

SPI Japan 2021

[仮説] ソフトウェア・プロセスの質は メンタルモデルにあり

住友電工情報システム(株)

QCD改善推進部

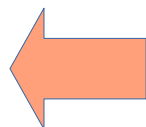
中村 伸裕

2021/10/07

Agenda

1. 背景
2. メンタルモデルとは
3. ソフトウェアとメンタルモデル
4. 試行
5. 成果
6. まとめ

住友電工情報システム株式会社

- 資本金 : 4.8億円
- 従業員数 : 540名
- 本社 : 新大阪
- 株主 : 住友電気工業株式会社 60%
住友電装株式会社 40%
- 事業内容
 - 住友電工グループ向け 業務システムの開発 
 - 住友電装向け 業務システムの開発
 - パッケージソフト 開発・販売

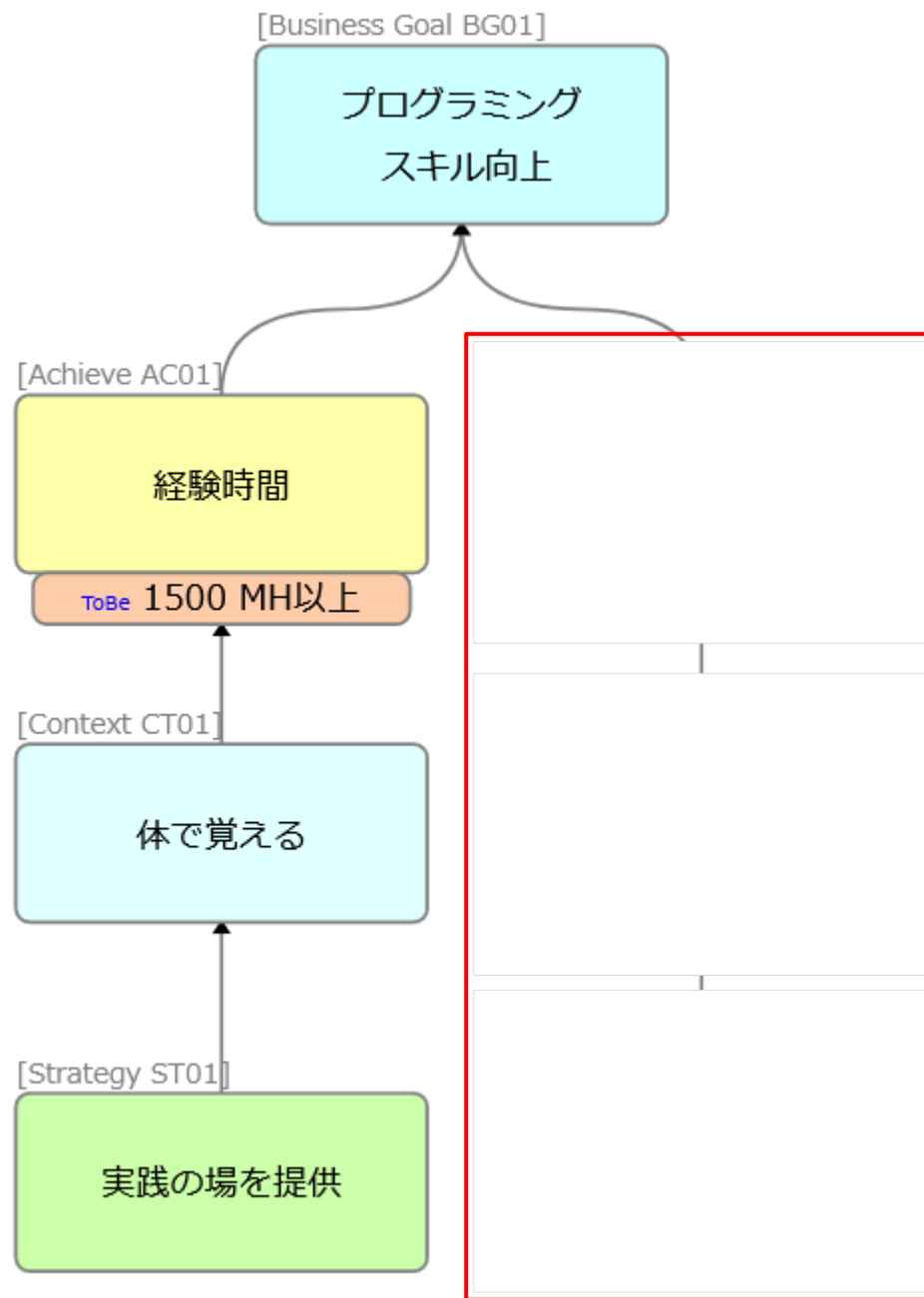
1. 背景

1.1 モノ作り力低下の懸念

- 後輩育成に手が回らず
 - 業績好調、人手不足
 - モノ作り工程でのパートナー活用
- 住友電工向け開発部門の新人をトレーニング
 - 対象：7名
 - 期間：6ヶ月（2020/6～12月）
 - 内容：要件定義、外部設計～I T、受入テスト

1.2 目標施策関連図

- 目的
 - 研修期間内でのスキル向上
- 課題
 - 経験時間以外の施策はないのか？
- 活動期間
 - 2020/6～12月
(外部設計等含む)



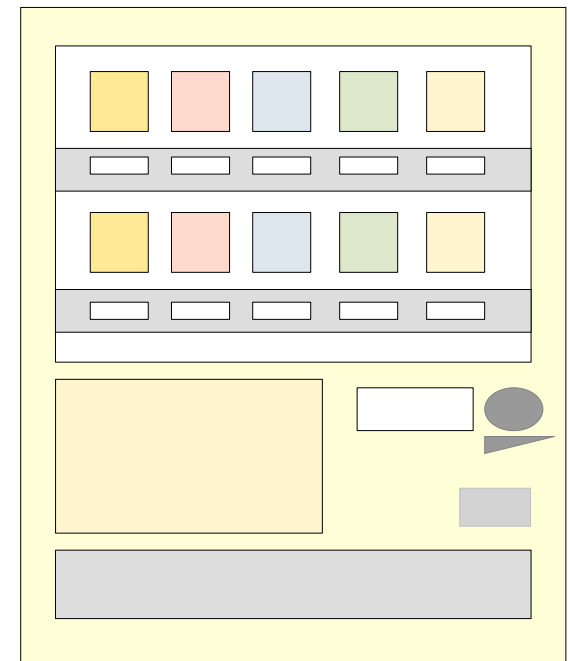
2. メンタルモデルとは

2.1 メンタルモデルとは

- 外界の現実を仮説的に説明するべく構築された内的な記号または表現であり、認識と意思決定において重要な役割を果たす。

[Wikipediaより]

- 自動販売機のメンタルモデル
 - お金を入れて、ボタンを押すと、商品が出てくる
 - レバーをひねると、返金される



2.2 メンタルモデルの熟成

- 偶然の発見
 - 商品補充の様子
 - 内部で缶が転がる構造
 - 10円 5枚 投入 → 50円 1枚 返金
 - 入金機能と出金機能は独立

プログラミングも偶然の発見で
スキルアップするのでは？

2.3 メンタルモデルがないケース

- 関西空港 事前精算



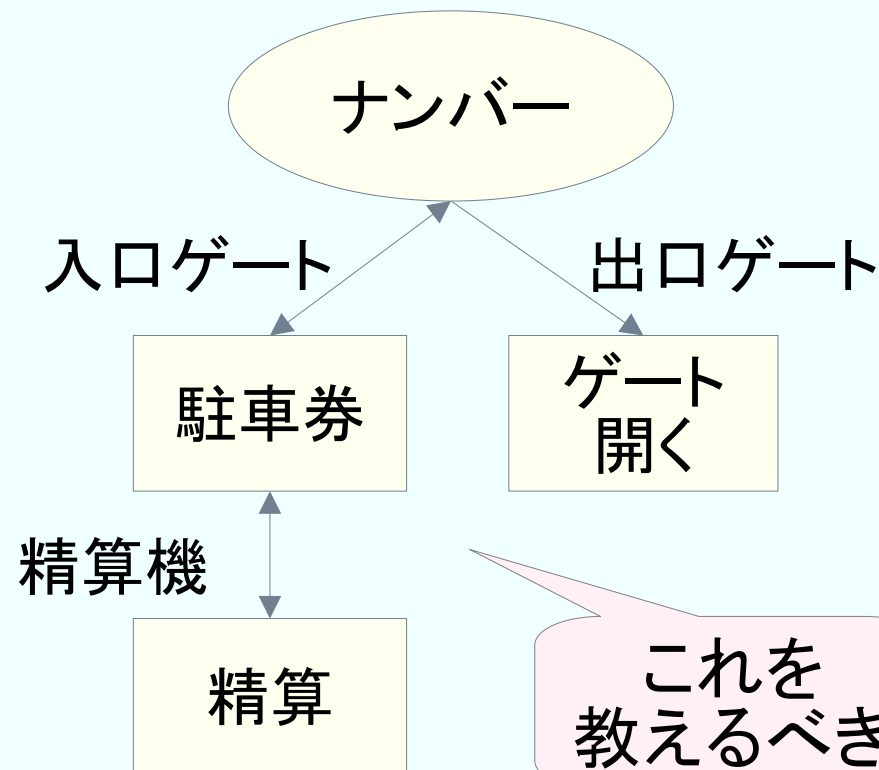
(Wikipedia より)

- 出口ゲート

- 駐車券を入れる前に
- ゲートが開く
- ???

初心者の
コーディングと類似
(とりあえず動く)

ゲートのメンタルモデル

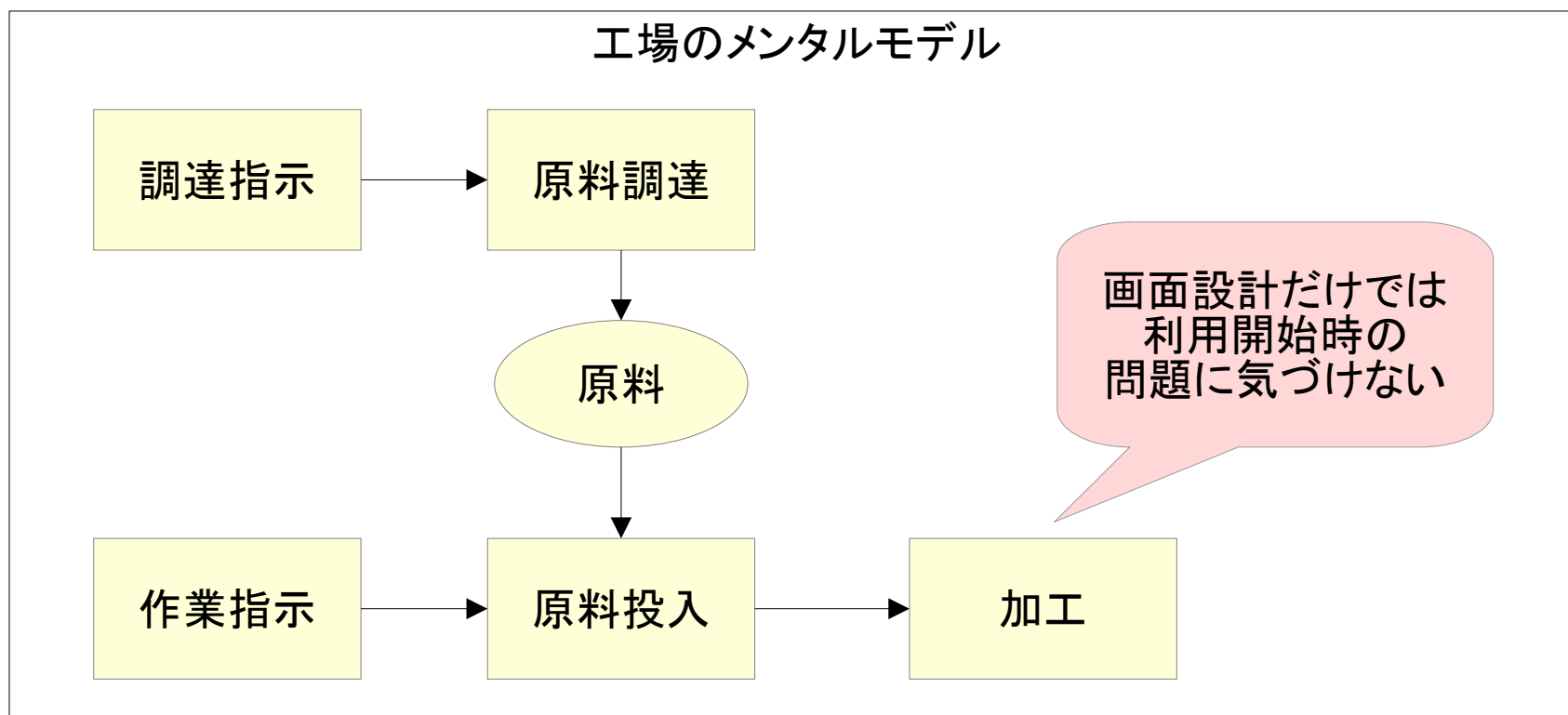


これを
教えるべき

3. ソフトウェアとメンタルモデル

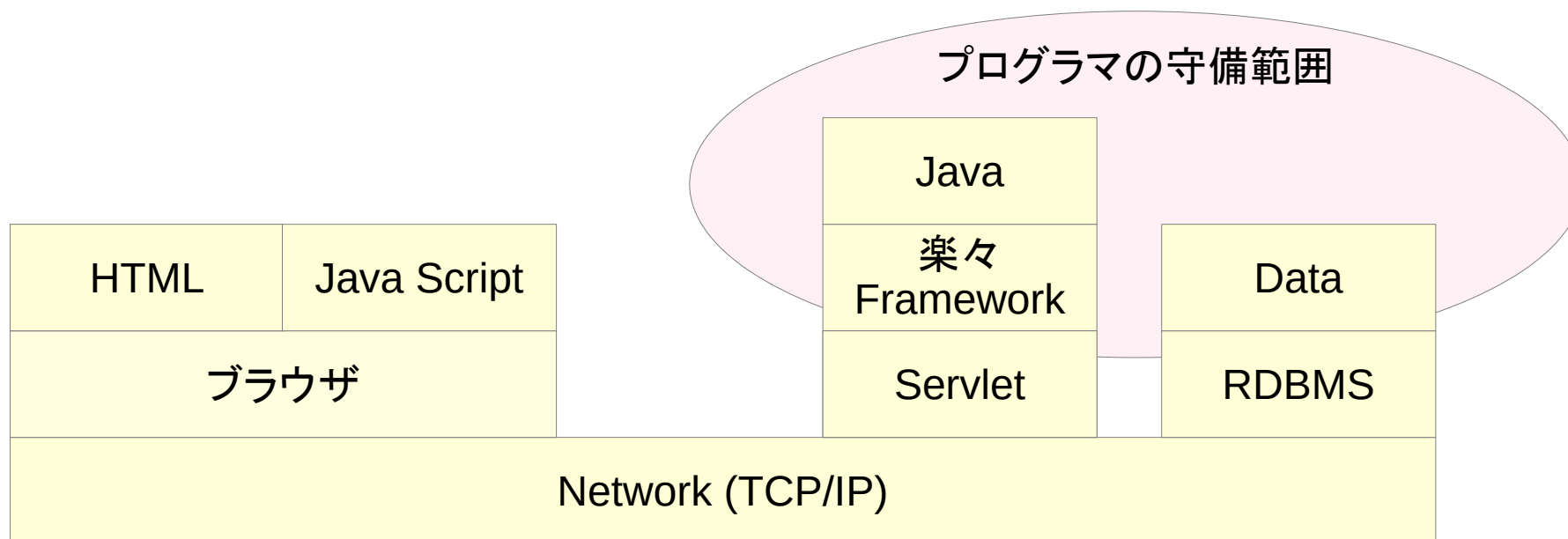
3.1 業務モデル

- 工場のメンタルモデル
 - 入力：原材料、出力：製品
 - 映画監督の視点で、工場内部の動きを動画として把握



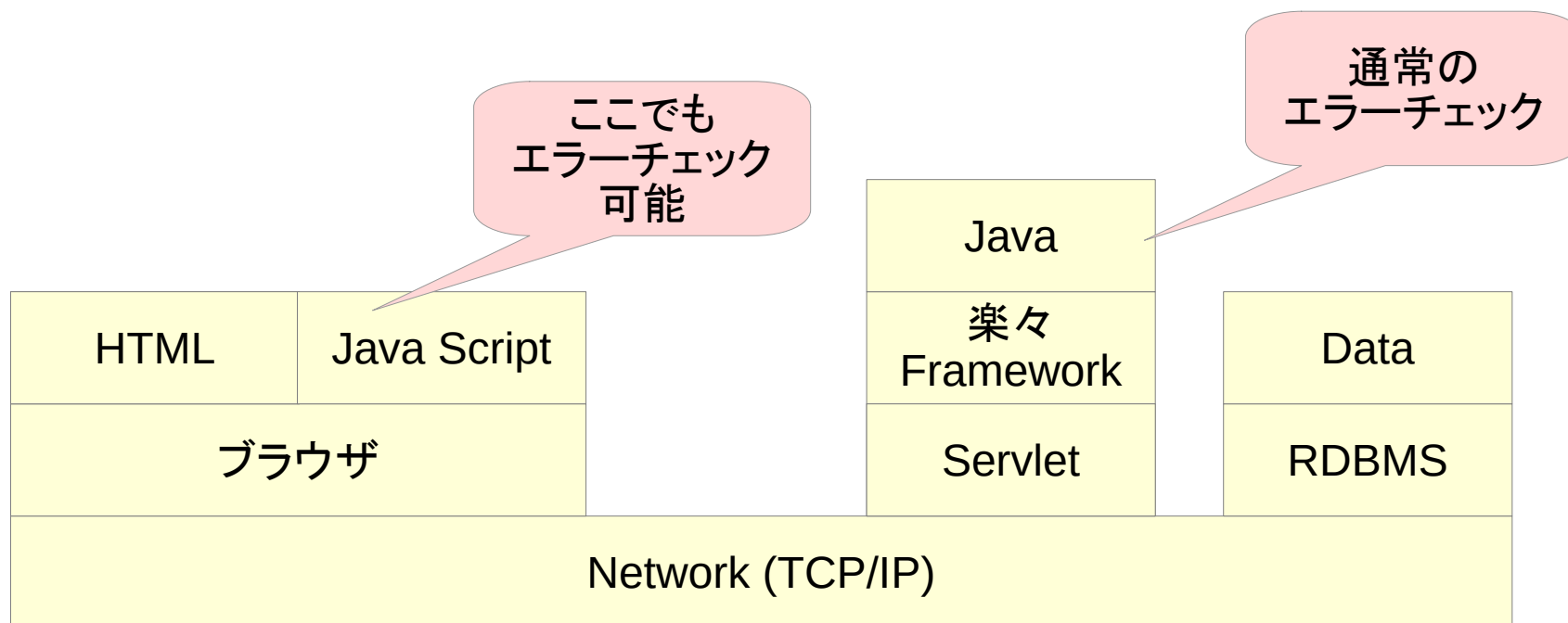
3.2 Webシステムに必要なメンタルモデル

- ネットワーク、Java Servlet 等多くの技術を利用
 - 知らなくてもコーディング可能
 - 思い通りに動かない場合の対処に時間がかかる



3.3 設計とメンタルモデル

- 設計の質は “実装案がいくつ出せるか” による
 - ブラウザ ~ サーバーのメンタルモデル
 - 案が出やすい



4. 試 行

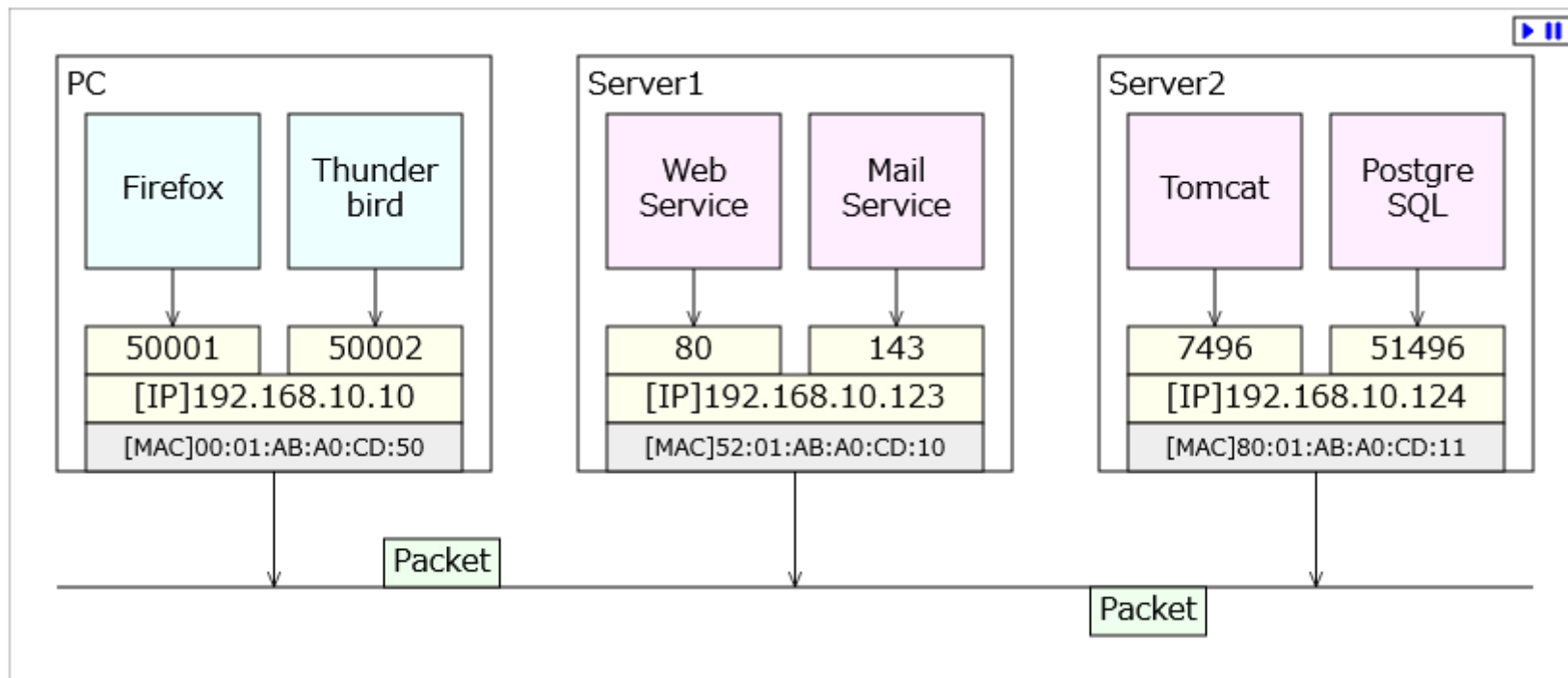
4.1 アルゴリズム作成能力の強化

- ターゲット
 - プログラミング経験なし
 - 文系
- 課題
 - 9x9 表の出力
 - 2重ループがわからない
- 施策
 - プログラム動作のメンタルモデル構築

The screenshot shows a web-based programming environment. At the top, a blue header reads "1.1 素数を探せ その1". Below it, the title "1. 素数を探すプログラム" is displayed. A green box contains the problem description: "素数は1より大きい自然数で、1と自分自身のみで割り切れる数である。(例) 2, 3, 5, 7, 11, ... 1000以下の素数を表示するプログラムを作成してください。" Below this, two bullet points explain that 1 is not a prime and that the modulo operator (%) is used to check divisibility. A yellow box shows the modulo examples: "10 % 5 → 0" and "10 % 3 → 1". The "ソースコード" (Source Code) section shows HTML and JavaScript code. The HTML code includes a title and a description. The JavaScript code uses a loop to generate numbers and a function to check for primality. The "出力" (Output) section is currently empty.

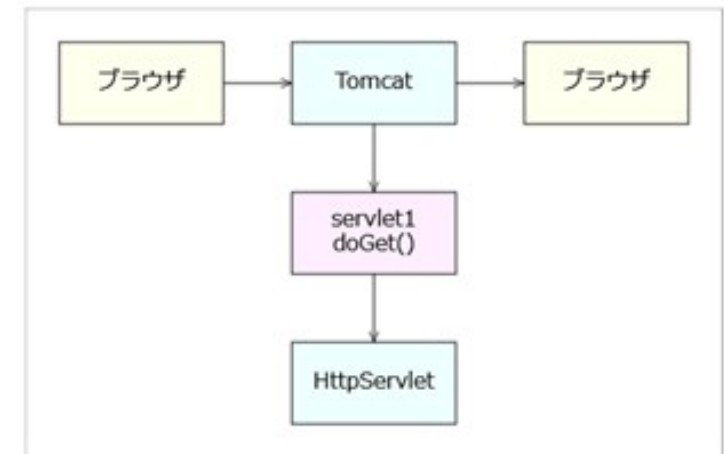
4.2 ネットワーク研修

- TCP、IP の役割を説明し、メンタルモデルを構築
- ブラウザ → Java → DB の動作をチームで検討・発表
- 全体の流れを深く理解



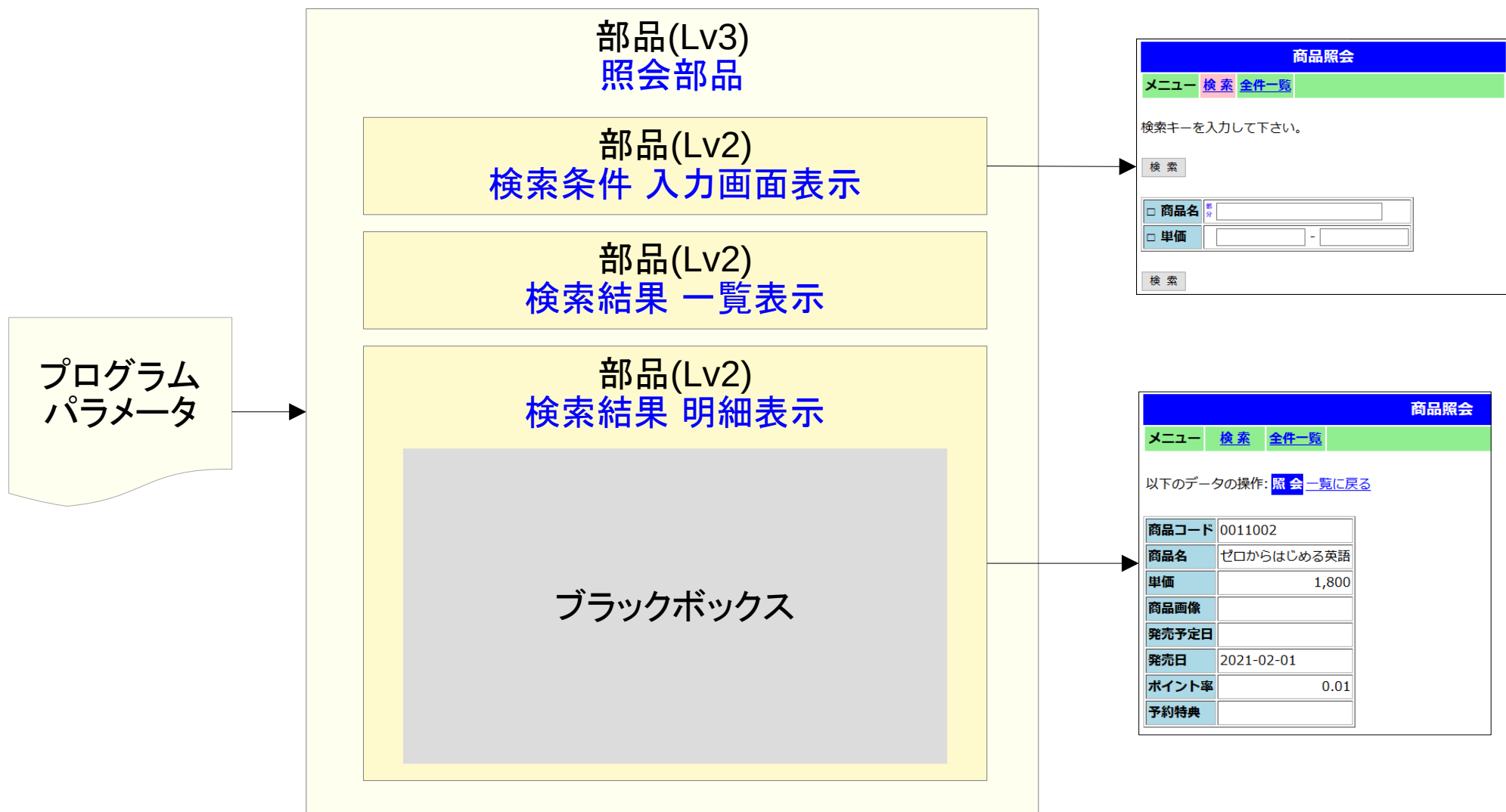
4.3 Java Servlet 演習

- ブラウザとの入出力はフレームワークが隠蔽
 - Java Servlet : 知らなくても実装可能
- 問題
 - Hidden 項目 : 試行錯誤
 - 機能要求 : 実装可否の判断不可
- 対策
 - 簡単な入力画面で演習
 - Java Servlet のメンタルモデルを構築



4.4 部品動作のメンタルモデル 1

- 楽々Framework の部品構成



4.5 部品動作のメンタルモデル 2

- 単体部品の演習を繰り返し実施

ソースコード

```
■ samp1220.java Exec Copy 14 Font ↑ ↓ < >
1 import jp.co.sei.is.lib21.*;
2 import jp.co.sei.is.lib21.sub.*;
3 import jp.co.sei.is.lib21.pms.*;
4 import jp.co.sei.is.aaztrain.trfw.*;
5
6 public class samp1220 {
7     public static void main(String x_arg[]){
8         // SeiProject : DD を利用するためにセット
9         SeiServletParam p_ssp = SeiServletParam.getInstance(new trfwProject());
10
11         // 項目設定
12         String[] p_printFields = { "syohin_cd", "syohin_nm", "tanka", "ord_num" };
13         String[] p_entFields = { "syohin_cd", "syohin_nm", "tanka", "ord_num" };
14         String[] p_updFields = { "ord_num" };
15
16         // サンプルデータ
17         String[][] p_data = {
18             { "0011001", "よくわかるJava超入門", "3000", "1" },
19             { "0011002", "ゼロからはじめる英語", "1800", "1" }
20         };
21
22         SeiAryValue p_av = new SeiAryValue();
23         p_av.setFields(p_printFields);

```

実行結果

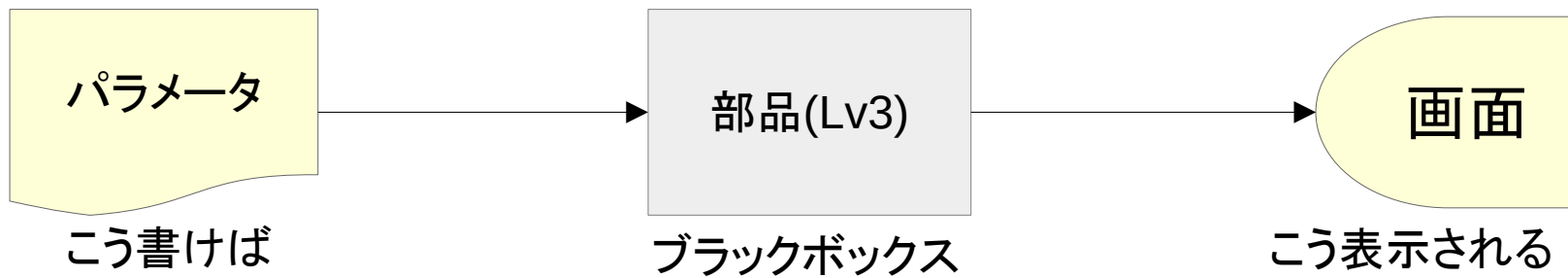
2件 Page No.1

No.	削除 <input type="checkbox"/>	商品コード	商品名	単価	発注数量
1	<input type="checkbox"/>	0011001	よくわかるJava超入門	3,000	1
2	<input type="checkbox"/>	0011002	ゼロからはじめる英語	1,800	1
3	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>				

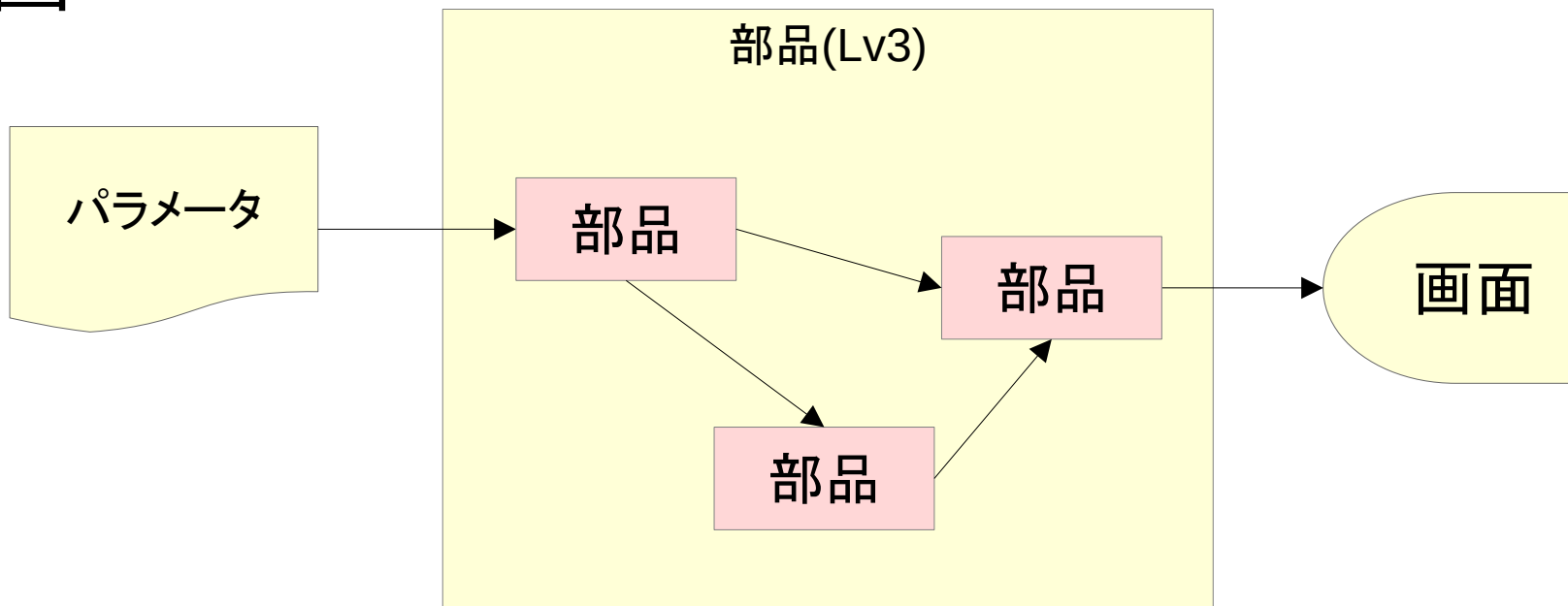
部品(Lv1)の
メンタルモデル
を構築

4.6 部品動作のメンタルモデル 3

- 従来

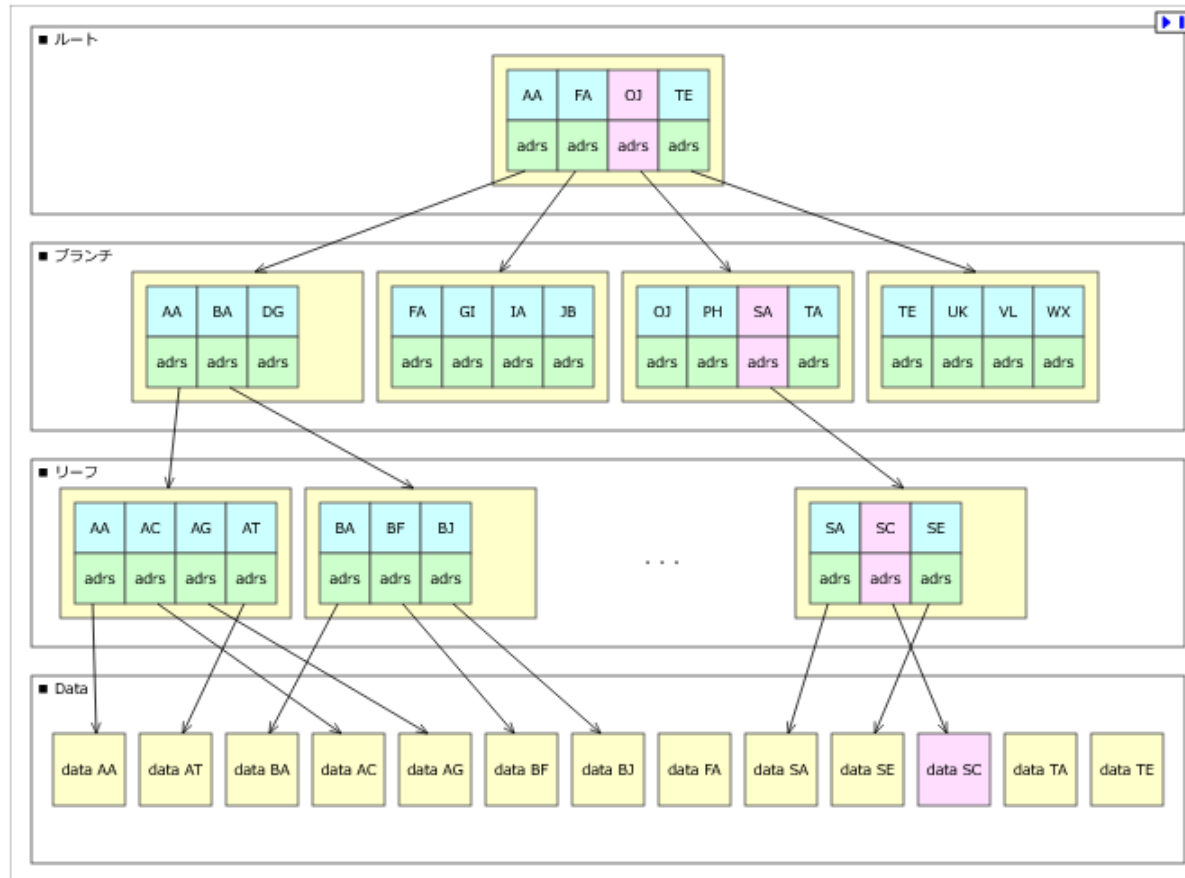


- 今回



4.7 RDBMS の動作

- 従来 : SQL 文法のみ
- 今回 : Index 内部動作



アニメーションで解説

5. 成 果

5.1 成果

- プログラム開発の生産性： **1.48倍**

	PG本数	平均規模 (相対値)	工数 (MH)	生産性 (相対値)
2019年度	13	1.00	464	1.00
2020年度	15	0.66	238	1.48

- トレーニング期間：PG開発 約2ヶ月

6. まとめ

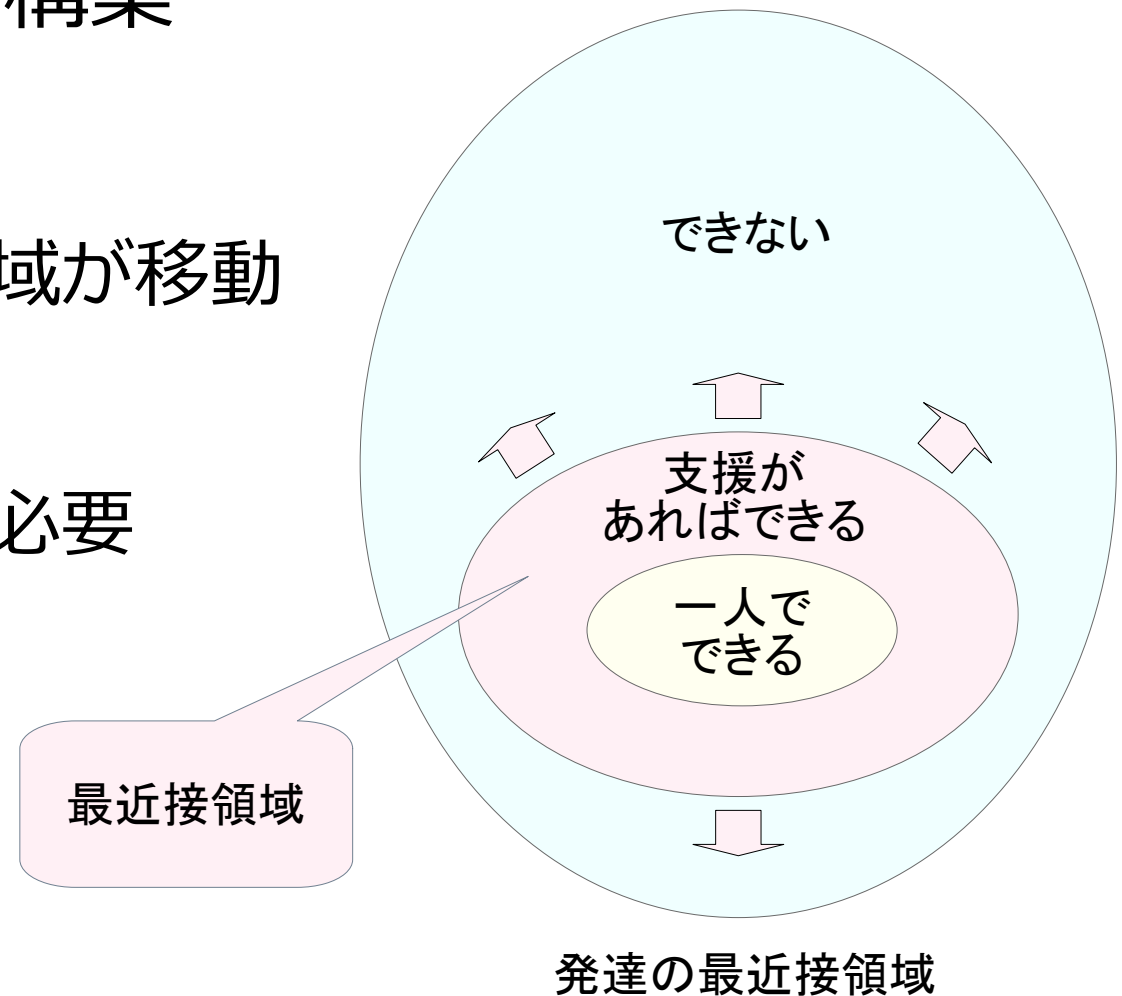
6.1 考察

- 妥当性確認
 - メンタルモデルと生産性の統計的検証：未実施
 - 事前予想：生産性低下
- トレーニング内容
 - 追加：“なくてもよい”と考えられた教材
 - 削減：実践でよく使われるノウハウ
- 得られた教訓
 - ノウハウ（葉）同様、
知識を体系化する幹も重要



6.2 今後の課題

- メンタルモデルの適時構築
 - 人は最近接領域で学習
 - 新人は日々、最近接領域が移動
 - メンタルモデル構築のタイミングを見極める必要



The END