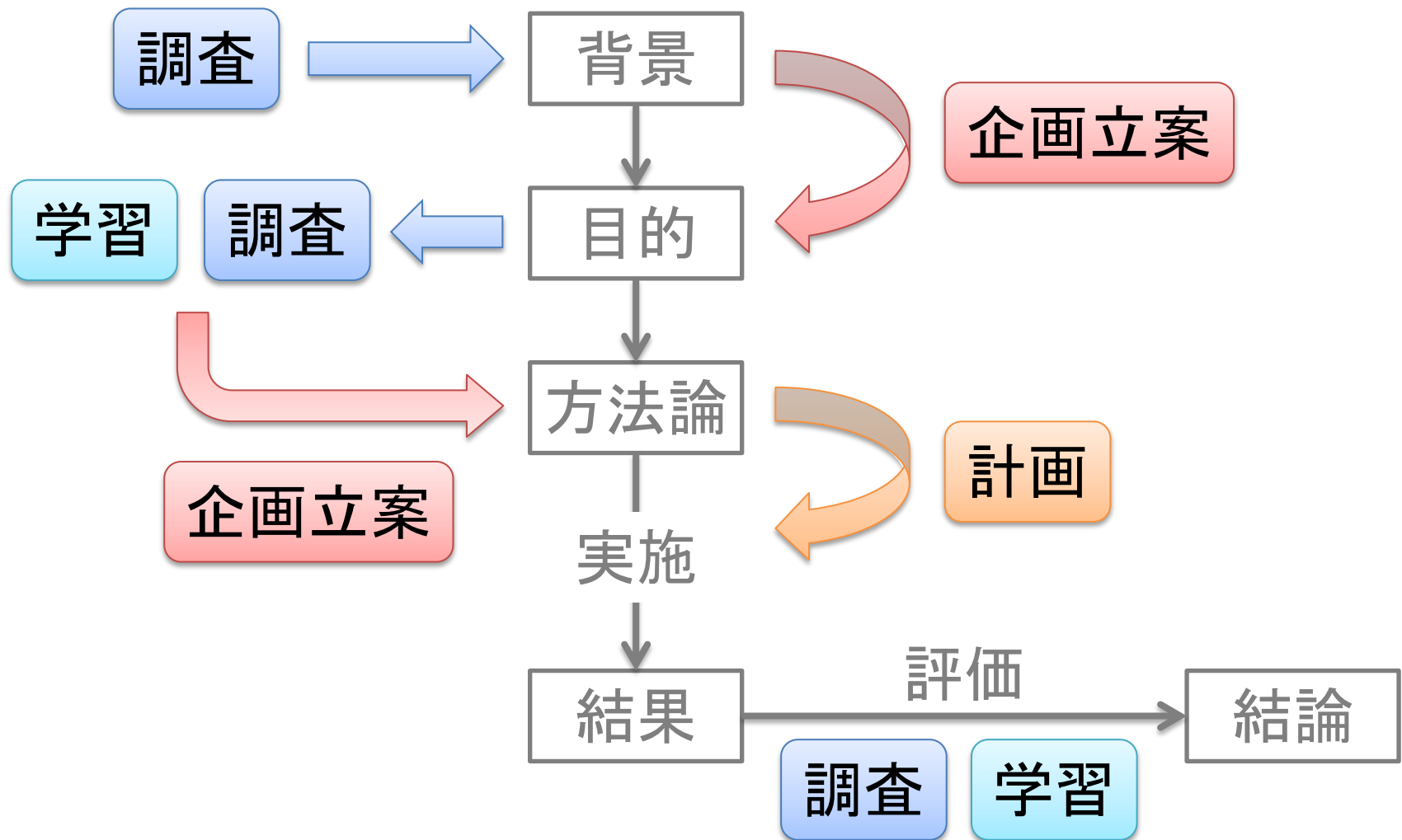
研究に必要なスキル

調査

学習

企画立案

計画



各スキルの難易度

易しい

難しい

調査

学習

計画

企画立案

教えなくてもできる
※情報源は助言

1回経験させれば
できる

普通の学生には
無理なのか？

- 企画立案のきっかけ (私的経験則)
 - ロジックの「内挿」または「外挿」
- 障害となる要因 (私的仮説)
 - 「箇条書き」的思考

ちがう！

2009年に導入後、
学生による企画立案が
ちらほら出現！

→ コンセプトマップで解消

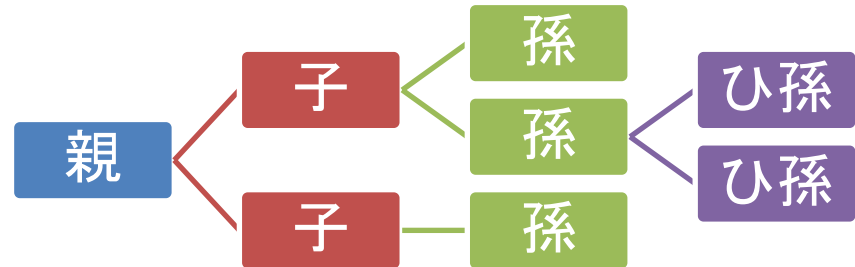
ツリー型
マトリックス型
コンセプトマップ型

2. 研究内容の図式化

● 図式化1 ツリー型

● 用途と特徴

- 概念の階層化
≡ グループピング
- 発散型

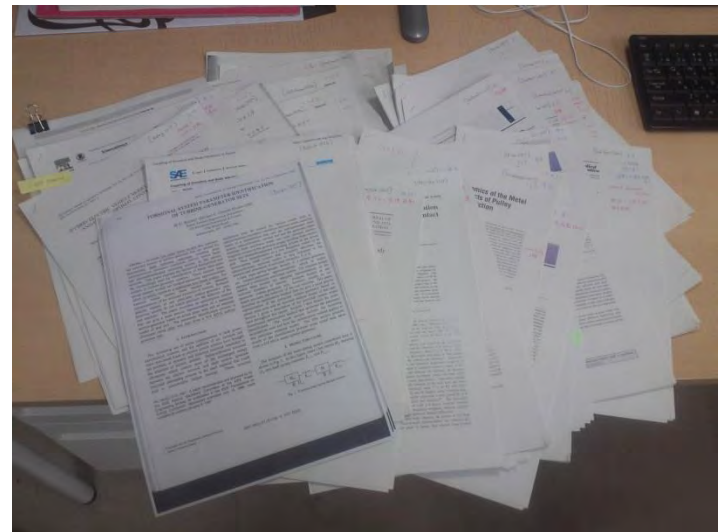


● 具体例

- 箇条書き(目次)
- マインドマップ ※ソフト有

● 活用例

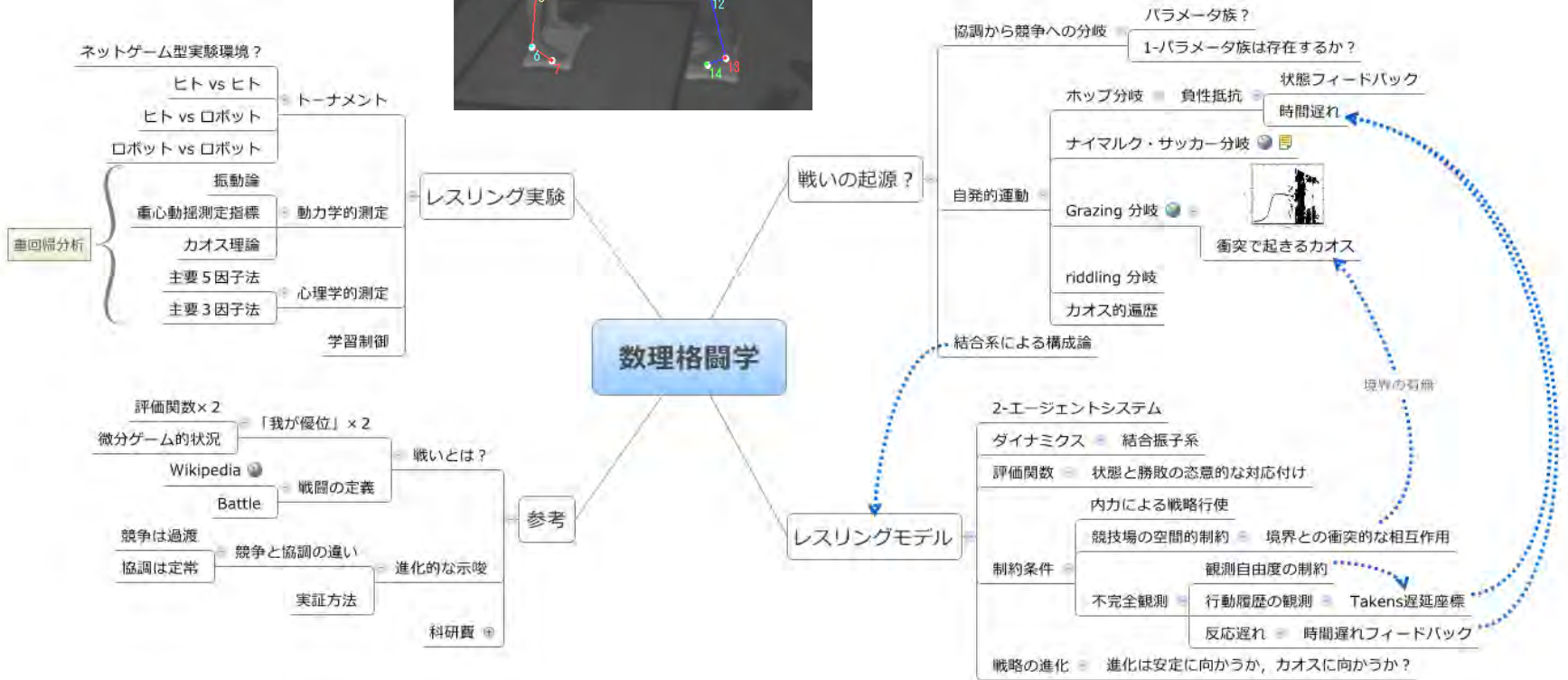
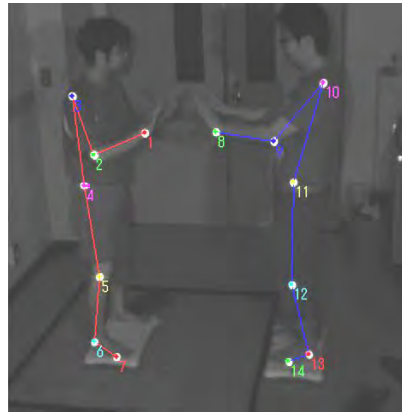
- 文献調査(階層化)
- アイデア出し(発散思考)



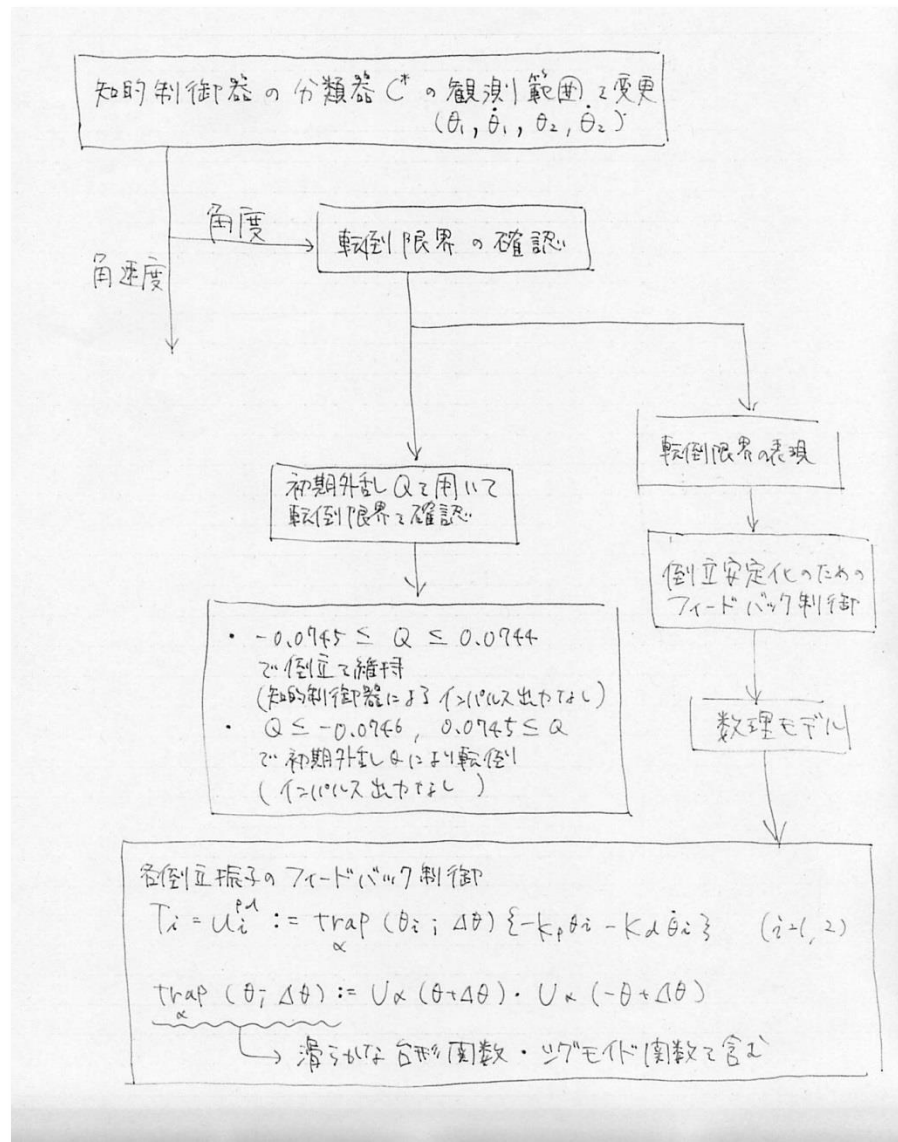
マインドマップの例(文献調査)



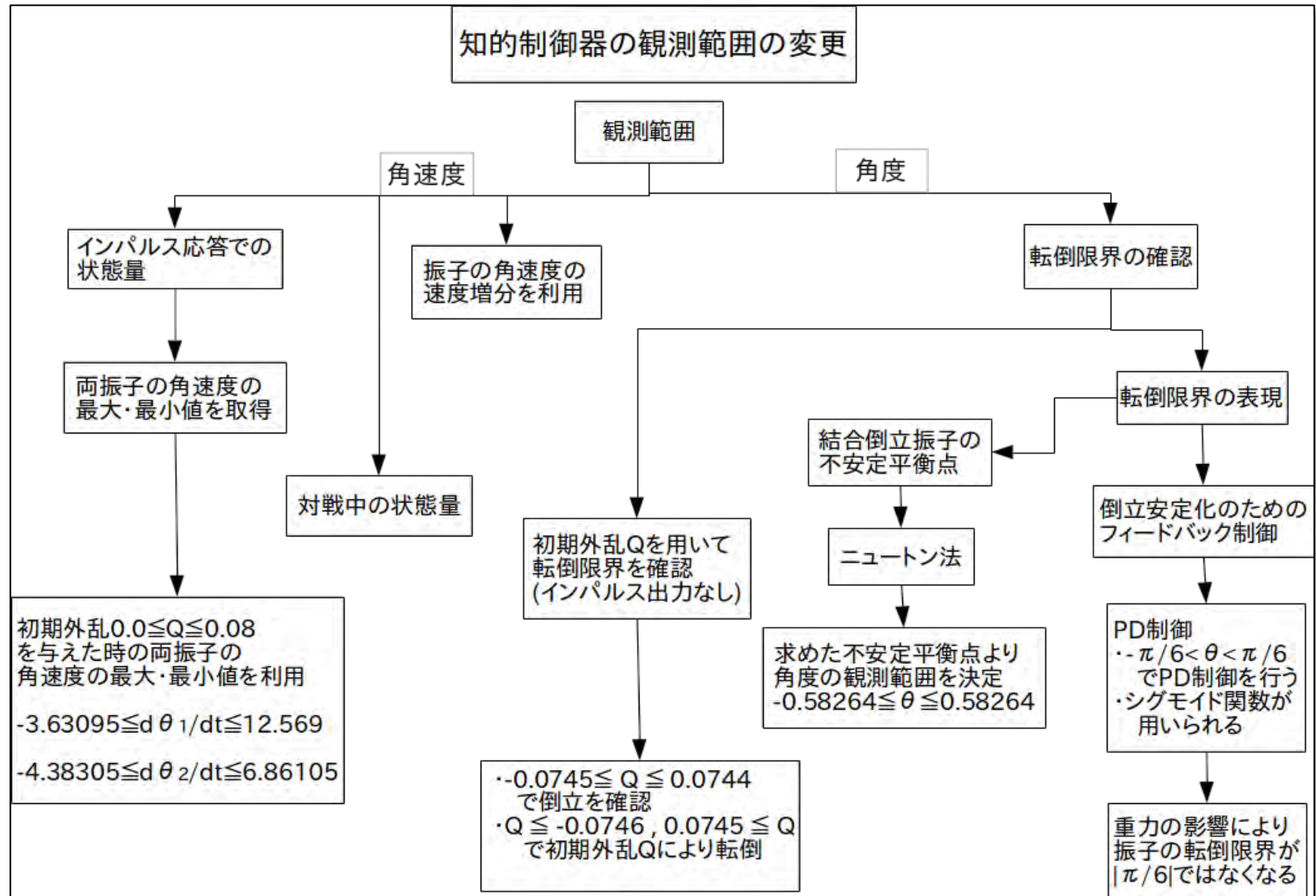
マインドマップの例 (アイデア出し)



マインドマップの例 (アイデア出し by 学生) 1/2

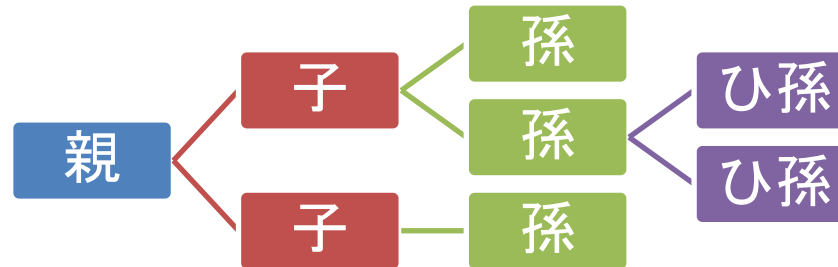


マインドマップの例 (アイデア出し by 学生) 2/2



ツリー型の欠点

- 分岐のみの構造 → 合流やループが表せない
 - 議論は自ずと発散する。(アイデア出しにはよい)
 - 依存関係や対比などが表現困難



- 無理に使うと「ただし書き」が増える！ ※履修案内

- 例題： 次の内容を箇条書きで表わせ
 - 近年，少年犯罪が増加しており，その少年らは全てゲームの愛好者であった。

解答例

- 少年犯罪が増加している.
- 捕まった少年は全員ゲーム愛好者だった.

- 例題： 対策を企画立案せよ

- ありがちな対策案・・・ゲームを禁止せよ！

–「ゲーム脳」という本まで出ちゃった(笑)

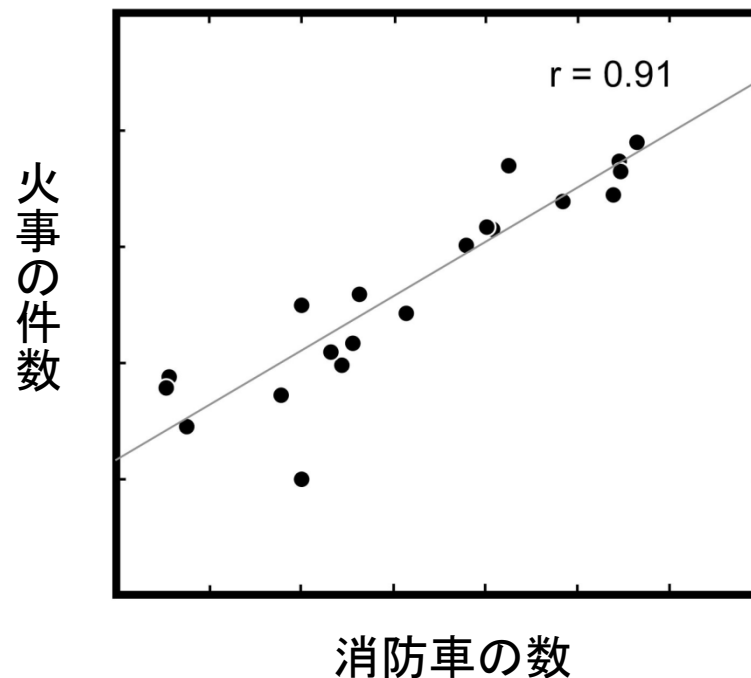
※ 後世に語り継ぐべき、悪例の1つ！

● 図式化2 マトリックス型

| 構成比(架空) | ゲームする | しない | |
|---------|-------|-----|-------|
| 犯罪を犯す | 観測 | 禁止! | 0.1% |
| 犯さない | | 対策? | 99.9% |
| | 99% | 1% | |

- 長所・・・未検討の条件に気付ける
- 欠点・・・因果関係が明示されない
 - 「相関」と「因果」の錯誤が起こりがち

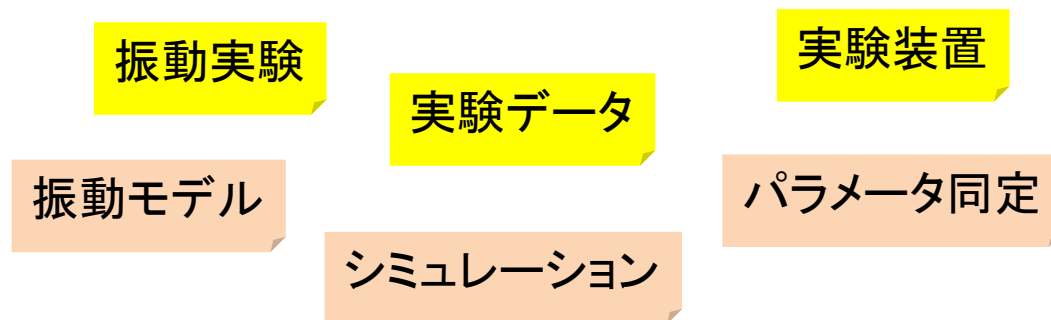
【補足】 相関 ≠ 因果 ※データはダミー



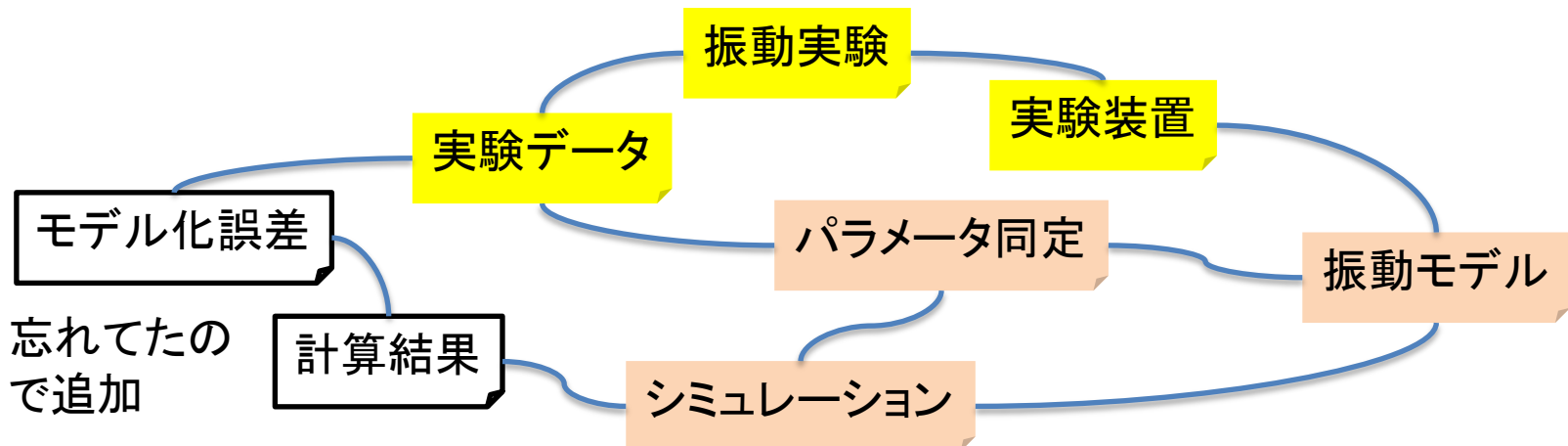
- 消防車の配備数は，火事の件数と正の相関
 - 因果を取り違えると？
 - 誤「火事を減らすには，消防車を減らせばよい！」

● 図式化3 コンセプトマップ 1/2

STEP 1: 登場人物を書き出す(付箋紙など)

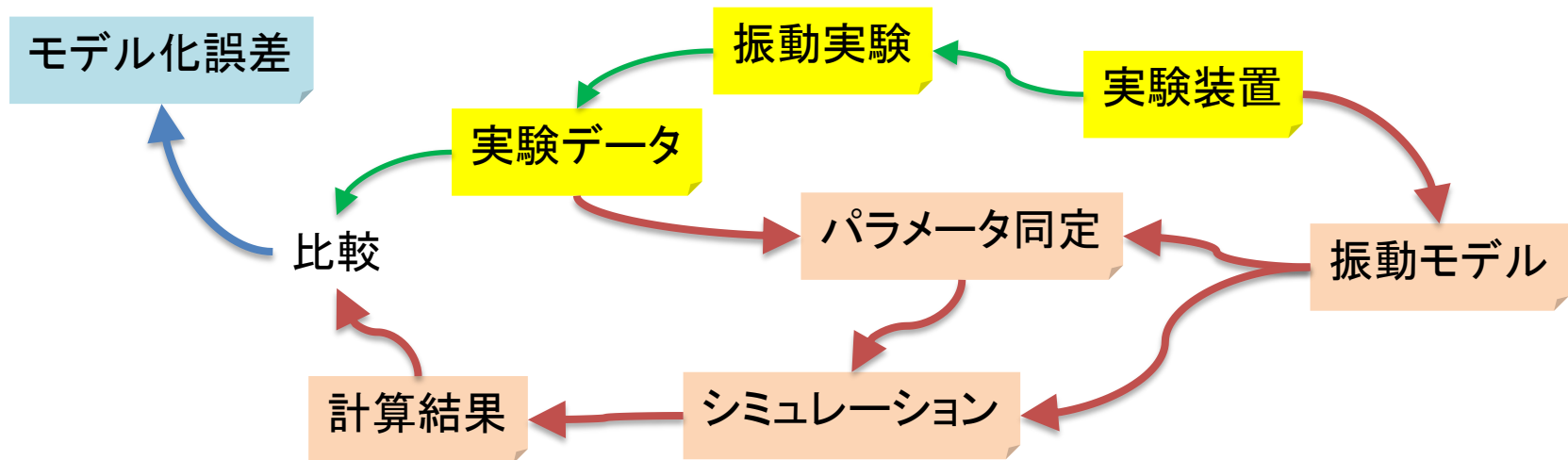


STEP 2: 関係するものを繋ぐ + (配置の調整)



● 図式化3 コンセプトマップ 2/2

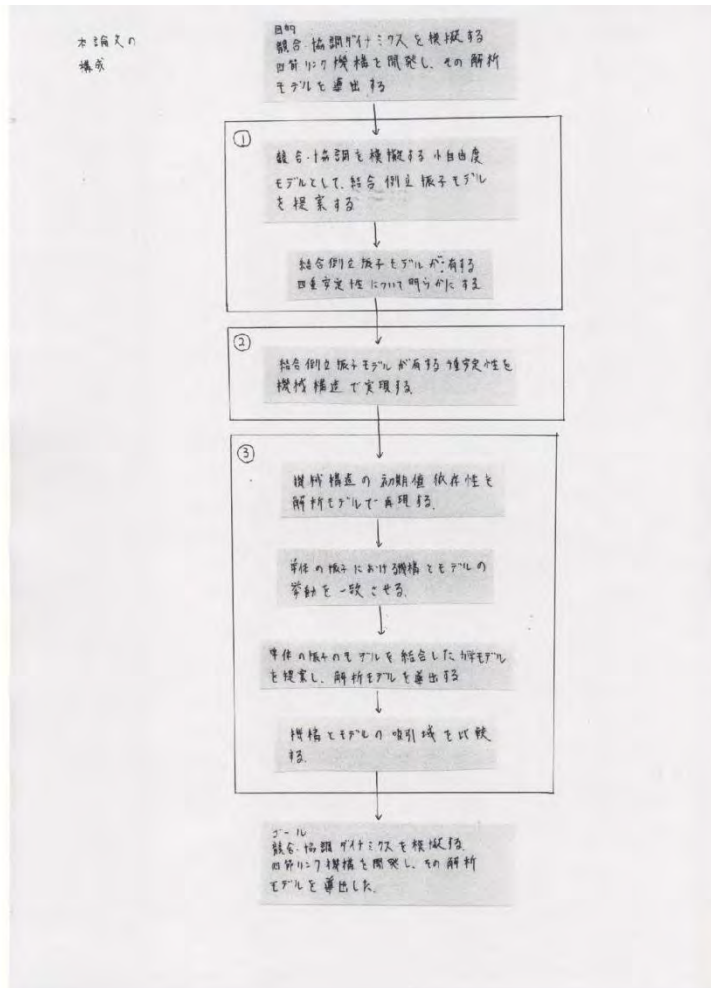
STEP 3: 因果関係の矢印を追加 + (道案内)



- 単純なツリー構造（発散型）では表せない.
- 分岐や合流が生じる. (ときにはループも?)

コンセプトマップの例 (導入当初)

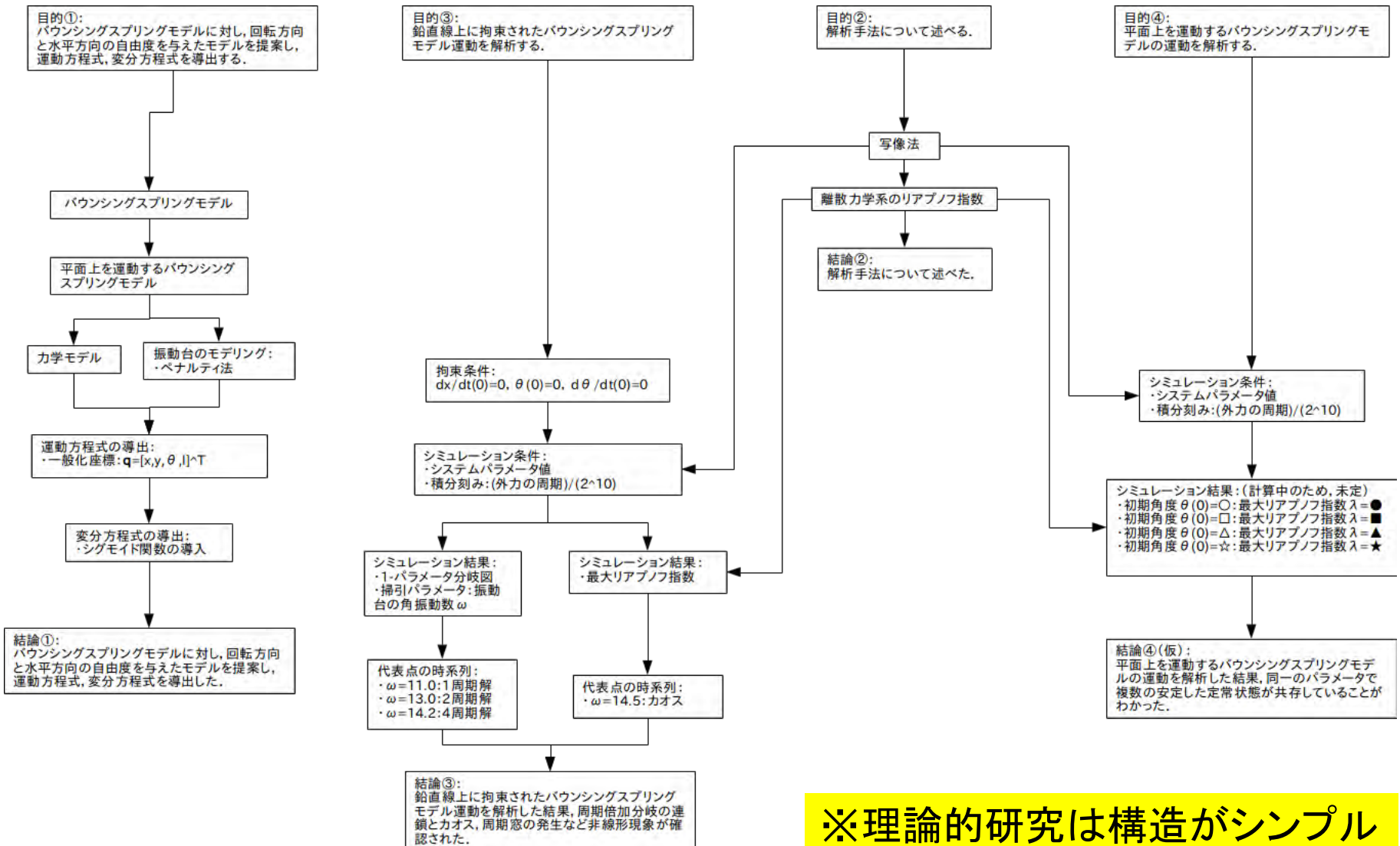
初心者のダメな例 「1直線型」



習熟後(同じ学生)

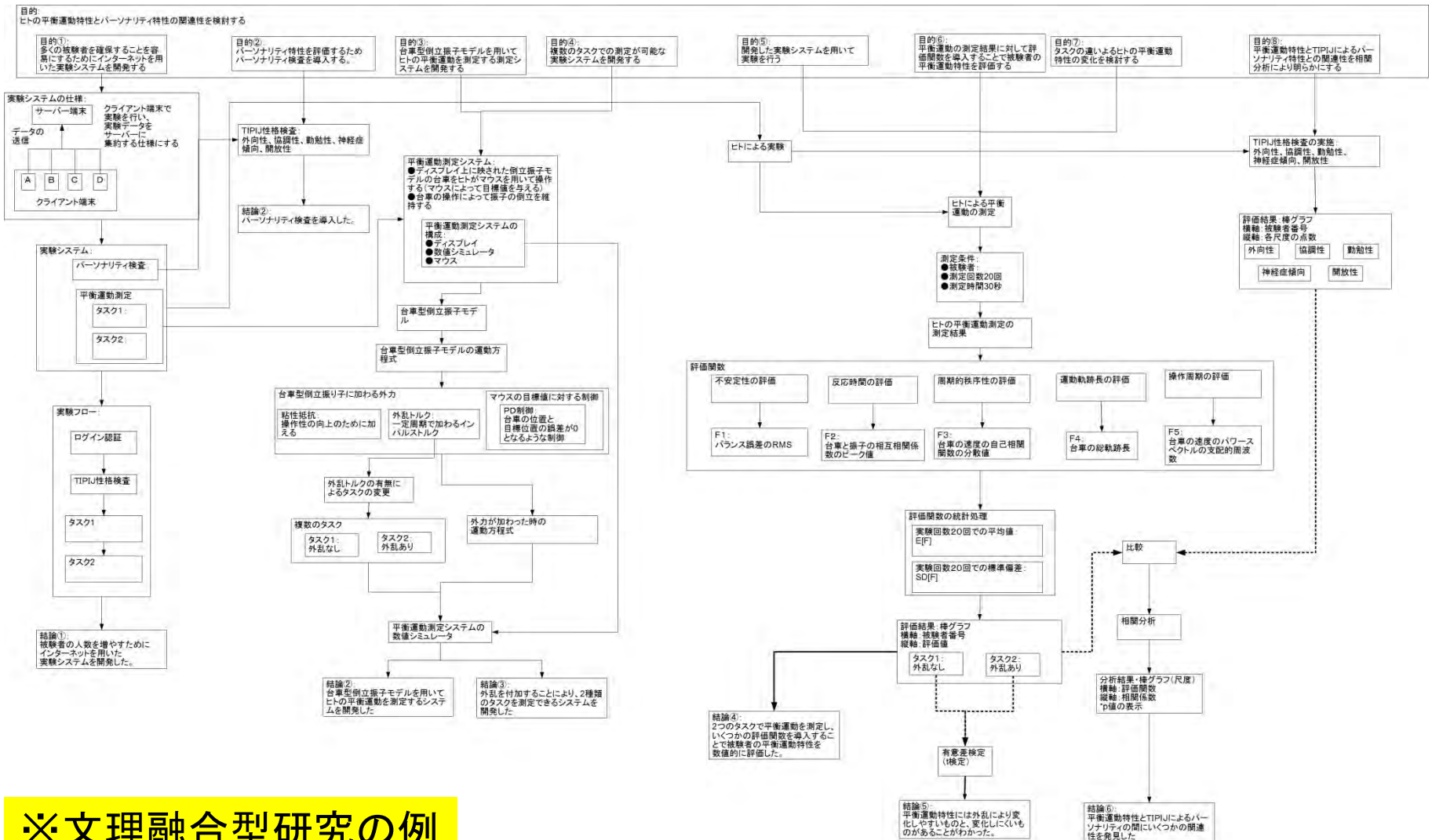


コンセプトマップの例 (最近の学生1)



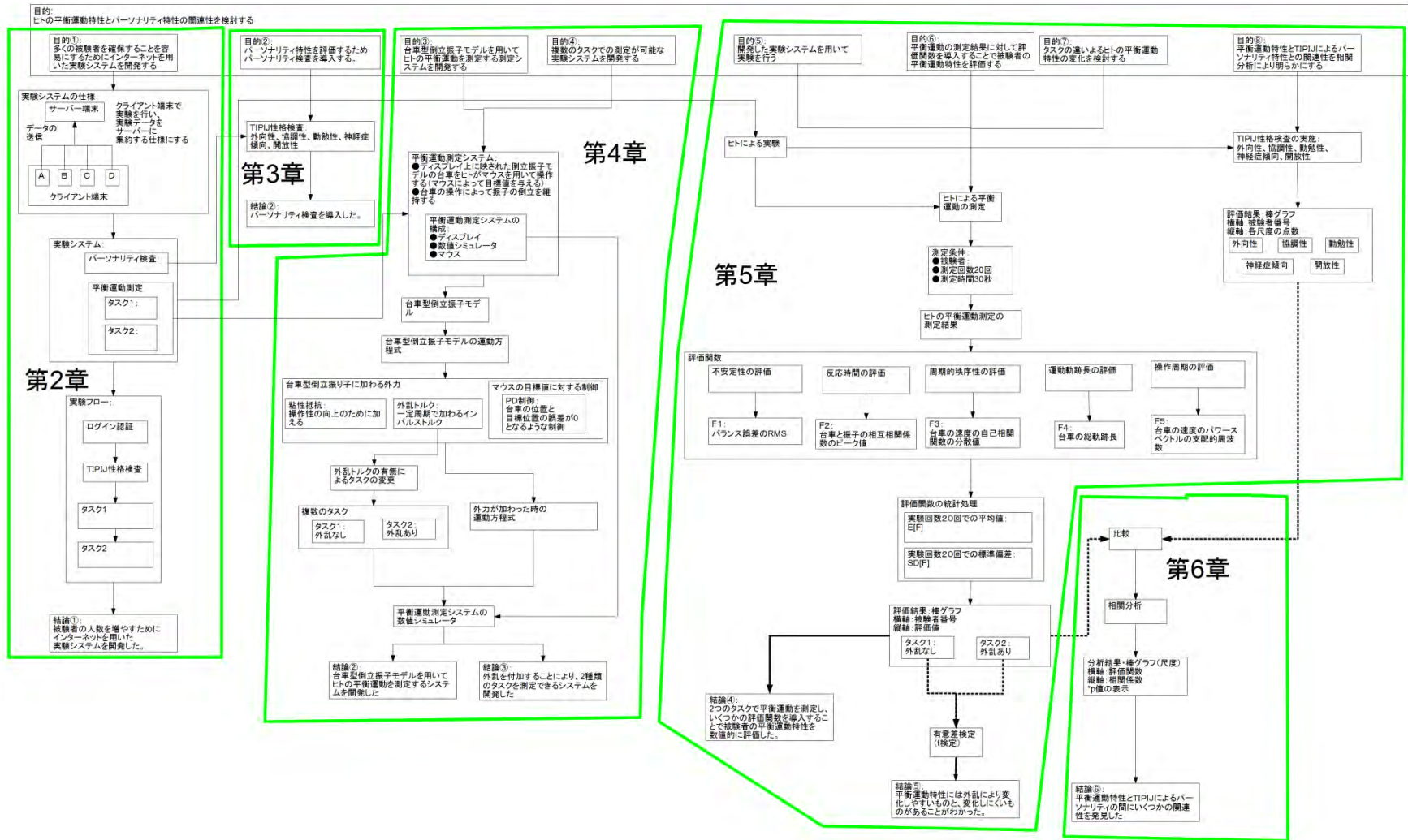
※理論的研究は構造がシンプル

コンセプトマップの例 (最近の学生2)



※文理融合型研究の例

論文執筆へ (枠を描けば章立て完成)

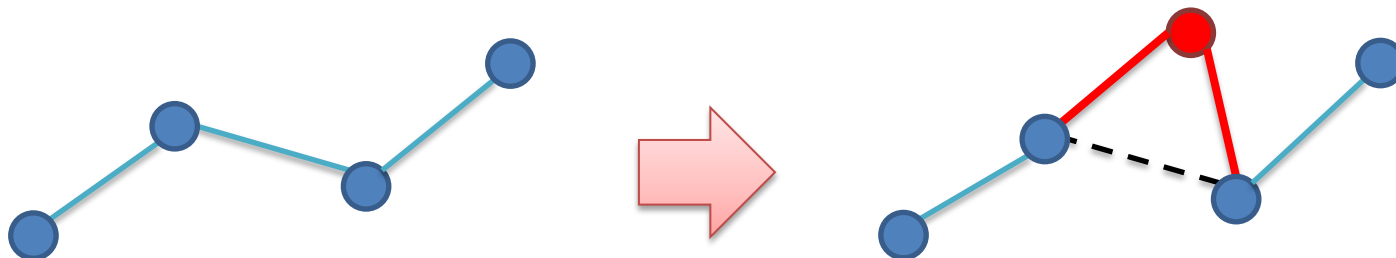


教員を出し抜く方法！
研究計画の「内挿」および「外挿」

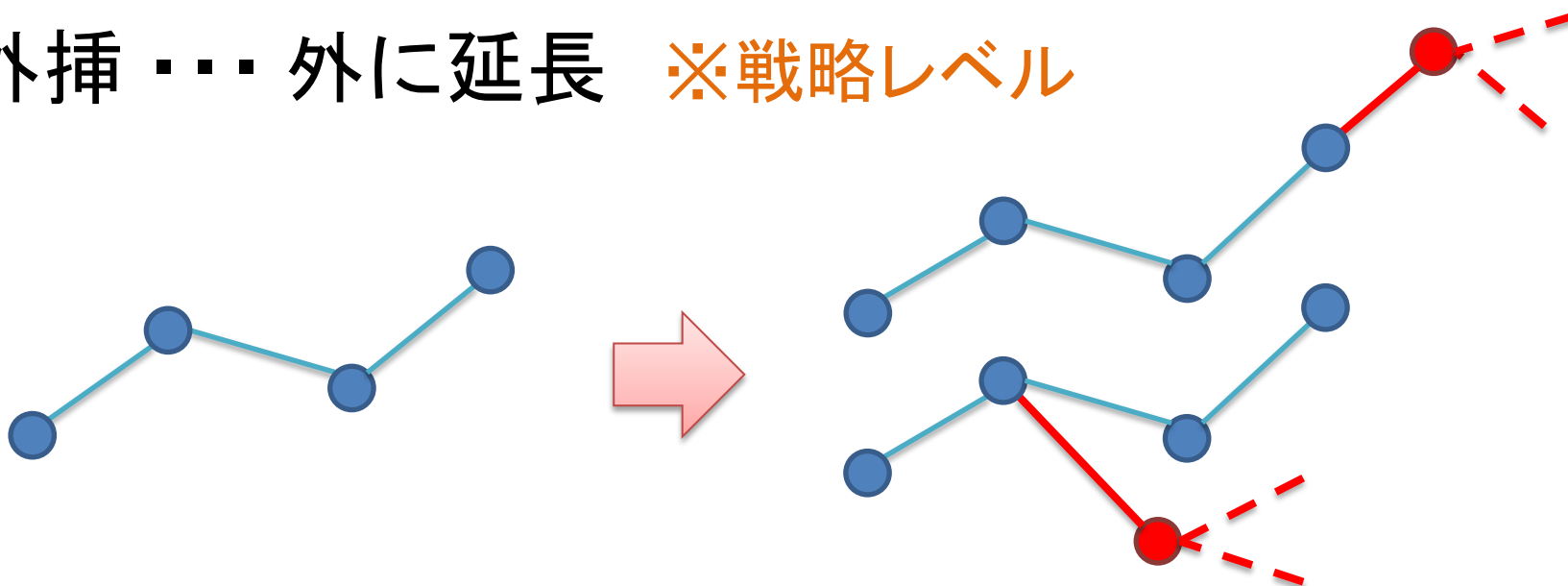
3. 「次の一手」の探し方

内挿と外挿

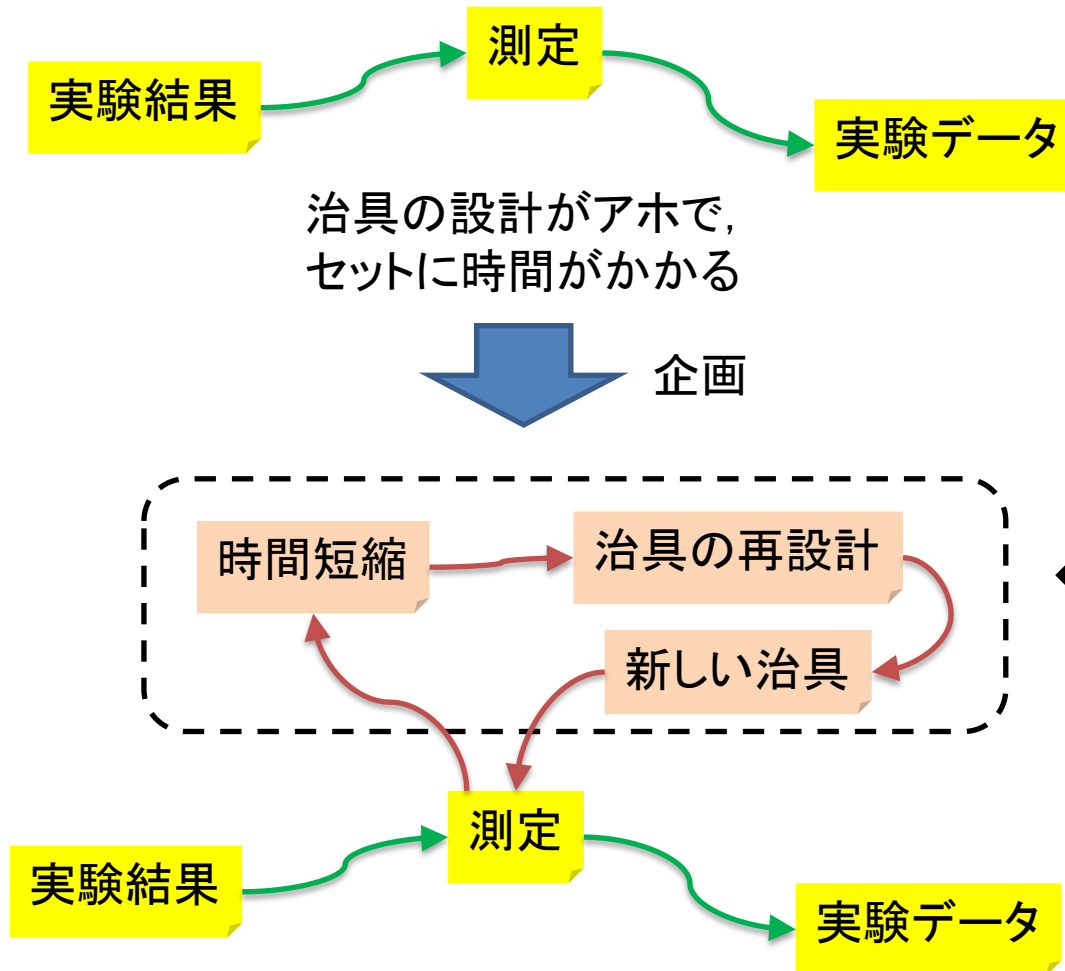
- 内挿・・・中継点を増設 ※戦術レベル



- 外挿・・・外に延長 ※戦略レベル

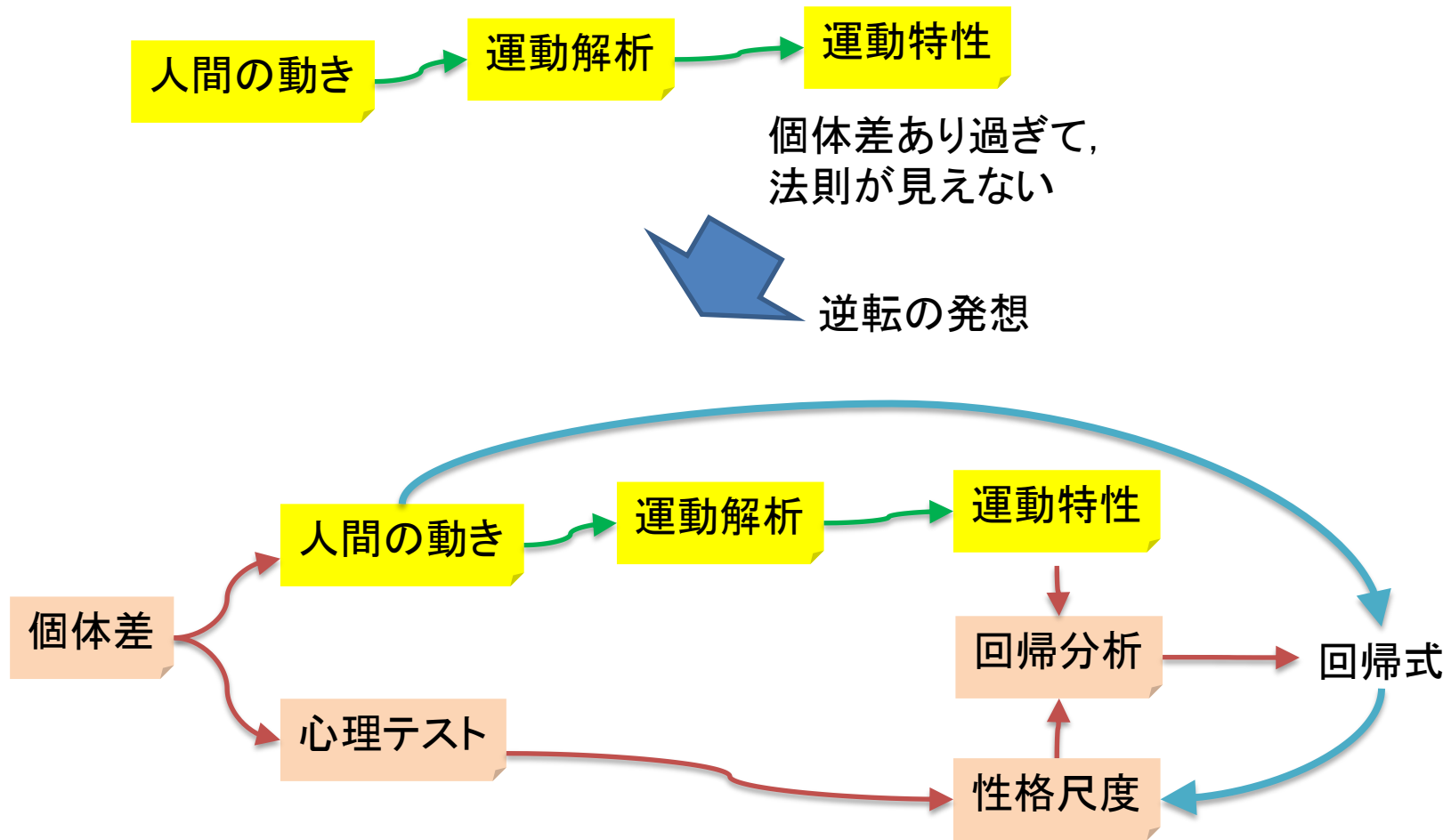


「次の一手」の例（内挿型）



教員より先に言えれば
学生の勝ち！

「次の一手」の例（外挿型）



まとめ

- 研究室教育の目標

- 「次の一手」を自分で見つける学生の養成？

- 研究内容の図式化

- ツリー型 → アイデア出し, 階層化

- マトリックス型 → 条件の整理

- **コンセプトマップ型** → 上記 + 矢印の合流・分岐

- 「次の一手」の探し方

- コンセプトマップの**外挿 and/or 内挿**