

最新のICTを活用した講義の 双方向性の向上

準備不要、集計不要の楽々ICTで
満足度向上を図る

豊橋技術科学大学 小林良太郎 2016年8月3日

目次

1. 導入

– 状況、キーワード、授業参観

2. 経緯

– 目的、目標、現状

3. 改善

– これまで行ってきた対策

4. ニーズ

– ICTに解決して欲しいこと

5. ディスカッション内容

1.1 状況

◆三ある状態 ニーズ、意欲、試す場

◆三ない状態 技術、予算、時間

✓共同研究、共同開発

検討いただける場合、ご連絡ください

1.2 意欲：キーワード

- ◆ **意欲** は、学習の前提(入口)
- ◆ どうやって **意欲** を知るか？
- ◆ どうやって **意欲** を引き出すか？

1.3 授業参観のおしらせ

授業参観に参加しませんか？

- ◆ 現場のニーズを **体感** できる
- ◆ 条件等
 - AXIES会員の方ならどなたでも可
 - **感想や意見等** をお願いします
 - 禁止事項：撮影、録画、コンテンツの公開など
 - 参観可能日：10月以降、複数回を予定
 - 希望される方はメールにてご連絡ください

1.4 アイデア検証について

授業で**アイデアの検証**をしませんか？

- ◆ 実験段階のアイデアも可
- ◆ 現場で検証した方が開発も早い
- ◆ 企業の方も現場に参加可（見た方が早い）
- ◆ 今年の10月から対応可能
- ◆ 条件等は別途協議
- ◆ メールにてご連絡ください

目次

1. 導入

– 状況、キーワード、授業参観

2. 経緯

– 目的、目標、現状

3. 改善

– これまで行ってきた対策

4. ニーズ

– ICTに解決して欲しいこと

5. ディスカッション内容

2.1 目的と数値目標

◆ 目的

満足度、教育効果、効率を上げる

◆ 数値目標

● 授業アンケート **4.5** 以上 (5段階評価)

● 期末テスト 白紙答案 **0** 枚

● Webアプリ 操作時間 **0** 分

まずは
現状確認

2.3 現在の達成度(2015年度)

◆ 計算機システム特論(修士 41 名)

● 授業アンケート 4.3 (5段階評価)

● 期末テスト 白紙答案 1 枚

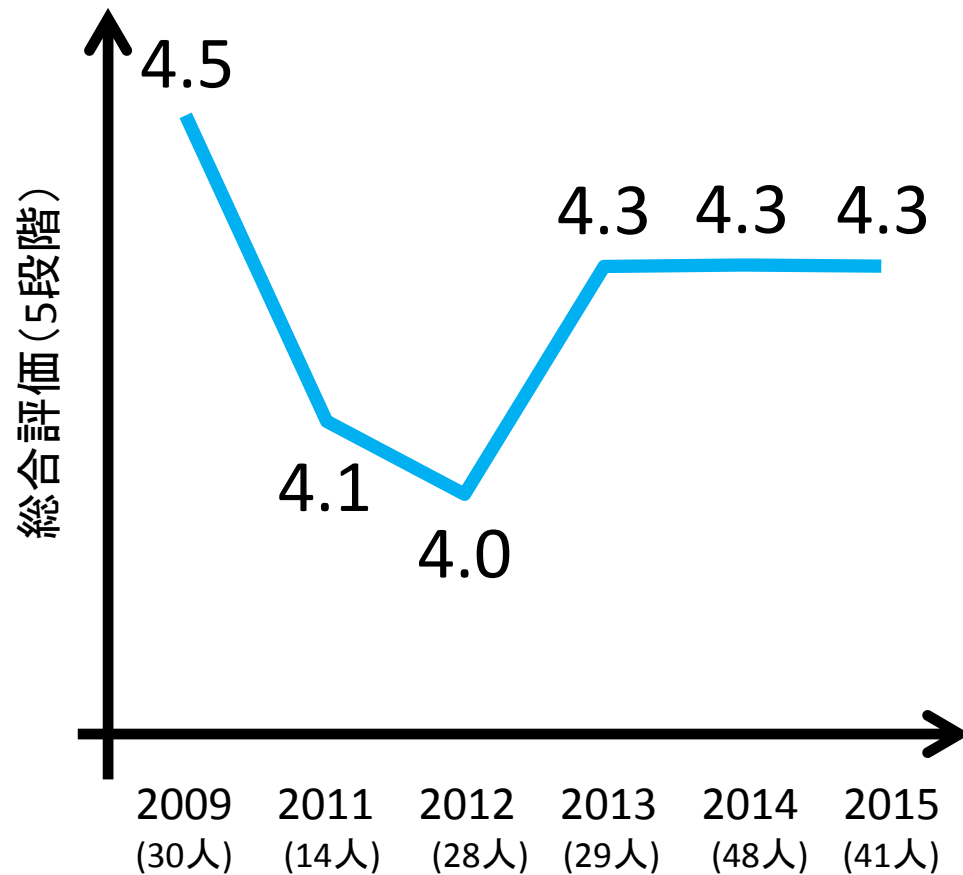
◆ 計算機アーキテクチャ(学部3年 92 名)

● 授業アンケート 3.9 (5段階評価)

● 期末テスト 白紙答案 3 枚

2.4 アンケート結果の推移(2009～2015)

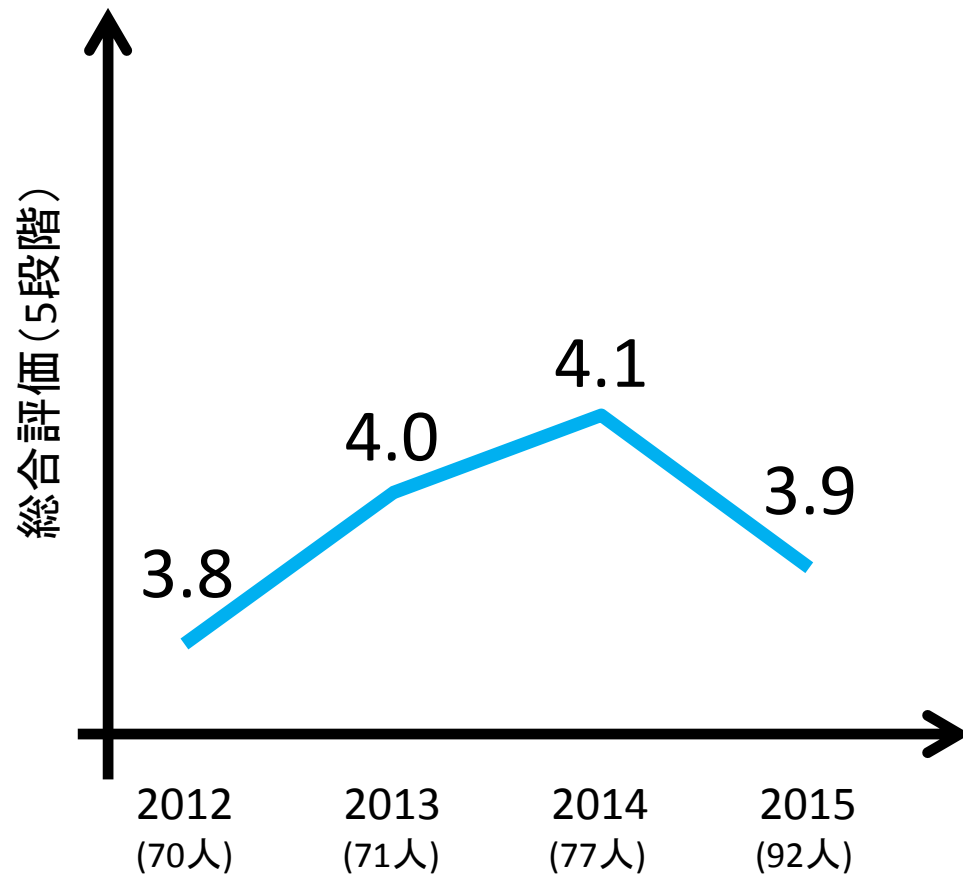
計算機システム特論(修士)



- ◆ 5段階評価
- ◆ **4.3**で飽和
- ◆ 以下2つが低い
 - 予習・復習
 - 内容の理解

2.5 アンケート結果の推移

計算機アーキテクチャ(学部3年)



- ◆ 5段階評価
- ◆ **4.1** が最大
- ◆ 以下2つが低い
 - 予習・復習
 - テストの量
- ◆ 人数が多い？
 - **70~92**名

目次

1. 導入

– 状況、キーワード、授業参観

2. 経緯

– 目的、目標、現状

3. 改善

– これまで行ってきた対策

4. ニーズ

– ICTに解決して欲しいこと

5. ディスカッション内容

3.1 これまでの改善

ツール

- スライド
- 板書
- デジカメ

意欲

- 欠席
- 私語
- 居眠
- スマホ/PC

テスト

- 期末テスト
- 小テスト
- グループワーク(GW)

ツールと意欲について説明
GWの実践と検証は今年度から開始

3.2 スライドと版書

◆ 教員が使用するツール

- スライド ← **資料的価値**が高い
- 板書(+デジカメ) ← **意欲**が増す

◆ 学生が使用するツール

- ノート、筆記用具
- 各種電子機器(スマホ/PC、デジカメ)

- ◆ 参考資料：<https://youtu.be/mvOkMYCygps>
#「basic Khan Academy」で検索

3.6 スライド、版書、グループワーク(GW)

◆情報工学概論(オムニバス形式)

- 2014年:スライドのみ ⇒ 居眠/ネット 9割[†]
- 2015年:スライドと版書 ⇒ 居眠/ネット 9割
- 2016年:スライドとGW ⇒ $\begin{cases} \text{居眠 } 0 \text{ 割} \\ \text{ネット } 10 \text{ 割} \end{cases}$

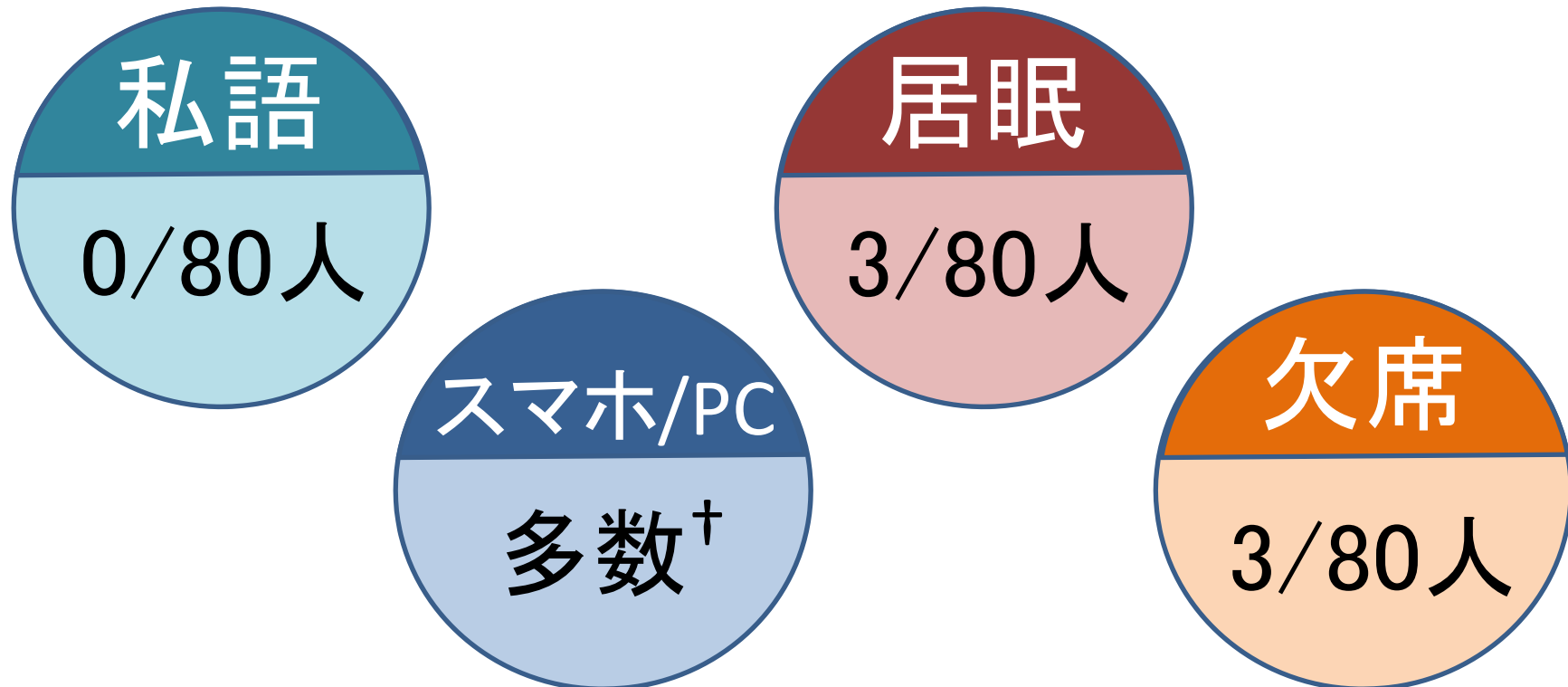
聴く動機(単位か点数)が無いと板書も寝る

GW ⇒ 教える量は減少、意欲は向上

[†]居眠りやネットの割合は大よその数値

3.7 意欲

意欲(の無さ)を示す定量的指標



学生からの間接的メッセージ

数字は2016年6月29日のデータ

†使用を推奨している

3.8 私語対策: その1

◆ 私語を**注意**

- 一旦止まるが、**繰り返す**
 - 授業中断に**不満**が出る
 - 教員が学生に**怖**がられる
- 効果が低い

◆ 私語の**条件**は？

- **後方**の席
 - **友達**同士
 - **匿名性**
- これらの考慮が必要

3.9 私語対策: その2

席順を決める

● 計算機アーキテクチャの席順

空	空	空
空	空	空
空	空	C10
空	X34	C12
W01	R49	C13
R01	P12	C15
K03	Y58	C18
F02	X65	C19
J11	A04	C41
Y12	F06	F52
空	G09	F01
空	Q02	F05

1列目 2列目 3列目

空	空	空
C20	H14	U84
G10	H24	U75
G12	H13	U16
G13	H73	U46
G15	H83	U86
G18	H04	U66
G19	H45	U34
G41	H33	U44
G52	H43	U54
G01	H63	U64
G05	H93	U74

4列目 5列目 6列目

前(スクリーン)

空	空	空
空	空	空
Z76	空	空
Z96	P27	空
Z07	P57	N59
Z35	G01	N80
Z65	P37	N77
Z85	P67	N98
Z94	P06	N81
Z15	P26	N22
Z25	P56	空
Z17	P47	空

7列目 8列目 9列目

H28年度 A2-101

◆ 私語 **ゼロ** 達成

◆ チェック時短

● 居眠り: 80人 **2分**[†]

● 出欠: 80人 **2分**[†]

◆ 意欲の**見える化**

◆ レポート用紙

● ソート不要

● **返却時短**

† おおよその数値

クイズ

返却時間は何分？

● 計算機アーキテクチャの席順

空	空	空
空	空	空
空	空	C10
空	X34	C12
W01	R49	C13
R01	P12	C15
K03	Y58	C18
F02	X65	C19
J11	A04	C41
Y12	F06	F52
空	G09	F01
空	Q02	F05

1列目 2列目 3列目

空	空	空
C20	H14	U84
G10	H24	U75
G12	H13	U16
G13	H73	U46
G15	H83	U86
G18	H04	U66
G19	H45	U34
G41	H33	U44
G52	H43	U54
G01	H63	U64
G05	H93	U74

4列目 5列目 6列目

前(スクリーン)

空	空	空
空	空	空
Z76	空	空
Z96	P27	空
Z07	P57	N59
Z35	G01	N80
Z65	P37	N77
Z85	P67	N98
Z94	P06	N81
Z15	P26	N22
Z25	P56	空
Z17	P47	空

7列目 8列目 9列目

H28年度 A2-101

条件

- ◆ 学生は約80名
- ◆ 答えはランダム
- ◆ 席順は左図
- ◆ スライドは1枚使用
- ◆ プリントは9枚使用

答え

約3分

3.10 スマホ/PC対策: その1

◆ スマホ/PCを**禁止・注意**する

- 反応は**私語**と同様
- **席順**では対応不可

◆ スマホ/PCの**原因**は？

- **意欲**が湧かない
 - 授業が**理解**できない
 - 「ながら見」したい(他授業のレポート実施もある)
- } 居眠と共通

3.11 スマホ/PC対策: その2

根本対策: 授業価値の向上

◆ スマホ/PCを**推奨**

- 名目は**学習ツール**
- 目的外利用はあえて**放置** ⇒ 授業内容に難あり、とする

◆ **今、聴きたい**授業を目指す

- **課題解決型**要素
 - 例題、演習、**グループワーク**
- } 目標の明確化
主体的学習

3.12 グループワークの例(7/6に実施)

- **伝言ゲーム式の問題**
 - 1人目の解答が、2人目の問題となる
 - 2人目の解答が、3人目の問題となる
 - 3人とも正しい⇒正解に到達
- 2～3人で協力して解く
- 解答用紙への記入は各自
- 正解するまで解く
- **約80名**に対して実施

効果: 白紙答案0、正解率増加、主体的学習

1人目

小テスト(廊下側)

豊橋技術科学大学

課程・専攻	年次	学籍番号	氏名	授業科目	担当教員	実施日	曜	時限

一緒に問題を解いた人の学籍番号と名前

学籍番号	氏名

問題4 LRUで置き換えを行う、セットアソシアティブキャッシュについて、以下の各問いに答えよ。ただし、語長は2バイト、ライトスルー、ライトアロケートと仮定する。

問4. 1 以下において、loadi r5 14を実行した時のキャッシュ動作を説明せよ(必要な情報を下記の図に書き込みながら説明せよ)。



(動作の説明)

続きは次の人

2人目

小テスト(中央)

豊橋技術科学大学

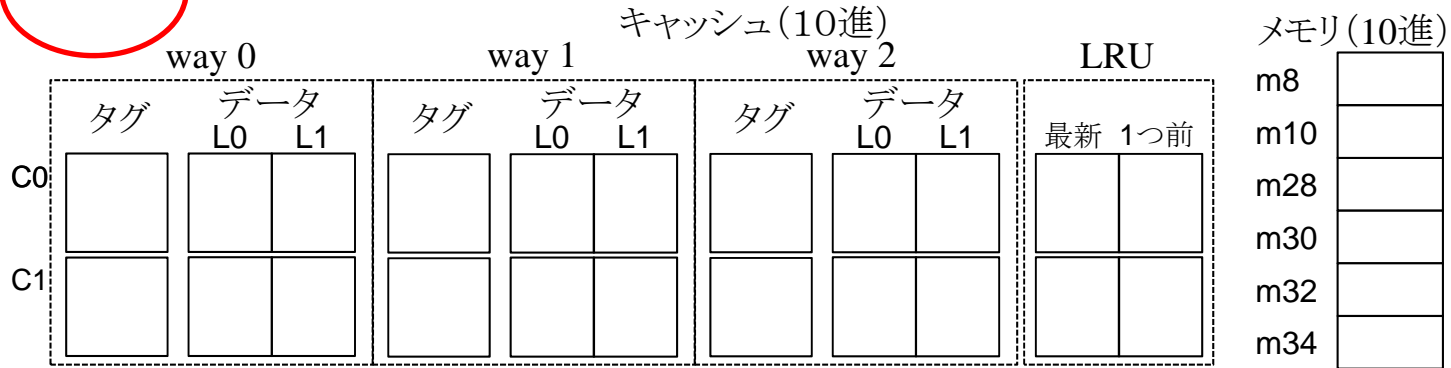
課程・専攻	年次	学籍番号	氏名	授業科目	担当教員	実施日	曜	時限

一緒に問題を解いた人の学籍番号と名前

学籍番号	氏名

問題4 LRUで置き換えを行う、セットアソシアティブキャッシュについて、以下の各問いに答えよ。ただし、語長は2バイト、ライトスルー、ライトアロケートと仮定する。

問4. 2 問4. 1の後、loadi r1 8を実行した時のキャッシュ動作を説明せよ(必要な情報を下記の図に書き込みながら説明せよ)。



(動作の説明)

続きは次の人

3人目

小テスト(窓側)

豊橋技術科学大学

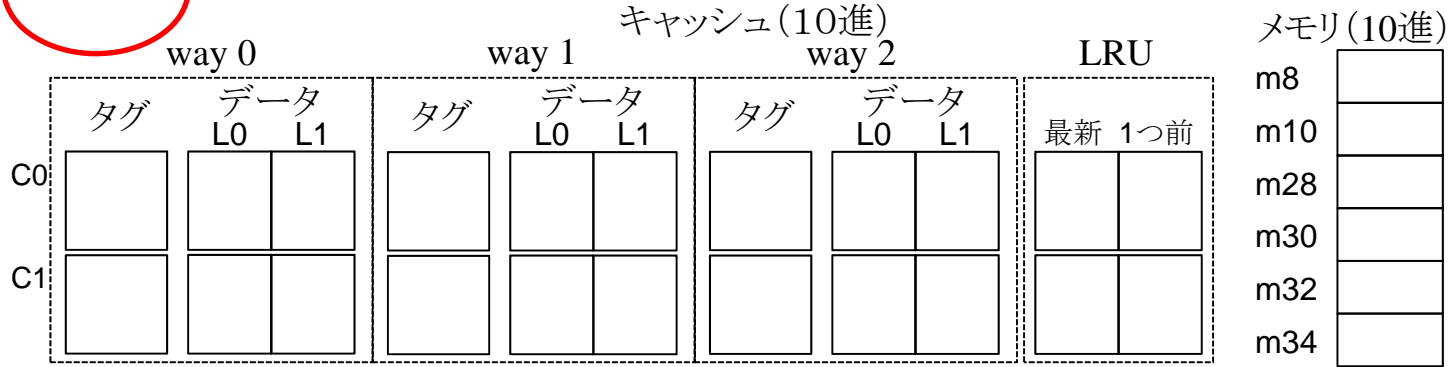
課程・専攻	年次	学籍番号	氏名	授業科目	担当教員	実施日	曜	時限

一緒に問題を解いた人の学籍番号と名前

学籍番号	氏名

問題4 LRUで置き換えを行う、セットアソシアティブキャッシュについて、以下の各問いに答えよ。ただし、語長は2バイト、ライトスルー、ライトアロケートと仮定する。

問4. 3 問4. 2の後、storei r1 34を実行した時のキャッシュ動作を説明せよ(必要な情報を下記の図に書き込みながら説明せよ)。



(動作の説明)

これで終了

目次

1. 導入
 - 状況、キーワード、授業参観
2. 経緯
 - 目的、目標、現状
3. 改善
 - これまで行ってきた対策
4. ニーズ
 - ICTに解決して欲しいこと
5. ディスカッション内容

4.1 ニーズ一覧(楽々ICTに望む事)

◆ ツールのサポート

◆ 意欲のリアルタイム表示

◆ リアルタイム・アンケート

従来の延長線上

◆ 多様なフォロー

◆ “遊び”と学習

新たな方向性

4.2 ニーズ: ツールのサポート

The whiteboard contains handwritten notes for a circuit analysis. On the left, there is a circuit diagram with three inputs labeled $i1$, $i3$, and $i5$. Each input is connected to a flip-flop (FF) labeled $P12$, $P13$, and $P16$ respectively. The outputs of these FFs are labeled $f1$, $f2$, and $f3$. The circuit is titled "LSQ" and "ROB".

Res	OP	dpreg	R	spreg	R	spreg	Vo	"LSQ"	"ROB"	MAP	P-Reg	R
$i1$	+	-	1	P12	1	-	5	f1	e1	r1	P11	P11
$i3$	+	-	1	P13	1	-	4	f2	e3	r2	P12	P12
$i5$	+	-	1	P16	1	-	2	f3	e5	r3	P13	P13
										r4	P14	P14
										r5	P17	P15
										r6	P16	P16
											P17	P17

- ① 論理式を求める(各FFの入力, 回路の出力)
- ② 拡大状態遷移表を求める
 - 2.1) FFの入力を記入 (入力条件式を使う)
 - 2.2) 次状態を記入

◆ ホワイトボード

- 教員が手で板書
- ICTで**デジタル化**

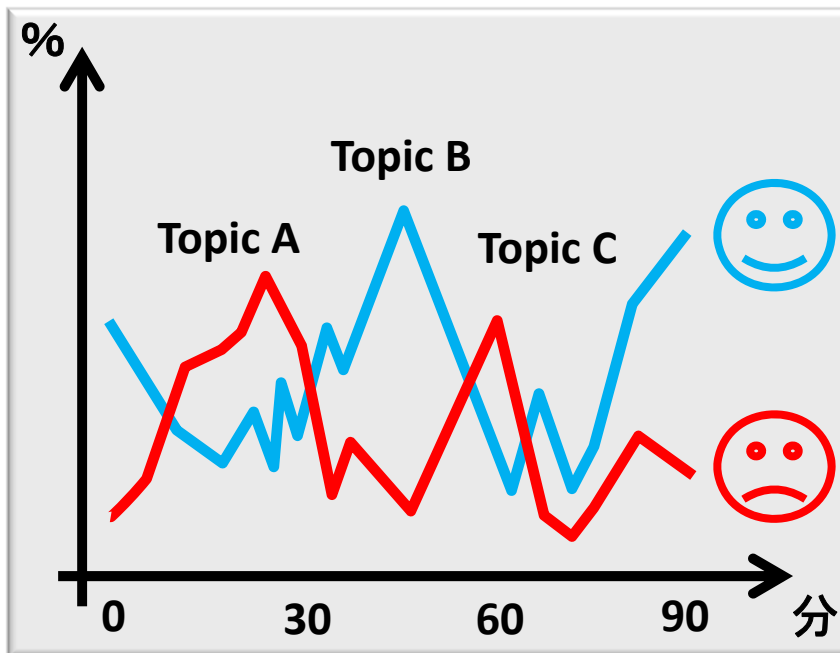
- ▼ 板書動画
 - ▼ **スナップショット**
- } RT配信

◆ ディスプレイ

- 手動 + **自動**
- 表示内容
 - ▼ 資料
 - ▼ アンケート
 - ▼ **意欲(次スライド)**

4.3 ニーズ：意欲のリアルタイム表示

準備不要、集計不要。授業中に意欲が分かる。



◆ ICTで意欲を計測

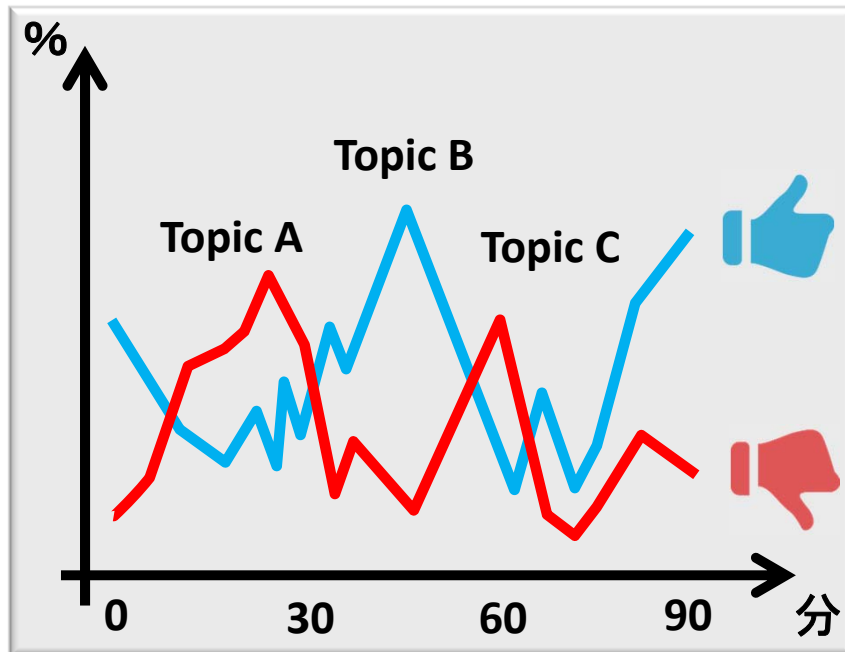
😊 : 傾聴、筆記

😞 : 居眠、スマホ、退席

◆ ICTで話題抽出



● 板書や音声 ⇒ 話題

4.4 ニーズ:リアルタイム・アンケート



◆ スマホ、適宜匿名化

◆ 学生が自由に押す

●  or 

◆ 教員の問いに答える

● 分かった人は? ⇒ 

● 答えはどれ? ⇒ ① ~ ③

◆ 普通のアンケートも実施

4.6 ニーズ：遊びと学習

共に歩み、発展する

◆ 遊びと学習の連動

- 学習⇒ポイント⇒遊び
- 遊び≒学習

◆ 連動可能な遊び

- **仮想空間**：分身、ペット、アイテム
- **商用ゲーム**：アイテム、特別版、課金アイデア
- **AR**(拡張現実) or **VR**(仮想現実) + **AI**：予習、復習

目次

1. 導入
 - 状況、キーワード、授業参観
2. 経緯
 - 目的、目標、現状
3. 改善
 - これまで行ってきた対策
4. ニーズ
 - ICTに解決して欲しいこと
5. ディスカッション内容

5.1 ディスカッションの前に。。。

副題：**準備不要、集計不要**の楽々
ICTで満足度向上を図る

抄録：しかし、操作に手間がかかるICTや、後で分かるICTでは、教員も学生もICTに使われて
しまいます。そこで、**楽で楽しい**ICT
が必要です：習得5分,準備時間0分,集計0分。

5.2 シーズとニーズ

ニーズを起点にしていきたい

無理に見えるニーズほど

イノベーションにつながるはず

5.3 ディスカッション内容

- ◆ 双方向性として **何** が必要なのか？
- ◆ ICTで **どのように** 実現するのか？

スライドに示した話に関係していれば、
上記以外の内容でも構いません