

# Fall 2016 WIDE Camp

February 10, 2017

## Abstract

The Fall 2016 WIDE Camp was held at the Matsushiro Shinshuu Royal Hotel in Nagano, September 7-10.

**Note: This report is in a mix of Japanese and English, because the work both leading up to camp and the sessions during camp itself were conducted in a mix, due to the international nature of the attendees. Some material in this report is replicated in both languages, but most of the content is included in only one language.** 合宿前の仕事と合宿のセッションは両国語で行っていたので、この報告書はちゃんぼんで書いてあります。内容はあるところで両国語でかいてあるが、ほとんどはどちらしかありません。



Figure 1: Design for the front of the camp t-shirt.

## 1 Introduction

The Fall 2016 WIDE Camp was a departure from previous camp styles. We deliberately chose to disrupt the usual presentation approach and to look several decades out into the future. Key elements of the new structure included:

1. Most importantly, presentations were done “in the round,” rather than in the usual classroom style with the presenter and a single screen in the front.
2. Sessions were held on the theme of “Settlers of the Future,” with attendees divided into “houses” based on different topics.
3. Hands-on sessions targeting students were emphasized.
4. A robot was used as master of ceremonies for many of the sessions.

A t-shirt was also created. The design is shown in Figure 1.

### 1.1 Announcement

The key concepts were conveyed in announcement messages similar to the following, sent to the WIDE mailing list.

今回の合宿は、「未来の開拓者」をメインテーマに 20-30 年後の世界、技術について考えることの出来る場になることを目標として

います。具体的には、司会進行にロボットを活用したり、新しいプレゼンテーションの形を導入したりすることで、従来とは異なる新しい合宿の雰囲気を作り出すことを考えています。現在、暫定的に以下のような施策を検討中です。

「発表者を囲む形で行う新しいプレゼンテーションの形」：発表者が前に立ち、大きなスクリーンに投影されたスライドを参加者がみるといった従来の形態を刷新し、より発表者と参加者がコミュニケーションを取れるようなプレゼンテーションの形を導入すべく検討を進めています。具体的には、発表者を中心に参加者がそれを囲むスタイル、スライドや発表をネットワークに載せ、参加者からのレスポンスをリアルタイムに反映できるシステムなどを考えています。

「ロボットによる司会」：Pepper によるプログラムの進行管理や自動ログ取りシステムなど未来を感じられる技術の導入を検討しています。

「参加メンバー全員で同じ T シャツの着用」：本合宿の T シャツを作成し、参加メンバー全員で着用することで、雰囲気の統一を図ると同時に、合宿外で T シャツを着ることによる WIDE プロジェクトの広報効果を見込んでいます。

	男性	女性
社会人	55	2
学生	25	5
ゲスト	2	0
合計	82	7

新人メンバ、学生のみなさんから中堅、ベテランの皆様まで沢山のメンバに参加していただける合宿になればいいなと思っています。本WIDE合宿をよりよいものに、ひいてはWIDEプロジェクト全体の繁栄を目指して、PC一同精進して参りますので、みなさまのご参加を心よりお待ちしております。

## 1.2 Attendees

As shown in Table 1, the number of attendees was somewhat down this time. The number of adults attending is holding more or less steady, while the number of students has been declining. This time, a large percentage of the students were involved in the program committee, and it is hoped that they will remain actively involved for years to come.

It remains a concern that the number of women participants is still low, but with an active group of women students we hope that they will support each other and continue to participate.

Two participants came from overseas, Paul Vixie and Ole J Jacobsen, both regular WIDE members. Several other non-Japanese members who are residents of Japan attended, some of whom speak Japanese well and some of whom do not, for a total of about ten percent of the attendees. Continued efforts to support language learners in both directions are warranted.

## 2 “In the Round” Presentation Style

During most prior WIDE Camps, the plenary presentations has been classroom style, with a large screen and the presenter at the front, and rows of tables for the audience. This layout supports twentieth century pedagogy, where the speaker’s primary role is to present information to an audience that passively absorbs it. Our goal in this camp was to rethink the overall role of presentations. This had the following concepts and effects:

- Interaction between the audience and the speaker is sometimes limited, as attendees focus on their laptops rather than the screen in front. This time, to disrupt that dynamic, we eliminated the screen entirely for the first several presentations.

- The rectangular layout puts many audience members far away from the speaker. We moved the presenter to the middle of the room, to reduce the distance from him or her to the audience.
- In a learning environment, interactive discussion helps those involved to learn, creates an ebb and flow that increases interest in the audience, and brings out information that might otherwise have gone unexpressed. The in-the-round presentation style allows the audience to have a face-to-face conversation with each other, with the presenter in the middle serving as moderator rather than passive conveyor of information.

The room layout is shown in the overall floor plan in Figure 2. Figure 3 shows Paul Vixie speaking from the central platform.

### 2.1 The Stage

Figure 4 shows the stage created for in the round presentations with the Camp Program Committee. The stage was digitally designed and fabricated by the laboratory of Prof. Hiroto Kobayashi at Keio’s Shonan Fujisawa Campus. Details of the assembly can be seen in Figures 5 and 6. The entire assembly is done without nails or screws, and the stage is reusable. Two people can assemble it in about twenty minutes.

### 2.2 Streaming App

As can be seen in the photos, a key point is the elimination of the central screen. We considered various possible alternatives, including an overhead screen or screens along the wall, but the program committee and network committee settled on creating a streaming service to transmit the presenter’s PC to the individuals’ terminals.

The set up streamed contents using both HTTP Live Streaming (HLS) and Real Time Streaming Protocol (RTSP). RTSP requires a separate application but is lower latency than HLS, which works in a browser. During the Hot Stage several weeks before Camp, we tested over one hundred streams from several different types of browsers and applications on Mac OS X, Windows, Android and iOS. When we arrived at camp and set up the system, it was again tested, as shown in Figures 7 and 8.

However, when it came time to use the system in production, it did not work well. Latencies were very high, in some cases a minute or more. The streaming was also very unstable, stopping completely and requiring the user to reload frequently.



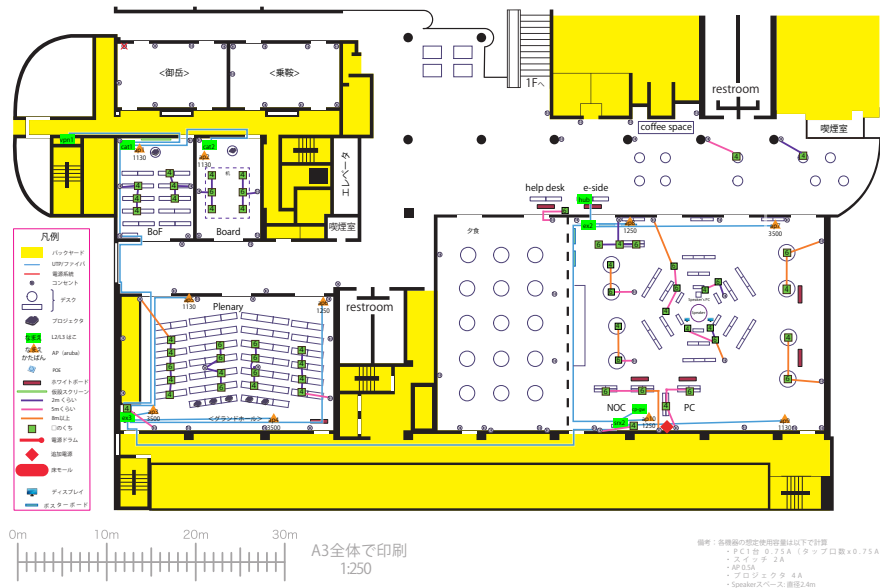


Figure 2: The camp room layout. Note the unusual configuration of tables in the Plenary Room, surrounding the speaker.



Figure 3: Speaker Paul Vixie presenting in the round. Note the screens in the background.



Figure 5: The completed stage, with one section of the floor removed.



Figure 4: The program committee with the founder, director and Pepper the robot, showing the construction of the stage.

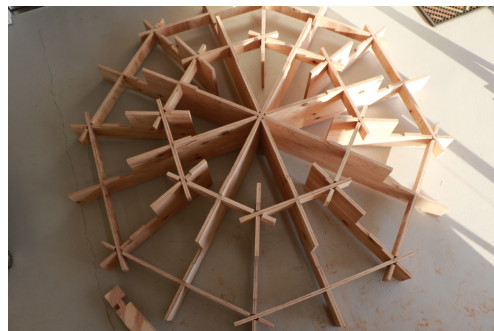


Figure 6: Detailed construction of the stage.



Figure 7: Testing different platforms for the streaming application.

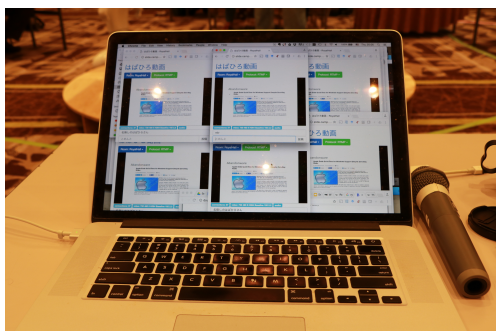


Figure 8: Testing multiple streams for the streaming application.

The setup required the presenter to prepare PDF and use a laptop set up to do the streaming. This resulted in some confusion as the requirements were not transmitted correctly to all presenters.

### 2.3 Analysis

The problems with the streaming app prevented a good test of the effectiveness of the screenless, in-the-round presentation style. After the first session's difficulties, the PC added three large screens, 120 degrees apart, just behind the last row of seats, so that at least one was visible from anywhere within the circle. This substantially improved everyone's experience.

One unanticipated problem was the difficulty that speakers had in understanding what the audience could and could not see. The speaker's own PC was nearby, but not close enough to see details, and with the unreliability of the streaming the speaker could not tell what the audience was seeing.

The large ballroom where the plenary sessions were held is acoustically very challenging. The large space dissipates human voices quickly, and the background noise level from air conditioning and other sources is high, so that use of microphones and amplification is mandatory, even with the reduced person-to-person distances of the in-the-round layout.

The problems with the streaming obviously arose because the testing environment did not resemble the production environment closely enough. Cross traffic from a large number of competing sources appears to have been the principal problem. A complete, reliable, wireless IP-based system similar to the Bosch Congress audio system, but augmented with streaming video, appears to still be a non-trivial undertaking.

Were the distribution problems to be solved, a second test with the in-the-round system seems desirable, but the surrounding large screens seem to be necessary.

## 3 “Settlers of the Future” Sessions

Future things swim before me, as  
in empty outlines and skeletons; all the  
past is somehow grown dim.  
Herman Melville, *Moby Dick*

In the earliest days of the WIDE Project, tremendous excitement and widespread support were generated because it was obvious that the Internet was going to change society, and the WIDE Project had a better grasp of both the technology and the social implications than any group in Japan.

The theme of WIDE Camp this fall is “Settlers of the Future”, and our aim is to revive that excitement. One of the joys of WIDE Camp is being surrounded by forward-thinking people. We want to take advantage of that, and this time we plan to spend a few hours to think about the kind of future we want.

Concretely, we will have a series of talks on “The Future of...”, and a daily interactive session. For the interactive sessions, we will divide the attendees into groups, or “Houses”, with each House assessing a different aspect of the future. There are two time frames for discussion: 2030 (when Jun Murai turns 75) and 2055 and (when Jun turns 100). Each House is responsible for:

1. discussing the relationship between Internet technology and the House theme for the two key time frames; and
2. proposing a concrete project that WIDE members could take on to help bring about that future.

The morning of the last day will include a short presentation by each House. The House should prepare an 8-minute presentation, and select a representative to give the presentation.

A description of each House's area and a set of questions to guide discussion are separate files. These questions are to stimulate discussion, but



Figure 9: Participants discussing their topic during the Settlers sessions.



Figure 10: Participants discussing their topic during the Settlers sessions.

you are not required to answer them directly or follow any particular format.

WIDE プロジェクトの黎明期には、インターネットが社会を変えることは明らかであり、また、WIDE プロジェクト自身、日本における他のどの団体・組織より、技術を社会双方に与える影響を持っていたため、とてつもない興奮と幅広いサポートが得られました。

今回の WIDE 合宿のテーマは”未来の開拓者”で、私たちの狙いはあの時の興奮をもう一度取り戻すことです。WIDE 合宿の魅力の一つは、未来志向の人々に囲まれる環境です。私たちはそれを最大限に利用するため、今回の合宿では、未来についてみんなで考える時間を設けています。

具体的には、”The Future of…”と題したトークセッションの数々、また、毎日対話型のセッションを用意しています。対話型セッションでは、参加者を”～家”という形で各グループに分け、それぞれの家には異なった側面の未来について話しあってもらいます。加えて、”2030年(村井先生が75歳の時)と2055年(村井先生が100歳の時)”の2つの時間枠に関する議論があります。

それぞれの家は: インターネットの技術とそれぞれの”家”の分野について上記の2つの時間枠で議論してください。その未来に貢献するために、WIDEのメンバーが取り組めるような具体的なプロジェクトを提案してください。

合宿最終日の朝にはそれぞれのグループ”家”にショートプレゼンテーションをしていただきます。それぞれの”家”は8分のプレゼンを用意してもらい、一人の代表者にプレゼンをしてください。

各”家”の分野とそれに対する問いと議論のガイドは別のファイルに記してあります。これらの問いはあくまで議論を活発にするためのものですので、こちらのフォーマットに従う必要や、問いにダイレクトに答えようとする必要はありません。

Photos of some of the discussions are in Figures 9 and 10.

### 3.1 House Kurosawa: The Arts / 黒澤家：芸術

How will the arts, including music, change as a result of technology?

Akira Kurosawa was one of the 20th century’s leading filmmakers, bold and innovative in his storytelling and his use of cameras and lighting. Beginning in the late 20th century and accelerating in the 21st, storytelling has been changed by video games and interactive storybooks. Movies and music are now limited only by the imagination of the creator. Additionally, the Internet, e-books and print-on-demand services are changing the balance of power in content distribution for books, magazines, music and movies. We will get to hear from Tada-san from Yamaha about the Future of Music.

With the addition of interactivity, is storytelling now “complete”, or is there another point in the design space? How do we compensate creators in this new economy, with many creators and many consumers all connected via the Internet? How does the Internet enable these changes?

音楽を含む芸術は、テクノロジーによってどのように変わっていくでしょうか? 黒澤明は20世紀の主要な映画監督の一人であり、彼のストーリー・テリングやカメラ、照明の使い方は大胆で革新的でした。ストーリー・テリングの変化はビデオゲームやインタラクティブ物語などにより20世紀終盤に始まり、21世紀に加速しました。映画や音楽はもはや、制作者の想像力によってのみ制限されている。その上、インターネットや電子書籍、オンデマンド印刷サービスは本や雑誌、音楽、映画などコンテンツ配信の形を変えつつあります。本日はヤマハの多田さんに音楽の未来について語っていただきます。

1. 対話性が加わったことで、ストーリー・テリングは完成しましたか? デザイン空間に追加される他の要素がありますか?
2. インターネットを介して繋がった多くのクリエイターと消費者たちがいる新たな経済の形において、私たちはクリエイ



ターたちにどのようにして補償していきますか？

3. インターネットはどのように、これらの変化を可能にしますか？

### 3.1.1 Session One

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Akira Kurosawa would have been 120 years old. There are few technical limits on the creation of art: any image or sound that the artist can imagine can be digitally created. 3-D printing has enabled the creation of many sculptures that otherwise would have been beyond the reach of the individuals.

#### Questions

With the addition of interactivity, is storytelling now "complete", or is there another point in the design space? How do we compensate creators in this new economy, with many creators and many consumers all connected via the Internet? How does the Internet enable these changes? What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

2030年3月29日です。村井純の75歳の誕生日。黒澤明は120歳。

#### Questions

相互に作用する物語はできているので、物語の構造って、終わり？まだ他のストーリーテリングの方法はありますか？クリエイター、小説家、音楽家など、どうやってお金になるだろう？インターネットはこれらの変化に対して何ができるのか？2030年に働けるため、2015年の学生は何を勉強するべき？

### 3.1.2 Session Two

House Kurosawa: The Arts / 黒澤家：芸術 (Image from film4.com.)

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Akira Kurosawa would have been 145 years old. There are no technical limits on our ability to create art; any sight, sound, smell or feeling that the artist imagines can be created. AIs now create some percentage of the music and even stories that we consume.

#### Questions

1. Which blues band is playing at Jun's birthday party?
2. How has the process of learning the arts changed since 2015?
3. Does the distinction between AI-created art and human-created art matter?
4. How does the Internet enable these changes?
5. What do the students of 2015 need to still be desirable employees in 2055?

2055年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。黒澤明は145歳。私たちの芸術創造能力にはもはや技術的制約はありません。アーティストが思い描くどのような景色や匂い、感覚であっても創り出すことができます。AIは私たちが消費する音楽や物語のある程度の割合を創り出しています。

#### Questions

1. 村井純の誕生日パーティにおいて、どのようなブルースバンドが演奏していますか？
2. 芸術を学ぶ課程は2015年と較べてどのように変わりましたか？
3. AIの創る芸術と人間の創る芸術の区別は重要でしょうか？
4. これらの変化をインターネットはどのようにして可能にしますか？
5. 2055年においても役立つために2015年の学生は何をする必要があるでしょうか？

- 芸術の本質は変化していないはず

- 昔は石で壁画 → 絵の具 → ..  
→

- 技術は art であってはいけない OR  
art ⊃ tech

- 芸術 = 表現の手段 + メディアとしての役割

- 表現としての音源は音楽の楽しみの一部に過ぎないのか

- 記録したいという別個の欲望？

- 音楽は本質的に変化してきているのか？AI

- ジェネラティブアートはアートなのか？

AIの設計者の意志が盛り込まれているならば

- AIの作る芸術にブランドはあるか?:  
ゾウが描いた絵

- 芸術といわれるもの、いわれないものの違いは？

権威性？

インターネットの役割はものの authorize の迅速化にある？

廃れなき現代アート

- AIが作っても時代が芸術だと思えば芸術

- 芸術には希少性が必要だからインターネットは芸術を殺す

- AIが7人の侍なみの何かを作ったら？

量産されたら物理現象

- INTERNET KILLS ARTS  
インターネットが authorize を加速し、AI がコンテンツ生成を加速し、既存の作品含め芸術そのものの価値が零落していく？
- 何に感動するのか？  
パフォーマンス・インスピレーションのすごさ ..?  
まあ人による
- やがて芸術の組み合わせが網羅されて終わり？
  - AI の作る芸術を受け入れるもよし、拒否して独自路線をいってもよし
  - 飽和した芸術の先に新たな何かを生み出すことができれば芸術のステージが一つあがるはず  
既存のパターンを外したものをどんどん作る  
AI は既存の芸術の最適解に向かう→その勾配を超えることが芸術家の仕事になる？
- DDoA: Distributed Denial of Arts いま勉強すべきは DDoS 攻撃対策？

### 3.1.3 Session Three

あなたの家のテーマにおいて、今後の5-10年間に於いて WIDE が実行できるであろう具体的なプロジェクトを提案してください。明日の最終セッションのため、プロジェクトに関する8分間のプレゼンテーションを準備してください。プレゼンテーションは順番に行われます。フォーマットは Google プレゼンテーションまたは Google Doc とします。

以下の質問も考えられます。2030年または2055年向きに、何かの規定か特別な心配などはありましたか？2015年の学生に必要とされていることは、2055年においてもまだ必要とされているのでしょうか？WIDEは何を学生に教えるべき？

### Memo: 50年後のアート

- コラボする
- AI に自分に合ったものを作らせる
  - アートに興味のない人にいくらその人にあうようなものを作らせてもしょうがない？
  - 今までまったく興味のなかったものに会わなくなる？
  - →新しいものに会わせるのも AI の仕事

創作活動は本質的には選択である  
(そもそもアートの定義って何?)  
映画を観る

- 空間、時間、臨場感

追体験が CD などのメディアによって可能になる

実際に(ライブなどの)会場にいなくても、自身が参加している感覚が欲しい

- 自分が前の人を押しよせたり、実際にいる場所で得られる感覚に限りなく近いものにする → SDM によって解決できないか？

クリエイターがつくりやすい環境をつくる  
選手の一人称視点への切り替え自分の平凡が及ばないようなものにアートというのは感じるのではないか？象の描いた絵

今絵を描くのが人間しかいない、象が描く絵が単純に珍しいから感動するのではないか？ → 象が昨日描いた絵ではなく、象が目の前で描いたものだからアートとして感動するのではないか？

マルセル・デュシャンの便器が変えたもの  
<http://aniram-czech.hatenablog.com/entry/2014/04/08/113225>

マルセル・デュシャン  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/マイセル・デュシャン>

死んでから価値が出るアートとは→もう後続の作品がでてこないから？(もし AI がかわりになりすましたら価値は変わらない?)

本物だろうが二番煎じだろうが、自分が一番最初にみたものがアートだと思えばアートだ!

### 3.1.4 Final presentaion 資料

図 11 にクロサワ家の最終発表で使用された資料を掲載する。

## 3.2 House Asimov: Robotics and AI / アシモフ家: ロボットと人工知能

What are the capabilities of networked robots? Isaac Asimov was a 20th century science fiction writer who created the Three Laws of Robotics:

- First Law: A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
- Second Law: A robot must obey orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.
- Third Law: A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.

In his early novels and stories, Asimov explored both the technical and social implications of robots having limited technical capabilities, occasionally rising to the level of conscious entities. In his late novels, the “race” of sentient robots came to the conclusion that their own

# Software Defined ARTS

## 芸術

芸術とは本質的に選択



マルセル・デュシャン『泉』(1917年)

「マット氏が自分の手で『泉』を制作したかどうかは重要ではない。彼はそれを選んだのだ。彼は日用品を選び、それを新しい主題と観点のもと、その有用性が消失するようにした。そのオブジェについての新しい思考を創造したのだ」

## 芸術 / Art

初見がアート

パーソナライズの感動がアートを

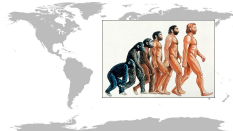


Figure 11: クロサワ家の最終発表で使用された資料.

presence will ultimately limit the growth of humans, and they voluntarily withdrew from human society. You are seeing a demonstration of the current state of the art in Pepper-sensei, our emcee and speaker's logger, which is connected via the Internet to Google's voice recognition service. Obviously, it is "cute" and we humans project a personality onto it, but it is far from sentient.

**Q1** How will the definition of "work" change as AIs, truly intelligent or not, take on more of the tasks performed by people as work?

**A1** What is the definition of knowledge? Upon facing the defining problem there would raise the efficiency, since we can measure only through pattern recognition. It is impossible for humans to judge the knowledge held by non-humans.

**Q2** Will Pepper-sensei or some future but similar robot begin to displace other people, or pets, as human companions?

**A2** It is possible to be replaced. It is already on the way of replacement, but how would it be the situation of replacing the robot as a lover? Boyfriend or girlfriend?

**Q3** How can robots and AIs improve human safety and well being?

**A3** It could decrease the transportation accidents, by alarming in the cases that may cause injuries to the body. For example: in the cases of a person who drinks alcohol. Future work: in the cases of inexperience, how to deal with that?

**Q4** How does the Internet enable these changes?

**A4** point to everyone; new knowledge an individual robot got gets shared to every robot.

ネットワーク接続されたロボットの機能とは、どのようなものでしょうか? 20世紀のSF作家アイザック・アシモフは、自身の作品でロボット三原則を提示しました:

- 第一条 (人間への安全性): ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を看過することによって、人間に危害を及ぼしてはならない。
- 第二条 (命令への服従): ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、あたえられた命令が、第一条に反する場合は、この限りでない。
- 第三条 (自己防衛): ロボットは、前掲第一条および第二条に反するおそれのないかぎり、自己をまもらなければならない。

アシモフは初期の作品において、機能に制約を受けたロボットの技術的・社会的意味や、ロボットの自我の目覚めについて探求しました。彼の後期の作品では、高度なロボットたちの存在が結局は人類の成長を阻害してしまうという結論に至り、彼らが自発的に人類社会から撤退していく姿が描かれました。あなたたちは、インターネットを介してグーグル音声認識サービスに接続されたペッパー先生が、司会や発表者のログ取りを行う姿を見ています。それはとてもかわいらしく、人々はペッパー先生に個性・性格を実装しようとしています。まだ自意識とはかけ離れたものです。

**Q1** AIは"仕事"という定義をどう変えていくのか? 真に知性を持ちうるのか? 人々のこなしていた仕事よりも多くの作業をこなすことができるのか?

**A1** 知性の定義とは？特定の問題に対して効力を発し、パターン認識することでしか測定はできないのではないか。人間以上の知性をもっていたら人間からは判断不可能。

**Q2** ペッパー先生や似た将来のロボットたちは人間の友人として、人々やペットに置き換わっていくのか？

**A2** 置きかわる。それらがさらに発展し、恋愛対象がロボットだという状況になりうるのでは？(単に男女という性別ではなく、多様な選択肢が新たに追加されるかもしれない)

**Q3** ロボットと AI はどのようにして人々の安全や健康を改善できるのか？

**A3** 交通事故の減少、体の害になるような状況において警告を促す。例) 飲酒しようとする人間に対して警告を促す。課題：未経験の状況においてどう対処できるか？新しい挑戦をロボットが行動に反映させられるか否か？

**Q4** インターネットはこれらの変化に対して何ができるのか？

**A4** point to everyone ロボットの個が学んだことは、全てのロボットに共有される

ロボット…メカニカルデバイス 人間の命令の元、複雑なタスクをこなすそもそもロボットは物理的なもの？- Google のように人の代わりになっても物理的にはないものもある

同じ答えしかでないような問いではなく、異なる答えが出るなかで最適解を追求するためにインテリジェンスを活用できるのは良いこと？

### 3.2.1 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Isaac Asimov himself would have been 110.

Reading Material See the online reading material in this directory.

#### Questions

**Q1** We have already seen Pepper in action. What additional capabilities does Pepper need in order to be useful, as opposed to a toy?

**Q2** Undoubtedly one of the key capabilities is to be able to operate in unstructured environments, and deal with unexpected events. How can connecting robots to the Internet help us solve this problem?

**Q3** Obviously, having a household robot connected to the Internet raises privacy concerns. How do we address these?

**Q4** What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

2030年3月29日です。村井純の75歳の誕生日。アイザック・アシモフは110歳。Reading Material: このグーグルドックスのディレクトリーに少し読み物は置いてある。

#### Questions

**Q1** 私たちはペッパーの活動する様子をみた。おもちゃではなく、ちゃんと使えるものになるには、まだどのような機能が足りないのでしょうか？

**A1** 柔軟さ、シナリオから外れた時のもどりがた、道具を持ったりできない

**Q2** 未知なる環境で活動し、未経験の出来事に対応する機能は間違いなく必須となるでしょう。実現に向けて、ロボットをインターネットに繋げることがどのように役立ちますか？

**A2** 並行学習

**Q3** 明らかに、家にいるインターネットに繋がったロボットはプライバシーの問題を引き起こすでしょう。どうすればいいでしょうか？

**A3** プライバシーと、技術進歩のトレードオフ。上記欠点を早く解消するためプライバシーの捉え方を変化させ、どのような情報なら出していいか、みたいなことをより多くの人を考えられるようにする....

**Q4** 2030年に何かを生み出すためには、2015年の学生は何を勉強するべきでしょうか？

**A4** 多量データの取得方法(施策・技術)。処理能力とともに、データ量が問題になるだろうから、かき集める系の技術。

#### 議論ログ

現在の Pepper でも、十分なものもある。孤独老人あいてとか、分野と用法次第。ちゃんと使える性能の向上できることが変わる動き回れる。15年前からの変化から、15年後の未来を予想する→1000倍早くなる。人型である意味人間が使える道具をそのまま使える。自立したものが、インタフェースと見るか単体でやるべきこと、インターネット越しにでも連携するべきこと。多量データの取得方法・施策・技術 処理能力とともに、データ量が問題に成るだろうから、かき集める系の技術多量データの取得方法・施策・技術 処理能力とともに、データ量が問題に成るだろうから、かき集める系の技術インタラクションがないロボットの命令は簡単制御をするだけでも大変。制約(・何か物をくっつけたりしたら、動かなくなる..元のロボットの条件付けもかなり難しい.)。同時学習が、インターネットを通じてできる。30年には、制約を自分で解決できるようになる→機械学習?経験値の量が大切。学習元の収集が問題となる?より効率よく人間の情報を集められるようにすると、ブレイクスルーに繋がるかも知れない。ノード

がずっと頑張って学習しても、より頭がいいノードができてこない、厳しい？15年でなにか来る？→付き合う相手の多さ、多様さがペッパーの特徴。プライバシーと、学習能力の向上の天秤のかけ方。失敗が起きた時に、誰に責任があるのかプライバシーを守る技術もできる。データを高速に投げ込んで、特異点を超えたら、勝手に学習。15年後に来るかどうか。小なさそう？学習を続けていった時に、AIと、人間が理解している方法とは異なってくるのでは。

仕事の偏り方コンピュータに置き換わりうる仕事→データのみから何かを判断するもの。感情の関わったものは厳しいかもしれない。繊細な手の動きとかも、15年後は、厳しいかも。全ての情報が取られたら、病気になる予兆が分かる。病気を改善できる方法の提案もする。

### 3.2.2 Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Isaac Asimov himself would have been 135.

Reading Material: See the online reading material in this directory. **Questions**

- Q1** By now, our environments are heavily populated with sensors and actuators. Do we really need humanoid robots?
- A1** Not necessary to be human-like. Because if human ( or brain ) connect to network or some electric system, they will be able to interact with robots without using the five senses (sight, hearing, ...). Young generations that grow up with robots may also not care whether they have human form.
- Q2** What should the students of 2015 have learned to still be desirable employees in 2055?
- A2** Students in 2015 must study what robots can or cannot do, and what human can or cannot do for such a future that robots will do many (all?) jobs replacing with human.

2055年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。アイザック・アシモフは135歳。Reading Material このグーグルドックスのディレクトリーに少し読み物は置いてある。

#### Questions

- Q1** 現在、私たちの環境には多数のセンサとアクチュエータが設置されている。人型ロボットは本当に必要でしょうか？
- Q2** 2055年になっても尚、良い仕事を続けるために2015年の学生は何を学ぶべきでしょうか？

### 3.2.3 Final presentation 資料

図12にアシモフ家の最終発表で使用された資料を掲載する。

## 3.3 House Borlaug: Agriculture / ボーローグ家：農業

Norman Borlaug was a key figure in one of the underappreciated advances of the 20th century: the Green Revolution, in which agricultural yields improved dramatically, as greater knowledge enabled better field management, pest control, and irrigation to improve yields, and knowledge and transport improved geographical reach and time to market. Continued reduction in malnourishment depends on further advances.

- Q1** One of the key factors has been improved information at the level of weather satellites; is that information getting to people in the field, and if not, can we change that?
- Q2** Will "crowd sourced" weather reports be a major or minor innovation?
- Q3** Especially in Japan, where many farmers are elderly, how can IT help reduce their workload?
- Q4** How does the Internet enable these changes?

日本語はこちら。ノーマン・ボーローグは広く知られていない20世紀の進歩、農業産出高を劇的に改善した緑の革命おける重要人物です。緑の革命において、広範な知識による農場の管理や防疫技術、灌漑技術の改善は産出高向上を実現し、知識と輸送技術の進歩は地理的範囲と市場までの時間を改善しました。飢餓の継続的な縮小にはさらなる進歩が必要です。

- Q1** 一つの重要な要素は気象衛星からの情報の改善です。それらの情報は人々まで着いているのでしょうか？ そうでなければ私たちに何ができますか？
- Q2** クラウドソースの気象情報は大きな発明となるのでしょうか？小さな発明でしょうか？
- Q3** 特に日本において、多くの農家は高齢化しています。ITはどのように彼らの仕事量を削減することができるのでしょうか？
- Q4** インターネットはどのようにこれらの変化を可能としますか？

### 3.3.1 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Norman Borlaug himself would have been 116.

The population of the Earth is 8.5 billion people, up from 7.35 in 2015.

#### Questions

- Q1** Our intricate, interconnected food system is vulnerable to disruption by weather, climate change, and disease affecting production, and economics and politics affecting distribution. Can the Internet help make the overall system more robust?



**Q2** In 2015, drones (up to about 2m in blade length) were in use in agriculture for spraying and the like. However, they were controlled by hand, requiring still a lot of work and specialized abilities by their operators. Have these become automated?

**Q3** What do the students of 2015 need to still be desirable employees in 2055?

(Image from <https://agribotics.blogs.lincoln.ac.uk/>)

日本語はこちら。

2030年3月29日です。村井純の75歳の誕生日。ボーローグは116歳。世界の人口は85億人。2015年は73.5億人だった。

### Questions

**Q1** 私たちの複雑に組み合わさった食料システムは、生産に影響を及ぼす天気や気候の変化と疫病、配布に影響を及ぼす経済や政治などによって混乱を受けやすいです。インターネットによってシステム全体の耐性を強化することはできるでしょうか？

**Q2** 2015年、最大2mほどの翼長を持ったドローンが農業散布などに用いられ始めました。しかしながら、ドローンは手動操縦されており、操縦者は特殊なスキルと多くの作業を必要としています。これらを自動化することはできるでしょうか？

**Q3** 2055年に良い仕事をするためには、2015年の学生は何を学ばばよいでしょうか？

### 議論ログ

ex. 日本茶 特殊 地理に影響受ける普通の気象情報× → ミクロな情報が正確に入ってたらい

でもデータだけじゃ不十分

人と繋ぐ人が亡くなった後どうするか？

ノウハウ化できない匠の技味の再現性

体で覚えたこと どうデータ化するか

半導体工場で作るレタス 光・水コントロールするとコスト2倍

パラメーター分かりにくいデータ・ノウハウ溜まりにくい 1クールが長い

パラメーターを勘で調整 → 職人技

味の評価、水の不純物、Ownership, セキュリティどうするか？

味の設計に必要なパラメーターが全部とれると仮定して、トレーサビリティ的な(自分で作れるレベル、産地、生産者だけでなく)味、育てる環境、健康の良し悪し

食べた物の素材一覧で出てきて別のメニューのサジェスチョン

おふくろの味の再現？さらに改造加える・おふくろの味がなんでおいしいか？コンロとか全てにセンサーつけて火力等もはかる。前の日に何を食べたか、その人の体調・気分も影響。

自分にあったものにどうやって出会うか？ 食材、どう調理するのか？

\*より良い物を作る方法とは台風があったからおいしくなった？

2030年：老人増えてる、カスタマイズした物を食べたい、世界で人口増えるまとめ

前提：パラメーターセンサーやビッグデータでいろいろとれる

目的：味、値段、生産性 ユーザー(消費者)にとって operational に

データを使うユーザーに選んでもらう(自分の好みのものを作るフレームワーク)

UserA (味: おいしい 値段: 高くても良い)

UserB (味: 普通 値段: 安くて良い)

→この別の要望に対応できるようなフレームワークをつくる

### 3.3.2 Session Two: 2055

The future is already here, it's just not very evenly distributed. William Gibson

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Norman Borlaug himself would have been 141.

The population of the Earth is 9.7 billion people, up from 8.5 billion in 2030. A tremendous problem throughout history has been waste in the agricultural system, spoilage or unused due to uneven distribution. Now, in 2055, we have largely eliminated that waste out of necessity, in order to continue feeding everyone.

### Questions

**Q1** What percentage of agricultural work is now done by robots?

**Q2** How have AI and predictive tools combined with data gathering and information distribution networks to reduce the waste in the system?

**Q3** See the quote at the top; given the huge geographic spread and general low margins of agricultural practice at the individual level, how widespread has this future become?

**Q4** Could high-tech, high-efficiency, robust agriculture have become more widespread with more work from the Internet community in the 2020s and 2030s?

2055年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。ボーローグは141歳。

世界の人口は97億人。2035年は85億人だった。偏在を招く損傷や不使用、農業システムにおける無駄が歴史を通じて大きな問題となってきた。2055年現在、私たちは皆が食事を続けることが出来るよう必要に迫られてそれらの無駄を大きく除去した。

### Questions

- Q1** 農作業の何%がロボットによっておこなわれているのでしょうか？
- A1** 世界人口 97 億人 (2016 年比 5 倍) 農作業ないかも… LSI は単位面積あたりの限界に到達して階層化, 農業も階層化? 地域性はどうにもならない (砂漠にいちご生産ビルを建てられるのか?) 逆に人の手が残る部分は?: 無農薬手作業野菜のような機械レス野菜 / 獣害対策 (日本) 農業従事者は減る一方. どこかで自動化・効率化が必要
- Q2** AI や予測システムはデータ収集と情報分散ネットワークをどのように組み合わせることで農業システムにおける無駄を削減しましたか？
- A2** センサネットワークによる気象情報の収集: 天候-収量データの収集で効率化の役に立てるとか, (収量がないときの) 保険の根拠にするとか
- Q3** トップの引用を見て下さい: 巨大な地理的広がり個人レベルにおける一般的に低い農業実践の余地は, 未来においてどのような広がりを見せていますか？
- A3** 農業従事者の集約 (耕作放棄地の集約による大規模農業)
- Q4** 2020年代, 2030年代に比べて, よりハイテク, 高効率, 耐性を持った農業はインターネットコミュニティの力を借りてさらに拡大してきましたか？
- A4** ロボットが農業を行うとしたら, コミュニティは経営ノウハウ的なものになる種の改善はどうなる? 一子相伝のノウハウはどうなる?(農業従事者は消えていく) モンサントにすべてを委ねれば世界は幸せになれる. のか.

#### その他ログ

収入の向上がだいじ (ブローカーに買い叩かれていたら悲惨)

地域によっては作物-お金ではなく物々交換で生活している人もいる

アレルギー問題はどうか?: 医療の発達で根本的に治療が行われるのでは?

2050年の食事は楽しいか? ソイレント・グリーンの世界か?

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ソイレント・グリーン>

<https://www.youtube.com/watch?v=GkFcZ6YFAE>

#### 3.3.3 Final presentation 資料

図 13 にボーローグ家の最終発表で使用された資料を掲載する. テーマは “Programmable Agriculture” (“Agriculture as a Service, AAAS”) である.

#### 議論ログ

大規模農業, センサネットワークで光, 水制御  
自動化: 土地の整地

人, 作物, 土の状態など様々なデータが必要データの取得に時間がかかるパラメータが多すぎる

天気を正しくシミュレーションできないといけない?

5年以内にできること, or 50年以内にできること, 工場化することで効率化などを図れる. アフリカなどに土地を購入し, 日本の農家がシミュレーションできるような空間をつくる. 農業の知財が障害→種をつくる工場 (JA 対抗). データで成功した例 (科学的な例). 瀬祭 (日本酒).

育て方レシピ→自分の好きな味へ

プログラマブル農業

ニュータイプな農場 (畜産・養殖)

ゲーム感覚で農業ができる.

箱庭農業

データの収集, データの再販

世界にリージョン, マイグレーションも可能な工場

まとめ: 各地にリージョンを置く, マイグレーション可能な農場. 水やり, 肥料, データ収集. はじめは人力, 後に自動化.

#### 3.4 House Roddenberry/Earhart: Exploration / ロッデンベリー / イアハート家: 探索

What “final frontiers” will we be exploring over the coming decades? Gene Roddenberry was the creator of Star Trek, which promised “to boldly go where no one has gone before”. September 2016 is the 50th anniversary of its debut on American television. Amelia Earhart was an early pioneer of aviation. In recent weeks, the discovery of a planet, possibly Earth-like, around the star nearest to Earth has been announced. The NASA Juno mission took the first-ever photos of Jupiter’s north pole. Technology plays a role in all of these advances. Where are the remaining frontiers? Will these frontiers be explored by humans directly, or indirectly through our robotic/AI proxies? How does this affect our “human” experience? How will we build an Internet to Mars? How does the Internet enable these changes?

今後数十年で探索されることになる”最後のフロンティア”とは何だろうか? スタートレックの生みの親であるジーン・ロッデンベリーは作中で, “誰も行ったことのない場所を大胆に行く”ということ約束した。2016年9月にTV初放映から50周年を迎える。アメリカ・イアハートは航空黎明期のパイオニアだった。この数週間、地球から最も近い恒星が地球に似た環境の惑星を持つことが報じられた。NASAの探査機ジュノーは木星の北極

の最初の写真を撮影した。テクノロジーはこれらの進歩全てに役立っている。

1. 残されたフロンティアはどこにあるのか？
2. それらのフロンティアは人間によって探索されるのか？ ロボット・AIによって代行されるのか？ そして私達の”人間の”経験にどのような影響を与えるのか？
3. どのようにして火星までインターネットを構築するのか？
4. インターネットはどのようにしてこれらの変化を可能にするのか？

### 3.4.1 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Gene Roddenberry would have been 108 years old. Amelia Earhart would have been 132 years old.

Elon Musk's SpaceX has just sent its first crewed mission to Mars. The James Webb Space Telescope has been a tremendous success. The SETI Institute and the Paul Allen Telescope Array now regularly find signals of interest that bear further investigation, but nothing definitively pointing to extraterrestrial intelligence has been found. Efforts to understand the deep ocean are increasing, under pressure from climate change concerns and food concerns. The Arctic is now largely ice-free in the summer.

#### Questions

- Q1** How does the Martian Internet work? Is it actually anything like Vint Cerf envisioned the Interplanetary Internet, or like the delay-tolerant networks of the early 2000s?
- Q2** What kind of Internet equipment works on Mars?
- Q3** How has the ice-free Arctic summer affected the Arctic Internet efforts?
- Q4** What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

#### Session 1: 2030

2030年3月29日は村井純の75歳の誕生日です。Gene Roddenberryは108歳になります。Amelia Earhartは132歳です。

Elon MuskのSpaceXプロジェクトは、火星への最初の有人ミッションロケットを打ち上げました。James Webb Space Telescopeは大成功し、SETIプロジェクトとPaul Allen Telescope Arrayは、更に詳しく調査すべき宇宙からのシグナルをひっきりなしに発見しますが、地球外生命体が存在すると断定するには至っていません。気候変動や食糧事情の変化に対応するため、深海調査も更に活発になっています。夏には北極圏の大部分から氷がなくなります。

#### Questions

- Q1** 火星圏インターネットはどのように動作するのでしょうか。Vinton Cerfが予見したような惑星間インターネットだと思いますか、それとも2000年代初頭のdelay-tolerantネットワークだと思いますか？
- Q2** 火星ではどのようなインターネット機器が稼働するのでしょうか？
- Q3** 北極圏で夏に氷がなくなることは、北極圏のインターネット設備にどんな影響を与えるのでしょうか？
- Q4** 2030年に生産的人材となるためには、2015年の学生は何を学ぶべきでしょうか？

#### Inter-Planet Networking (惑星間通信)

惑星ごとにネットワークがある。地球は地球のネットワーク、火星は火星のネットワーク  
Intra Mars Network  
Difference between earth and mars' environment  
Temperature, Gravity, 電磁波 etc

現在火星と地球はDTNで通信している

Inter-Planet Networkingに利用可能な技術  
ガンマ線通信 (放射線: Radioactive wave, Gamma wave)  
Gamma Ray Communication  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma\\_ray](https://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_ray)  
Advantage

- Faster than light
- Penetrating
- Hard to be disturbed

#### Disadvantage

- For human impact (radioactive)

受け取る技術はある。送信する技術が確立されていない。There is a technology only for receiving Gamma Ray, however, there is no technology yet to generate it. e

Create new technology in Layer 1 (e.g. Gamma-ray Communication) or Hardening existing Technology upto Layer 2, 3, 4, 7 (e.g. packet loss)

People in 2030 has a technology faster than light (?) 次元波動超弦励起縮退半径跳躍重力波超光速航法, ミノフスキー粒子, ボゾンジャンプなど(ワープ: warp) 遅延があるか否かで求められる技術が違う。結論 (Conclusion of Question 1)

惑星ごとにネットワークが存在している (Intra-earth / Intra-mars Network) 惑星間のネットワークが必要 (inter-planet network) 新しい物理的な伝送技術の開発 (create a new communication technology.) 既存技術のエラー訂正技術の向上 (develop technologies for error correction, over existing communication technologies.)

2. 火星ではどのようなインターネット機器が稼働しているか What kind of Internet equipment works on Mars?

Intra-planet: existing technology (Router, Switch, Server etc...) Cooling/Heating Technology (For adopting Mars Environment and atmosphere) -43 度が平均気温 (Need heating technology, semiconductor does not work) 空気の95 バッテリーかソーラーパネルを利用するしかないのでは利用するしかないのでは？

Inter-planet: Need to new technology! ガンマ線ルータ? (Gamma-Ray Router, cf. section 1)

結論 (Conclusion of Question 2) 惑星間通信のための技術 (Inter-planet router) 火星に適合した技術 (気温・電力・電池など) の技術が必要 (Intra-planet equipment for adopting its environment, temperature) 人間が生活している前提より保護された区間は地球と同じ技術が利用可能なはず

3. 北極圏で夏に氷がなくなることは、北極圏のインターネット設備にどんな影響を与えるのでしょうか? How has the ice-free Arctic summer affected the Arctic Internet efforts? 夏に氷が溶けると設備が水没してしまう。夏は溶けて、冬は凍るので海底に設備を作るべきだ。マリンケーブルだけでなく新たな海底通信技術が必要。

4. 2030 年に生産的人材となるためには、2015 年の学生は何を学ぶべきでしょうか? What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

Academic Skills というよりも…とにかくやらないと無理 (Active Learning, Expective Learning) 釘の打ち方を図書館で学ぶ? 得た知識が実際に使えるかどうかを学ぶ必要がある

Human Skills Studying Diversity (多様性を学ぶ) SF 作品をたくさん見る忘れる技術 (新しい技術を覚えたら、昔の技術は忘れる) 膨大なデータから適切なデータを探し、利用する技術

生産的人材になるためには得た知識をどんどん試していく姿勢情報処理能力 (膨大なデータから適切なデータを探し、利用する技術)

理論と実践は両方必要実現可能性、どうすればできるのか? を据えてディスカッションを行う

### 3.4.2 Session Two

House Roddenberry/Earhart: Exploration / ロッドベリー／イアハート家：探索 (Earhart image from Wikipedia, Enterprise image from tvseriesfinale.com)

Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Gene Roddenberry would have been 133 years old. Amelia Earhart would have been 157 years old.

Elon Musk's SpaceX Station on Mars now has a permanent population; those pioneers are most clearly the Settlers of the Future. Leaving Earth's gravity well is still done using chemical propulsion, and remains too expensive for ordinary travel, but robotic explorers (探査機)

have spread throughout the solar system. There are now communities of people working for extended periods in the deep ocean, in resource extraction as well basic exploration. They are, of course, connected to the Internet.

### Questions

Q1 Combining the many robots spread throughout the Solar System into one distributed sensor network or one interferometer requires very high precision positioning and clock synchronization accounting for general relativity. How do we implement this?

Q2 How did we implement an Undersea Internet?

Q3 What should the students of 2015 learned to be productive workers in 2055?

2055年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。ロッドベリーは133歳、イアハートは157歳。

イーロン・マスクのスペースX社は火星上に人口を維持させており、パイオニアである彼らは最も明らかなる未来の開拓者たちです。重力を振り切って地球から離れることは未だに科学推進剤を必要とし、普通の旅行のためには高価すぎるままです。しかし、ロボット探査機は太陽系内に広がってきました。現在、深海の資源探査・回収のために長期間滞在している人々のコミュニティが存在しています。彼らもちろんインターネットに接続しています。

### Questions

Q1 1つの分散型センサーネットワークや1つの干渉計に多数の太陽系内に広がったロボットたちを接続するには、一般相対論のために極めて高精度な位置決定とクロック同期を必要とします。これをもどくようにして実装しますか？

A1 電波天文台のための技術  
基準になる信号が必要  
現在は原子時計で同期、アナログ信号を変換した直後にタイムスタンプを作り管理  
高性能のアンテナを作るのが大変  
エンタングルメント状態の粒子を用いて時刻同期

Q2 私たちは海中にインターネットをどのように実装しますか？

A2 潜水艦は超長波で通信  
超長波には長いアンテナが必要、ビットレートが低い  
バックボーンを海上に、海中移動体用アクセスポイントサービスの運用  
お魚に adhoc ネットワーキング  
クジラの音声通信 (3000km くらい届く) のメカニズムが使われている

光ファイバーで繋ぐ  
素粒子通信 (ハンディサイクロトロンで通信)

**Q3** 2055年に何かを生み出すために、2015年の学生は何を勉強するべきでしょうか? (a.k.a. 去年やり忘れたこと)

**A3** いつの時代も数学です  
必要な情報を探し出す能力  
生み出す期間を延ばすための健康法  
将来は解析力が向上しているはずなので、今わからないことも全部後で参照できるようにためておく力  
モチベーションをいじるための準備 (美味しい料理を食べておくとか) 語学力 (自動翻訳がくるからいらぬのでは?)  
基礎の基礎  
技術の進化を過信しない  
少子化と細分化により個人の出来ることには限界がくるため、集合知、コミュニカ

### 3.4.3 Session Three

WIDE はもともとけん引する立場としてインターネットを先導する役割を担っていたが、今は企業 (NTTcom, Google など) が先導してインターネットを引くようになった5~10年後に WIDE ができることは? Let's hack satellite/undersea! / Shall we hack satellite/undersea? 勝手に衛星を打ち上げよう宇宙空間における 10cm 以上の物体は NASA が監視している (スペースデブリを含めて) 衛星間で通信ができるようにする! → 気象学・地学的な発見につながる

### 水中インターネット実験

背景

- 水中でインターネットがしたい! (現在の技術では遅い)

課題

- 超音波で TCP/IP が喋れるか、ノードをどこに置くか、海中汚染
- 海中でのインターネットを実現されるために、海中にあるノードを管理する機構を構築する
- 水中のノードの管理 (海中リンクを実現させるため) → 現在短距離なら通信できる
- 海中発電 (電源の問題), 潜水艦間の通信
- バイオルータの開発? (電気ウナギなどの改造)

ストーリー

- 海中 (水中) でインターネットを利用できるようにしたい
- 目的は深海資源の開発

- 日本は海洋国家 → 深海開発が進めば国力上がる → 予算とれそう (?)
- 海中データセンター (水冷冷却が容易、Microsoft がやろうとしている)
- 5年後、10年後のゴール: 水中 (海中) で TCP/IP を喋れるようにする
- 物理層は音響通信
- 海中で利用可能なノードの開発 (いわゆる海中ルータ: 海中発電の利用)
- 海にまき散らす (ノードの管理)、海底ケーブルにくくりつける。
- 水中で通信ができるかどうか確かめるため、潜水艇に乗る !!

懸念

- 海中にノードを置きすぎたら水位上昇でツバルが沈没する !?
- .tv ドメインが消えたら困る
- そのうち「テレビってなんですか」って言われるから関係ない

水中音響通信の高度化による海洋産業の発展と新事業創出等効果に関する調査研究報告書

[http://www.jmf.or.jp/japanese/houkokusho/kensaku/pdf/2005/16kodoka\\_15.pdf](http://www.jmf.or.jp/japanese/houkokusho/kensaku/pdf/2005/16kodoka_15.pdf)

波長適応技術を用いた海中 LED 光無線データ通信

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jamstecr/19/0/19\\_11/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jamstecr/19/0/19_11/_pdf)

### 3.4.4 Final presentation 資料

図 14 にロッデンベリー / イアハート家の最終発表で使用された資料を掲載する。

## 3.5 House Postel: the Internet / ポステル家: ザ インターネット

How will the Internet make all of this possible? Finally, of course, our focus is the Internet itself. Jon Postel was a lifelong advocate for, and developer of, the Internet. He would have been thrilled with applications enabled by the Internet, but worried about its governance.

### Questions

- Q1** First off, is the Internet “done”? If not, what major technical challenges exist?
- Q2** What shall we do about Internet governance?

インターネットは何を可能にするでしょうか? もちろん最後は、私たちはインターネットについてフォーカスします。Jon Postal は生涯に渡り、インターネットの開発者でした。彼

はインターネットによるアプリケーションに興奮する一方、その運営・管理に不安を抱いたでしょう。

### Questions

- Q1** まず、インターネットは”やりきった”ものなのでしょうか？もしそうでないならば、主な技術的挑戦はどこにあるでしょう？
- Q2** インターネットガバナンスに対して何をなすべきでしょうか？

### 3.5.1 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Jon Postel himself would have been 86.

### Questions

- Q1** What bandwidth to the house do you have?
- Q2** What bandwidth to your mobile device do you have?
- Q3** How many devices do you carry that are connected to the Internet? What are they?
- Q4** What percentage of communication traffic now runs over IP?
- Q5** Who “owns” the Internet? How has Internet governance changed?
- Q6** What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

Session 1: 2030 2030年3月29日は村井純の75歳の誕生日です。Jon Postelは86歳になります。

### Questions

- Q1** 家庭にはどの程度の帯域幅が提供されるのでしょうか？
- A1** 100G
- Q2** モバイルデバイスにはどの程度の帯域幅が提供されるのでしょうか？
- A2** 10G
- Q3** インターネットに接続された機器は何個くらい持ち歩かれるのでしょうか。また、どのような機器でしょうか？
- A3** センサーの数で言えば30
- Q4** 通信の何%がIPで運ばれるのでしょうか？
- A4** 100%
- Q5** 誰がインターネットを”所有”するのでしょうか。インターネットガバナンスはどう変わるのでしょうか？
- A5** (支配と分散の対立はあると思うけど15年では) 誰も支配しない
- Q6** 2030年に生産的人材となるためには、2015年の学生は何を学ぶべきでしょうか？

**A6** (デジタルだけでない) 計算機テクノロジー

### 議論ログ

・Postelは真面目なやつだった。Vintなどが開発喜んでいただけで、社会展開のシステムをきちんと作り上げた。

・RFCはDARPAの成果守秘義務回避のための巧みなPostelの提案だった。精神は、「オープンにしたい」。背景には、国際標準などが高価でアクセスしにくかったことがある。

・日本人は英語だと使えないので、RFCを日本語化した。

・IPアドレスの割り当てはSRINICで、日本がテストケースになった。この写真のポストエル左手のしたにはJPとある。ここでは、「技術が発展し続けて、人と社会に展開するためには、創らなければならないシステムがある」という教訓が私(jun)の思い出すポストエルの役割だ。

2030

無人化・自動化(インターネットを意識しない環境・メモ)

- 低レイヤの隠蔽が進む

IoTがうまくいくならモノがつながってインターネットを意識しない環境

- ドラえもん22世紀のイメージ

- 4次元ポケット+乗り物は自動

アリババの目標は中国全土で平均15分の納品・配送を実現

- ユーザの行動分析と商品の事前準備が必要?

- 監視・予測 消費者が欲しがるとを判定するための監視

- 近くにある商品は安い: 15分で来るものを買うように誘導されている?

超マーケティング

- ドローンが飛んでインターネット経由で制御されてモノが15分で届く

インターネットは2030年にもある

- ひとつのもの(THE INTERNET)かどうかはわからない?

監視された暗い世界になっていくかも

- アメリカ、中国は堂々と監視

- 民間の監視と政府の監視は質的に違う

量子コンピュータは完成していて、量子暗号は家に来ている

- NSAがセキュリティを制御するのか民間(Google)が制御するのか?

### 3.5.2 Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Jon Postel himself would have been 111.

It has now been nearly as much time since 2015 (forty years) as between the original ARPANET experiments of 1969 and 2015 (46 years). The changes likewise have been tremendous. The ARPANET experiments were 86 years ago, and the opening of the Internet to commercial and international traffic more than 65 years ago.

### Questions

**Q1** Is “The Internet” still one thing?

**A1** 1つのもの means using same technology, and everyone can use. 中国のインターネット（現在）：閲覧は検閲されているが、技術的には同じものを利用している。（コンテンツが分離している）。IPv4 はもう使われていないと思う。TCP/IP is one of the major transmission media. New Layer 1 technology is appeared: new technology but same as TCP/IP. (鉄道の歴史を考慮すると) 根幹となるシステムは変わらないのではないか。TCP/IP が将来忘れられていない限りは。

**Q2** Is information still primarily classical digital, or has analog made a return?

**A2** If it returns to analog, how IP packets are transmitted?

**Q3** How are quantum services integrated into the Internet?

**A3** 量子コンピュータはエリアが限られている：特定の問題を解決するためだったり。→特定の問題を解決するためなど、部分的に使われているのではないか。

**Q4** What bandwidth to the house do you have?

**A4** パラレルかシングルか（同期が取れるかどうか）が問題）

**Q5** What bandwidth to your mobile device do you have?

**A5** ムーアの法則の限界を超えることができたか？ 40年には人間の全ての活動を共有したりできる世界になっていると思う。（これからは）消費電力を下げる活動をしていかなければならない (Power consumingにかかわる問題)。

**Q6** How many devices do you carry that are connected to the Internet? What are they?

**A6** Case1: 脳にデバイスがついている→持ち運ぶものは一つになっている (imagine/想像を share している)。マイクロロボットが沢山入っているのでは？ Case2: 脳と脳の通信が可能になってもガジェットは多く存在する。すべてを複製→100歳になった村井純が仮想世界に生きている、複数人の村井純が生きている。人間が1つのデバイスを持ち運び、それが周辺の複数の機器と通信をしているのではないか

**Q7** Have all communication mechanisms other than the Internet been displaced?

**A7** 全ては置き換わっていない

2015年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。ポステルは111歳。

2015年から40年の時が流れました。これは最初の ARPANET 実験が行われた1969年から2015年までの46年間に近い時間です。変化は同様にものすごいものでした。ARPANET 実験は86年前であり、商用かつ国際的な通信の始まりからは65年が経っています。

### Questions

**Q1** “インターネット”はまだ1つのものでしょうか？

**Q2** 情報はまだ古典的なデジタルのものでしょうか？アナログなものへ回帰しましたか？

**Q3** 量子技術はインターネットへどのように統合されましたか？

**Q4** あなたの自宅回線の帯域はどれくらいでしょうか？

**Q5** あなたの携帯デバイスの帯域はどれくらいでしょうか？

**Q6** インターネット接続されたデバイスをどれくらい持ち歩いていますか？それらは何ですか？

**Q7** インターネット以外の全ての通信技術は置き換えられましたか？

### 3.5.3 Final presentation 資料

In keeping with the theme of your house, propose a concrete project that WIDE could execute over the coming 5-10 years that will advance us toward the goal. Prepare an 8-minute presentation on the project for tomorrow’s final session. Either a Google Presentation or a Google Doc is acceptable format, as long as you are prepared to talk about it.

あなたの家のテーマにおいて、今後の5-10年間において WIDE が実行できるであろう具体的なプロジェクトを提案してください。明日の最終セッションのため、プロジェクトに関する8分間のプレゼンテーションを準備してください。プレゼンテーションは順番に行われます。フォーマットは Google プレゼンテーションまたは Google Doc とします。

### Questions

**Q1** Any unique or important points or worries from the discussion about your expectation of the world in 2030 or 2055?

**Q2** What do the students of 2015 need to study or learn in order to still be desirable employees in 2055? What should WIDE be teaching our students?

### Questions

**Q1** 2030年または2055年向きに、何かの規定か特別な心配などはありましたか？

**Q2** 2015年の学生に必要とされていることは、2055年においてもまだ必要とされているでしょうか？WIDEは何を学生に教えるべき？

図15にポステル家の最終発表で使用された資料を掲載する。

#### 議論ログ

アリババの平均15分配達に係る技術

タイはミャンマー化した

- 軍政

インターネットは氷山のような構造で、水面下（レイヤー16）はアプリケーションの進化に伴ってさらに進化しなくてはならない。

全部で三枚

一枚は量子インターネットの話

いまのインターネットの延長線上も話す必要がある

- すべてがモニターされてる世界？

- 現在のルータはCAMに縛られていて、ルーティングテーブルを引く現在の手法は限界がある

- メモリ検索技術・カウンタなど膨大な量の情報に対する進化が必要

量子インターネットの設計をする段階に入っている

・量子インターネットは何か

全てのものをモニター出来る世界を実現するにはどうすれば良いか

この部屋のマシンはすべてネットワークに繋がるのに、すべてを連動させた並列計算ができないのはおかしな話

・テラビットバックボーンは必要・ローカル、エリア、グローバルそれぞれでの最適化（Super optimized computation）

・ブラウザを使った分散計算

・APIを標準化して、P2P on Webのようなものを実現

・15年前はパワーが足りなかったが、いまならできるかも？

・他の人のために自身の電力を使わせるのか？

・ポリシーで分ける

・他人の計算をしたら、報酬がある？（現金ではなく？）

・ルータに集中させるから大変だが、隣接で処理していけばなんとかなるかも

・windows10アップデートではそうしていた

・NDNをちゃんとやるかどうか

・特定の場所にあるファイルではなく特定の名前を持ったファイルを探しに行くシステム

・誰のサーバ、マシンという概念を超えてリソースの超共産主義への移行

・そっちにいかうとするとWIDEは支援を得られなくなる？!

・今後のWIDEの三本柱（それぞれ1枚のスライド）

・Super centralized internet（アリババの方向？）

・すでにいる場所に依って好きなマシン

で問題なくシームレスに作業が進められる

・たまにさっき車で作ったスライドがまだクラウドから拾えなかったりも？

・資金を集中的に投入していく

・全部のハードウェアが1000倍、値段が1倍の世界を目指していく

・コンポーネントを追求していく

・Super decentralized internet

・他の人の持っているコンテンツを使う

・自分の所持物という感覚がなくなる

・プログラムの使う電力がわかるようにする必要はある

・全部オーバーレイで解決する従来のP2Pモデルではつまらない

・仮想通貨などでMicroPaymentを延々と続けていく

・トータルで整合性が取れればよい。それまでの活動によってユーザのグレードが決まる

・発表するにあたり、展開するためにもビジネスモデル、OSのアーキテクチャを考える

・Quantum internet

#### 3.5.4 House Atreides: Commerce / アドレイド家：産業

What is the future of commerce and trade? In Frank Herbert's Dune novels, House Atreides is a leading family that comes to control the "spice", the most important factor in trade in the galaxy. International trade and commerce have grown tremendously since WWII, thanks to international agreements, container ships, and the Internet. Besides physical goods, raw materials and agricultural products, we now have tremendous trade in virtual goods (books, manga, Facebook, Hollywood, Bollywood) bringing knowledge and entertainment. Is modern society susceptible to monopolization of either the trade system itself, or of key commodities? How will this balance of physical and virtual goods change in the future?

**Q1** Will the balance of physical and virtual goods continue to change over the next 15 to 40 years? How will the definition of "work" change?

**Q2** What is the 21st century equivalent of Dune's "spice"?

**Q3** Is there a particular commodity that enables commerce and is vulnerable to monopolization?

**Q4** Is modern society susceptible to monopolization of the trade system itself?

**Q5** How does the Internet enable these changes?

商業と貿易の未来はどうなるでしょうか？ Frank Herbertの小説では、アドレイド家は



貿易において最も重要である「スパイス」をコントロールすることで、先導していました。国際的な協定や、コンテナ船、そしてインターネットのおかげで、国際取引と商業は第二次世界大戦から急激な成長を遂げてきました。物理的な商品に加え、生ものや農作物に加え、私たちは今、知識と娯楽をもたらす、すさまじい数のバーチャルな商品(本, 漫画, Facebook, ハリウッド, ボリウッド)の取引をしています。現代の社会は貿易システム自体、または重要な商品を独占することに敏感になっているのでしょうか?どのようにこのフィジカルな商品とバーチャルな商品のバランスは今後変わっていくのでしょうか?(参照: [https://en.wikipedia.org/wiki/House\\_of\\_Atrides](https://en.wikipedia.org/wiki/House_of_Atrides))

- Q1** フィジカルな商品とバーチャルな商品のバランスは今後 15-40 年にかけて変わっていくのでしょうか?
- Q2** “働くこと”の定義はどう変わるのでしょうか?
- Q3** 21 世紀における Dune の “スパイス” と同等のものは何でしょうか?
- Q4** 取引を可能にし、取引の独占を阻む、特定の商品はあるのでしょうか?
- Q5** 現代社会は貿易システム自体に敏感でしょうか?
- Q6** インターネットはこの分野をどう変えることができるのでしょうか?

### 3.5.5 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai 's 75th birthday. The novel Dune is 65 years old. Its author, Frank Herbert, would have been 110 years old.

#### Questions

- Q1** What is the balance of physical versus virtual goods in the trading system?
- A1** Things we can copy is virtual, cannot copy is physical. Due to this, there will be 2-levels of "Rights": Right of execution and Right of ownership.
- Q2** How has the definition of “work” changed since 2015?
- A2** There will be severe differences between “Science and Technology (what machine may follow)” V.S “Art (what human may follow)”
- Q3** What is the 21st century equivalent of Dune’s “spice”? Is there a particular commodity that enables commerce and is vulnerable to monopolization?
- A3** Trust, Religion, Mobile APP Developing/Market Platform of your choice.

- Q4** Is modern society susceptible to monopolization of the trade system itself?
- A4** As of 2015, it is. Easy way to go without thinking much about the choice? But is this what we want? Need more discussion.
- Q5** How does the Internet enable these changes?
- Q6** What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

#### Questions

- Q1** 商業と貿易の未来はどうなるのでしょうか?
- Q2** フィジカルな商品とバーチャルな商品のバランスは今後 15-40 年にかけて変わっていくのでしょうか?
- Q3** 2015 年比べると、“働くこと”の定義はどう変わったのでしょうか?
- Q4** 21 世紀における Dune の “スパイス” と同等のものは何でしょうか? 取引を可能にし、取引の独占を阻む、特定の商品はあるのでしょうか?
- Q5** 現代社会は貿易システム自体に敏感でしょうか?
- Q6** インターネットはこの分野をどう変えることができるのでしょうか?

#### 議論ログ

**What is the balance of physical versus virtual goods in the trading system?** Buying foods and buying pok balls are different? Entertainment contents (movie, music) Right to play entertainment contents? → DVD v.s downloaded contents → YouTube or Hulu → Disney DVD AND Downloadable contents? Buying a book and buying a kindle content are different? Virtual and physical → Goods to buy → Mode of shopping (online or offline) → Mode of payment (Cash on Delivery, Online payment, etc.) Things we can copy is virtual, cannot copy is physical Are 3D printed objects physical or virtual? 2-level → Right of execution → Right of ownership Fintech?

**How has the definition of “work” changed since 2015?** Eligibility to work? Creating value through work? Purpose to work? Types of working? More automation, software, replacement of workers from human to hardware/software? Science and Technology (what machine may follow) V.S Art (what human may follow)

**What is the 21st century equivalent of Dune’s “spice”? Is there a particular commodity that enables commerce and is vulnerable to monopolization?** X.509 CA system What do we trust verisign? Critical thinking before trusting something? 100% trust or partial trust on something Possible interpretation of “spice”? →

Trust, Religion, Mobile APP Developing/Market Platform of your choice

**Is modern society susceptible to monopolization of the trade system itself?** Maybe yes. But, why? As of 2015, it is. Easy way to go without thinking much about the choice? Do we accept bitcoin as the only one available mode of currently?

### 3.5.6 Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. The novel Dune is 90 years old. Its author, Frank Herbert, would have been 135 years old.

#### Questions

- Q1** What is the balance of physical versus virtual goods in the trading system?
- Q2** How has the definition of "work" changed since 2015?
- Q3** What is the 21st century equivalent of Dune's "spice"? Is there a particular commodity that enables commerce and is vulnerable to monopolization?
- Q4** Is modern society susceptible to monopolization of the trade system itself?
- Q5** How does the Internet enable these changes?
- Q6** What do the students of 2015 need to learn to still be desirable employees in 2055?
- A6** クリエイティビティに一票。生活の安定とかは別のシステムで担保されるので、みんなで休みながら、遊びながら、クリエイティブなこととして、その中で使えるものだけ使われていく、と言うような世界。

#### Questions

- Q1** フィジカルな商品とバーチャルな商品のバランスは今後 15-40 年にかけて変わっていくのでしょうか?
- A1** デジタルファブ리케이션や電子化で virtual で得られる商品が氾濫することで、physical でしか得られないモノや体験の価値が逆に高まる。
- Q2** 2015 年比べると、"働くこと"の定義はどう変わったのでしょうか?
- A2** 自分しか提供できない価値や意味が強く求められる社会になる。誰にでも出来る仕事も残るとは思うが、今よりその評価価値は低くなる。VR 技術などの発展によって実際にオフィスに行かなくてもいいと感じられるが、実際に人間と話す時の雰囲気や実際に話し合いをする時には考慮されると思うので、通勤自体は無くならないと思う。単純作業でも微妙な感覚によって左右される部分もあるので今より置き換わっている数は多くなっているかもしれないが完全には消えない。

**Q3** 21 世紀における Dune の "spice" と同等のものは何でしょうか? 取引を可能にし、取引の独占を阻む、特定の商品はあるのでしょうか?

**A3** デジタルに複製できない××が貴重になる。ネットに繋がらない場所や時間を持つことが最大の贅沢になる

**Q4** 現代社会は貿易システム自体に敏感でしょうか?

**A4** 競争社会は継続されるであろうから、簡単には、すべての【独占】は難しい

**Q5** インターネットはこの分野をどう変えることができるのでしょうか?

**A5** 社会がインターネット基本でできてるので、そもそもインターネットあたりまえ。つまりネットなしには、社会そのものが存在しない。

#### 議論ログ

貿易という概念は喪失?→モノのやり取りそもそも physical と virtual の違いに意味があるのか。商品の地域性地域に寄る合法性非合法性の違いデジタルファブ리케이션が広がると物を取引することがなくなる?会社や学校という物理的な接触がなくなる?

### 3.5.7 Final presentation 資料

図 16 に Atreides 家の最終発表で使用された資料を掲載する。

### 3.5.8 House Hadid: Architecture and Urban Environments /ハディッド家:建築と都会の環境

"We shape our buildings, thereafter they shape us," Winston Churchill said. Zaha Hadid was a visionary architect, who was known for designing buildings that construction experts considered unbuildable. In the end, many were built, thanks in part to advances in technology.

**Q1** How will cities change as work becomes more remote and flexible? Will urbanization continue, or will people choose to live in more distant arrangements?

**Q2** The basic structure of buildings has changed little since the advent of indoor plumbing, air conditioning, and elevators. Does technology demand or enable still more radical buildings that enhance human life in new ways?

**Q3** How does the Internet enable these changes?

Winston Churchill は「我々は、自分の建物を形作る、そしてそれは私たちを形作る」と言いました。Zaha Hadid は、建設専門家が不可能だと思えるような建築物をデザインする

ことで有名な、空想的な建築家でした。結局、多くは技術発展の一部のおかげで建てられました。

**Q1** 仕事がよりリモートかつ柔軟になった時、街はどう変わるでしょうか？都市化が進むのか、または人々はより郊外に住むことを選ぶでしょうか？

**Q2** 建築物の基礎的な構造は屋内トイレや、エアコンやエレベーターの出現により、少しずつ変化してきました。技術はまだ、人々の生活を新たな方法をより良くする、さらに革新的な建築を求める/または可能にするでしょうか？

**Q3** インターネットはこれらをどう変化させるでしょうか？

**A-1,2,3** リアルワールド DNS 将来的にはアドレスではない ID で識別する 50 年後あたりではすべての素材に IP アドレスが組み込まれる

ものがつながる今でも高級なボルトには RFID 埋め込まれていて、閉めた時のトルクなどを記録している git で建築の記録が保持されており、同じものを再現できる建築がソースコード化される L2 でつながるので、ルーティングが大変 Inter-Things Network (すべてのものが ID を持つ) 通信も電気信号ではなく振動などの別の方法で行う

家づくりの拡張(延長)で街づくりが変わる建物同士が連携し、自然災害などに備えられる

### 3.5.9 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Zaha Hadid would have been 79.

#### Questions

**Q1** How has digital fabrication altered the construction of buildings?

**Q2** Esaki Lab's グリーン東大 project from the early 2010s has long since ended, but its influence is still felt. What did the follow-on project after グリーン東大 do?

**Q3** How is the Aging Society supported by advances in architecture and urban planning, and supported by digital fabrication, the Internet and robotic technology?

**Q4** What do the students of 2015 need to still be desirable employees in 2030?

Session 1: 2030

2030年3月29日は村井純の75歳の誕生日です。Zaha Hadid は79歳になります。

#### Questions

**Q1** デジタルファブリケーションはビル建設をどう変えるのでしょうか？

**A1** 3D プリンタ等を利用した場合において、問題が発生した場合にパッチが当てられない一方で、再利用可能な資源を利用し取り壊し時や補強時にゴミを出さないような地球に優しい建築が可能となるのではないか。

**Q2** 江崎研究室のグリーン東大プロジェクトは2010年台初頭に始まり、終了してからしばらく経ちますが、未だに影響が感じられます。どのようなプロジェクトがグリーン東大プロジェクトを後継するのでしょうか？

**A2** デジタルファブリケーションとセンシングが組み合わさった構造の建物が出現する。例として、プリンターで建築を出力する際、電源をあらかじめ印刷してしまえるようにしたり、建材にセンサーをあらかじめ埋め込んでおく等の発想が可能。

**Q3** 高齢化社会は、建築や都市計画やデジタルファブリケーション、インターネットやロボット技術によってどのように支援されるでしょうか？

**A3** 身体と住空間両方を組み合わせた Mobility Support を行う。また、健康を維持するための運動の支援を行う。

**Q4** 2030年に望ましい人材となるためには、2015年の学生は何を学ぶべきでしょうか？

**A4** 実際の現場を見て、現実を学ぶべき

#### 議論ログ

<http://gigazine.net/news/20150120-3d-printed-mansions/>

鉄筋がはいってないコンクリ？

<http://gigazine.net/news/20131030-contour-crafting/>

<https://3dprintingindustry.com/news/top-10-3d-printed-construction-innovations-83578/>

3D プリント技術が利用されている建造物の例

気になるキーワード

- パーツの話と全体の話
- 強度計算がむずかしい？
- Regulation

Discussions:

Q1) 3D プリンタ → セキュリティ 이슈 が発生する可能性。パッチがあてられない可能性も。→ パッチがあてられるような digital fabrication を考える今の 3D プリンタは忘れてもよい？災害時の仮設住宅であればよい？イベントの造作 → 1/100 とか 1/10 とかで作れば？選手村？ごみ問題 → 再利用可能な住宅？Star Trek の

フードプロセッサを参考にする → お皿をフードプロセッサに入れると洗い物も不要、水の利用も最小限。コンクリート自体は現代でも100%再生可能建設に利用する際、家全体ではなく、ブロック単位出力するようにする。 → パーツになつてから再利用可能、という議論もできる古民家の移築に利用できないか。

Q2) 都市のセンシング → 都市のセンサ基盤をどう作っていくか? 3D プリンタでの建築にセンサを混ぜるという発想。 → 建設時、このパーツはこの建物のどこの部分かをセンサでわかるようにする。 → 加速度センサで耐震診断を行う。耐震診断 → 後でリーダーで読むとわかる電源の供給? → 壁に電源線までプリントされている? 部屋に何人いるかのセンシング → 人の数を realtime に得られるのではエアコン: もっと細かく制御したい? → センtralヒーティングに利用するのはどうだろう。 → 古い建物だとあるかもしれない

Q3) パラリンピックの記録が用具で伸びている事実がある。 → サイborg的なアプローチが可能、身体うごかなくなる以外にも応用できないか Digital fabrication ⇒ かわりの身体を作れる? 内臓・骨など、もの忘れをサポートする → 古くは Palm Pilot → 現在も、名前・顔などを覚える際には Google に支えられている面も Hololens 的なものを利用できないか → 機器が少し重い suggestion の強度が年齢によって変化するような広告腕に向かい合わせのタイヤが付いてて、家に二階までぶち抜きの登り棒があったら、タイヤを噛ませるとおじいちゃんも二階まで楽々登れる。 Back to the Future 2 のような、背骨矯正用の浮く機器の登場? つまるところ身体と住空間両方を組み合わせた Mobility support 筋肉は全てを解決する → 老人を強制的に動かす

Q4) 失敗できる環境 → 失敗自慢合戦のようになるのでは? 現実を直視する。現場に足を運ぶ機会を作る。

### 3.5.10 Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Zaha Hadid would have been 124.

#### Questions

**Q1** How has digital fabrication altered the construction of buildings?

**A1** The digital fabrication society enabled an environment to introduce individual creativity and need instantly produce materials.

**Q2** Esaki Lab's グリーン東大 project from the early 2010s has long since ended, but its influence is still felt. What are the key accomplishments?

**A2** Complete sensing for every single activities inside house and intelligent services for requirement for shopping and every activities.

**Q3** How is the Aging Society supported by advances in architecture and urban planning, and supported by digital fabrication, the Internet and robotic technology?

**A3** We can live distributed around the nation and yet to be connected. We will enjoy reduced population with more space. New type of elegant cities around nation, not only Tokyo and Nagoya.

**Q4** What should the students of 2015 studied in order to remain attractive employees in 2055?

**A4** Health and bio science, computer science and food science.

#### 議論ログ

1. Design Process would be much more sophisticated and accurate.
2. Population would be very small. Good distribution around the country. Clear distinction on city and suburb.
3. Materials can be totally changed. Papers, CLT Cross Laminated Timber, and other new things.
4. Perfect sound proof can locate us anywhere. Technology can make us possible to live anywhere.
5. Optimizing populations of nations and regions in totally different ways. Density, height and type of lands.
6. Consumption of resources would be extremely changed. Natural sources for energy and materials produced.
7. Sophisticated way and Optimized way to motion support of human being.
8. Monitoring activity and everything inside a house for Alibaba to deliver things within 15 minutes.
9. No shops. Digital manufacturing and personal fabrication changes production, manufacturing, supply chain, and retails. Produce at home.
10. Transportation would be automatic by auto drive. My room(desk) move by self-driving. People there is no commuting time.
11. 3D projection make up.
12. Expecting VERY VERY hot environment. We need a new energy and expect new natural disasters.

### 3.5.11 House Fukuzawa: Education and Society / 福澤家：教育と文化

What will education be like? What changes will occur in the structure of our society? Yukichi Fukuzawa was a 19th century thinker and educator, concerned with the advancement of society. He and his generation saw Japan move from a closed, stratified and fairly static society to a more open, egalitarian and dynamic society. Over the last century, education has gone from static textbooks, knowledgeable but limited teachers and distant libraries with slow propagation of new knowledge and limited availability of knowledge, through film and video to Wikipedia, instantaneous access to the latest research, and interactive, adaptive online learning through MOOCs, Khan Academy and the like.

#### Questions

- Q1** Will language and culture converge toward a single lingua franca and nothing but McDonald's, or will independent cultures remain strong? Which is a desirable outcome, and how do we support this?
- Q2** It is clear that the Internet is changing education itself; how will this affect the concept of a university?
- Q3** How does the Internet enable these changes?

教育はどうなるでしょう。社会の構造はどう変更するでしょう。福澤諭吉は19世紀の思考者と教育者、社会の進化について興味深かった。日本は静態な鎖国、格差社会からダイナミック、オープン、平等な社会の変更を見たいでしょう。この100年間で教育は教科書、知識の制限がある教師、遠い図書館の状況から、MOOC、Khan Academyで動画、ウィキペディア、最先端研究に瞬発なアクセスとインターアクティブ、アダプティブ、オンライン教育へ変わった。

#### Questions

- Q1** 文化と言語は最終的に一つになるか、そのまま独立して強い文化なのか？それはいいかどうか？
- Q2** インターネットは当たり前で教育を変わってしまっている。「大学」という概念はどう変わるのか。
- Q3** インターネットはどう可能にするのか。

### 3.5.12 Session One: 2030

It is March 29, 2030, Jun Murai's 75th birthday. Yukichi Fukuzawa himself would have been 195 years old.

Our biggest challenge is no longer transmitting information; it is organizing and curating knowledge.

#### Questions

- Q1** Do MOOCs still exist, as we understood them in 2015?
- Q2** In 2015, Wikipedia, supported by a non-profit foundation, was one of the largest organized indexes to human knowledge, while centuries-old Encyclopedia Britannica, published by a for-profit corporation, searched for a viable business model. Did EB find one, and how many serious competitors to Wikipedia exist? How are creators and curators of our knowledge to be compensated?
- Q3** As engineers, we are well aware of threats to the communication infrastructure called the Internet. Are there serious threats to the information services built on top of it, ones of the scale that could disrupt society?
- Q4** How has the place of emoji in written materials changed? Are there technical standards for emoji, and are they searchable?
- Q5** What do the students of 2015 need to learn to be productive workers in 2030?

2030年3月29日です。村井純の75歳の誕生日。福澤諭吉は195歳。私たちの最大の挑戦はもはや情報を転送することではなく、知識を系統立てて管理することです。

#### Questions

- Q1** 2015年に私たちが理解したように、MOOCsはまだ存在していますか？
- A1** ぼいのはある
- Q2** 2015年において、歴史を持った（営利企業によって出版された）ブリタニカ百科事典が収益モデルを模索している間に、（非営利団体によって支援された）Wikipediaは最大級の人間の知識の葉でした。ブリタニカ百科事典はWikipediaの存在に対抗できる何らかの方法を見つけられましたか？どのようなクリエイターと管理者が私たちの知識を補完してくれますか？
- A2** Wikipedia is currently running with donation. This says nothing in the future - it is likely that wikipedia in 2030 have similar problems EB currently has. Provided if micro-payment deployed in secure manner, wikipedia could charge small cost such as 1 cent to every query. In this case, do people in 2030 continue to use wikipedia? Wikipediaが寄付を募ってビジネスとして成立するのはブリタニカと同じになるということでは？
- Q3** エンジニアとして、私たちはインターネットと呼ばれる通信インフラへの脅威に気付いています。社会を崩壊させ得るほど

のスケールを持った通信インフラの上に作られた情報サービスへの深刻な脅威はありますか？

A3 ある！

Q4 文章中の絵文字の立ち位置はどのように変わりましたか？絵文字のための技術規格がありますか？検索可能なものでしょうか？

A4 15年度もテキストベースのコミュニケーションが廃れていないのならば、変化無し。アスキーアートは規格が無いところが良いところ。

Q5 2030年に何かを生み出すために、2015年の学生は何を学ぶ必要がありますか？

A5 情報の真贋判別力？(Googleにある膨大な情報量を正しく選択・読み取る力。Ex. 教える情報の圧縮・選択をどうする？(年を経るごとに学ぶべき情報は増えてしまう) 物理が電気や材料に分化し、電気が電子と情報に割れたように細分化していく？

### 3.5.13 Session Two: 2055

It is March 29, 2055, Jun Murai's 100th birthday. Yukichi Fukuzawa himself would have been 220 years old.

#### Questions

Q1 Do universities still exist, as we understood them in 2015?

Q2 How is tertiary education paid for?

Q3 Knowledge that is not online and indexed so as to be findable is largely unknown. What percentage of human knowledge is this?

Q4 What do the students of 2015 need to still be desirable employees in 2055?

2055年3月29日です。村井純の100歳の誕生日。福沢諭吉は220歳。Questions

Q1 2015年のような大学はまだ存在していますか？

A1 40年前はどうだったか？  
- 人に聞くしかなかった。  
- 何をどう調べれば良いのかわからない  
- 中学校と高校以上の違いは？  
- 一般教養 ⇄ 専門的な事柄を学ぶための知識を身につける  
- 規模が変わってくる (少子高齢化)  
- オンライン教育が発達すれば、先生がいなくなる？  
- Openな教育コンテンツを大学の授業で利用して何が悪い  
- 教育コンテンツを選ぶ仕組みも自動化できているのでは

- 先生の役割とは何か  
2016年とは別の形の評価方法が必要となってくる

- 大学の役割は「場の提供、人材の育成、評価」

- (慶應大学の場合) コミュニティを提供する、人と人とのつながり

- コミュニティを提供するのが「大学」である必要があるのか？

一方通行でない議論を行う場としての「大学」

そういった場に参加する為にお金を払う必要性はあるのか

- ファシリテーター (先生) を提供するものが大学であり、提供料として料金を支払う

- 受動的な学びから能動的な学びへ変化させる為の環境

- 「大学卒業認定」に合格すればそれでいいという仕組み？

- 大学同士のアライアンスが生まれそう  
大学教育とは「大学卒業認定」を受けるためのもの。卒業認定を出しているのは

大学であり、個人ではない

40年後に学位はあるのか？  
大学同士のアライアンスだけでなく、企業も取り込んだ教育の仕組み

- 企業側も学べる仕組み

- 学ぶだけのコンテンツの提供ならすでに潤沢

- 知識を得るのではなく、議論する力を身につける

コミュニティを作ることが大学の機能か？  
- 実は真なのかもしれない

アライアンスを作った場合、教える人がいない大学が生まれる？

- 外の教育の質が高かった場合、内部の授業を受ける人間がいるのか

- 外からの教育に関税をかける…？  
定員を設ける必要はあるのか

- 実習がある場合はリミットがありそう  
- 実習 (実験) だけをアウトソースできる団体を作る

- 高度な実験や実習をする場合、どうしても請け負える人が限られてくる。それが定員の実態だったり。

講義によって経済的な価値の差が生まれるのでは

講義によって経済的な価値の差が生まれるのでは

Q2 第三の教育はどのように支払いを受けていますか？

A2 (前章ログ参照)  
企業との提携？  
講義によって経済的な価値の違いが生まれる  
場の提供を sustain する為の pay

Q3 オンライン化、インデックス化がされていない知識は一般に知られていません。そ

れらは人類知識の何%ほどを占めている  
でしょうか？

**A3** 知識は動的で限界があると仮定している  
ことがナンセンス

**Q4** 2015年の学生に必要とされているこ  
とは、2055年においてもまだ必要と  
されているでしょうか？

**A4** それぞれの大学のアドミッションポリシー  
に現れている

40年後に必要なものは？

- 学び方を学ぶ

- 問題解決能力

- 編集能力(何かと何かをつなげる能力)

- 足りないものをどう風に見つけて埋  
めていくかという能力

ITの未来はどうか

- インターネット/IT技術が自然と融合し、  
人が把握しきれない部分を探索するよう  
な学問になっているのでは

今の学生に求められていることは、2055  
年においても必要とされるだろう。そう  
とも限らないのでは？

- 昔はノートを埋める能力が必要とされて  
いた

- 現在あるものを編集して、新たなものへ  
と発展させていく能力が必要となってい  
くだろう。

### 3.5.14 Final presentation 資料

図17にフクザワ家の最終発表で使用された資  
料を掲載する。

## 4 Network and Experiments

2016年秋合宿は、長野県信州松代ロイヤルホ  
テルにて、9月7日から9月10日の4日間に  
渡って開催された。

「未来の開拓者」がメインテーマである本  
合宿は、20-30年後の未来技術についての考  
察・議論を行う場の提供を目的とした。この  
目的を達成するために、1. ロボットによる司  
会進行、2. 新しいプレゼンテーションスタイル  
の提案と実験、3. 分野毎の専門家による、  
多分野の未来技術に関する講演、4. 参加者  
による未来技術についてのグループディスカ  
ッションが行われた。1. ロボットによる司  
会進行では、ソフトバンク株式会社の販売する  
ロボット pepper を用いて、プログラム開始時  
刻の通知や質疑応答などの司会業を行わせた。

2. については、スクリーンにスライドを写  
し、聴講者の前で発表を行う既存のスタイル  
に疑問を呈し、スライドは各々の参加者のポ  
ータブル端末にライブで配信し、講演者は円状  
に並んだ聴講者の中心に設置されたステージ  
上から発表を行う新しいスタイルのプレゼン  
テーションを採用した。ライブ配信は、HLS  
と RTSP を用いたアプリケーションを開発し

たが、200程度の端末が同時に接続すると  
ネットワークに多大な負荷がかかることわか  
り、今後の課題とされる。3. 分野毎の専門  
家による多分野の未来技術に関する講演では、  
計算技術、インターネットセキュリティ、音  
楽、医学等の様々な分野の専門家に公園をお  
願いし、さまざまな観点から未来技術につ  
いて理解を深めた。4. では、合宿最終日以外  
の全ての日に1時間程度の時間を用意し、参  
加者全員が農業、貿易、教育等の多くの視点  
から未来技術について考察し、WIDE がど  
のような道を進むべきなのかを議論した。

また、合宿を盛り上げるために、1. T シャ  
ツの配布、2. 位置情報共有アプリの提供が行  
われた。T シャツは、PC チームがデザインし、  
合宿参加者が WIDE メンバーをして一体感  
を感じられることを目標とした。多くの参加  
者が合宿中に本 T シャツを着用し、目標は達成  
できたように思われる。位置情報共有アプリ  
については、参加者の合宿地への移動や、合  
宿中の参加者が聴講しているセッションの判  
別を目的として使用された。

ネットワーク実験として、1. CTF、2. BLE  
タグを用いた屋内位置推定、3. センサーネッ  
トワークを用いた人体活動の検知及び補助が  
行われた。1の CTF では、参加者はセキュ  
リティインシデントが起きた際の対応を得点  
形式で競うとともに、見学者は参加者のオペ  
レーションを見てインシデント対応の学習を  
行った。2の BLE タグを用いた屋内位置推  
定では、屋内環境での位置推定精度向上を目的  
として、配布型 BLE タグを用いた人流デー  
タ収集と混雑環境での基礎データ分析を行った。  
具体的には、合宿参加者全員に BLE タグを配  
布するとともに、合宿地に合計 38 台の BLE ス  
キャナを設置し、4日間に渡りデータ収集を  
行った。結果として、合宿期間中に参加者 100  
名について、約 320,000,000 レコードの BLE  
データを収集を行うことができた。現在混雑  
環境での人の体の向きや移動経路など分析を  
行っており、今後の WIDE 研究会にて報告を  
予定している。3のセンサーネットワーク  
を用いた人体活動の検知及び補助については、  
イベント会場でのセンサーからの情報収集と、  
リアルタイムセンサーの素早い展開と運用の  
実行可能性についての検討、さらに、収集した  
データの解析を目的として行われた。実験は  
9つの BLE センサーをイベント会場の至ると  
ころに設置し、5台のラズベリーパイをゲ  
ートウェイと使用して情報収集を行った。セ  
ンサーは、湿度、温度、明度、音声など様  
々な情報を取得し、ゲートウェイを介してサー  
バにアップロードされ、デジタルサイネージ  
としてリアルタイムに視覚化された。結果と  
して、環境情報と群衆の行動パターンに何ら  
かの関係があることがわかったが、その環境  
がどのように群衆の行動に影響を与えるのか  
は、まだ議論の余地がある。

## 4.1 Bluetooth Low Energy tags

名古屋大学の広井さんは実験を行いました。

- 目的：屋内環境での位置推定精度向上を目的として、配布型 BLE タグを用いた人流データ収集と混雑環境での基礎データ分析を行う。
- 実験概要：合宿参加者全員に BLE タグを配布するとともに、合宿地に合計 38 台の BLE スキャナを設置し、4 日間に渡りデータ収集を行った。
- 結果：合宿期間中に参加者 100 名について、約 320,000,000 レコードの BLE データを収集した。混雑環境での人の体の向きや移動経路など分析を行っており、今後の WIDE 研究会にて報告を予定している。

## 4.2 Environmental monitoring

Xiao Ruowei and Wang Dongyu (KMD) collected environmental data, including sound levels and temperature, during camp.

- Objective
  1. To collect and monitor environment data in event venues via integrated sensors.
  2. To test the feasibility of fast deploying real-time sensor applications.
  3. After-event sensor data analysis.
- Experiment Overview

The experiment leveraged 9 BLE-type integrated sensors, which were dispersed around the event venues and connected to 5 raspberry pi as gateway respectively. The monitored sensor data, including humidity, temperature, illuminate, vocal noise etc., was transferred to a central server and further visualized on a digital sinage in real-time manner.
- Result

In a preliminary stage, the result proved that the crowd behavior pattern could be partially implied from environment data, but how the data counterreflects on crowd activities, on which facets and by what way, still remained to be discussed.
- Issues you found

There were other BLE devices spreading through the venues, which led to a constant sensors' drop-out from the server.

## 5 Pepper

### 5.1 概要

Wide 合宿において、Pepper を用いた司会進行を行った。また、音声認識機能を利用したログ取り機能を実現しようとし、デモを作成した。

### 5.2 背景

Wide 研究会を含めた研究会、勉強会において、司会進行は重要な役目である。決まった時間内で多くの発表を実施するためには時間管理が欠かせない。しかし司会進行者にとって、時間を正確に計測し、発表を時間どおりに打ち切ることは負担となる。発表者と直接関係がある場合にはなおさら、時間超過している発表に対して終了を合図しづらくなる。

研究発表では、発表内容や質疑をまとめたログの作成が求められる。発表の内容を振り返ったり、参加できなかった人が発表の内容を知るのに役立つ。複数人が作成したものを統合したり、1つのドキュメントを同時編集可能なサービスを利用してログを作成するが、どちらの方法にしても、作成には大きな手間がかかる。

### 5.3 目標

本実験の目標は大きく分けて2つある。1つめは、ロボットの発話機能を利用した司会進行の実施。2つめは、自動ログ取り機能の実現である。機械的に設定されたタイマーであれば、終了の合図が時間により自動実行されるので発表者も納得しやすく、司会進行を手助けできる。発話機能をもった Pepper を用いることで、発表者の紹介、時間の計測、開始・終了合図、を機械に任せ、進行を担う人間の負荷軽減を目指した。音声認識を利用したログ取りを実施することで、ログ作成者は、文字起こしにかかる時間を削減し、誤りを訂正したり、体裁を整えるといった、編集作業に集中できる。

### 5.4 開発環境

ロボットによる司会進行、ログ取りを実現する為に Pepper (<http://www.softbank.jp/robot/consumer/products/>) を利用した。Pepper では、アプリケーション開発者は細かい姿勢制御を意識せず、ロボットを動かしたり、各種センサへアクセスできる。本実験で必要となる、録音機能、発話機能、ジェスチャー機能があるため使用した。ログ取りのための音声認識エンジン、書類編集ツールは Google 社製の製品を利用した。音声認識部分は Google Cloud Speech API (<https://cloud.google.com/speech/>) を用いた。Google Drive と Google Apps Script を組み合わせ、音声解析の結果を記録・編集できるようにした。



Pepper から取得した音声データを中間 PC で受信し、それを Google Speech API へ送信、得られた返答を Google Drive へ書き込むという実装とした。Google Drive へ書き込むことで、複数の参加者が得られたログを同時に編集でき、利便性が向上すると考えた。

## 5.5 実験・達成度

Wide 合宿において、実験を行った。司会進行機能については問題なく使用できたものの、発表形式が異なる発表や、スケジュールの変更に対応できる設計としたプログラムを作成しなくてはならなかったため、多くの場合において開発者自身が発表時間や発表者紹介を調節し直接命令する必要があった。強制的なタイムキーピングは上手く機能し、時間を守った発表や質疑を支援できた。

ログ取り機能は、Pepper から得られる音声に仕様上上げられないノイズが乗ってしまうことや、音声を Google 社の音声解析エンジンに送信するプログラムの不安定さから、実用することはできなかった。

長期間の連続動作により、Pepper がオーバーヒートしてしまう場面や、常駐する対話プログラムが不適切なタイミングで発生してしまうこともあった。

## 5.6 アンケート結果

アンケート結果として、アイデアが良かったという意見と、システムが悪かったという意見が多かった。実験に使用した実装は不安定で課題が多かったため、このような結果となった。開発を継続し安定させることで、今回の提案にとどまらない便利な使用方法に期待できるという意見もあった。

## 5.7 展望

今回の実装では中間に PC をもたせたが、Pepper 自身が外部のサーバとやり取りすることも可能である。このような設計であれば、ロボット単体で司会進行、ログの作成が行えるようになる。今回示したように、インターネットに接続されたロボットは外部のサービスと連携させることで、単体の処理性能では実現不可能なアプリケーションを実現できる。

今後は、Web 開発におけるマッシュアップのように複数のサービスを組み合わせることで、ロボットの持つ機能や特性を更に有効利用したアプリケーションが作成可能となるだろう。

## 5.8 Final presentation 資料

図 19、20 に Pepper の最終発表で使用された資料を掲載する。

## 6 Student-Focused Hands-On Session

An important aspect of camp is to engage students in learning that is difficult to accomplish in a campus setting. We created a router tear-down session, in which an old router was disassembled. The key blocks of the router were discussed, including the system controller, backplane, case, and line cards.

Manufacturing of PC boards was discussed, as in Figures 21 and 22. Many students were unaware of the multi-layer board design, surface mount technology, and the need for elements such as capacitors and resistors to condition signals and terminate buses.

Physical elements of the construction, including thermal design of the case and the backplane connectors, were also discussed, as in Figure 23.

## 7 Plenary Speakers

We had a series of plenary speakers, both WIDE members and external invitees, explicitly asked to discuss the future of their particular area.

- Rod Van Meter, “The Future of Computing Technology”
- Yukio Tada (YAMAHA), “The Future of Music MIDI”
- Dai Sato (TOHOKU Univ. medical IT center), “The Future of Medicine”
- Paul Vixie (Redbarn), “The Future of Internet Security”
- Ole Jacobsen (IP Journal)

Rod discussed the current status and limitations of Moore’s Law, and quantum computing and networking. The regular shortening of transistor channel length in traditional CMOS has slowed dramatically, and will stop soon, as channel lengths are only a few tens of atoms long already in the most advanced products. However, innovation in systems can be expected to continue for the foreseeable future. Quantum computing will help us to solve certain classes of difficult problems, but will not be a drop-in replacement for classical computers. It is advancing rapidly, with major laboratory successes in 2015 and several startup companies being established in 2016.

Tada-san discussed MIDI control of music devices, both its history and the coming era. He brought devices for demonstrations.

Vixie offered a rather dismal vision of both the current state and future prospects for computer security.

Ole Jacobsen gave an after-dinner talk on radio technology and the encouraged all to think about the evolution of technology over the last century as a springboard to thinking about the future.

東北大学病院の佐藤大氏による講演「Future of Health」では、ITの導入や戦略的活用が遅れがちな「医療」というフィールドで、何が課題になっているのかについての解説と、未来への展望が語られた。医療情報は、患者プロフィール、病名、処方などがそれぞれ多数の項目の組み合わせで表現されている。さらに、機微性が高いこと、様々な専門職が情報の閲覧と更新に関わることから、統一的な取り扱いが難しい。その結果、断片的な医療情報が複数の情報システムで取り扱われ、統合できない状態が続いている。情報セキュリティの確保も大きな課題である。安全対策として病院情報システムをインターネットに接続しない病院も多いが、システムが適切にアップデートされないことで外部からUSB等を介してウイルスを持ち込まれたり、利便性が悪い故にデータの不正な持ち出しが起こるなど、インターネットからの切斷がかえってセキュリティ上の脅威を招く事態も散見される。情報セキュリティの専門家を擁する医療機関は未だに少なく、システム部門の担当だと考えられがちである。非電子化情報の管理が行き届かないなど、現在の体制では課題が多いのが現状である。今後の医療は、大きな病院中心から、地域医療中心にシフトしていく。紹介・逆紹介による地域医療連携など、情報システムの活用が前提となっていくであろう。また、山間部などの医療過疎地域で医療を担う専門職が孤立しないよう、遠隔医療でサポートするといったニーズも大きくなるであろう。これらの議論をベースに、医療の未来として、まずは世の中の「一般的な」情報戦略に習って、運用やガバナンスへの理解と支援を推進すること、医療者をつなぐことで常にチームとして医療に当たれるような体制作りをITでサポートすること、公立病院でのITの導入と戦略的活用を通じて、医療と同じくITかの遅れている行政サービスのIT化を促進させること、が今後のチャレンジであるというまとめで講演は締めくくられた。

## 8 Capture the Flag

The JAIST security education team created a “Capture the Flag” (CTF) demonstration event in which teams of experienced researchers were asked to find their way out of a mis-configured system. It was presented as a competition to raise awareness of the difficulty and importance of security, and the need for security education.

The original announcement of the session is below.

WIDE キャンプ参加中のみなさま 3/9(金)13時から、CTF大会を開催します。CTFとは言っ

ていますが、実際には Hardening に近い内容で、仮想的な運用環境（クライアント、サーバ、ルーター）上で動作するサービスに潜むいくつかの脆弱性にチームで対応してもらうものです。

しかも、今回は、

- チーム A 宇多 仁、鈴木 未央
- チーム B 山本 成一、池上 洋行
- チーム C 高嶋 健人、近藤 賢郎

という豪華メンバーにプレイをお願いしており、プロフェッショナルの方たちが実際に端末を操作しているところをみることが出来ます！

さらに、飛び入りでの参加も可能なため（2人1組の3チーム）興味のある方は是非参加して下さい！

## 9 BoFs

## 10 Poster Session

The poster session was not initially heavily subscribed. Only the three posters listed in Table 3 signed up prior to camp. To augment the few posters, we held a “pop-up poster session,” in which students were asked to discuss their work with other attendees using slides on their laptop or one of the several white boards available. Several students participated, making the overall scene lively, as shown in Figures [?] and [?].

## 11 T-Shirt

For the first time in at least ten years, we created a WIDE Camp t-shirt for the theme “Settlers of the Future.” We hope that the t-shirt will bring some attention to WIDE in the interval between camps and other events. The design is shown in Figure 1.

The shirt was entirely created and paid for independent of the WIDE budget.

T-shirts were originally made for sale during the camping days only, but then later went online do to its popularity. The design was done originally by a bachelor student in SFC, representing the theme “Settlers of the Future”. The graphic showed a spaceship flying towards the stars and galaxy of Internet technology. Two colors were made for the t-shirts; Navy for camp-pc members, and beige for attendees. Later when the t-shirts were available online, both colors were open for any WIDE member.

Size ranges were originally set to 4, but later expanded to 9.

Including the ones sold online, 93 t-shirts were sold in total. 73 were sold during the camp period, 1 (reserved in advance) was sold by hand, and the rest sold online.

Table 2: BoF Sessions

No.	Title	Overview	Chair
1	LENSBOF	最近あった IT に関わる法改正、裁判を含む法的問題を議論・分析する。	壇俊光
2	ラズパイと同じサイズのオリジナル両面プリント基板をさくっと設計して中国深に 10 枚発注したら、少しお高い FedEx を使っても 4000 円でおつりがきてちょっと嬉しかった話 (第一報)	タイトルのとおりです。なお、本発表はオープンソース原理主義者の方でも安心して御聴講いただけます。	大野浩之、高嶋健人
3	ネットワーク×機械学習	ネットワークと機械学習の研究フィールドについて概観し、いくつかの先行研究を紹介した上で、現在 WIDE で抱えている研究課題とのクロス領域について議論する。	土井裕介, PFN
4	BoF:TWO	WIDE-BB の運用報告と実験報告	樫山 寛章, 遠峰 隆史, 近藤 賢郎
5	SINDAN	IPv4/IPv6 を含めたクライアントサイドでのネットワーク接続性 チェック・情報収集をおこなう。SINDAN システムについて、紹介とディスカッションをおこなう。	石原知洋
6	M46/ME6/MSLB の標準化活動	IETF に提案を行っている、M46、ME6、MSLB の技術概要の紹介と状況の共有を図り、ディスカッションを行う。	松平直樹、富士通株式会社
7	MAWI-WG BoF	WIDE の計測関連研究について発表、議論する	長 健二郎
8	DNS	DNS の研究・開発・運用・セキュリティに関するディスカッションをおこなう :- DNS query trends seen at Root and JP, 14 June, 2016, NANOG 67 DNS Track, Chicago, IL, US. - IETF 95 報告 (DNS 関連) - Yeti Project Update - WPAD name collision problem	石原知洋、東京大学
9	NETDUETTO とリアルタイム P2P アプリの課題について	インターネット上でリアルタイムの音楽セッションを行うアプリケーション NETDUETTO の紹介と、その事例から、リアルタイム P2P アプリにおけるネットワーク上の課題や問題について技術面・運用面でどのようなことができるのか、議論をしたいと思います。	原 貴洋 (ヤマハ株式会社)
10	Software Defined Media	SDM WG で収録したオーケストラデータを利用したアプリケーションを議論する。また、スポーツ観戦に関して SDM でできるデモについて議論する。(参照ページ)	塚田学、東京大学情報理工学系研究科

Table 3: Pre-registered posters

No.	Affiliation	Name	Title	Overview
1		土井裕介 (PFN) 長健 二郎, 島慶 一, 田崎創 (IJ-II)	ニューラルネット ワークは TCP 輻輳 制御を実現できるか	最適化により TCP の性能や柔軟性を向 上させた、TCP/Remy というものがあ ります。同じようなアプローチで、ニュー ラルネットワークを利用した TCP の輻 輳制御を試みてみます。
2	慶應義塾大 学、村井研 究室、AQUA グループ	永山翔太	今のルータと量子 ルータの違い	AQUA グループで研究している量子ルー タの要件/アーキテクチャについて、現在 のルータの要件/アーキテクチャとの差 分に焦点を当てて発表する。量子ネット ワークでは、量子ビットの性質により、 量子ネットワークを流れる光子に書き込 まれた情報を中継器で読み取れない。ま た、エラー確率が高い。これらの特徴に より、エラー管理が大きな問題となる。
3	慶應義塾大学	佐藤貴彦	量子インターネット におけるルーティン グ	本研究では、遠距離間の量子通信・量子鍵 交換を目的とした量子インターネットに おけるルーティング手法を提案する。イ ンターネットと同様に 2-tier からなる量 子インターネットにおいて、EGP と IGP を用いたルーティングテーブルの生成手 順をデザインした。

## 12 Summary

This report has chosen to focus on the unique facets of this camp, rather than discussing in detail the ongoing work such as BoF meetings.

The twin goals of the camp were to increase student involvement, and to take a breather from day-to-day business to think a little bit about the future several decades out. The camp appears to have been successful on both counts. Hopefully, the unique nature of some of the events will carry forward and students will remain engaged, and adults will continue to find WIDE Camp a valuable opportunity to meet and work with some of Japan's chief visionaries in IT and Internet technology. See Figure 26.

## Asimov house

## Road to future robots

- What functionalities are required for future robots from now?
  - using tools
  - flexibility to deal with unexpected contexts
- How to achieve those functionalities?
  - parallel learning supported by the Internet
    - knowledge sharing from a point to everyone, not only point to point



## Robots' future

- Robots will be diverse
  - some are dedicated for specific purpose with non-human form
  - some are designed similar to human
    - for general purposes
      - dealing with human-targeted user interfaces
    - for interaction with humans
      - holding human-like shape for friendliness



フレンドリーなコイバナ用ロボットのイメージ↑  
<http://ip.sns.com/diary/article/detail/?id=full0981138>  
[http://maikou.org/index\\_ip.html](http://maikou.org/index_ip.html)  
<http://project-itoh.com/>

## Problems around Internet-connected robots

- Privacy problem
  - Robots making decisions may invade privacy e.g. at home
  - might be trade-off with technology advance
  - More discussion of how to think of privacy is required.
  - Who is responsible?
  - Where is the boundary capable of disclosure



↑  
 A world in which disclosure of personal information proceeds so much and only sexual things are left as "private".

## Life styles in AI eras

- Working styles in AI eras
  - AIs will work on many works, but works related to human emotion may be difficult for AIs.
- Friendships in AI eras
  - It is possible that robots will be our friends and pets.
  - With more development, robots may even be a lover.
  - Facebook may give more candidates in "Interested in" for robots.



<http://exmachina-movie.jp/>

## Question

- Computational limitation
  - Scalability of AI technologies?
- Achievement limitation
  - It must decrease such as traffic accidents, then in the cases of inexperience, are AIs able to deal with dangerous situations?
- Technical interest
  - Eventually, will the ways how humans understand things and that of AIs be same?

## What to learn from now?

- Computational power and data quantity are required in the future
  - We can start now to learn how to collect big data
    - politically
    - legally
    - ethically
    - technically
  - We should learn what humans and robots can do and cannot do.



<http://natgeo.nikkeibp.co.jp/nng/article/20131022/370118/>

Figure 12: アシモフ家の最終発表で使用された資料.



Figure 13: ボーローグ家の最終発表で使用された資料.

## 海中インターネットの実現に向けて

Settler Session: Roddenberry-Earhart  
mygw, yuma, vran0, jingle, sunagawa,shunkin,yas-nyan

## 我々の家に与えられたテーマ

『Exploration(探検)』をテーマに、これから5-10年間にわたりWIDEが実行できるであろう具体的なプロジェクトを提案する。

1. 残されたフロンティアはどこにあるのか？
2. それらのフロンティアは人間によって探索されるのか？ ロボット・AIによって代行されるのか？ そして私達の「人間の経験」にどのような影響を与えるのか？
3. どのようにして火星までインターネットを構築するのか？
4. インターネットはどのようにしてこれらの変化を可能にするのか？



## そもそもWIDEに求められている役割

WIDEはもともとインターネットをけん引する立場としての役割を担っていた

- が、今や企業(NTTcom, Googleなど)が先導してインターネットを引くようになった
- 5~10年後もWIDE Projectはインターネットをけん引できるだろうか？

今後数十年で探索されることになる「最後のフロンティア」とは何だろうか？

- 残されたフロンティアはどこにあるのか？
- それらのフロンティアは人間によって探索されるのか？



## 残されたフロンティア

果たして人々は5-10年間で火星に行けるか

- 火星に進出する以前に、そもそもインターネットは地球を覆っていない

地上では(ほぼ)どこでもつながる

- 繋がらない場所はどこか
  - 空
  - トンネル
  - ジャングル？
  - 海(水中)

## 海(水中)でインターネットを利用したい

- 地球の7割は海
  - だけど、開発が十分進んでいない
  - 電波は水中では減衰してしまう → 海中探索そのものの技術的課題
- 深海資源の開発・利用
  - 日本は海洋国家 → 深海開発が進めば国力が上がる → 予算とれそう(?)
  - 海中データセンター(水冷却が容易)

**5年後、10年後のゴール: 海中でTCP/IPを喰われるようになる**

## 海中インターネット実現までの布石

1. 海底資源の開発を面目に予算をもらう
2. 海中で利用可能なノードの開発
  - いわゆる海中ルータ: 海中発電・海流発電を利用する
3. 海にまき散らす(ノードの管理)、海底ケーブルにくくりつける
4. 海中でTCP/IPによる通信ができるかどうかの検証
5. (Future work) 海中DC、冷却技術などの開発

## 海中インターネットによるメリット

- 海洋資源の開発
  - 海を制する者は全てを制する
- 科学の推進
  - 生物学、地政学分野の推進

## 懸念点

セキュリティ

- 音波による通信は暗号化できるか

物理的な海面上昇(将来的に)

- 海中にノードを置きすぎることによって、水位が上昇
  - ツバルが沈没するのではないか
  - .tdドメインが消える？

## References

水中音響通信の高度化による海洋産業の発展と新事業創出等効果に関する調査研究報告書(2005, 社団法人 日本機械工業連合会, 海洋産業研究会)

- [http://www.jmf.or.jp/japanese/houkokusho/kensaku/pdf/2005/16kodoka\\_15.pdf](http://www.jmf.or.jp/japanese/houkokusho/kensaku/pdf/2005/16kodoka_15.pdf)

波長適応技術を用いた海中LED光無線データ通信

- [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jamstecr/19/0/19\\_11/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jamstecr/19/0/19_11/_pdf)

## ご清聴ありがとうございました！！



Figure 14: ロッデンベリー／イアハート家の最終発表で使用された資料.

# House: Postel

## Three Research Pillars for WIDE 2055

1. Quantum Internet Technologies: Next Frontier
1. Super Centralized Computing (Godly Thing)
1. Super De-centralized Computing

### Quantum Internet: Next Frontier

Quantum Internet is large scale and complex network for quantum teleportation.

Quantum cryptography (QC) cannot be cracked.

But now, QC is limited to urban scale. We need quantum teleportation for long range operation.

- Quantum repeater as router on the Internet protocol does not exist now.
  - Experimentalist are developing components.
- Road to JQUNET: Long range teleportation network by WIDE
  - We wanna be the first team of operating quantum teleported cryptography.
  - Short distance operation (Next 5-10 years goal) → QUNET → Quantum Internet

### Super Centralized Computing / Internets

"I will become the god in the world" (Light Yagami - Death Note)

- Super Large Data Center/Super Large CDN
- Super Hi-Speed Internet
  - 1000TB core network
  - 100-1000 edge network
- Application
  - 15 min. delivery amazon/tokuba like services
  - Perfect security service internet (All packets check system)
- Research Topic
  - ↳ Large scale routing table look up algorithm
  - ↳ Super Hi-Speed packets analysis
  - ↳ Super large data center architecture
  - ↳ etc.

### Super Decentralized Computing

共產主義：みんなはみんなのために

Resources sharing

CPU, Memory, GPU

Disk

Electricity

Peripheral devices such as display, USB dongle ...

Foundation structure to support the eco system

Cryptocurrency

SNS?

Framework for distributed computing

Easy and fast deployment

OS, window system and applications written by javascript and running on browser

Communism, we are happy (\*\*)

Figure 15: ポステル家の最終発表で使用された資料.



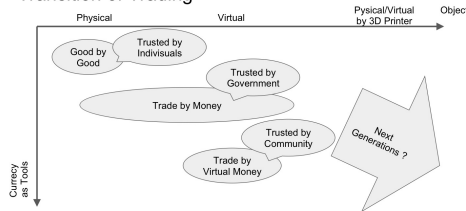
# House Atreides: Commerce

Osamu

Alternative hypothesis:  
no more physical object trading

3D Printer can create physical object from blueprint (information of the object)  
Information can be any number of copy.  
=> we can printout many/any physical object with raw cost, such as delicious dinner.

## Transition of Trading



## Cost of Creation

Copying of Virtual Object is now "Free"  
Copying of Physical Object will be "Free" by 3D Printer Technologies  
Creation is Copy and Mutation

Almost all the mutation can be done by "AI"  
But only human can evaluate

"Rapid creation cycle" leads "Cambrian Expression" of all technologies and objects

## Our Approach

Define all object as "programming code"  
Make tremendous number of version of object with mutation according to the code  
Evaluate the result by human feelings

## Next 5-10 years

In the first steps, we will focus on "cooking"  
Cooking various dishes with the technique from French, Chinese and Japanese by 3D printers technologies with AI

The combination of them will find out the recipe of superious dishes

## WIDE way

Experimental approach !  
Copying and Mutation of the delicious foods is suitable experimental environment for WIDE Project, to evaluate new trading environment. because  
1) recipe of the foods is not protected by copyright.  
2) WIDE member is a very good set of foodi !  
3) This experimetal testbed is too fun for us !

## Budget Plan

100 thousand yen per day per person  
a year for 3 persons  
100 million yen for year

## Commerce History

Good by Good  
Money  
Internet/Information  
What next?  
Virtual currency? (bitcoin?)  
Osamu  
Currency: Money -> Bitcoin -> ??  
Trade object: Pysical Object -> Virtual Object -> Virtual/Pysical??

Figure 16: Atreides 家の最終発表で使用された資料.

# Education and Society

Hiroshi, Ole, Fujiwara, Kakiuchi, Latte, Nelio, Shima

## Assumption in Education 2050

- All advanced education would be online
    - E.g., Mooc, gacco, Sol
  - Universities would be institutes of recognition of credit
  - Adv.: Individualized educations & free accessibility
    - Dependent on the level of students
    - Independent of circumstances of the society
    - Need to maintain individual logs
- The Internet would be the common infrastructure of education

## Current Situations

- No existence of the suitable access mechanism on educational contents
- Particular third party binds contents to users
    - Appearance of unfair access → is it OK as "education" ?
    - The government fixes educational contents
    - Appearance of arbitrary interferences → is it really users' wish ?
- No existence of the common life log semantics
- To realize individualized education among educational content on the Internet

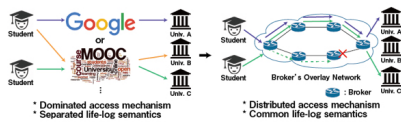
## Requirements of the Internet as Education Infra.

- There need to be not only multiple "Content Providers" but also multiple "Content Brokers"
- Avoid one content broker from the monopolization
- Life logs need a common semantics
- Among content providers, content brokers, and students
- Should be opportunities where users find something new
- The content is "Education"
  - BAD: depends on only life logs, recommends only popular contents
- Should be a system standing up for contents and providers

## Design Overview

### Terminologies

- Student: consumes educational content
- Educational institute: produces educational content
- Content broker: produces indices to access educational content



## Discussion Point (Future Work)

- Distributed algorithm to make indices
- Should prevent some entities from dominating routing to educational content
  - Necessary to realize routing among distributed indices
- Recommendation algorithm to show educational content
- Should not fully depend on both of life log and statistics
  - To encourage to discover new aspects of matters

Figure 17: フクザワ家の最終発表で使用された資料.

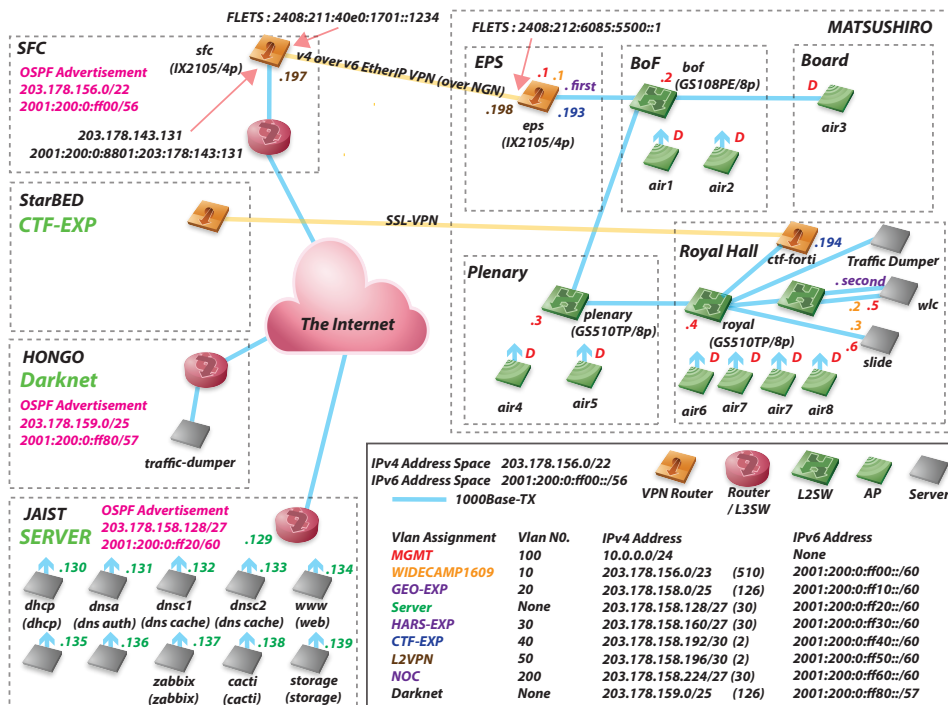


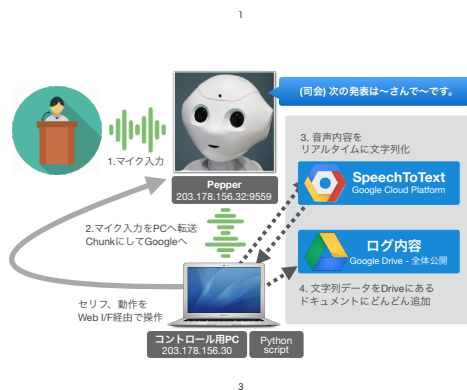
Figure 18: Network topology.

## 問題意識

### Automatic moderator and logging using Pepper

shunkin  
gucchan

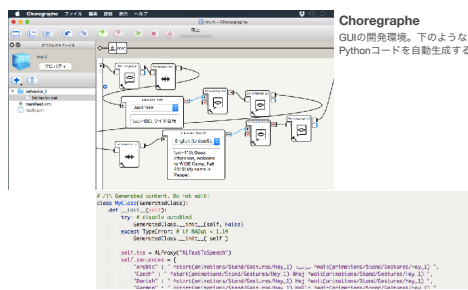
- ・司会、ログ取りをすべて人間の手でやる**負担**
- ・ある程度自動的にこなせないか
- ・タイムキーピングの難しさ
- ・終了時間を**伝えづらい**状況がある



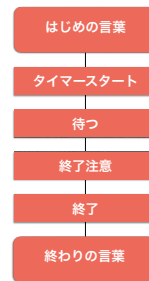
## 目標

1. 司会 ○
2. タイムキーパー ○
3. 自動的なログ生成 ✕

## 司会, 進行



## 司会, 進行



## ログ取り

- ・Wide研究会での**多数共著**ログ取り
- ・音声認識は完璧でない
- 多くの人間で監視したら**すぐに間違いを訂正**できる



## ログ取り

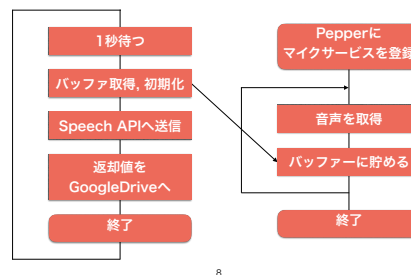
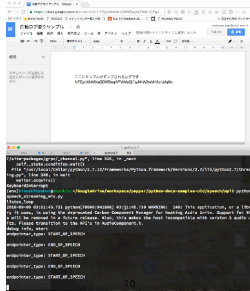


Figure 19: Pepper の最終発表で使用された資料.

## ログ取り



## 難しさ



- ・音質の悪さ  
→頭の後ろ、**ファンの近くに**マイクが設置
- ・遅延の発生  
・Googleのサーバーとやり取りが二回発生…
- ・不安定さ
  - ・スレッド操作の甘さ
  - ・ライブラリの**怪しさ**
  - ・β API

11

## 結果

- ・司会プログラムは**上手く動いた**
- ・遠慮ないタイムキーピング
- ・ログ取りは安定度が**まだまだ**・・

12

## 感想

- ・重要なタイミングでPepperが起きてくれなかったり
- ・変な言葉を急に話し始めてしまったり



タイミング、発話内容を常に**人間**が調整する必要があった

13

## Future Work

- ・ループの安定
- ・ライブラリの中身を見る
- ・遅延の改善
- ・音声送信プログラムを**Pepper自身**に持たせる

14

## Thanks

gucchan, syaro, yas-nyan

Pepper!

15

Figure 20: Pepper の最終発表で使用された資料.

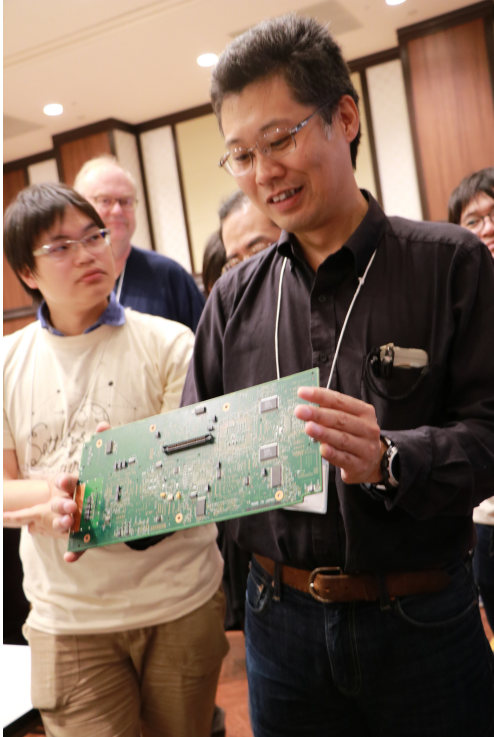


Figure 21: Explaining to students the basic physical construction of PC boards.



Figure 23: Students examine a case with the backplane removed.



Figure 22: Student examining a PC board.



Figure 24: A student discussing his work with an attendee during the poster session.



Figure 25: Students discussing their work with others during the pop-up poster session.



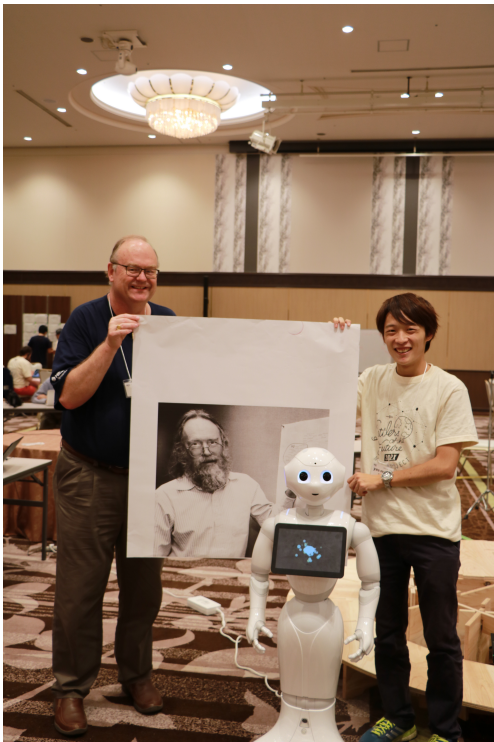


Figure 26: Ole Jacobsen and Jon Postel with Pepper and one of Pepper's minders.