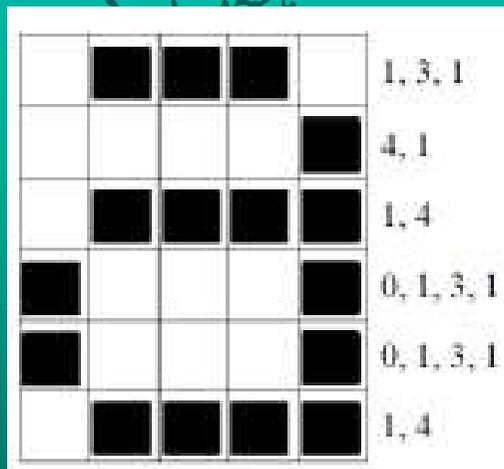
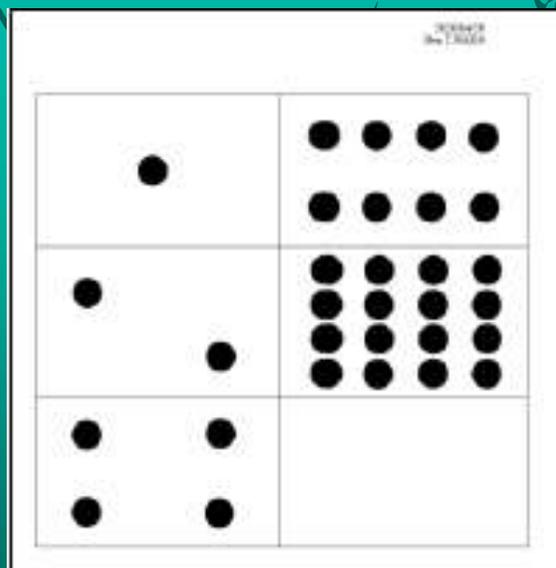


# 大学学部学生対象のオンライン授業で実施した コンピュータサイエンスアンプラグド

和田 勉

公立大学法人長野大学 / 元 韓国高麗大学



# 2020年度前期の授業

## 3つの形態から教員が選択

- オンラインリアルタイム授業  
— 大学がGoogleMeetを用意・サポート
- オンデマンドでビデオ教材を提示
- 文書資料を提示

私の授業ではオンラインリアルタイム授業  
＋録画をあとで視聴可 で実施

# 授業「アルゴリズムとデータ構造」

- コンピュータサイエンスアンプラグドを多用
  - コンピューティング科学(コンピュータの科学)を  
コンピュータを使わず  
対面ゲームや紙上のパズルで  
学ぶ手法集



# 例:みかんゲーム

- 果物を受け渡すゲームを通じて、ネットワークでのパケットのルーティングやデッドロックを学ぶ



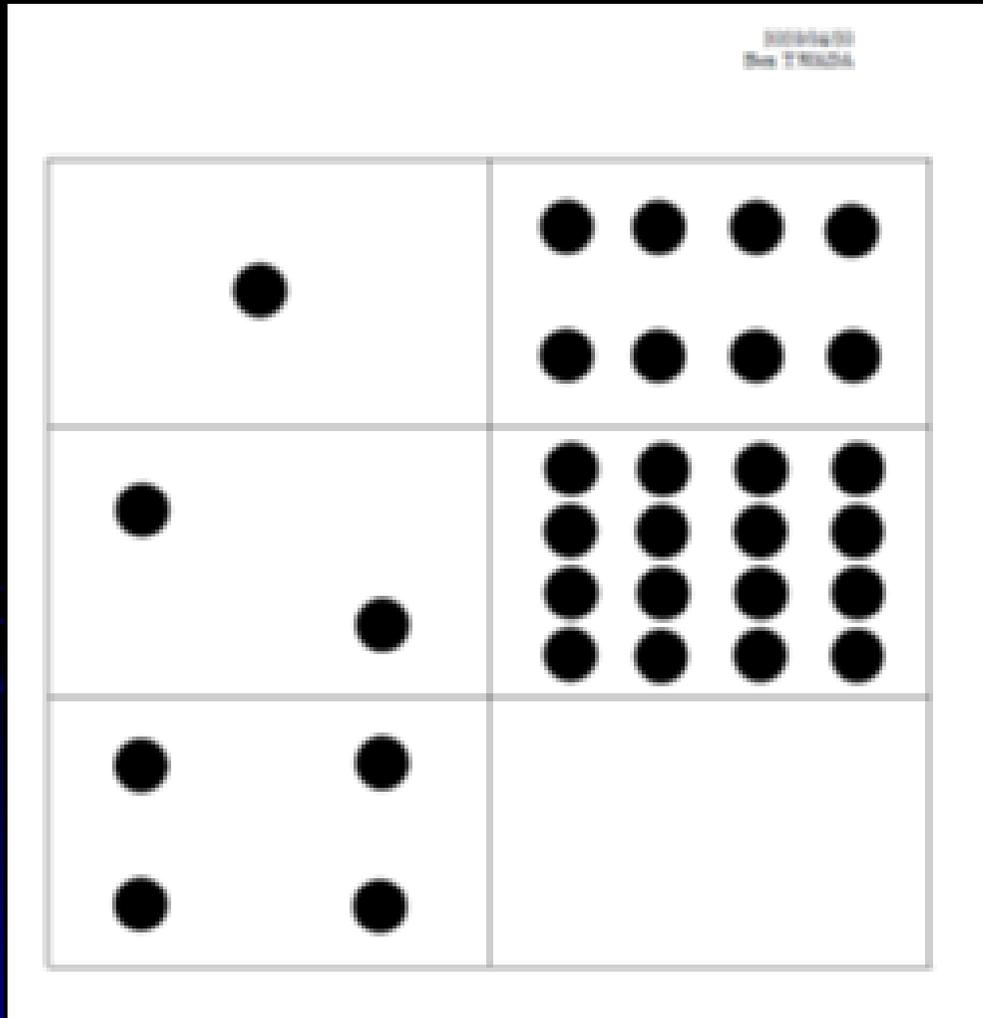
# もともと対面を想定したもの

## CSアンプラグドのオンライン化

3つの方法を使った:

- 紙教材オンライン配布とカメラ下での「板書」
- すでに作られていたコンピュータ上のCSアンプラグド
- Meetでの「ブレイクアウトセッション」

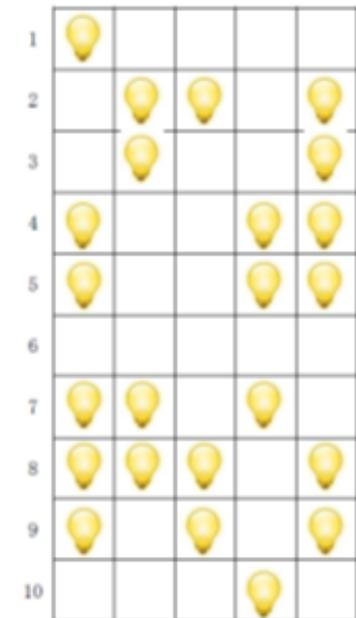
# 紙教材のオンライン配布



## 「秘密のメッセージを送ろう」-文字の符号化

リ君はビルの部屋にとじこめられて、外に助けを求めたいのだが、連絡手段がない。向側のビルには人影が見えるが、声は届きそうにない。唯一、天井のライトが5個あって、個別につけたり消したりすることができる。そこでこれを使ってなんとかメッセージを送ることにした。

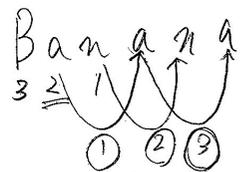
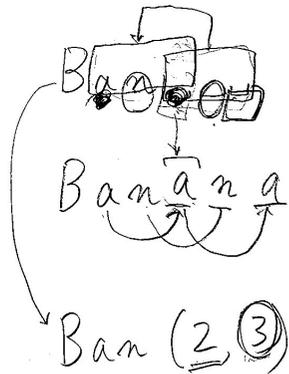
そこでリ君は文を作って、それをビルの中の人が理解してくれそうな、簡単な2進法の符号に換えて以下のように送ったのだが、リ君が送った文はなんだろうか？ 解読してみよう。



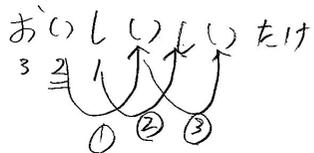
0	1	2	3	4
・	あ	い	う	え
5	6	7	8	9
お	か	き	く	け
10	11	12	13	14
こ	さ	し	す	せ
15	16	17	18	19
そ	た	ち	つ	て
20	21	22	23	24
と	な	に	ぬ	ね
25	26	27	28	29
の	ら	り	る	れ
30	31			
ろ	わ			

# ドキュメントカメラ下で「板書」

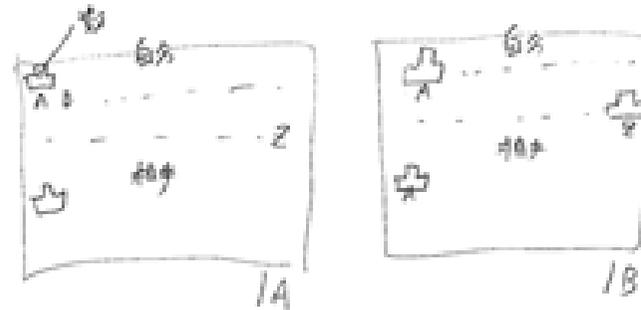
200525  
7/10/16  
3/3



おいしい (2)(3) だけ



200618  
7/10/16  
3/5



準備  
自分の船のA-Eが5/12選出 相手の船のA-Eが5/12選出  
その船の船を動かす ← その船の船を動かす

数を 相手が選んだ船はA-Eのどれかの方  
とる。とる。

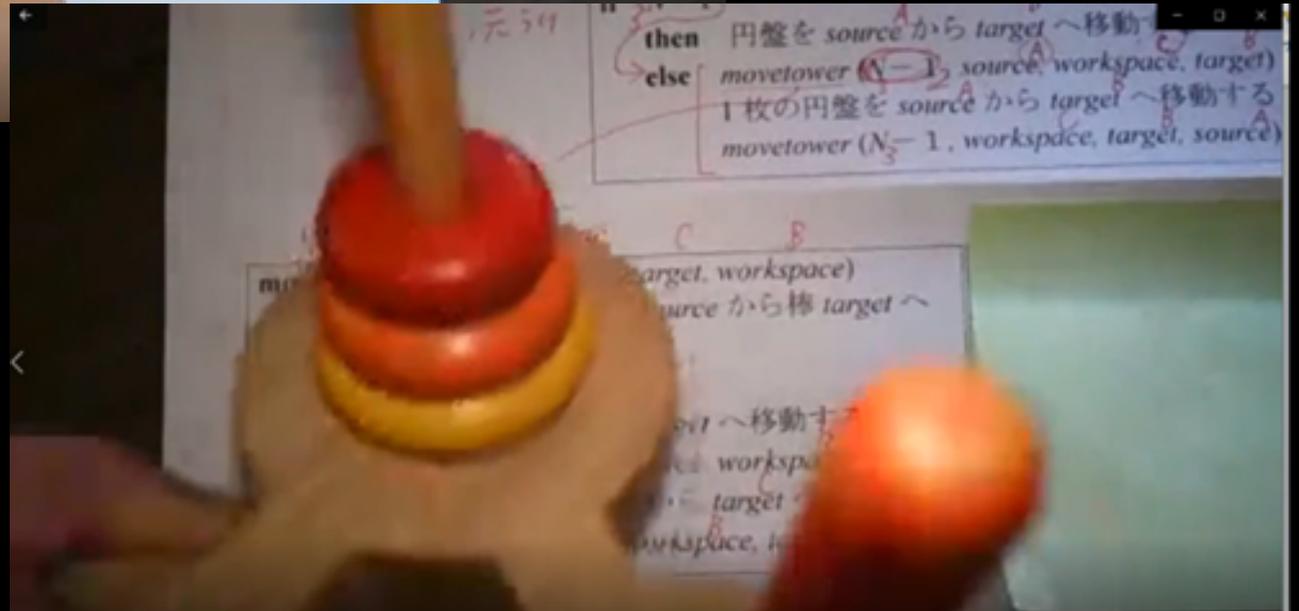
「自分が選んだ船は...」 → 「自分が選んだ船は...」  
Cですか? → 「はい、はい。Cは...」  
和 → 「はい、はい。Cは...」

「自分が選んだ船は...」 ← 「自分が選んだ船は...」  
「はい、はい。Cは...」 ← 「はい、はい。Cは...」

一方が当たった(勝利)は  
おめでとう。はいはい。はいはい。はいはい。  
おめでとう。

何回で自分が当たったか

# もちろん「実演」も

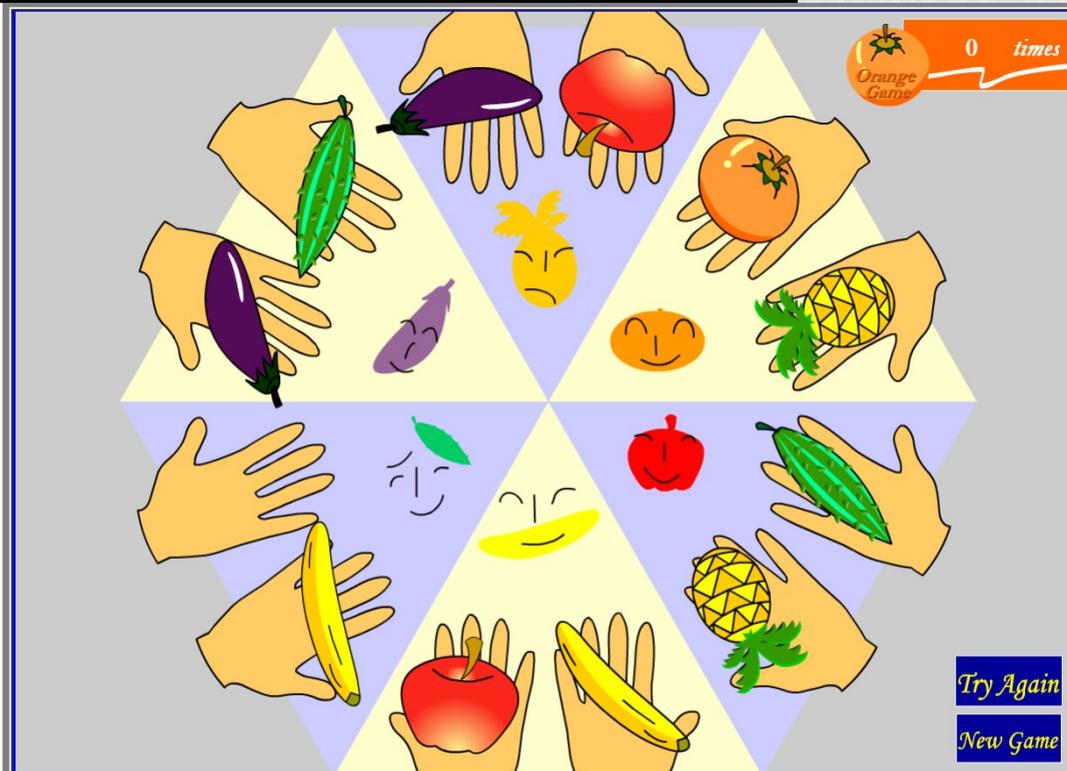


# みかんゲームは？



# 「海の近くの情報教室」

- by 間辺広樹先生(現 神奈川県立柏陽高校)  
もともと身体障害などがある受講生のため



# ブレイクアウトセッション(手動)

- 「戦艦ゲーム」(表探索を学ぶ)  
もともと二人で紙を持って対面対戦する  
ゲーム



2017年撮影

# ブレイクアウトセッション(手動)

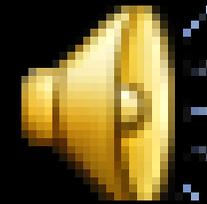
- Meetで手動で多数のセッションを作り  
受講生二人ずつ入ってもらい対戦

自分の船										攻撃の回数:									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A 9047	C 3080		E 5125	H 8051	L 7116	O 6000	R 9891		W 1062										
B 1829	D 9994		F 1480	I 1481	M 8944	P 7432	S 1989	V 4392	X 2106										
			G 8212	J 4712	N 4128	Q 4110	T 2050		Y 5842										
				K 6422			U 8199		Z 7057										

相手の船										攻撃の回数:									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	E	H		L		O	R	V	Y										
B	F	I	K	M		P	S	W	Z										
C	G	J		N		Q	T	X											
D							U												

3A



# オンラインでの「ペーパーテスト」

## 公正性(不正行為防止)が大きな課題

- 資料等を不正に見る→以前から持込可で試験
- 他の受験者との解答の「のぞき見」「相談」※
- 専門家等による「助言」「替え玉」→未解決

※問題を学生ごとに異なるようにした

## CSアンプラグド「戦艦」で ハッシュ表(ハッシュ法)を学んだ

問題1. 学籍番号下4桁からハッシュ値を求めよ

J19123なら  $9+1+2+3=15 \rightarrow 5$  と求める問題

ハッシュ法の理解を問う問題であると同時に、  
以後この5を「自分の数」と呼んで利用する

「問題1.がわからない場合は学籍番号下1桁を書け」

→これを書いた場合はこの問題は不正解だが、

以後の問題は解答可

# 問題を強制的に学生ごとにカスタマイズ

```
if (A) > (B)
  then if (あ) > (い)
    then (う) が最小値である
    else (え) が最小値である
  else if (お) > (か)
    then (き) が最小値である
    else (く) が最小値である
```

「自分の数」により(A) (B)が指定される

- (A)欄は 0,1,2,3 なら x、4,5,6 なら y、7,8,9 なら z
- (B)欄は 4,5,7 なら x、0,1,8,9 なら y、2,3,6 なら z

そのように(A)と(B)を埋めた問題に対して、(あ)～(く)を答える

# 受講生へのアンケート結果1

5が最高 1が最低→	5	4	3	2	1	未習
数の符号化(2進法)	1	1	6	0	0	0
FAXゲーム(ランレングス符号化)	2	1	4	1	0	0
アルゴリズム2 ※アンプラグド以外	2	1	7	0	0	0
文字の符号化	3	1	4	0	0	0
LZ法－文字列が重ならない例	3	1	2	1	0	1
LZ法－文字列が重なる例	4	0	2	1	1	0
戦艦ゲーム	1	3	2	2	0	0

# 受講生へのアンケート結果2

- コンピュータの内部に潜んでいる様々な内容を理解しやすいように視覚的に学ぶことができた
  - プログラム言語構造の原理がわかりました
  - アルゴリズムがやってて得に面白かった
  - ややこしい部分には特に注意した
  - 欠席していたのであまり理解が進んでいないのでそれについてまた学びなおしてみたい
  - 何に該当するかなど、ややこしい問題が多かった
- およそ教室授業の時と同様の回答

より詳しくは↓で報告予定

情報処理学会

情報教育シンポジウム SSS2020

(オンラインで実施)

2020年12月19日(土)ー20日(日)