

PBLの取組み紹介

たの はたら せいさん 「いきいき楽しく働ける生産ライン」



松田 和也
機械工学専攻 M1(現M2)



岡田 真範
機械工学専攻 M1(現M2)



梅本 瑞生
システム創成学専攻 M1(現M2)



長藤 圭介
准教授



SHU LIMING
特任講師(現 大連理工大教授)



高須賀 裕介
淀川製作所 TIC

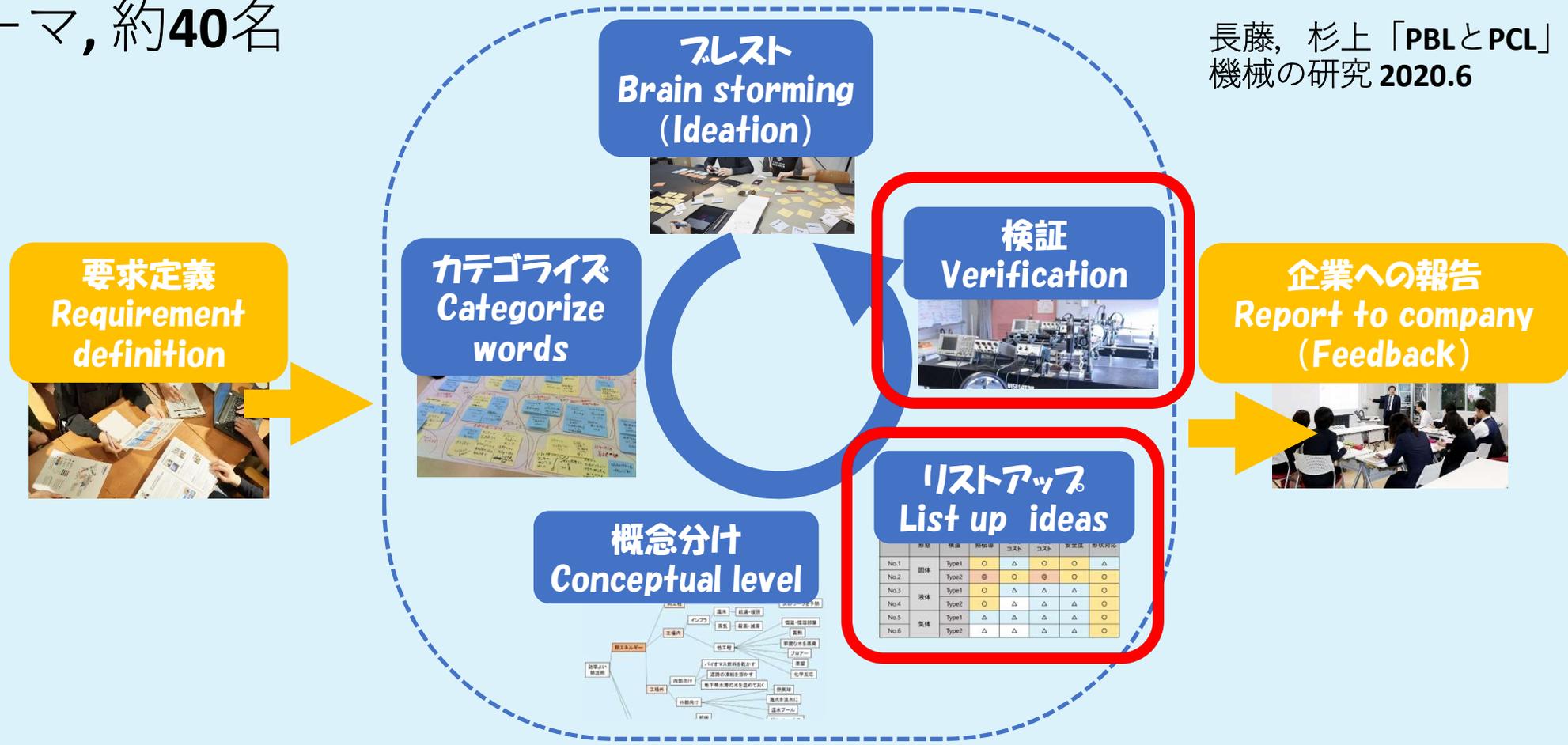


伊藤 愛
淀川製作所 TIC

PBL (Project-Based Learning) : 課題解決型学習
「設計生産フィールドワーク」月曜**1,2**限, 通年, **6**単位
10テーマ, 約**40**名

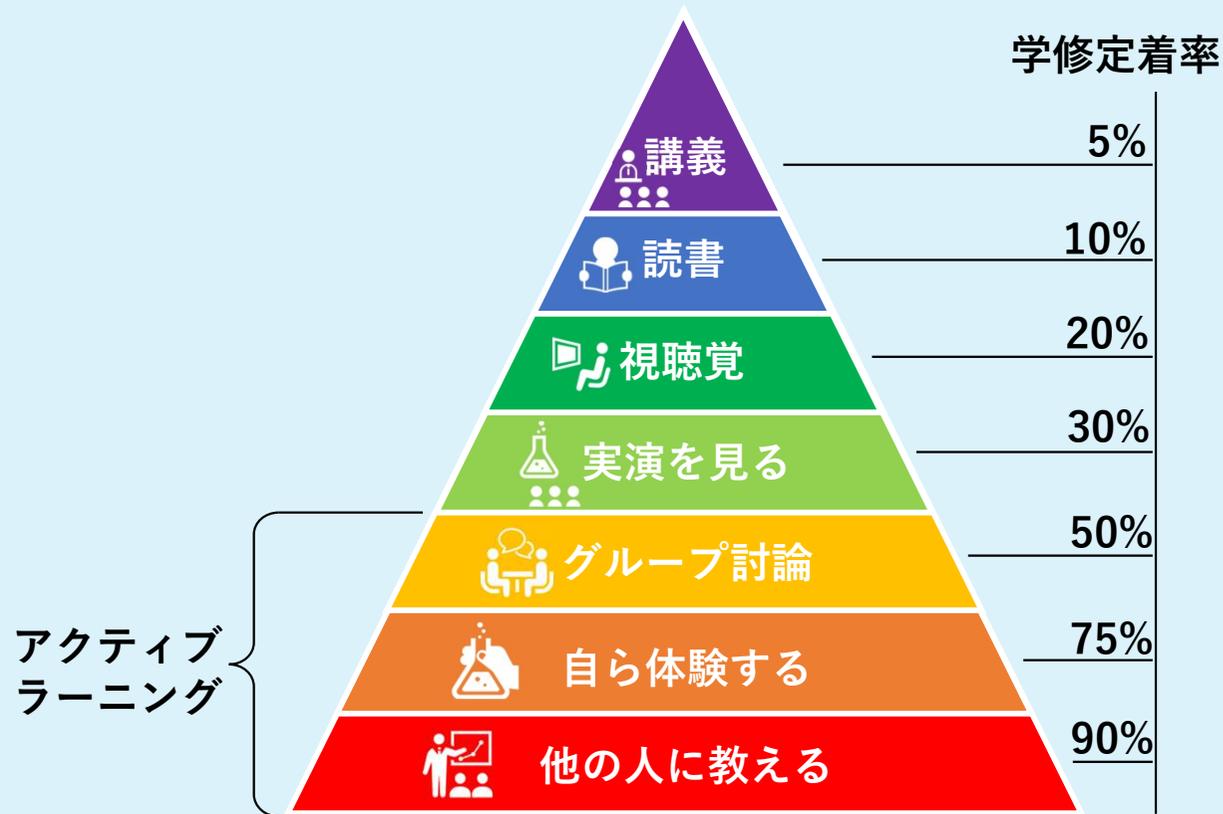
長藤, 杉上「PBLとPCL」
機械の研究 2020.6

PBL



No.	形状	構造	新技術	コスト	コスト	実装性	現状対応
No.1	固体	Type1	○	△	○	○	△
No.2		Type2	◎	○	◎	○	○
No.3	液体	Type1	○	△	△	△	○
No.4		Type2	○	△	△	△	○
No.5	気体	Type1	△	△	△	△	○
No.6		Type2	△	△	△	△	○

ラーニングピラミッド



出典：National Training Laboratories, Bethel, Maine

PBL課題

「いきいき楽しく働ける生産ライン」

期待する効果

- ▷ 離職率の低下と人材確保
- ▷ 生産性や品質の向上



いきいき楽しく働ける

これまで重視されてきた肉体的負担の
軽減に加えて、**心理的負担**に配慮。

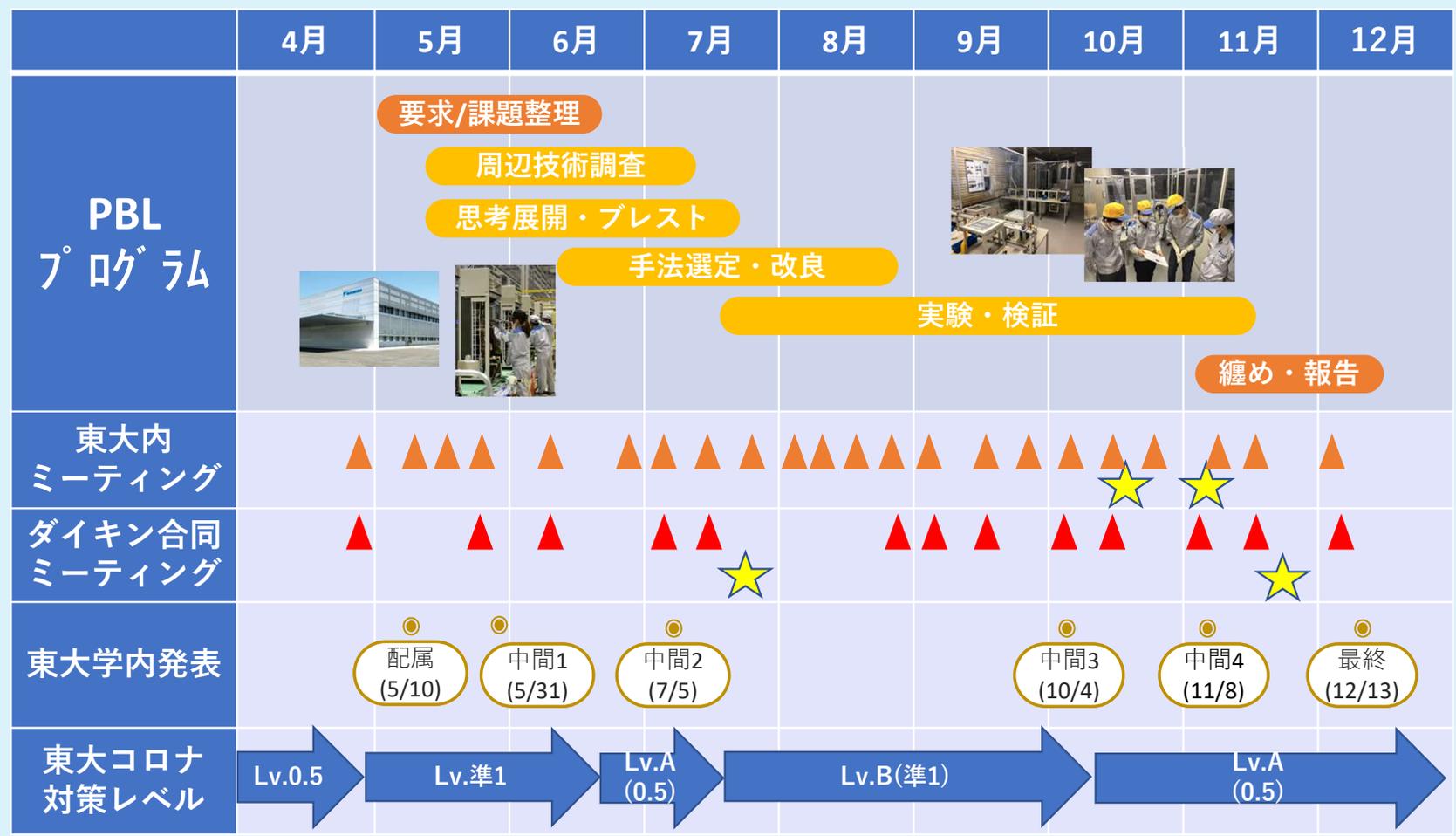


生産ライン

業務用空調組み立てラインを対象に検討。
日毎に決められた同じ作業を一日中実施。
配線接続/ろう付け/外板ビス締め etc...

2021年度スケジュール実績

長藤, 杉上「PBLとPCL」
機械の研究 2020.6

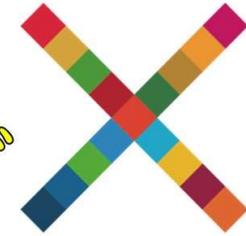


※PBLは工学系
M1約50名が履修
ダイキンテーマには
3名が従事

★：実験
(現場現物現人)

単調作業をゲーム化で いきいき楽しく!

東京大学



ダイキン工業(株)
キャラクター
「ぴちよんくん」

https://youtu.be/Gg_2GMDuFUE



東京大学大学院
工学系研究科
SCHOOL OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO



Project Based Learning

Youtube動画をご覧ください

https://youtu.be/Gg_2GMDuFUE

たの はたら せいさん

1:39

「いきいき楽しく働ける生産ラインをめざして」

RACE
RESEARCH INTO ARTIFACTS,
CENTER FOR ENGINEERING

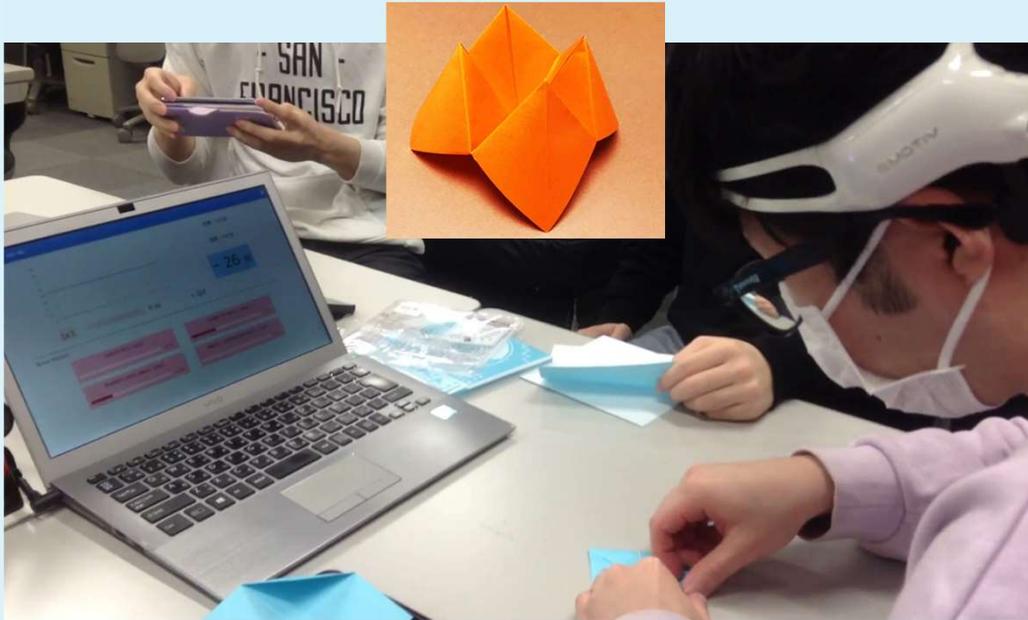


次世代ものづくり
アーキテクチャ



ダイキン工業(株)
キャラクター
「びちよんくん」

折り紙作業での脳波計測



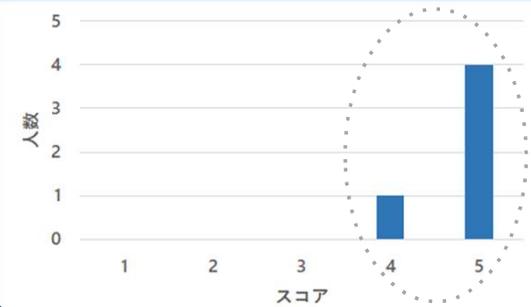
事前練習
サイクル
タイム計測

15分パックンチョを
折る
(画面表示なし/あり)

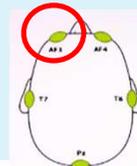
アンケート
実施

アンケート結果

ペースの維持にどれくらい便利だったか

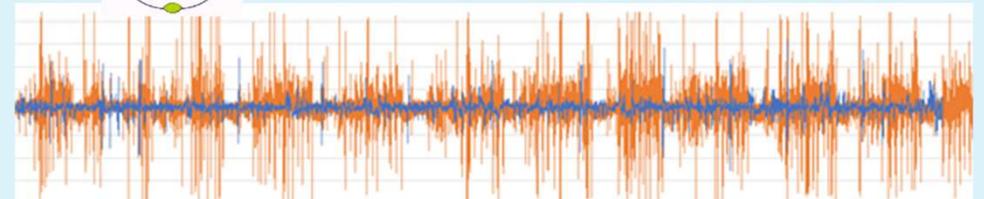


脳波測定結果



前半
(FB無し)

後半
(FBあり)



FBあり (ゲーム化) の方がβ波が大きく、
前頭部が活発に働いていた (覚醒・興奮^[1])

[1]松永 久, 中沢 弘, 満足感計測のための基礎的研究, 人間工学, 1998, 34 巻, 4 号, p. 191-201

モデルライン実験 (アンケートのみ)

役職の異なる5名の方を対象

準備

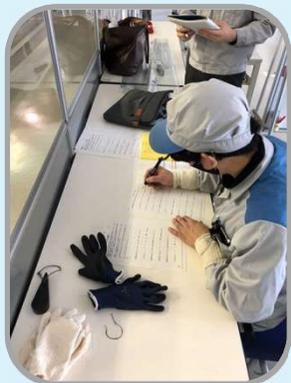
実験の要旨・UIの説明

1. CT (サイクルタイム) の計測
2. ビス締めを4分間を3セット
11個分のビスを一列とし、
列毎に10秒間の休憩
❖ 順序効果と拘束時間の制約, 環境への慣れの考慮のトレードオフから,
(CT計測/無し→) UI有→無し→UI有の条件群で実験を実施.
3. アンケートによる主観評価に加え, ヒアリングで詳細に伺う.



検証実施
梅本: ストップウォッチ計測
岡田: タブレット所持・作業者へ提示
松田: PCへ時間入力

当日の学生の役割分担



2022年度

2021PBL→2022共同研究テーマにステップアップ
「ワークエンゲージメント向上に向けた作業者デジタルツインの実現」

2022PBL：設計・加工の2テーマ進行中

6/20公開シンポジウム
<https://forms.gle/i9HmHNLtX2jZStci6>



次世代ものづくり
アーキテクチャ

RACE RESEARCH INTO ARTIFACTS,
CENTER FOR ENGINEERING

DAIKIN

東京大学人工物工学研究センター
社会連携講座「次世代ものづくりアーキテクチャ」
設立シンポジウム

6/20
MON

14:00-17:00

開催形式・事前登録

- 開催形式：ハイブリッド形式
（伊藤謝恩ホール（先着順定員120名） + オンライン（Zoomウェビナー））
- 参加費：無料



東京大学大学院
工学系研究科
SCHOOL OF ENGINEERING
THE UNIVERSITY OF TOKYO



DAIKIN



松田 和也
機械工学専攻 修士1年



岡田 真範
機械工学専攻 修士1年



梅本 瑞生
システム創成学専攻 修士1年



長藤 圭介
准教授



SHU LIMING
特任講師



高須賀 裕介
淀川製作所 TIC



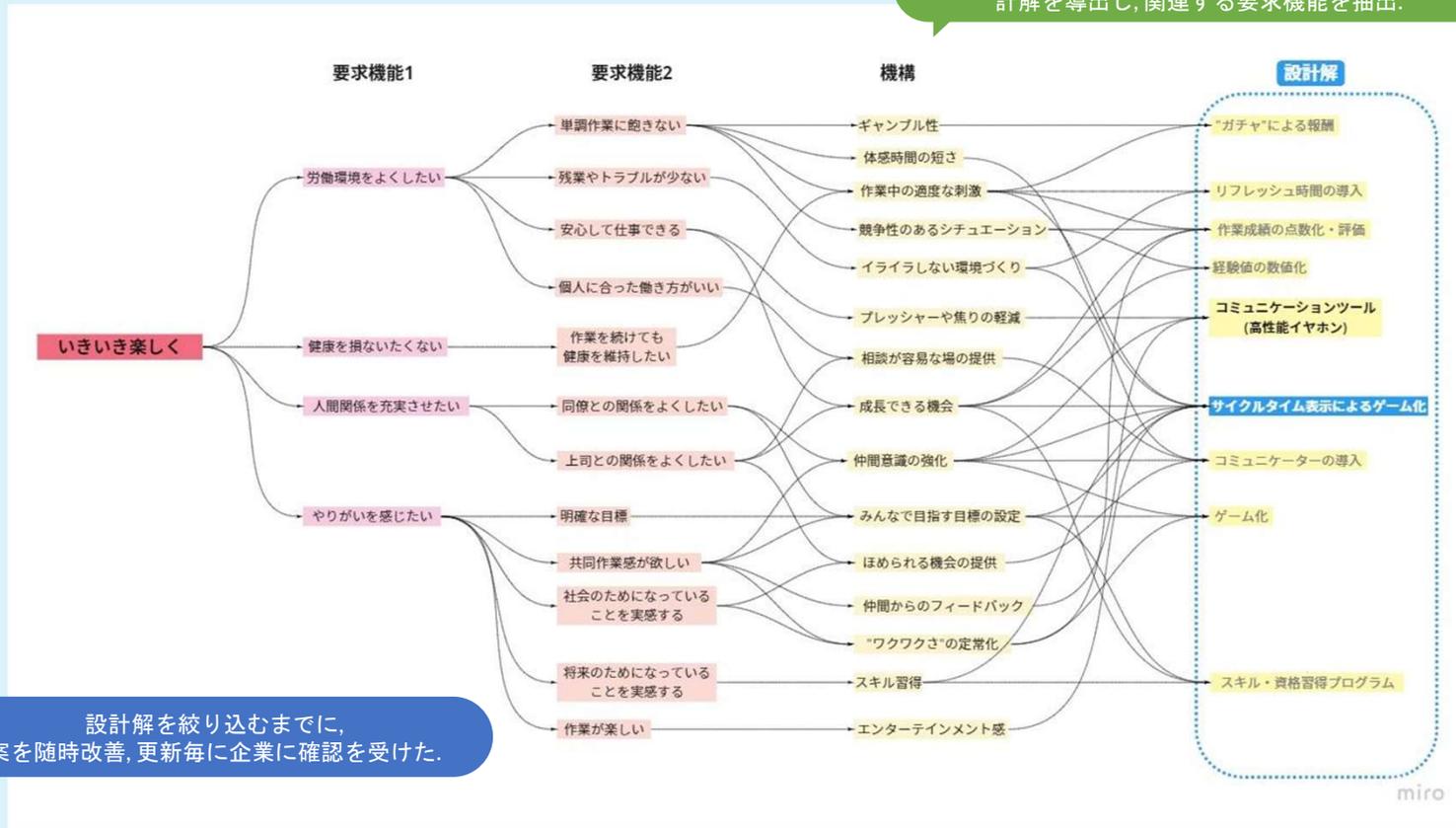
伊藤 愛
淀川製作所 TIC



ご清聴ありがとうございました
(以下、参考資料)

ブレストー→思考展開 (設計解候補出し)

ブレインストーミングで挙げられたアイデアを元に設計解を導出し、関連する要求機能を抽出。



設計解を絞り込むまでに、案を随時改善、更新毎に企業に確認を受けた。

設計解候補から検証項目を選出

設計解のために必要な労力の少なさ

設計解 / 評価項目	金銭コスト	新規性	業務への支障度	準備のしやすさ	時間的評価可能性	合計
"ガチャ"による報酬	-4	4	-4	1	4	1
作業成績の点数化・評価	-4	3	-1	1	3	2
リフレッシュ時間の導入	-1	2	-5	4	4	4
サイクルタイム表示によるゲーム化	-2	5	-3	2	5	7
コミュツール(高性能インカム)	-3	5	-2	2	4	6
スキル・資格習得プログラム	-5	3	-1	3	1	1
コミュニケーターの導入	-3	3	-2	2	4	5

どれくらい仕事に影響を与えるか

PBLとして年内に成果を出せるか

検証後の考察・今後の展望

Game内の達成感・やりがい ⇒ 作業者としての成長も視野に

個々の目標となる「見本データ」を設定

- ▷ CTとして個人に合わせたペースメーカーの役割が好評
- ▷ 時間以外の作業に関わる複数の指標（姿勢/プロセス別のCTなど）

個人毎のフィードバック（苦手な箇所、集中の変化など）可能。

一人一人が無理なく作業を遂行するための成長に貢献するコンセプト作り。

短期的なプランニング

長期的なプランニング



Gamificationとしてはどうするか.

- ▷ 作業中に情報として得られるような効果的な表示
- ▷ 「のめりこませる」ためのレベルデザイン・ストーリー

Gamificationとして充実させるための作りこみ。

検証の対象ケースや期間などの制約で現段階の設計となったが、
将来的に上記の発展が見込める。