



プログラミング体験 (Human-Computer Interaction, Programming Language)

プログラミングなどの創作支援のためにツールキットや環境の研究に従事
JSSST × Future Technology Design 2017

Phybots



DejaVu



Picode



自己紹介
It's Alive!



VisionSketch



TextAlive



f3.js



「データドリブンな時代、プログラミング体験の未来」

ACM DIS'12

ACM UIST'12

ACM CHI'13

ACM PLDI'13

GI'14

ACM CHI'15

ACM DIS'17

東京大学 五十嵐研究室 '09 学士, '11 博士, '14 博士 (情報理工学)

Microsoft Research Asia '12/14 Research Intern, Research Fellow
産業技術総合研究所

Microsoft Research '12/6-9 Research Intern

Adobe Creative Technologies Lab, Seattle '13/8-11 Research Intern

産業技術総合研究所 (AIST) '14/4- 研究員



プログラミング体験 (Human-Computer Interaction, Programming Language)

プログラミングなどの創作支援のためにツールキットや環境の研究に従事

Phybots



ACM DIS'12

DejaVu



ACM UIST'12

Picode



ACM CHI'13

It's Alive!



ACM PLDI'13

VisionSketch



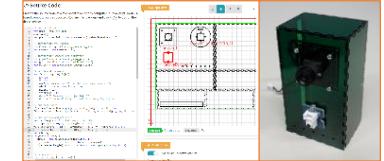
GI'14

TextAlive



ACM CHI'15

f3.js



ACM DIS'17

東京大学 五十嵐研究室 '09 学士, '11 修士, '14 博士 (情報理工学)

Microsoft Research Asia '12/1-4 Research Intern, Research Fellow

Microsoft Research '12/6-9 Research Intern

Adobe Creative Technologies Lab, Seattle '13/8-11 Research Intern

産業技術総合研究所 (AIST) '14/4- 研究員

20% acceptance rate

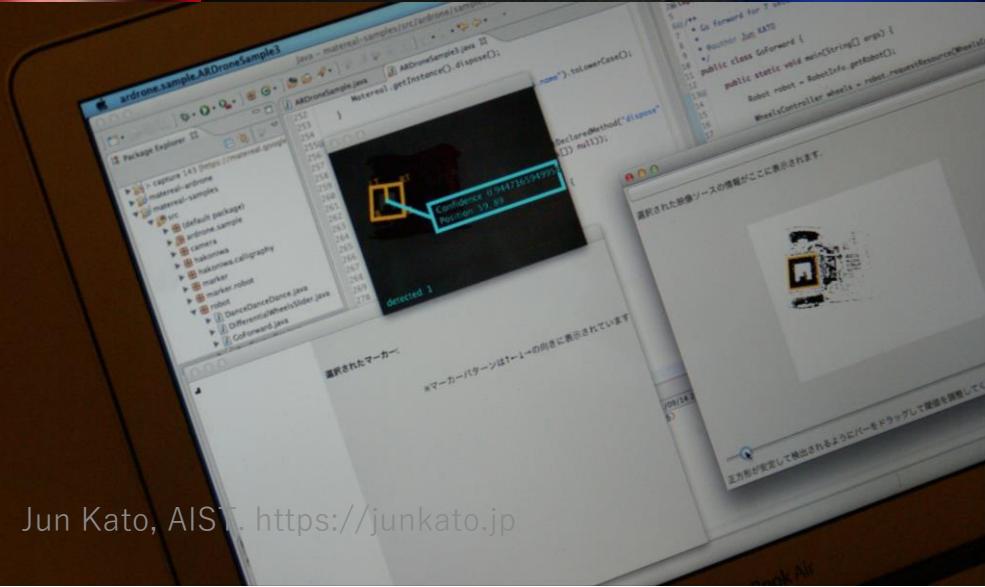
人の生活空間は平面だらけ
日用品がそこかしこを動き回る世界
どうやってプログラミングする？

2017/9/20

Jun Kato, AIST. <https://junkato.jp>

Phybots ACM Designing Interactive Systems '12

20% acceptance rate



2017/9/20

Jun Kato, AIST. <https://junkato.jp>

DejaVu ACM UIST '12

22% acceptance rate

```
    sumDistance += d;
    Distance = sumDistance / 20;
    if (averageDistance < 2.4) {
        ShowStage(userIsNear);
    }
    // Gesture recognition
    double handPosition =

```

DejaVu Canvas

Color Depth Skeleton Window



0.991
handPosition

True
swiped

False
swiped_

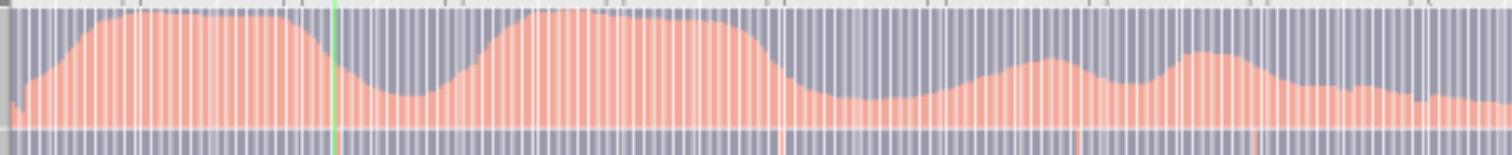
ジェスチャは待ってくれない
ブレークポイント
仕掛けてる場合じゃない

Refresh
Color

Skeleton

handPosition

swiped



Session 38, 2706 frames, 4m55.45s

LIVE New session

Window1.xaml.cs

DejaVu ACM UIST '12

```

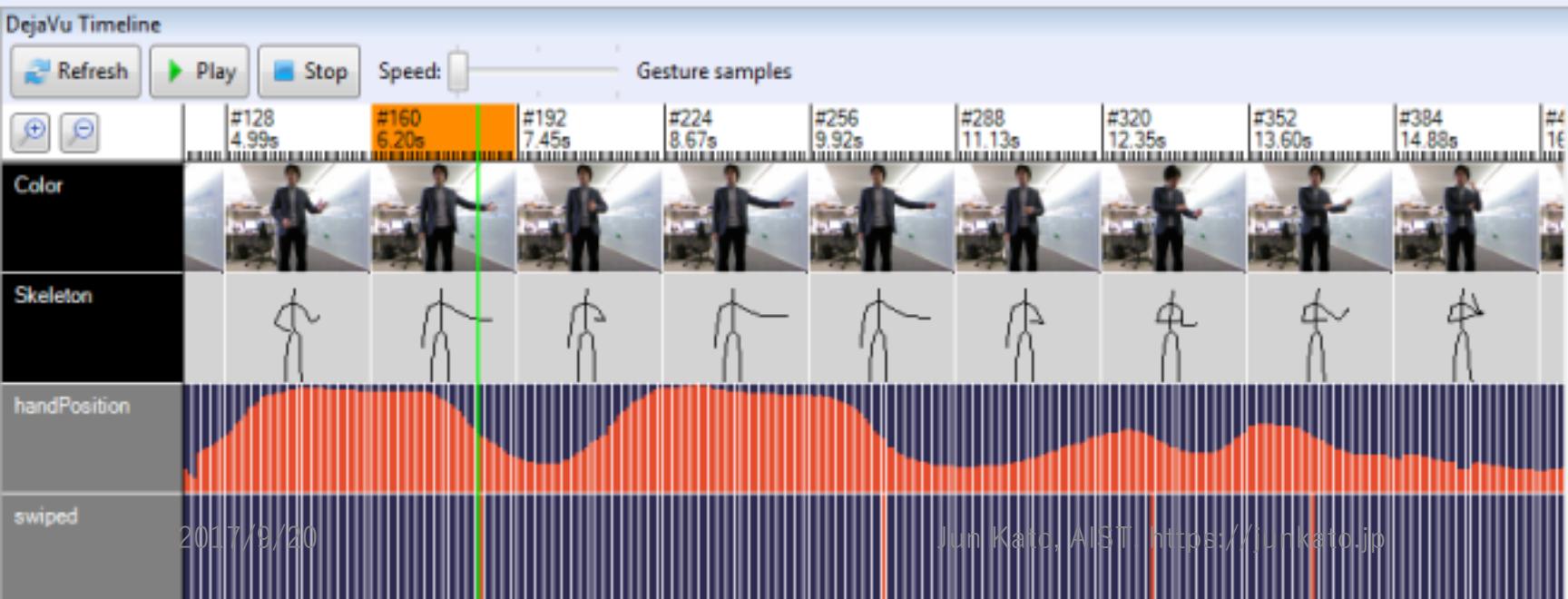
81     sumDistance += d;
82
83     Distance = sumDistance / 20;
84     r = averageDistance < 2.4;
85
86     ShowStage(userIsNear);
87
88     // Gesture recognition
89
90     double handPosition =
91         GetRightHandRelativePosition(skeletonData);
92
93     bool swiped =
94         DetectSwipeByPosition(handPosition);
95
96     double elbowAngle =
97         GetRightElbowAngle(skeletonData);
98
99     bool swiped_ =
100        DetectSwipeByAngle(elbowAngle);

```

22% acceptance rate

DejaVu Canvas

The screenshot shows the DejaVu software interface. On the left is a code editor with C# code for gesture recognition. In the center is the 'DejaVu Canvas' window displaying a video feed of a person in a room. To the right of the video are two diagrams: one showing hands in a 'swipe' position with arrows labeled 'angle' and 'position', and another showing a stick figure with a vertical bar indicating a 'position'. Below these are two boxes: one containing '0.991' with 'handPosition' and 'True' with 'swiped', and another containing '1.888' with 'elbowAngle' and 'False' with 'swiped_'. At the bottom is a timeline showing gesture samples and a waveform for 'handPosition'.



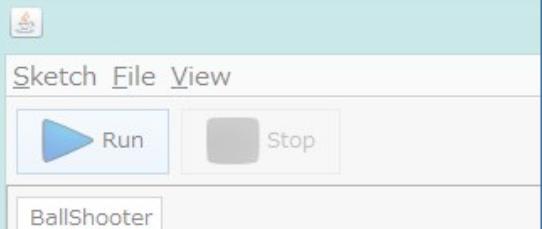
Gesture samples, 639 frames, 24.79s

Gesture trial #1, 127 frames, 4.99s

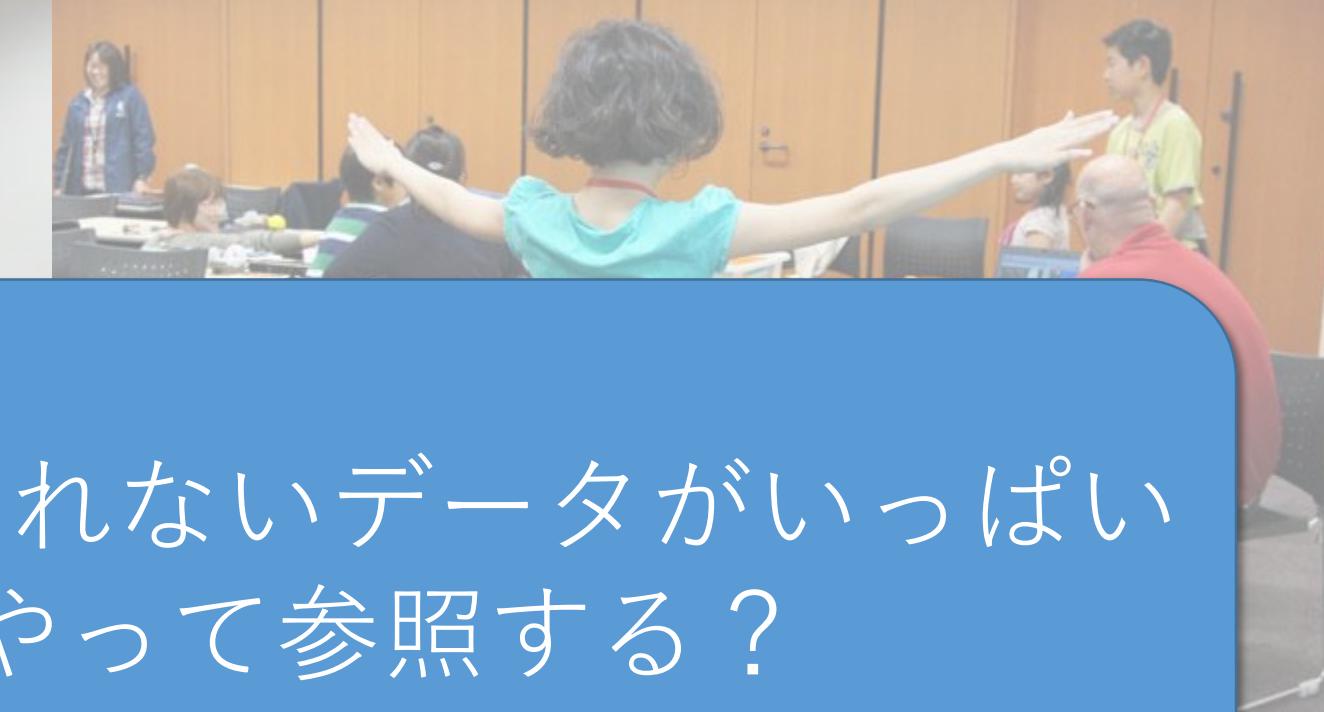
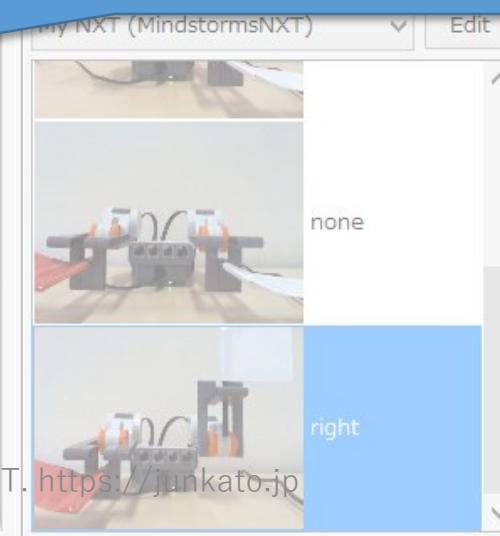
Gesture trial #2, 511 frames, 19.80s

Session 38, 2706 frames, 4m55.45s

LIVE New session



名前の付けられないデータがいっぱい
どうやって参照する？



Picode ACM CHI '13

Best Paper Honorable Mention Award



BallShooter | Picode

Sketch File View

Run Stop

BallShooter

```
if (pose.eq( )) {  
    showText ("Got the command!");  
  
    nxt.setPose( );  
}  
2017/9/20
```

Human Robot

My NXT (MindstormsNXT) Edit

none right

Jun Kato, AIST <https://junkato.jp>



It's Alive! (TouchDevelop) ACM PLDI '13 共著

17% acceptance rate

box → set left margin(0.5)

box → set width(9)

見えてるもの どうしてそのまま編集できないの？

number to a specified number of fractional digits.

"abc"

1

2

30

0

true

extract to
var

extend

1

5

not

2017/9/20

8

9

—

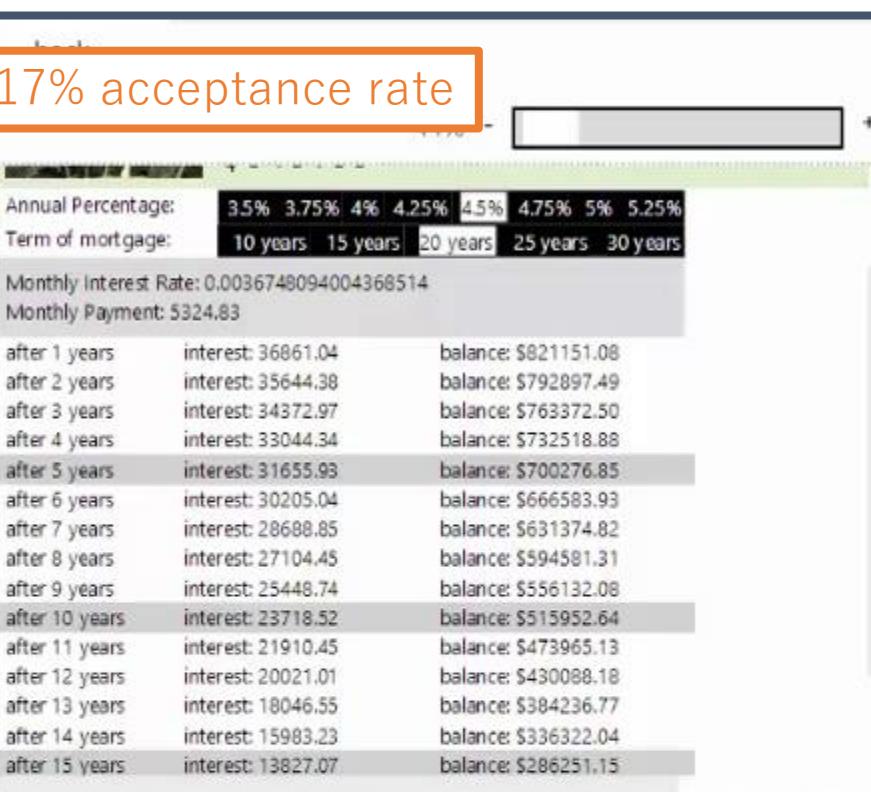
Jun Kato, AIST. <https://junkato.jp>

2

1

It's Alive! (TouchDevelop) ACM PLDI '13 共著

17% acceptance rate



Annual Percentage: 3.5% 3.75% 4% 4.25% 4.5% 4.75% 5% 5.25%
Term of mortgage: 10 years 15 years 20 years 25 years 30 years
Monthly Interest Rate: 0.0036748094004368514
Monthly Payment: \$324.83
after 1 years interest: 36861.04 balance: \$821151.08
after 2 years interest: 35644.38 balance: \$792897.49
after 3 years interest: 34372.97 balance: \$763372.50
after 4 years interest: 33044.34 balance: \$732518.88
after 5 years interest: 31655.93 balance: \$700276.85
after 6 years interest: 30205.04 balance: \$666583.93
after 7 years interest: 28688.85 balance: \$631374.82
after 8 years interest: 27104.45 balance: \$594581.31
after 9 years interest: 25448.74 balance: \$556132.08
after 10 years interest: 23718.52 balance: \$515952.64
after 11 years interest: 21910.45 balance: \$473965.13
after 12 years interest: 20021.01 balance: \$430088.18
after 13 years interest: 18046.55 balance: \$384236.77
after 14 years interest: 15983.23 balance: \$336322.04
after 15 years interest: 13827.07 balance: \$286251.15

box → set left margin(0.5)
box → set width(9)
("after " || i + 1 || " years") → post

add +
+ → set width(13)
("interest: " || math → round with precision(interest, 2)) → post

round with precision(x : Number, digits : Number) : Number -- Rounds a number to a specified number of fractional digits.

"abc"	1	2	3	0	true	extract to var into local	extend select more				
string											
not	4	5	6	.	false						
logical negation											
2017/9/20	7	8	9	-							< 10 >

Jun Kato, AIST. <https://junkato.jp>

Best Paper Nominee

いろいろな種類のロボット
人もその中に混じってTODOをこなす
どうやって役割分担する？

2017/9/20



@sharerom, 11/08/04(木) 06:10

2011年8月8日14:00から2回掃除します。

@arcatdmz, 11/08/04(木) 06:10

08/04(木) 06:10

から2回掃除しま
い？

08/04(木) 06:10

2回

@sharerom, 11/08/04(木) 06:10

2011年8月8日14:00から掃除します。
よろしいですか？

11

Best Paper Nominee



TODOリスト「家のTODOリスト」を共有しているメンバーを表示します。あなたはこのリストの作成者なので、共有に必要な権限のリクエストを承認・拒否したり、既存のメンバーを削除できます。

共有メンバーの一覧

リスト作成者

 @mamerico

共有しているメンバー

 @sharezon 削除

 @arcatdmz 削除

承認待ちのメンバー

承認待ちのメンバーはいません。

Jun Kato, AIST. <https://junkato.jp>

新しい共有メンバーの追加



@sharerom, 11/08/04(木) 06:10

2011年8月8日14:00から2回掃除します。



@arcatdmz, 11/08/04(木) 06:10

はい



@sharerom, 11/08/04(木) 06:10

2011年8月8日14:00から2回掃除します。よろしいですか？



@arcatdmz, 11/08/04(木) 06:10

2回



@sharerom, 11/08/04(木) 06:10

2011年8月8日14:00から掃除します。よろしいですか？

f3.js ACM Designing Interactive Systems '17

Basic Information Source Code Design Alternatives

40 .lineTo(25,-5);

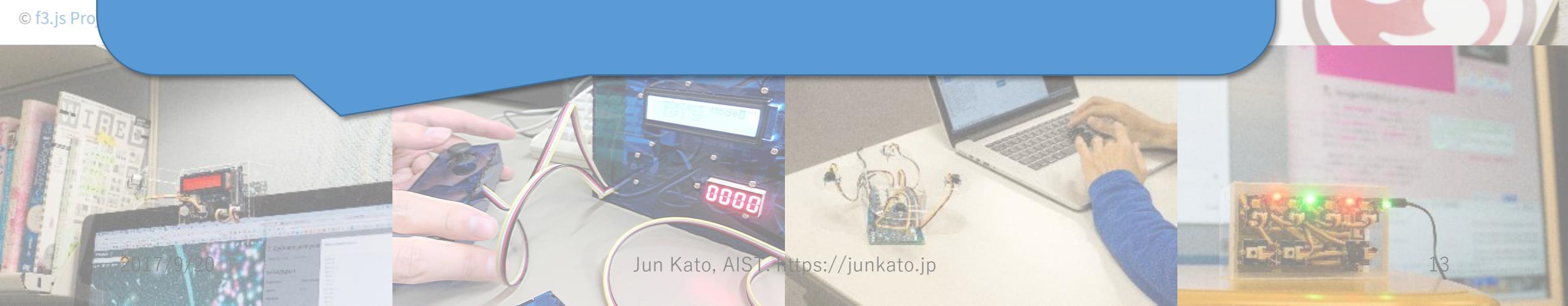
22% acceptance rate

```
44 var theta = ((Math.PI * 2) - (thetaOffset * 2 * numBuzzers)) / numBuzzers
45 var n = 50;
46 for (var j = 0; j <= n; j++) {
47   var t = thetaOffset + (theta / n) * j;
48
49   pp.lineTo(
50     Math.sin(t) * r,
51     Math.cos(t) * r - n
52
53
54
55
56
57
58
59
60 }
61
62 var
63 ci
64
65 for
66
67
68
```

Layout

© f3.js Project

好みの実体を簡単に出力できる時代
好みの情報機器はどう設計する？



f3.js ACM Designing Interactive Systems '17

Basic Information Source Code Design Alternatives

40 .lineTo(25, -5);

22% acceptance rate

```
44 var theta = ((Math.PI * 2) - (thetaOffset * 2 * numBuzzers)) / numBuzzers
45 var n = 50;
46 for (var j = 0; j <= n; j++) {
47     var t = thetaOffset + (theta / n) * j;
48
49     pp.lineTo(
50         Math.sin(t) * r,
51         Math.cos(t) * r - r
52     );
53 }
54
55 if(module) {
56     cc.add(module)
57     cc.drawRectangle(15, -5, 5, 10);
58 }
59 c.add(cc, layout);
60 }
61
62 var circle = c.drawCircle(65, 65, r);
63 circle.layout = 'distribute';
64
65 for (var i = 0; i < numBuzzers; i++) {
66     var buzzer = new upmBuzzer.Buzzer(inputs[i]);
67     buzzer.setVolume(volume);
68     buzzer.stopSound();
```

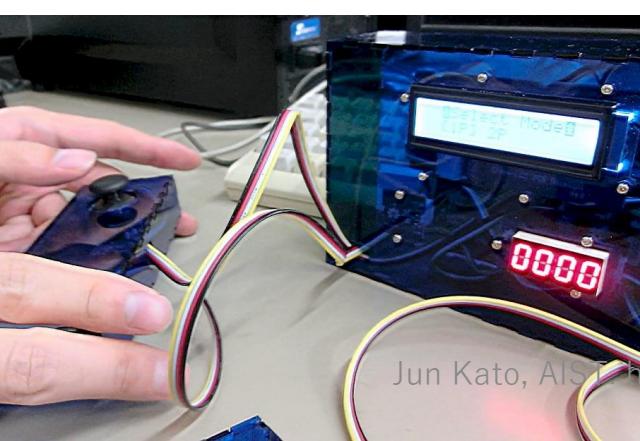
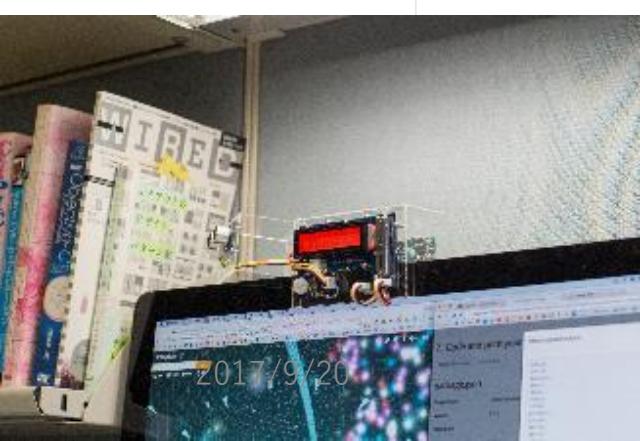
Layout

Selected Hovered

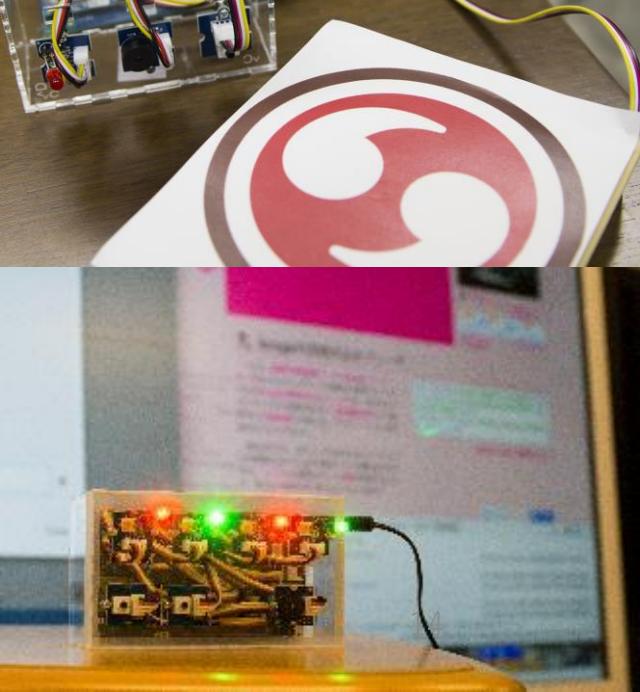
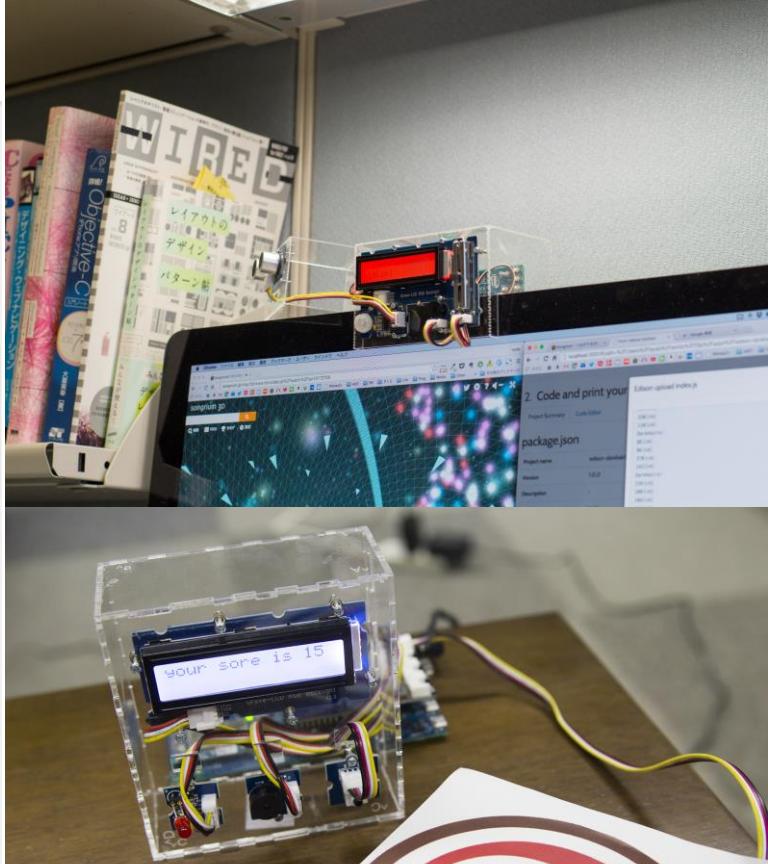
Customization

Update Delete

© f3.js Project 2016 - 日本語

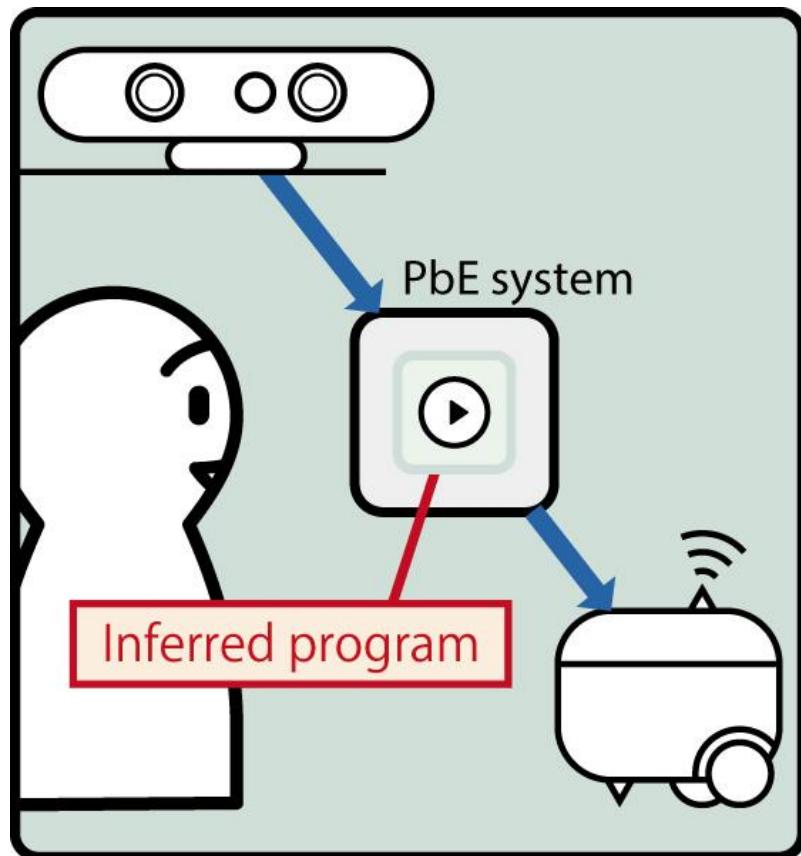


Jun Kato, AIS <https://junkato.jp>

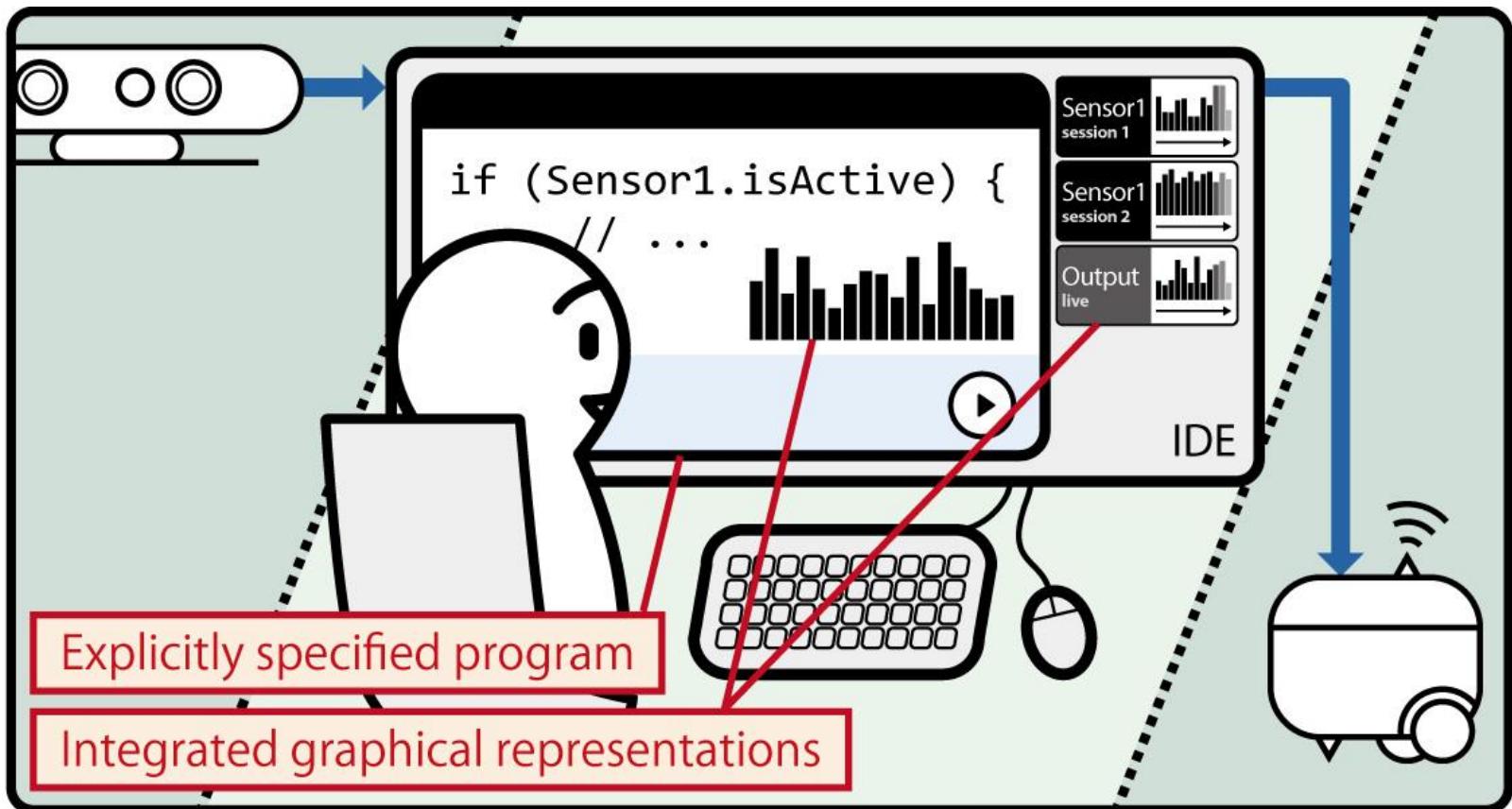


Programming with Examples IEEE Computer 49(7)

Special issue on the 21st Century User Interfaces

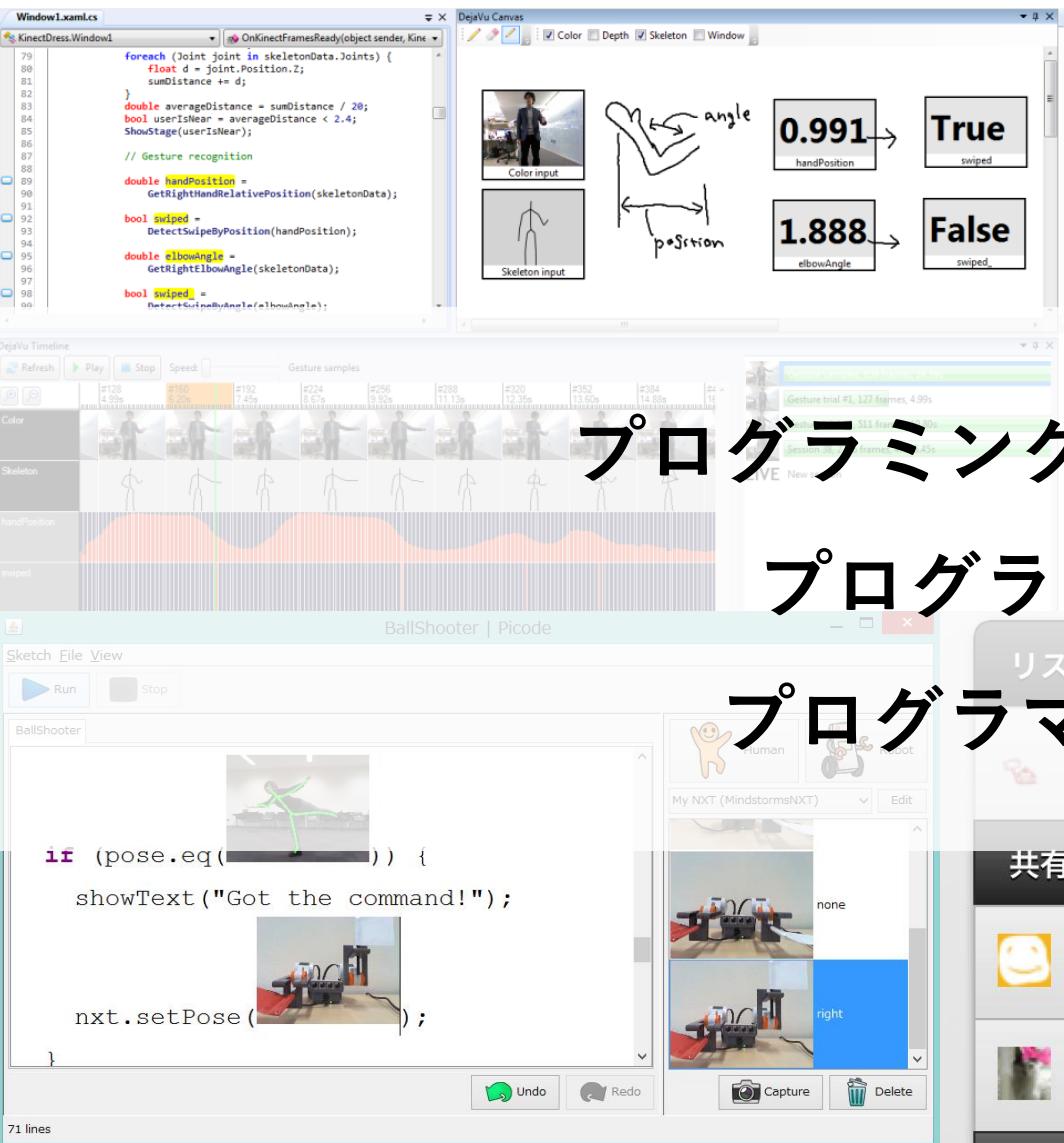


Programming **by** Example

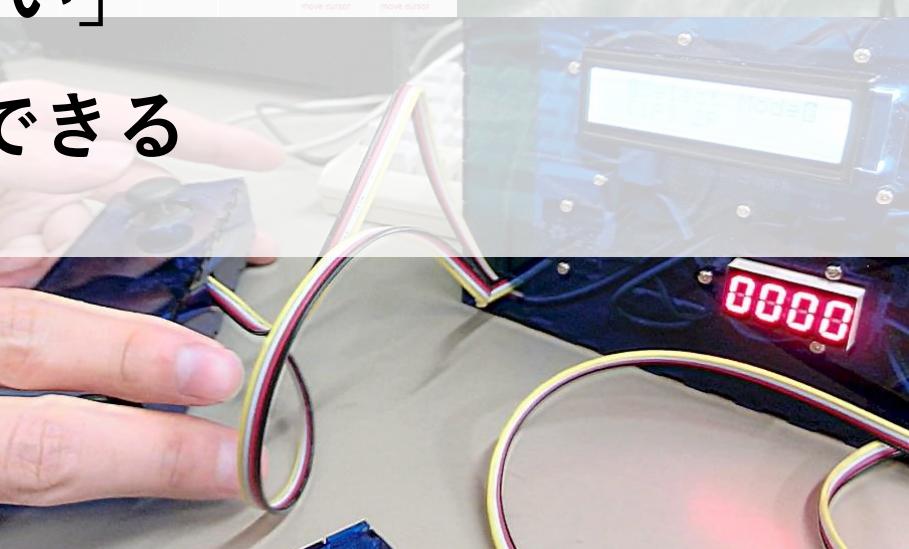
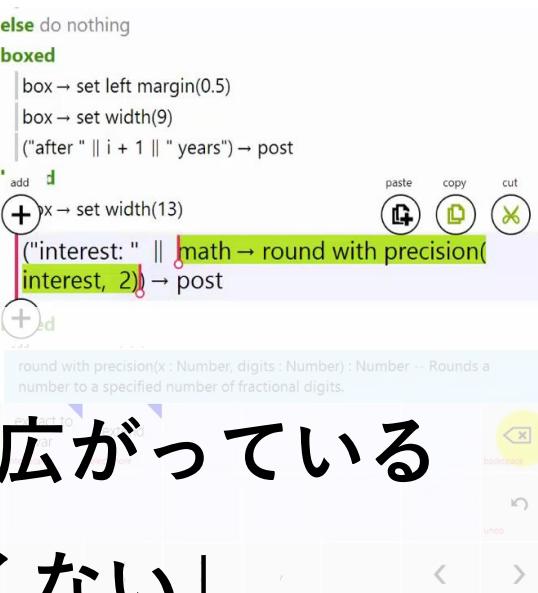


Programming **with** Example

→ : Example data

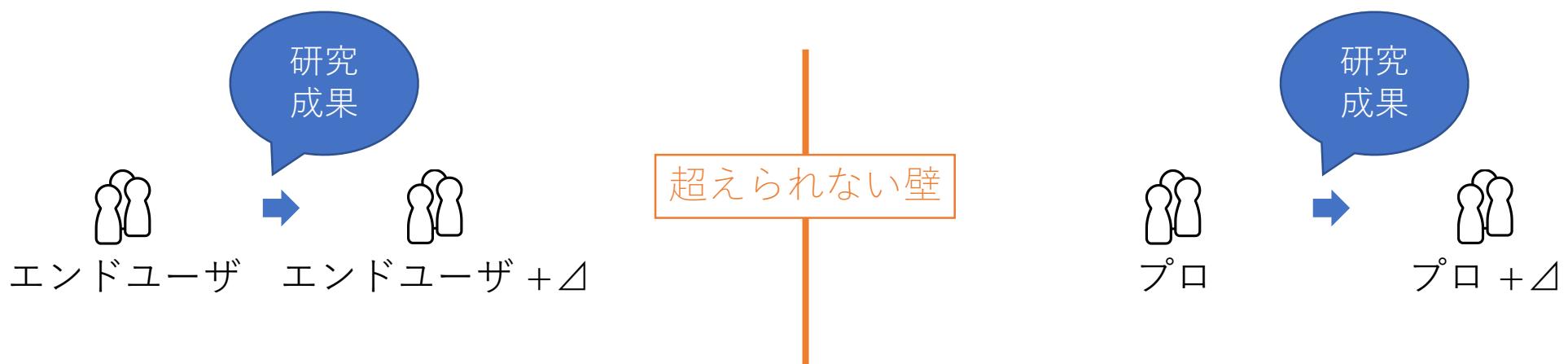


プログラミングできる対象が広がっている
プログラミング「らしくない」



よくある二項対立

- ・HCI的な創作支援の研究: プロ vs 素人
- ・プログラミングの研究: プログラマ vs エンドユーザ



二項対立からの脱却

さまざまな背景を持つ人々を繋ぐインターフェンス設計



コンテンツの素を作る人



コンテンツの中身を作る人



コンテンツを楽しむ人

TextAlive

```
function SlideWithBackground() {  
    this.name = "スライディング！";  
    this.type = PHRASE;  
    // @ui Slider(-180, 180)  
    // @title 傾き  
    this.rotation = 30;  
}
```

動画演出のための
テンプレートを作る人



動画を作る人



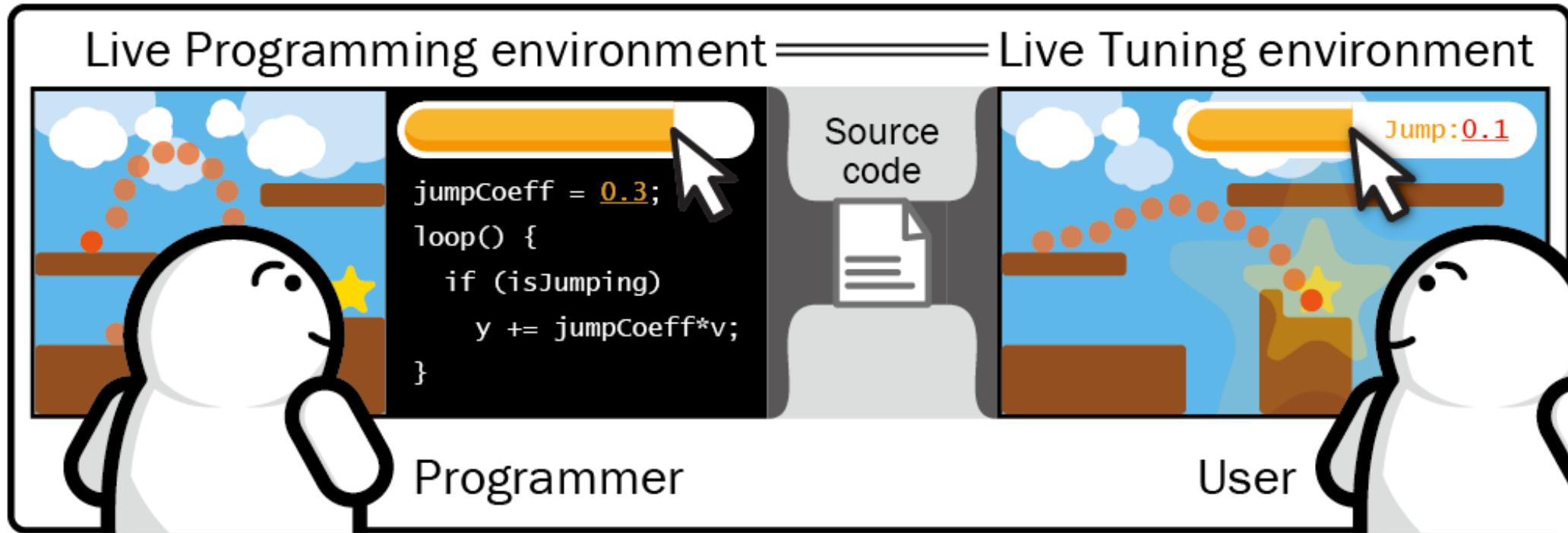
動画を楽しむ人

f3.js

マイコンのファームウェアと
筐体のレイアウトを作る人

パラメタを調整して
完成品を組み上げる人

完成品を楽しむ人



- 誰でもプログラミングできる**End-user Programming**と異なり、スキルに応じてプログラムの特定範囲だけ編集可能にする
- 開発者とユーザ間を繋ぐ「カスタマイズする人」が生まれる

TextAlive ACM CHI '15

Best Paper Honorable Mention Award

Options▼

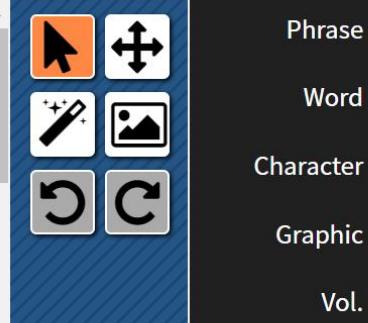
arc@dmz

Full screen

Help▼



```
38     var fadeout_progress = (p.endTime - now) / this.fadeoutTime;
39     p.rendering.alpha = fadeout_progress;
40   }
41
42   var hrange = p.advance
43     + (p.wordCount - 1) * this.wpadding
44     + (p.charCount - 1) * this.cpadding;
45   var wx = (width - hrange) / 2;
46   var cx = 0;
47   var w = p.firstWord;
48   for (var i = 0; i < p.wordCount; i++) {
49     w.rendering.tx.translate(wx, (height - w.height) / 2);
50     var c = w.firstChar;
51
52     cx = 0;
53     for (var n = 0; n < w.charCount; n++) {
54       c.color = this.textColor;
55       c.rendering.tx.translate(cx, 0);
56       cx += c.advance + this.cpadding;
57       c = c.next;
58     }
59     wx += cx + this.wpadding;
60     w = w.next;
61   }
62 }
63 }
```



Phrase

Word

Character

Graphic

Vol.

0.00s

Jun Kato, AIST, <https://junkato.jp>

0.00s 30.33s

20.00s 68.65s



2017/9/20

パンパインアップルペン

TextAliveの動画編集用インターフェース

TextAlive

arc@dmz

Full screen

Help



Parameter tweaking (横書き配置)

文字色



単語padding



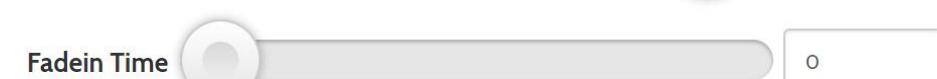
10

文字padding



38

Fadein Time



0

Fadeout Time



0

Propose

Programming



TextAliveの動画閲覧画面

TextAlive

Songs

Videos

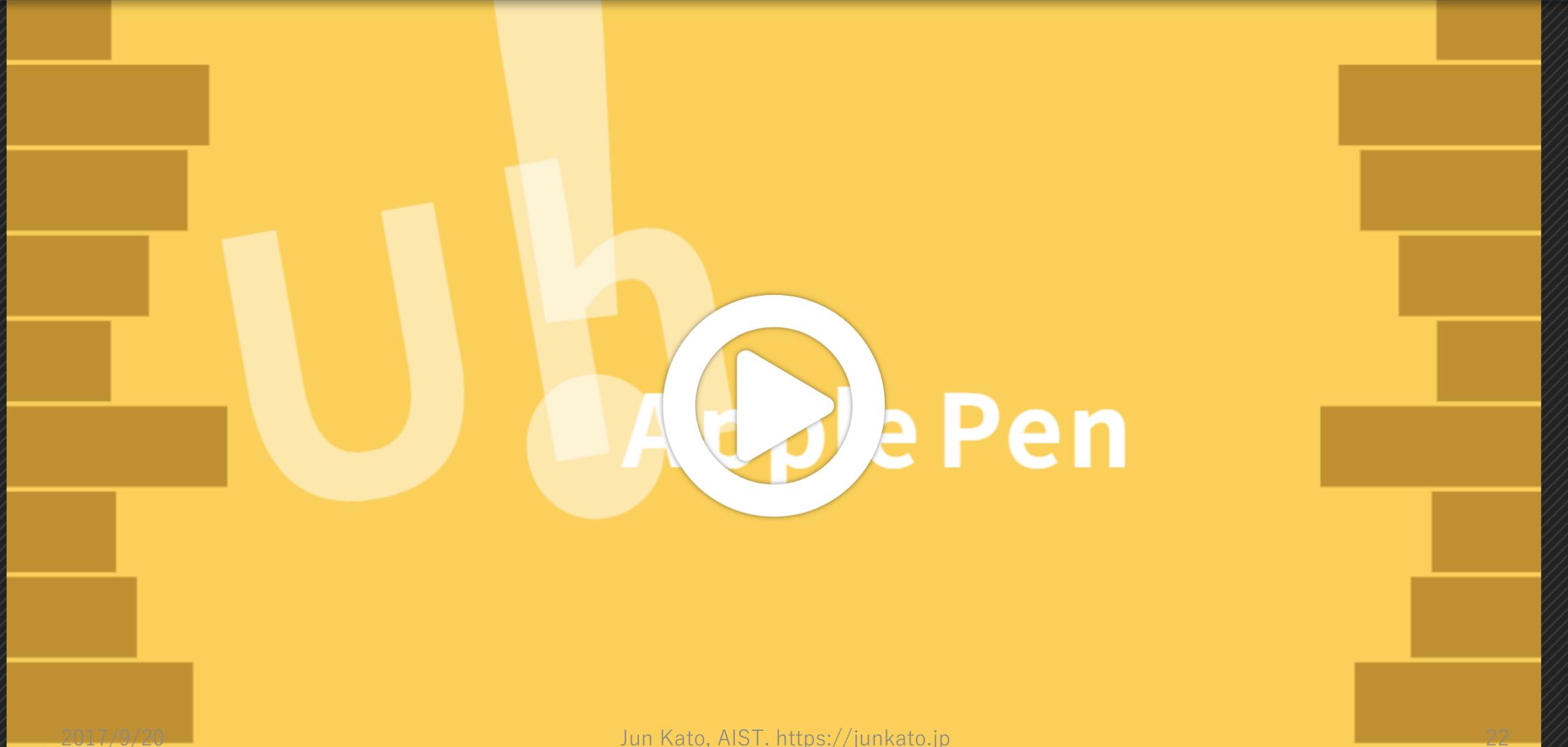
Templates

Edit

Login

Full screen

Help





プログラミング体験 (Human-Computer Interaction, Programming Language) JSSST × Future Technology Design 2017

プログラミングなどの創作支援のためにツールキットや環境の研究に従事

「データドリブンな時代、プログラミング体験の未来」



1. プログラム開発で言語を書く以外のタスクが増えている

東京大学 五十嵐研究室 ‘09 学士, ‘11 修士, ‘14 博士 (情報理工学)

Microsoft Research Asia ‘12/1-4 Research Intern, Research Fellow

Microsoft Research ‘12/6-26 Research Intern

Adobe Creative Technologies Lab, Seattle ‘13/8-11 Research Intern

産業技術総合研究所 (AIST) ‘14/4- 研究員

SIGPX <http://sigpx.org>

2016-

参加者層

Human-Computer Interaction, ソフトウェア工学, プログラミング言語など**プログラミング体験**に関する諸分野の研究者/エンジニア/教育者など

主旨

国際会議などのイベントにあわせて集合して情報共有する場

プログラミング体験に関して誰でも相談できる窓口としての役割

主宰

加藤（産総研）増原（東工大）

