2017年8月9日
全国高等学校情報教育研究会

人型ピクトグラムを用いた
ＣＳアンプラグドの統一学習環境の提案

○ 米田　　貴　神戸大学附属中等教育学校
御家　雄一　青山学院大学大学院
伊藤　一成　青山学院大学

コンピュータサイエンスアンプラグド

コンピュータサイエンスアンプラグド

About

コンピュータを使わずに、
コンピュータサイエンスの原理を
教えることを目的とした
学習方法。

CS UNPLUGGED
Computer Science without a computer

* Computer Science Unplugged, http://csunplugged.org/

CSアンプラグドって

私事ですが…　めっちゃわかりやすい!!

めっちゃ好き!!

直感的なところとか!!

でも…

コンピュータサイエンスアンプラグド

大きな課題 と感じること

・学校や教科として、**必要な道具**がない。

・生徒をダイナミックに動かす場所に行く、
物理的・心理的ハードル。

コンピュータサイエンスアンプラグド

まだまだ!! 大きな課題 と感じること

・限られたアクティビティのみでしか、
　ＣＳアンプラグドが実践できていなかった。

・特に「道具がない」は、越え難いかった。

提案します!

この発表のタイトルですが

人型ピクトグラムを用いた
ＣＳアンプラグドの統一学習環境の提案

人型ピクトグラム

人型ピクトグラム

~~人型~~ピクトグラム とは

意味するものの形状を使って、
その意味概念を理解させる記号。

この形を見て　鍋　と理解させている。

人型ピクトグラム

~~人型~~ ピクトグラム とは

意味するものの形状を使って、
その意味概念を理解させる記号。

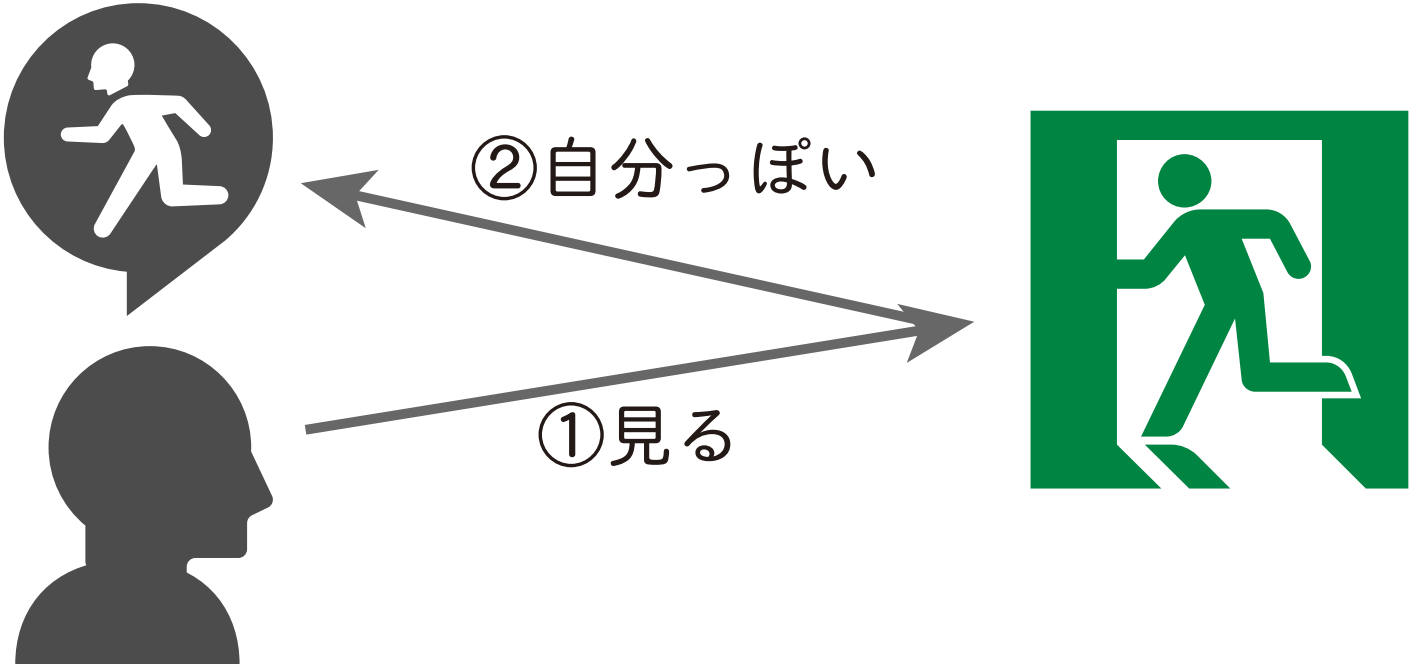
人型ピクトグラム とは

ピクトグラムの中で 特に人を型どったもの。

人型ピクトグラム

同化作用

ピクトグラムには特定の事物と
同一視させる作用がある。


②自分っぽい
①見る

人型ピクトグラム

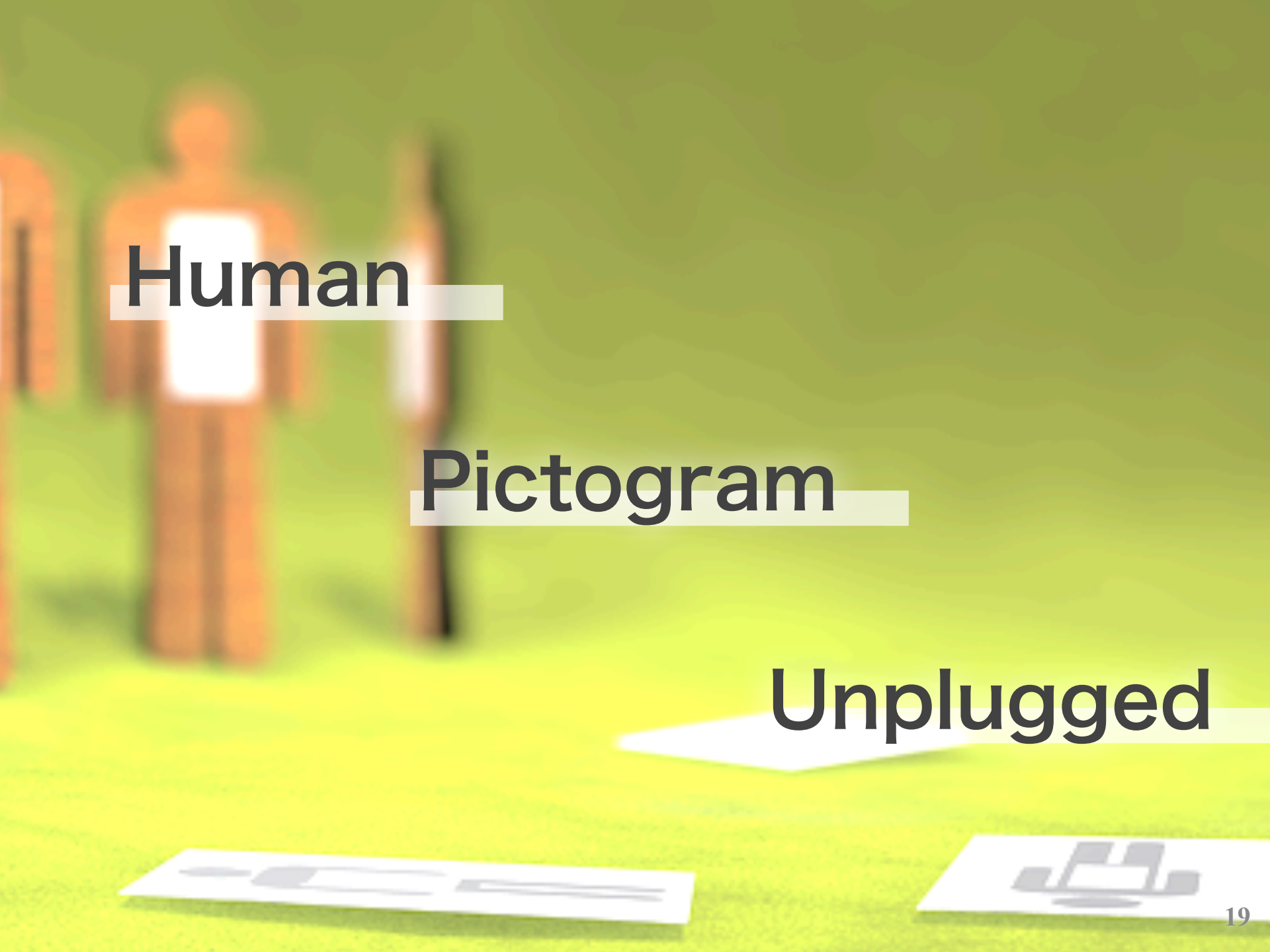
最近 増えてきています

年間訪日外客数　（所出：　日本政府観光局　）

またまた
本発表のタイトルですが

人型ピクトグラムを用いた
ＣＳアンプラグドの統一学習環境の提案

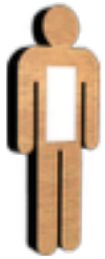
名付けて…


Human
Pictogram
Unplugged

HumanPictogram
Unplugged

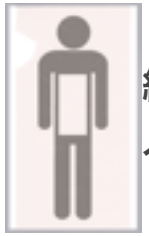
Human Pictogram Unplugged

準備



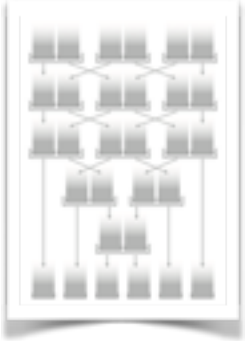
木 ver.
人型ピクトグラム

もしくは



紙 ver.
人型ピクトグラム

白板ペン



アシストシート

Human Pictogram Unplugged

準備

人型ピクトグラム　　白板ペン（イレーサー付）

Human Pictogram Unplugged

準備

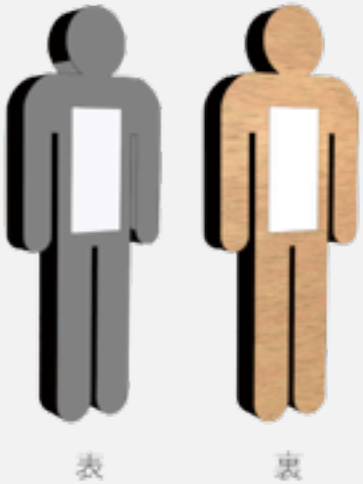
紙の人型ピクトグラム

Human Pictogram Unplugged

準備

① レーザーカットする。

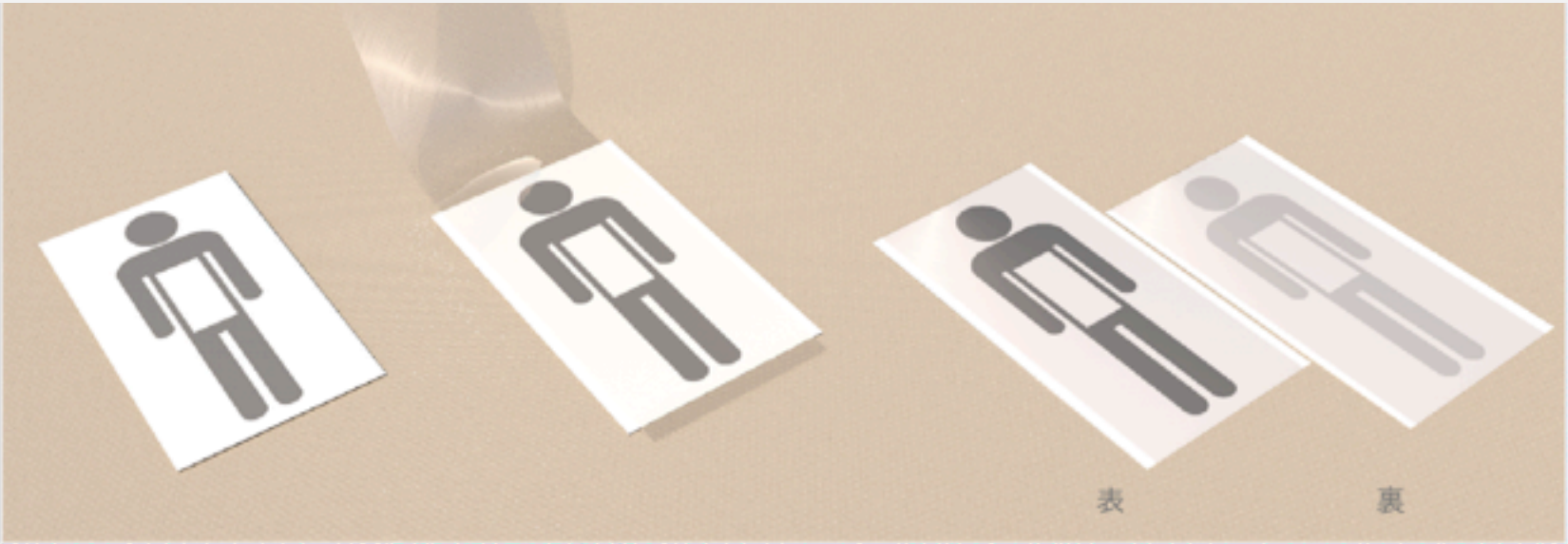
② 片面を油性ペンで黒く塗りつぶす。
（側面はカットで焦げて黒い。）



③ ホワイトボードシールを両面の腹部に貼る。

Human Pictogram Unplugged

準備

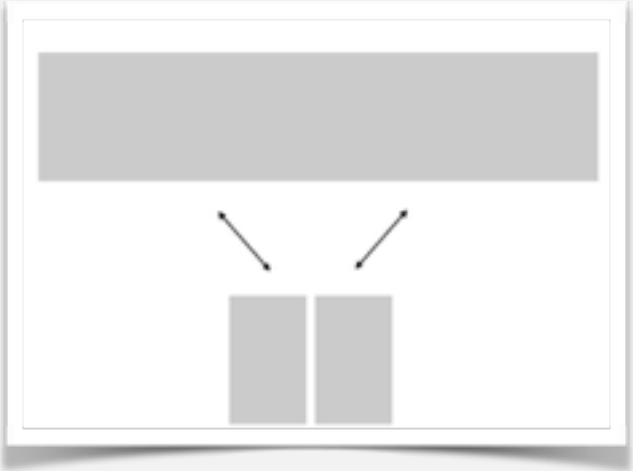


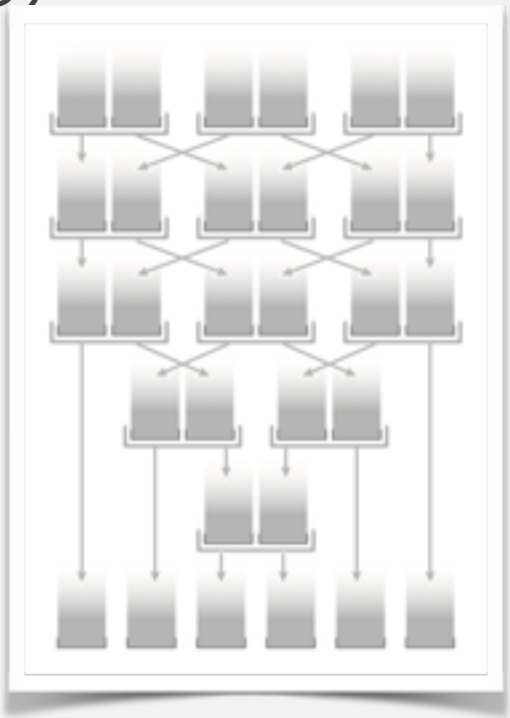
① 名刺用紙に人型ピクトグラムを印刷する。　② 梱包テープを貼る。　③ 両面 同じことをして完成。

Human Pictogram Unplugged

準備

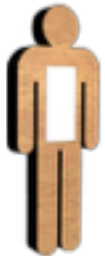
補助シート（アクティビティによる）





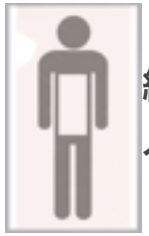
Human Pictogram Unplugged

準備



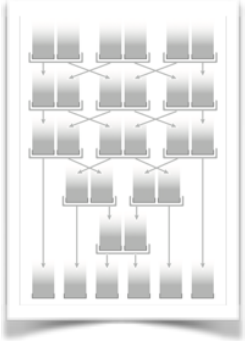
木 ver.
人型ピクトグラム

もしくは



紙 ver.
人型ピクトグラム

白板ペン



アシストシート

Webサイトの公開

公開している内容

・アクティビティの説明動画

・ピクトグラムの作り方　など

http://hpunplugged.jp

実践概要

実 践

概要

対　象：　神戸大学附属中等教育学校
　　３年生（中学3年生に該当）
　　４クラス　１２９名

時　期：　2017年5月8日 ～ 5月28日　（約３週間）

科　目：　情報の科学

実 践

開講年次　神戸大学附属中等教育学校 における 情報の科学

年次	春学期	秋学期
6年生（高校３年生に相当）		
5年生（高校２年生に相当）		
4年生（高校1年生に相当）		２単位/週
3年生（中学３年生に相当）	２単位/週	
2年生（中学２年生に相当）		
1年生（中学1年生に相当）		

実 践

実践した単元

単元	オリジナル名称
二進数	みんなで！オモテウラ数
データ表現	みんなで！伝われ！オモテウラ文字
画像表現	みんなで！白黒郵便屋さん
情報理論	みんなで！質問探偵
エラー検出とエラー訂正	みんなで！カップルしかいない町
探索アルゴリズム	みんなで！推理探偵
整列アルゴリズム	みんなで！くるりん整列
並列処理	みんなで！せーの整列
有限オートマトン	みんなで！友だちの友だちは有名人
ルーティング、デッドロック	みんなで！譲り合いの精神

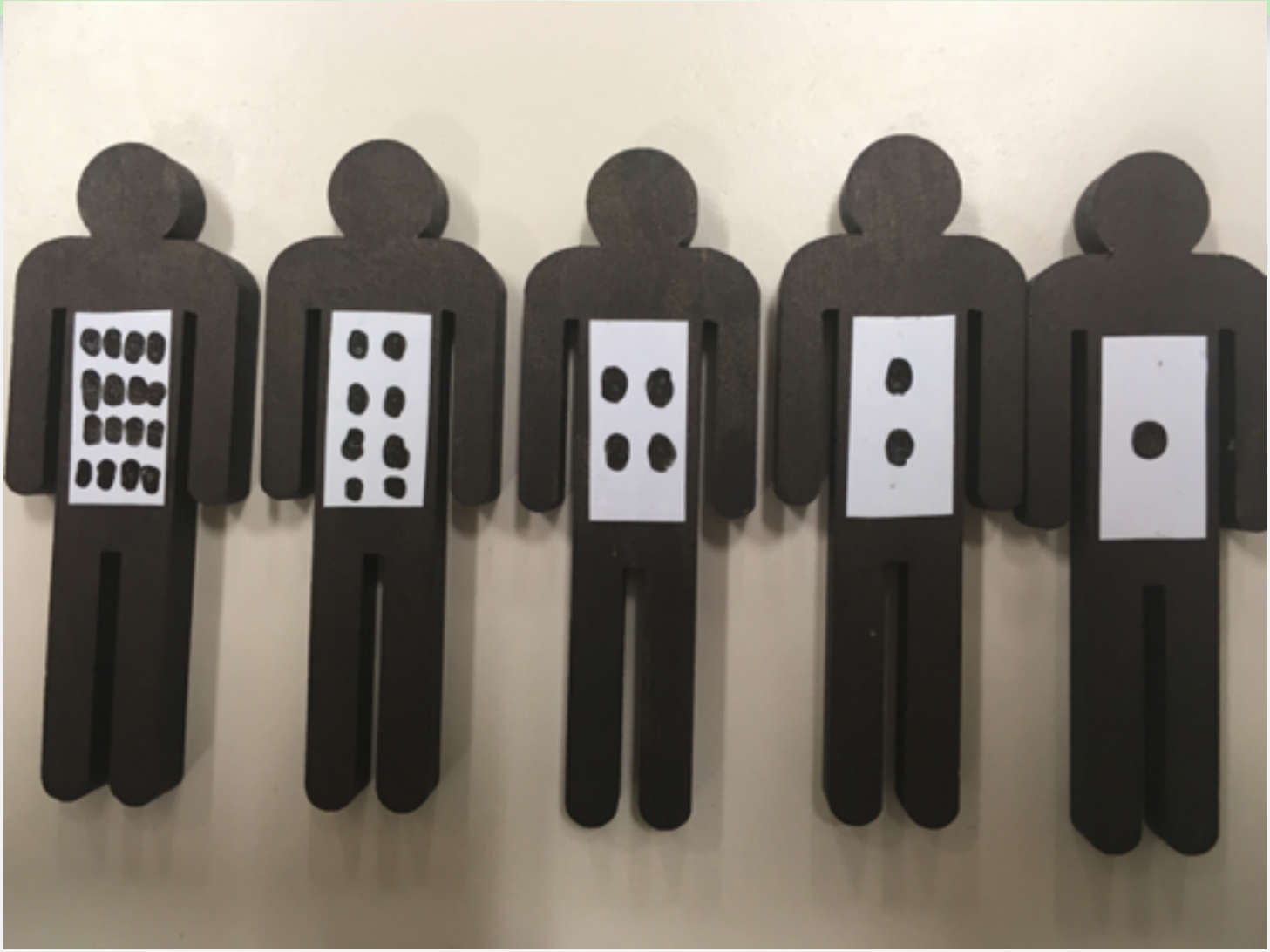
実 践

実践時間

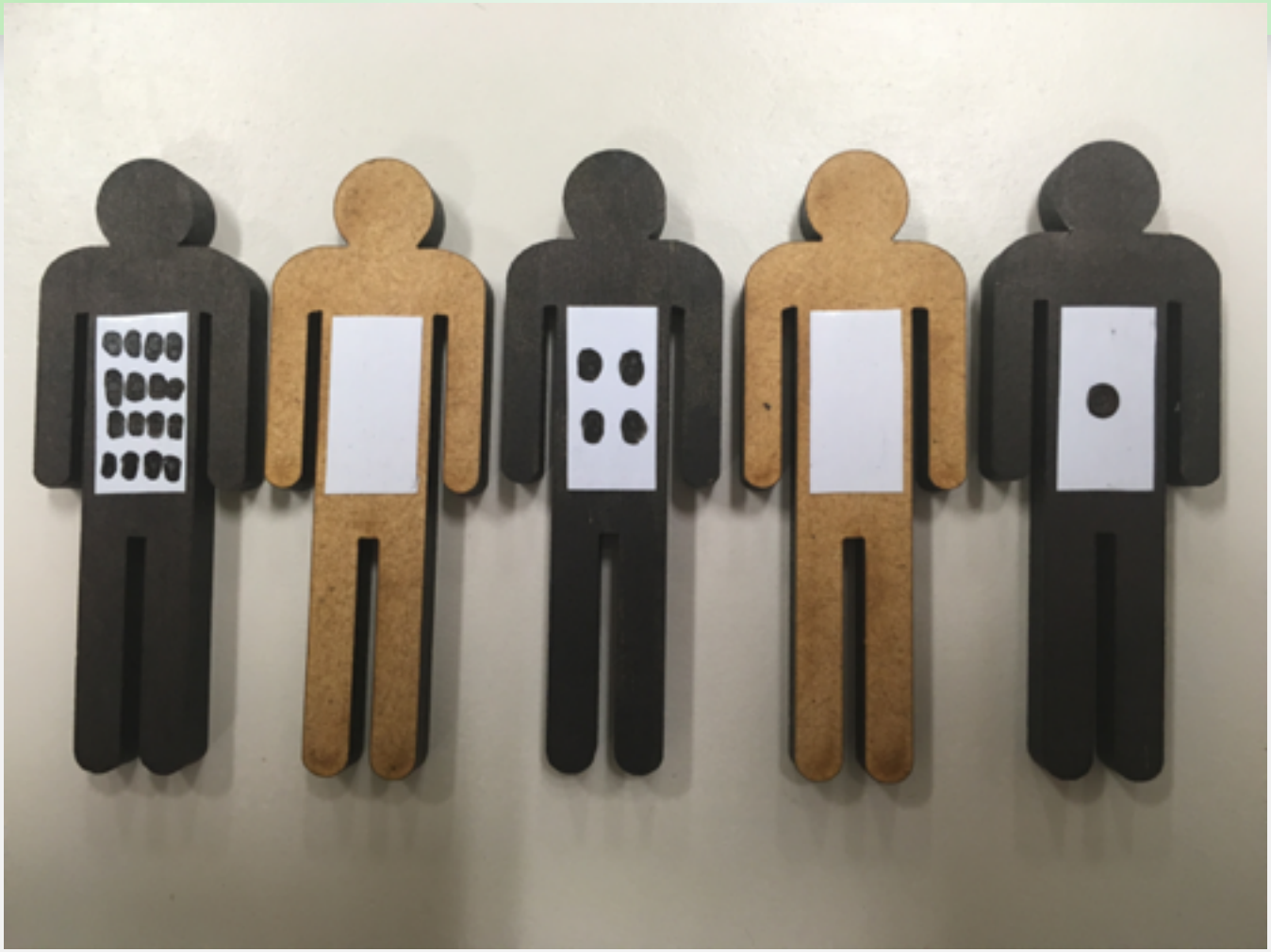
回	内 容	時間(分)
1	導入 事前テスト 二進数 データ表現	15 5 15 15
2	絵や文字の表現 誤り訂正	25 25
3	情報理論	40
4	第1回確認テスト 探索アルゴリズム	7 33
5	整列アルゴリズム	50
6	並列処理 ルーティング/デッドロック	25 25
7	有限オートマトン 第２回確認テスト アンケート	35 10 5

単元での使用例について

２進数の学習

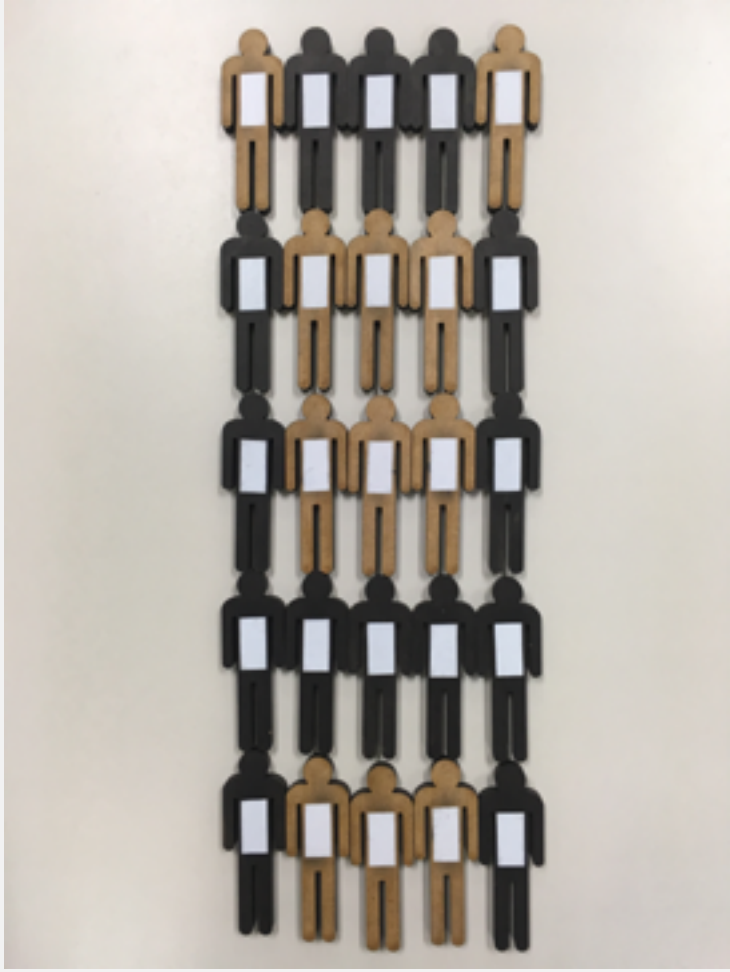


黒い面を１　木の面を０とする

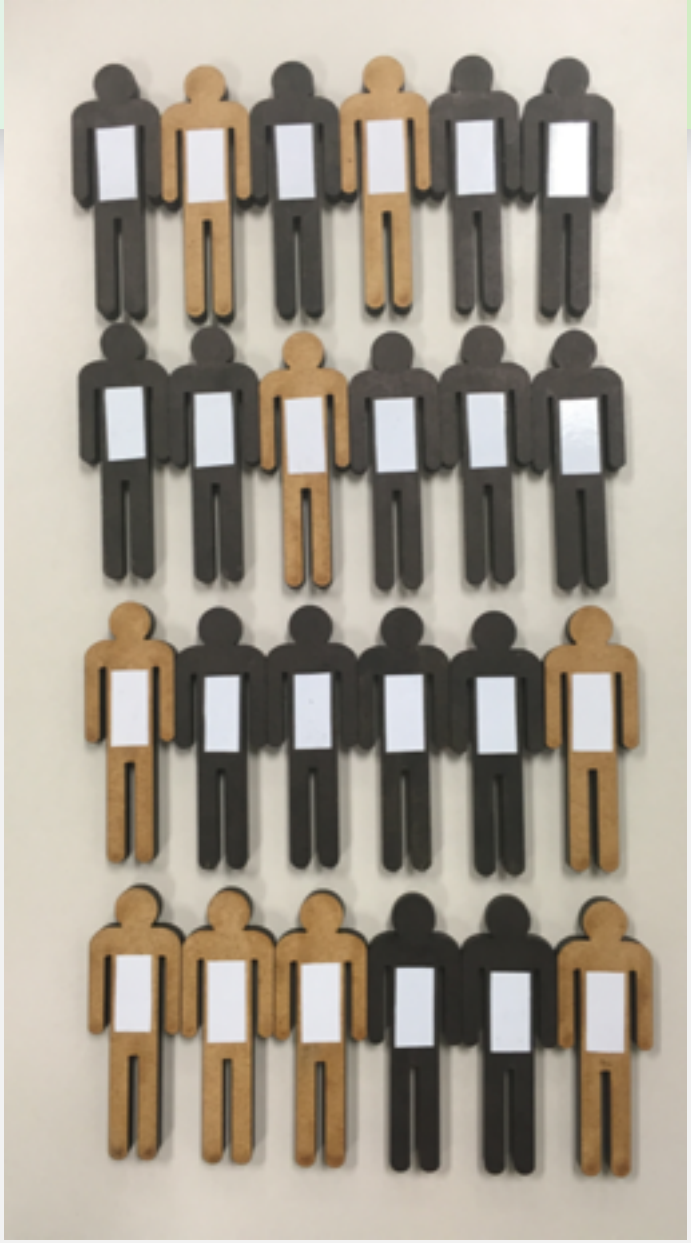


データ表現

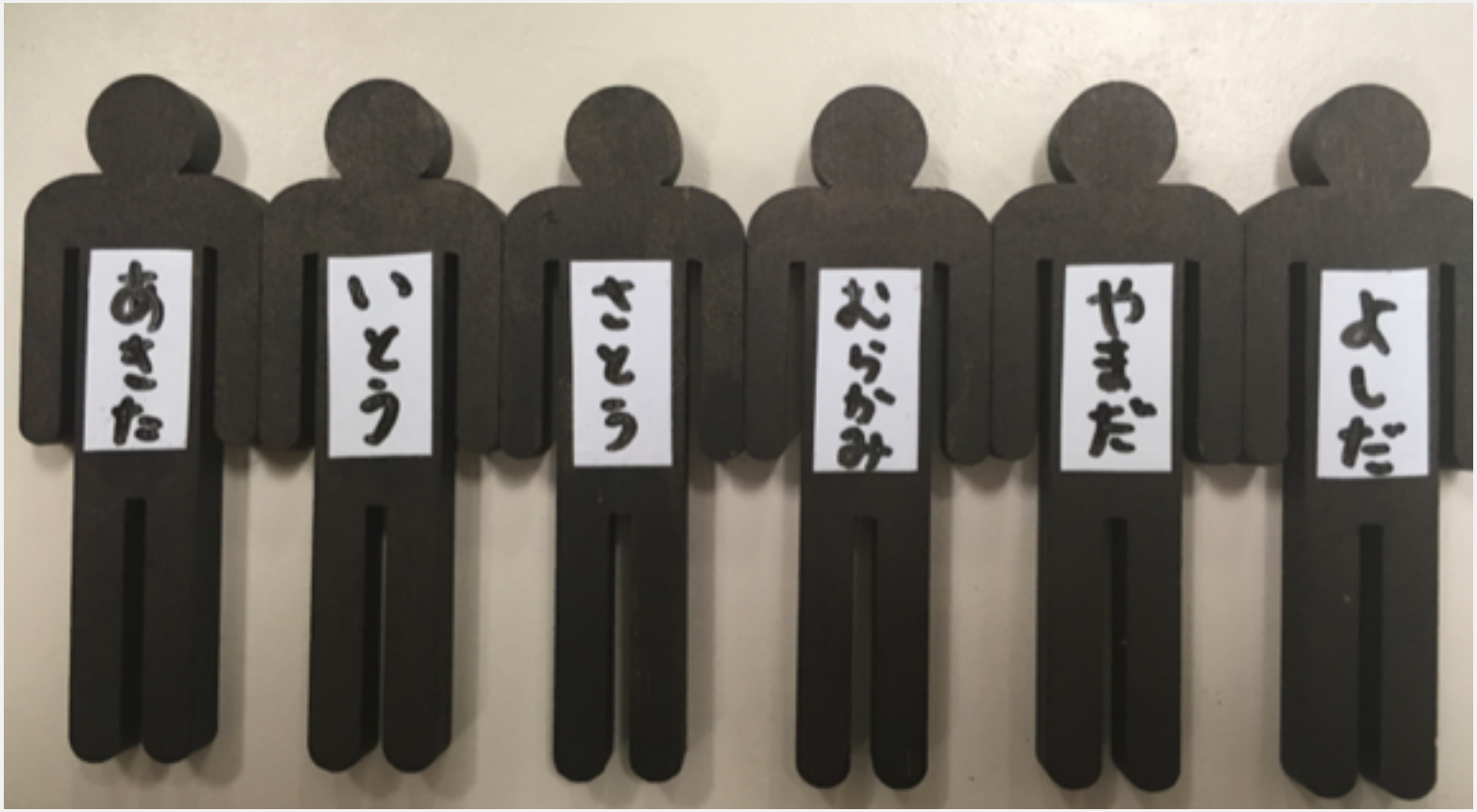
画像表現



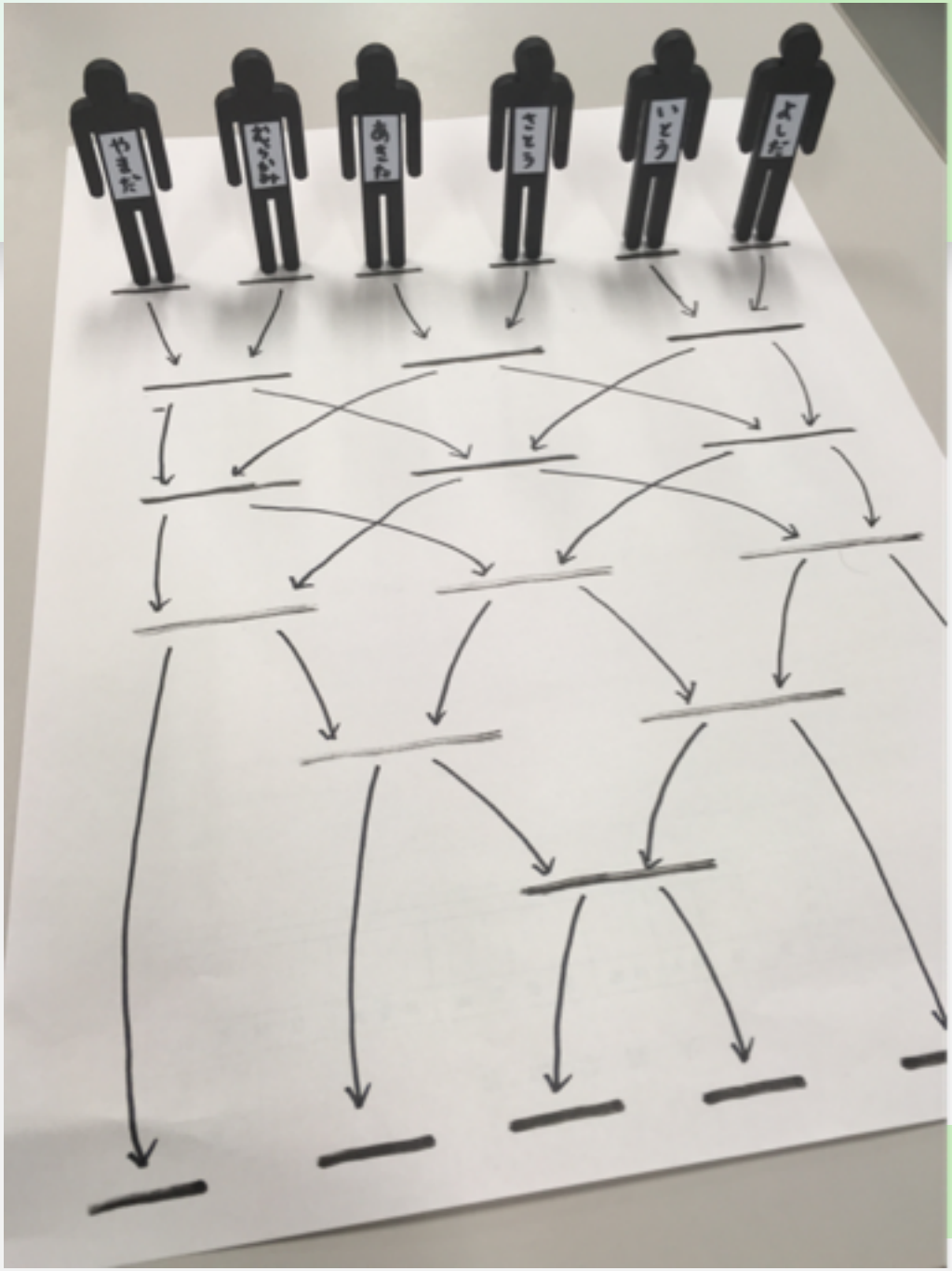
エラー検知
（パリティチェック）



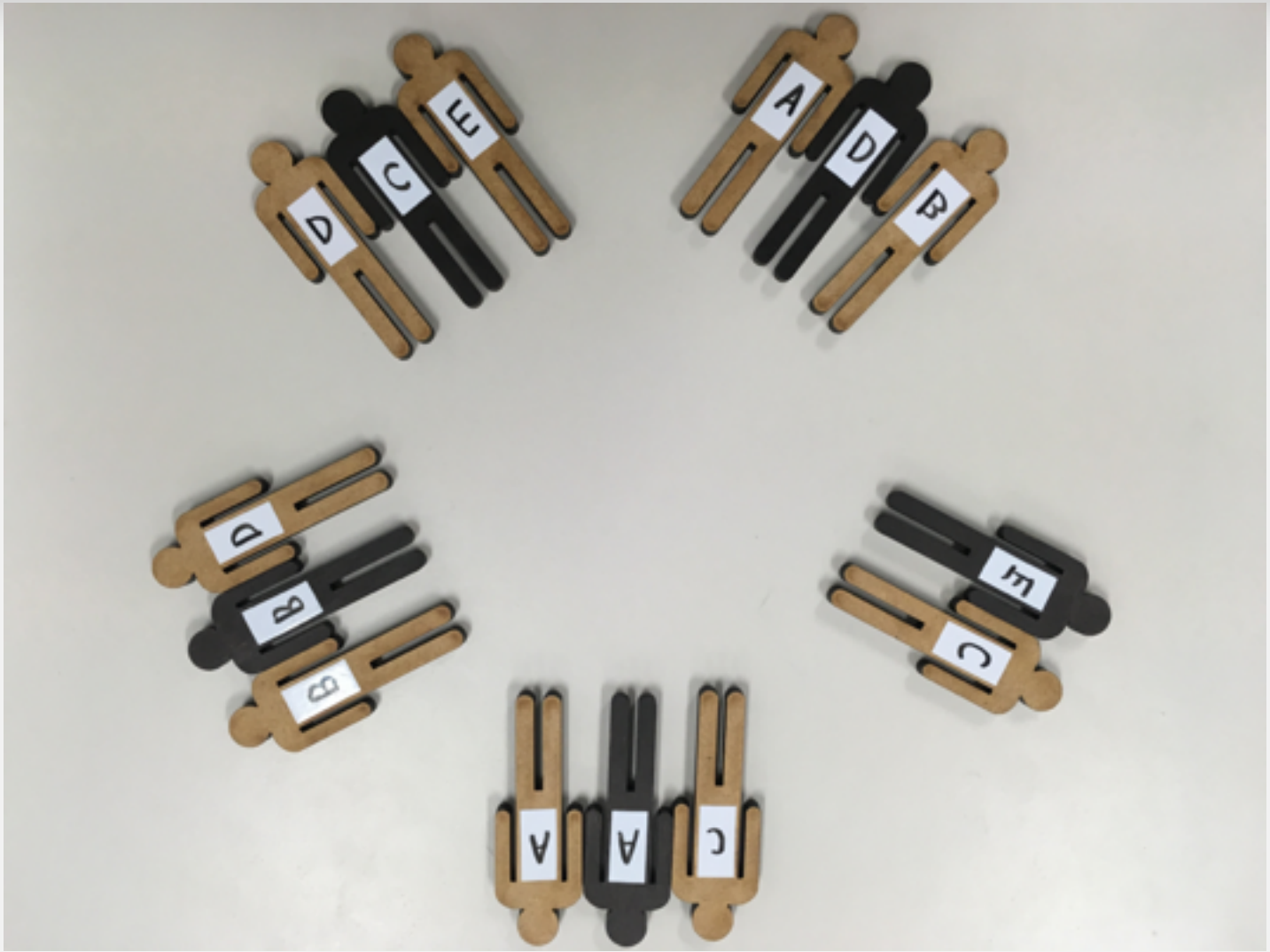
整列アルゴリズム



並列処理



ルーティング・デッドロック



ヒューマンピクトグラムアンプラグド提案の理由

5つの懸念している点を挙げます。

ヒューマンピクトグラムアンプラグド　提案の理由

問題 1

コンピュータサイエンスが曲解され普及してしまうこと.
（安易なキャラクター化も含む）

ヒューマンピクトグラムアンプラグドで**解決**

あえてComputer Science ではなく,
Human Pictogramという別用語を使用することで,
語義の汚染を防ぐ

ヒューマンピクトグラムアンプラグド　提案の理由

問題 2

コンピュータサイエンスという言葉自体に対する
教員・生徒の恐怖感・嫌悪感.

ヒューマンピクトグラムアンプラグドで**解決**

Human Pictogramという別用語を用い,
また初等中等の教科と同じくアンプラグドが主であることを
感じてもらい，さらに全科目横断的にプラグドへ移行する
礎としてもらう

ヒューマンピクトグラムアンプラグド　提案の理由

問題 3

アンプラグドが免罪符となりコンピュータを使用して学習するのが
好ましい内容までその機会が喪失される恐れがあること

ヒューマンピクトグラムアンプラグドで**解決**

1. プラグドなコンテンツと併用することを意識
2. アンプラグドとプラグドの境界線が曖昧になっている
   現代であるがこそ情報機器を積極的に活用

ヒューマンピクトグラムアンプラグド　提案の理由

問題 4

小中高大の分断状態，学習教科間の分断状態。

ヒューマンピクトグラムアンプラグドで**解決**

1. ピクトグラムという年齢層を問わない
   抽象的なコンテンツをベース
2. 複数領域の単元を融合するようなアクティビティの
   開発を目指す.

ヒューマンピクトグラムアンプラグド　提案の理由

問題 5

アクティビティ毎に，別の教材を用意するための
経済的，時間的負担，及び限られた時間の中での教材の搬入や
破損，紛失に備えた備品管理等の教員負担を極力減らす。

ヒューマンピクトグラムアンプラグドで**解決**

数多くのアクティビティで統一的に利用可能な教材を製作

実 践

所感

一人称視点に加えて、三人称視点でのアクティビティ参加

→アクティビティを俯瞰して考えやすいのではないか。

一つ一つのアクティビティが少人数でできるので、試行回数が増える。

→気づきの機会が多くなるのではないか。

明日 ポスターセッション

デモンストレーションなど

ポスターセッション４

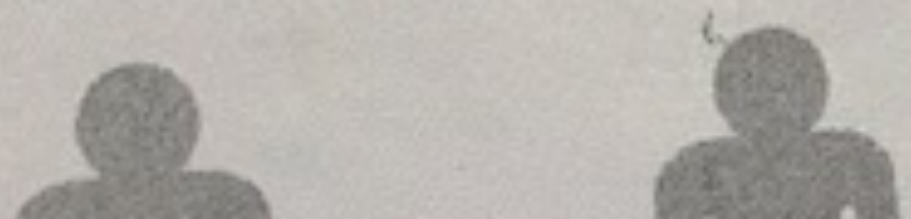
実物の紹介などします。

実 践

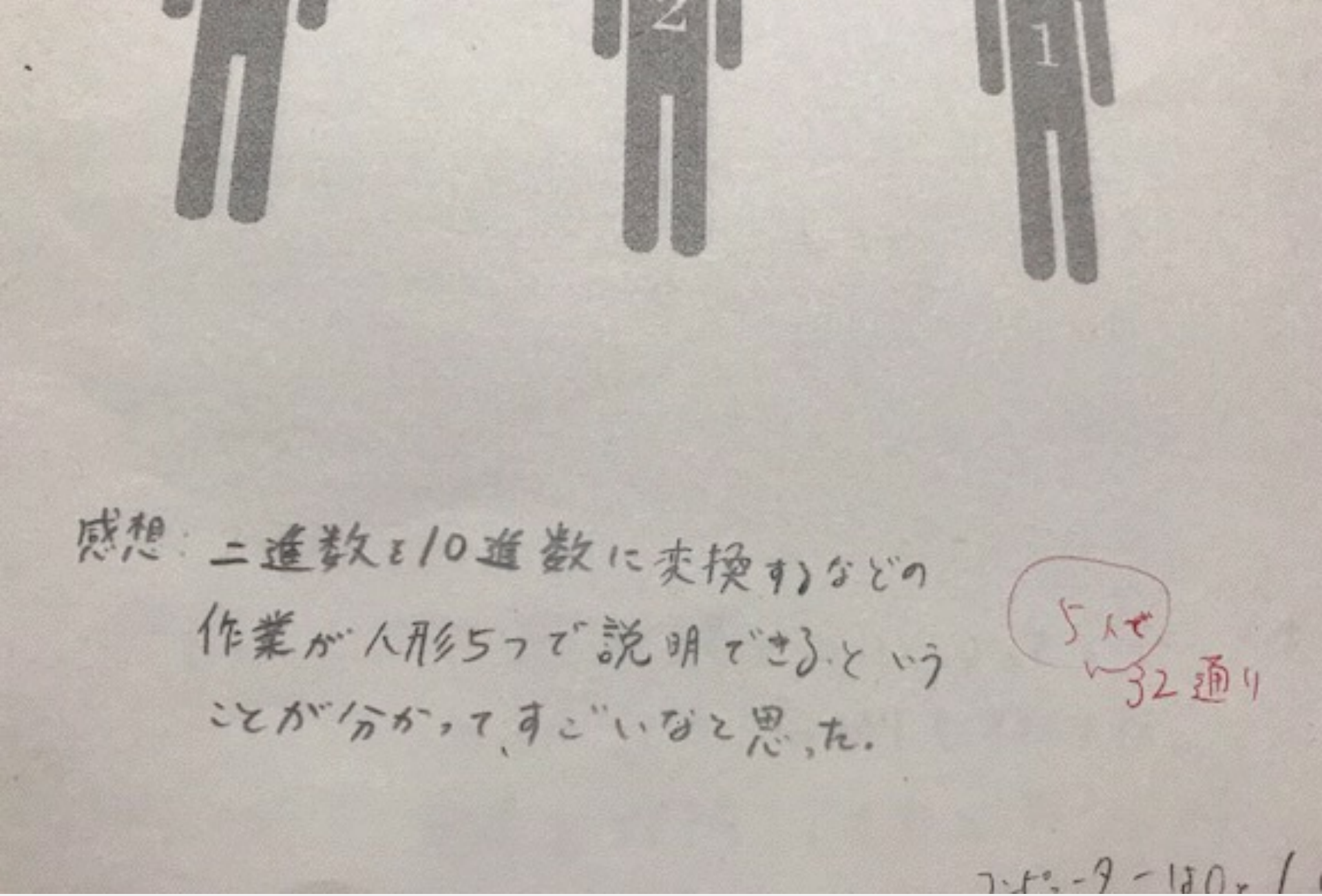
生徒の感想より

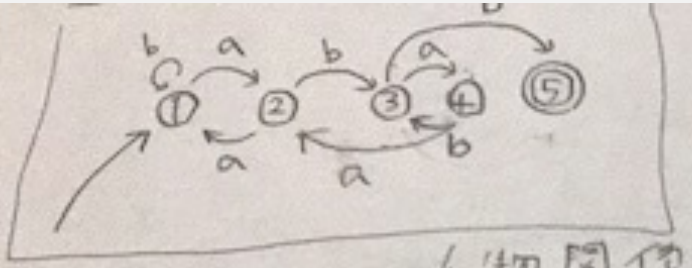
〈感想〉

すごく分かりやすくて面白かったです。
小さい数字でも組み合わせれば
とても膨大な量になるのだと
実感しました。
もっとコンピュータについて知りたくなり
ました！



感想：人形を作ることによって、イメージを
ことができ、分かりやすかった。
意味を理解できたと思う。


2
1
感想：二進数を10進数に変換するなどの
作業が人形5つで説明できるという
ことが分かって、すごいなと思った。
5人で
32通り



人物関係を図にあらわす（文でかくより，図であらわした方がわかりやすい）

友達の友達をたどっていくと世界中の人と友達になれる!?
（6次のへだたり）

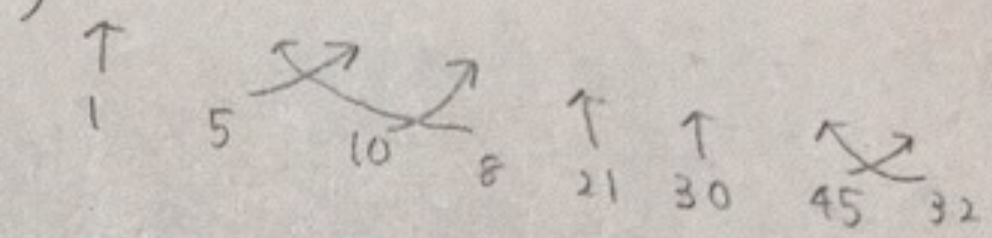
人形をめくって，その人形の知ってる人？をたどっていくのがおもしろいやり方だなと思った。
人と人とのつながりを図で表すのもわかりやすいなと思った。

コンピューター　0か1の2通り…1bit
1bitでもその情報がもつ"価値"はかわる

大きい情報をきく
↓
しぼりこんで具体的な質問をきいていく

『アキネーター』
『20のとびら』

〈感想〉抽象的なことからだんだんと具体的にしていくと
良いことが分かった



<感想> 皆が力を合わせて並列処理をすれば，スムーズに物事を行えるということが実感できました。逆に，1人でも怠ると滞ってしまうということが分かりました。インターネットの仕組みがより詳しく体験できて良かったです。

まとめ

まとめ

人型ピクトグラムの教材を用いて、
複数のアクティビティを横断的に学習可能な方式
”Human Pictogram Unplugged”を提案した。

現在教材の有効性の評価を進めており、
その結果は近日中に改めて報告する予定である。

Webサイト http://hpunplugged.jp

Human Pictogram
Unplugged
この人たちと
一緒にあそんでみましょうか。
Human Pictogram Unplugged は、様々な事柄をコンピュータから切り離し（アンプラグド）、人型の教具を使って遊びながら学ぶコンテンツです。
人型ピクトグラム（人型の図記号）を自分だと思って遊び方の動画を見てみてください。きっとみんなで楽しめるゲームになると思いますよ。
http://hpunplugged.jp/
© 2017 Rio Lab