

ICTサービス安心・安全研究会 近未来におけるICTサービスの諸課題展望セッション (第5回会合)

第1 開催日時及び場所

平成27年7月23日(木) 13時30分～15時30分

於、総務省 第1特別会議室(8階)

第2 出席した構成員(敬称略)

平野 晋(議長)、秋山 正樹、大谷 和子、
関口 和一、原 英史、山田 純、吉川 尚宏

第3 出席した関係職員

(1) 総務省

(総合通信基盤局)

吉田 真人(電気通信事業部長)、高橋 文昭(総務課長)、
吉田 正彦(消費者行政課長)

(2) 事務局

河内 達哉(データ通信課長)、山口 修治(データ通信課企画官)、
扇 慎太郎(データ通信課課長補佐)、金坂 哲哉(データ通信課課長補佐)

第4 議題

- (1) ロボット関連の新たな技術・事業環境についての展望と課題
- (2) その他

目 次

1 開会	3
2 議題	
(1) ロボット関連の新たな技術・事業環境についての展望と課題	3
(2) その他	4 6

開 会

【平野議長】 皆様、こんにちは。定刻となりましたので、「ICTサービス安心・安全研究会 近未来におけるICTサービスの諸課題展望セッション」の第5回会合を開催させていただきます。

構成員の皆様におかれましては、御多忙中のところ御出席いただきまして、ありがとうございます。本日は、ロボット関連の新たな技術・事業環境に関する展望と課題につきまして、3社様にプレゼンテーションをお願いしております。3社様のプレゼンテーションの後に、まとめてICTサービスの安心・安全な利用の在り方に関する課題について、御議論を頂きたいと思っております。

まずは、配付資料の確認をさせていただきます。事務局よりよろしく申し上げます。

【金坂データ通信課課長補佐】 それでは、配付資料の確認の前に、カメラ撮影等はここまでとさせていただきます。これ以降の撮影、録音は御遠慮いただければと存じます。

配付資料といたしましては、資料5-1といたしまして、株式会社東芝様、資料5-2といたしまして、ソフトバンクロボティクス株式会社様、資料5-3といたしまして、株式会社NTTデータ様の資料がございます。

以上でございます。不足等ございましたら、事務局までお知らせいただければと思っております。

【平野議長】 ありがとうございます。

議 事

(1) ロボット関連の新たな技術・事業環境についての展望と課題

それでは、本日の議事に進みたいと思っております。(1) ロボット関連の新たな技術・事業環境についての展望と課題でございます。

まずは、資料5-1につきまして、東芝の徳田様より、プレゼンテーションをよろしく願いいたします。

【徳田様】 御紹介いただきました東芝の徳田でございます。よろしく願いいたします。

昨今、大変、不名誉な話題で世間をお騒がせしております、社員一同、大変心を痛めてございます。この場をおかりしまして、一言お詫び申し上げます。

さはさりながら、元気よくやらせていただきたいと思います。

昨年の10月にCEATECにデビューしましてから「地平アイコ」というのをロボット展示しておりますけれども、今までの経過ということの説明させていただきたいと思えます。

東芝グループとしましては、新しいコンセプトに基づいて、社会の横断的な技術をさらに活用していった大きなビジネスに結び付けると、そういった新たなテーマを考えてございまして、その中にロボティクスというのがあったと。これはなかなか電機屋としてはいいお題なんじゃないかと。今まで培ってきた技術や何かの総合力を生かせる。しかし、ロボットといっても様々なものがありまして、産業用のロボットあり、ルンバ——ルンバと言っちゃいけないで、私らはトルネオロボとか言わなきゃいけないんですけど、そういうものあり、ドローンありとか、最近非常にいろんなものがありまして、ロボットを取り込むにしても、どういうものを取り組んでいいかということの、最初はターゲットの絞り込みができなかった。その中で我々の社長が始めた、前社長になってしまいました。SNS、ブログですね。社長と社員とのブログの中に様々な社員からの提案があり、こういうビジネスはどうですか、こういう商品がほしいですねと、そういうような中があったものを、そのブログから切り離して、「idea こねっと」と称して、社長のブログは「こねっと」と言っていたんですけど、前社長ですね、すいません。「こねっと」と言っていたんですけど、「idea こねっと」と称して。そこでアイデアを募ったところ、手話のできるロボットというのがあったらいいんじゃないかなと、そういうのがありまして、手話そのものに関しては非常に社会性があるという話と、技術的には非常に難しい、非常にいいお題であるということから、我々はそれを選んで、手話のできるロボットを作りましょうよと。

それから取り組んでまいりましたのが現在でございます。田中久重の伝統を引き継いで、こういうような世の中に驚きと感動を与えると、そういうようなお題から進めさせていただいてございます。

この手話のできるロボットというのを実現するために、一番最初に私は、会社の中に、とはいいいながら、東芝はいろんなことをやっているんですけど、人間型のこういうロボットというのは、やったことをある人はほとんどいなくて、誰も手を挙げなかったんで私が手を挙げたんですけど、思い付いたのは、その前の年にやっていたチャーホフの『三人姉妹』というのを平田オリザさんという方がロボットを使って演出していた劇がありま

して、それを見ていた。あれ、使えるなということ、大阪大学の有名な石黒先生、マツコロイドなんかの番組にしょっちゅう出ていらっしやいますけれども、そののところにやって、手話のできるロボットというのを作ってみたいと。そうしたら、A-L a bという会社に今は全部製作は任せてあるので、その人と御相談なさいなということで御紹介いただきまして、そこに行って、まず基礎となる、今、『マツコとマツコ』という番組で結構マツコロイドが出ていますが、ああいうような最も人間に近いような形の、質の高いものを作っているのが、大体このA-L a bという会社です。この2者がもともと、石黒先生のお作りになっていたロボットやアンドロイドをベースにしたものは既に存在していたわけです。ただ、それはすごく、後で説明しますが、動かすという話はまた全然別なもので、動かし方に関しては、東芝OBのいる湘南工科大学、芝浦工業大学などのノウハウをおかりしながら、今現在、取り組んでございます。

誕生から現在まででございますけれども、13年末に手話のできるロボットを作りたいと思い、A-L a b社に頼んで、翌年の9月にでき、CEATECまで1カ月で手話を仕込んで、25語の非常に簡単な手話ですけど、「私の名前は地平アイコ」みたいな、その辺のことを話したわけですけど、それで展示しました。その後、11月にIAUDというバリアフリーなどをやる国際ユニバーサルデザイン評議会というところの展示に出し、その後CESに、ラスベガスへ展示いたしました。近いところでは、三越で展示し、その後、川崎フロンターレの試合前イベントというのがあり、今日、実は、きのうから伊勢丹でも、あしたまで展示してございます。累計数万人の方が御覧になっていると。

技術的にいいますと、CEATECにおきましては手話を実現し、IAUDにおいては初めて8時間無停止で動かしたんです。結構、あのサイズのロボットで8時間無停止というのは現実に難しいです。そういうようなことができた。CESに関してはサイネージに組み合わせることができ、その後のことで音声合成を利用したりとか、屋外で動かしたり、インタラクティブ性を実現しようとしているということです。

ユニバーサルデザインに関しては、評議会に出した、非常に小規模なものですけれども、このときに我々に、このアンドロイドは何の役に立つんだという話があって、何も役に立たない、ただ手話をやっているだけで、それでテクノロジーショーケースじゃないですけど、そういう話だけじゃないのというのはありましたけども、ここで見せているこういう趣旨、つまりユニバーサルデザインというのは、ハンディキャップのある方や、外国の方や、老若男女の全ての方に分かりやすいデザインを提供すると、それに非常にマッチングしてい

ることがよく分かって、アイこさんというのは人に分かりやすいコミュニケーションをするためのツールなんだというコンセプトが初めて固まりまして、これでいきましょうと、そういうことになっております。

では、そのときのビデオを御覧に入れます。

(映像上映開始)

お手元の資料に訳が出ていますので、そちらのほうで大体何を言っているかということ、英語が分かる方はもちろんいいんですけども、御覧になってください。

ポイントとすると、手がいつも、こう戻るといのがお気付きになるかと思うんです。これは手をクラッシュさせないための1つの手法なんです。

(映像上映終了)

ということで、アイこさんが自分で全部説明してくれると。CEATECのときには、そばにいと、何で地平アイこだとか、これからどうするつもりとか、いろんなことを言われていたんですけど、ロボットは、ありがたいことに、全部自分で説明してくれて、ほとんど質問がないと、そういうようなことでもございました。三越のときには受付嬢として、初めて商用のテストということで出しました。非常にたくさんの方に御覧になっていただいております。

サイネージがありまして、その横にアイこさんが立っていて、そのサイネージについて説明すると、極端なことを言うと、コミュニケーションというのは別にサイネージがあればできるんですね。例えば、ニュースがありますね。ニュースというのは、別にニュースの映像と、声とか、テロップが出ていればいいと思うんですけど、なぜかニュースキャスターという人がいます。この人がいるということによってニュースが成立して、つまり人間の形をしたものが説明すると、何でか知らないけど、我々は分かりやすい気がする——気がするだけではなくて、本当に分かりやすいんですね。ですから、人間の形をしているものというのは、後でも説明しますが、それは人間の本性に近い話であって、コミュニケーションというのをを行うためのディスプレイとして人間の形をしているものというのがかなり有効なのではないかというのが、今、私の仮説です。

ですから、この地平アイこを三越に置いたときに、その前に、地平アイこなしで、同じ内容を3日間展示しました。そしたら、100人とか十何人とか見ていなかったものが、地平アイこが来た途端に何千人と見るようになった、これは当たり前の話で、サイネージを見にきたんじゃなくて、地平アイこを見にきたわけですけども、現実にもその効果もあ

り、例えば三越の7階で「Hajimarino Cafe」というイベントスペースがあるわけですが、そのことを初めて知ったという方が、非常にたくさんの方がいらっしやった。ということで、あるコミュニケーション、もちろん現在のアイこさんというのは、ちょっと後で説明しますが、当たり前になってきて人が集まらなくなったらどうなるのかというのはあるんですが、しかし、同じものに関しても、このロボットが横にいるということに絶大な効果が今はあるということです。

今後に関しては、これをライフサポーター、コミュニケーションをとるための、例えば認知症になられている方や何かとコミュニケーションをとる、なかなか健常な方でそういうお話相手になるという、そのこと自身にも非常に精神的負担の高い場合がございまして、それらはロボットのような形でもかなり役に立てるのではないかと考えています。

もう一つは、アバター的に使って教育や何かの内容で、例えば名前を挙げると、林修先生やなんか、実際、例えば映画のように、2Dの大きなスクリーンで彼の授業を流す、または彼のロボットを作って流す。彼本人がやれば、もちろん一番効果があるでしょうけれども、二次元で見たときとロボットでやったとき、どのぐらい効果が違うか、これは是非、我々は試してみたいと思っていますけれども、例えば予備校みたいに非常に生徒とインタラクティブなものをそれほど求めていないような場合には、かなり効果が高いのではないかというふうに考えているということです。

あとは受付、今出したような多言語を使う受付とか娯楽に使用するという、そういう考えがございまして。それに関しては、東芝の音声合成及び東芝音声認識という、または知的化対話エンジンという、AIのようなものが使われるというふうに想定されているということです。

ロードマップは、かなりこれはやっつけな話なんですけど、「これ、幾らしますか」とよく聞かれることがあって、私は「大体車の値段ですよ。ただし、今はランボルギーニやフェラーリの値段ね」と。将来は高級車ぐらいにしたいなど。2020年までに1万台とか吹いていますけれども、中国とかでは3,000台ぐらいすぐに世の中に出回っても、それほど全然不思議はないと思っていますので、あながちうそではないけれども、このぐらいを目指しているということです。

ロボットというものは、大まかにいえば、私は3つあると考えていまして、移動するための足のロボット、ASIMOとか、ドローンなんていうのも、ある意味では移動するロボット。それから作業する手のロボット、産業用のロボット。それから頭の付いているロ

ロボット、頭が付いているというのは、ロボットはもともと頭なんていないんですね。カメラとセンサーと、そういうものがあればいいということで、なぜ頭があるかという、頭を見ないと人間が何となく納得しない、しっくりこない、つまりコミュニケーションのツールとして必要だということです。

ということで、アイこさんというのは、要するにディスプレイであることなんですね。本日、ICTの技術ということで、出てきていいのかというあれはあったんですけども、つまり、インフォメーションを心理的に非常に強いインパクトでほかの人に伝えやすく道具である。その後、例えばアイこさんに対して話しかけるというようなものがあれば、それは一種のUIであるというふうにも考えることもできるかもしれませんが、今のところは、最も大きな効果はディスプレイにあると考えております。

非常に構造は単純でして、43個によるアクチュエーターが体の中に幾つもあるって、モーターですね。それが空気で動いていて、それによってそれぞれのポテンシオメーターで何度、何度、何度と動かすと動作ができ、それを1秒間に30コマで制御しているという、そういうようなことをしてございます。

かなり時間も迫ってきましたので、この辺から大分はしよらせていただいて、つまり人間らしい動きを作るというのは、アイこさんというのは、要するに文楽の人形みたいなもので、それを人間らしく動かすという技術に結構重要な部分もあるということです。ピアノを作るということも重要ですけども、ピアノをうまく演奏するということにも技術が非常に多いものがあると、そのような形です。

ただし、今のところは好奇心でみんな集まっていますけれども、それが癒しに結び付いていかないと大きな産業にはならないだろうなというふうに考えているということが1つ挙げられます。

好奇心でうまくいかなかった例としては、私、脳波をやっていましたが、脳波でゲームをやっていると脳が疲れるんです。だから、あまり癒されないんです。最初は脳波で物が動く、おもしろい、その好奇心なんですけれど、それが切れてしまうと、それが要するに癒しにつながらない。そうすると、あまりそれはブレイクしないんですね。ですから、このアイこさんに今、人が非常にたくさん集まっているというのは、これが好奇心ベースなところで、それをどれだけ維持されるかというのは、未知数です。それをまた癒しのレベルに上げていって、これがないと、この人が言うように癒されるという、そういうレベルのものを相手に出来ない限り、これはすぐ飽きられるだろうというふうに考えています。

そういう中で、要するに、人間の中で人間らしいロボットということで受け入れられるためには、やはり進化し続けるということと、大量生産でなく一つ一つに性格があるということが重要であり、地平アイコには、そういうような性格というものを当てはめているということです。

時間がかかり押ししておりますので、どんどんはしょりますけれども、使い方としては、受付などでアバター的な使い方をし、遠隔地から例えば多言語で操作するというようなことも考えてございます。

前に経産省の方から、こういうロボットに関してどういう問題が発生するかというようなことのお話を聞かれたときに作成したスライドでありますけれども、マシンとしての事故・暴走・炎上・感電・挟まれ・巻き込まれのようなものとか、マシンとしての事故というのはございますけれども、人間型ということになると、つまりマツコロイドがばんばんたたかれたりする、あれがありますけれども、それが不快であるとか、マツコ自身の迫害につながっているとか、そういった形、または人間に対してはできないような Abuse、つまりたたいたりとか、性的・暴力的なもののはけ口になったり、逆に人間が、お前は何でロボットのように働かないんだというような逆差別があったり、また、ロボットというのは自分で風呂に入れませんので、だんだん汚くなっていったら、人間の中の生活にいと結構困るだろうなというような話とか、プライバシーをだんだん聞いていくようなことになる。そういうロボットの人権、ロボ権、ロボットの人格、ロボ格というものは、多分、所有者と運用者とモデルと開発者の今持っている人権、責任などに分配されることになるだろうなということが、このスライドの話でございます。

最後に、ロボットは結構受け入れられているというか、高島屋でセーターを売ったときに、ミナミちゃんというロボットが売るときに、非常にみんな「ミナミちゃん、これ、どうだい？」とか言って、「大変似合っています」とか言うと、皆さん、買うんですね。理由は何でかという「ロボットはうそを付かないから」って、そんなことはないんだよって思うんですけども。しかし、ロボットに対しては、昔、我々、コンピュータは間違えないみたいな信頼感みたいのがあって、そういった裏切らないものというのを供給し続けたというふうに考えているというのが、現在のところまでのことでございます。

かなり駆け足になりましたけれども、以上でございます。どうもありがとうございました。

【平野議長】 どうもありがとうございました。

非常に興味深いお話でした。いろいろ御質問、御意見、構成員の皆さん、あると思いますが、とりあえずプレゼンテーションのほうを次に進めたいと思います。

次が資料5-2につきまして、ソフトバンクの吉田様より御説明をよろしく願いいたします。

【吉田様】 ソフトバンクロボティクスの吉田でございます。本日は貴重な機会をいただきまして、どうもありがとうございます。私、吉田と、こちら三木のほうで、少しお時間をいただきまして、Pepperというロボットを今我々やっておりますが、その現状をお話させていただいた上で、特に課題ですね、例えば情報セキュリティであったり、個人情報であったりというところに関して、是非皆さんの御意見も頂きたいなと思っておりますので、今日はよろしく申し上げます。

最初に、Pepperって何だっけというところから少しお話を差し上げたいと思います。Pepperは大体身長1.2メートル、小学生ぐらいの大きさのヒューマノイド、重さは28キロでございます。足は付いていないですけれども、車輪で動くロボットでございます。稼働時間は12時間以上ということで、例えばソフトバンクのお店で朝から夜まで働けるようにというのを1つの目標として置いておりましたので、充電しないでも人間のように働くことができる。あと、胸にタッチスクリーン、タブレットのようなものが付いているというところ。あとは、体中にいろんなセンサーが付いておりまして、目、耳、触覚、はマイクといったものが付いている。特に安全性というものを考慮しまして、レーザーセンサーであったり、ソナーであったり、ほとんど軍事兵器かというぐらいにいろんなセンサーが付いているのですが、何に使っているかという、基本的に安全性ですね。ですので、常に周りに人がいるかどうかを判別しておりますし、もし人がいるのであれば、例えばダンスを踊っていたときに人がいるところを避けたり、わざとゆっくりとしたり、産業ロボットは近付くと人が傷付いてしまうのですけれども、Pepperに関しては、近付いても人がぶつかっても大丈夫というところを技術のフォーカスとしておいているものでございます。OSについては、LinuxをベースにしたNAOqiという我々独自のOSで動いているものでございます。

何が特徴かというところですが、先ほどの東芝さんのお話とも大分近いところになってくると思うのですが、やはり一番大きなところは、人間が生き物だと思えるところ。デバイスのセンサーなど使っているもの自体は、実はそんなに世の中のものから離れたものを使っていないのですが、人間が生き物だと思える、人間側の感じ方が変わるということ

が一番大きいです。さらに P e p p e r 自体が感情を持っているということで、感情をモデル化した感情エンジンというものを積んでいます。これは東大の医学部の光吉先生の研究の結果からですが、世界中の感情にまつわる言葉を全部集めて、ポジティブ、ネガティブという感情を全部マッピングした上で、それが脳内の化学物質とどうつながっているのかを全部調べて、その感情というのをモデル化されたのですが、それをコンピュータ上に置きまして、P e p p e r がうれしいとき、悲しいとき、どういうインプットがあるとうれしくなるか、例えば知っている人が近付いてくるとうれしいし、知らない人が近付くとちょっと不安になるし、叩かれればちょっと嫌な気持ちになるし、なでられればうれしくなるなど、そういったものがモデル化されています。さらに、人間の感情も理解できるようになっています。これはデジカメなどでよく使っている、ニコッと笑うとパシャッと撮る技術があると思いますが、そういう人の感情を、笑っているなというように理解する、あと声のトーンで喜怒哀楽が分かるということ、これも光吉先生の技術ですが、これは医学的にも99%血液成分と合致していることが分かっている技術で、そういうものが入っており、人間の感情を踏まえてP e p p e r の感情も変わるので、人間から見ると、あたかも生きていたかのように思えるというところが一番大きな違いになってきます。

2つ目が、さらにそれが開発のプラットフォームとして公開されています。これが今日のテーマだと思いますけれども、プログラミングしないで誰でも開発に参加できるSDK、開発のキットというものを公開しています。これは本当に簡単で、いろいろあるボックスをつなげて、例えば「しゃべる」というボックスと「手を振る」というボックス内で、「しゃべる」の中に「おはよう」と書くと、「おはよう」と言いながら手を振るので、よくK i d s H a c k a t h o n などやりますが、小学生でもパパパッとロボットアプリを作ったりするぐらいの簡単なものでございます。ここで作られたアプリを我々のアプリストアという、これはまだこれから公開するのですが、そこへ皆さんにアプリを上げていただいて、i P h o n e やアンドロイドのようなイメージで、いろんなアプリを皆さんが御利用いただけるというところが特徴でございます。

そして、もう一つがクラウド、それがクラウドにつながっておりますので、例えばどんどん新しいソフト、アプリが出てきたら進化していきますし、データもクラウドにたまる。それによるいろんな課題もあるよねというのが今日のテーマだと思うのですが、この3つが大きな特徴でございます。

ということで、P e p p e rにつきましては、昨年の6月に、まずS o f t b a n k ショップでのテストということでスタートしまして、昨年の9月にデベロッパーさんに、開発するためのプラットフォームを、デベロッパーカンファレンスT e c h F e sというものをやりまして、公開いたしました。それ以降、開発者がどんどん入ってきて、今アプリを作っている段階でございます。昨年の12月から、B2Bパイロットと書いてありますけれども、法人のお客様での試験的な利用、これも後で御紹介しますが、ネスレさんに全国の量販店で店員としてP e p p e rを使っていたいただいているのですけれども、先週もみずほ銀行さんにて発表がありました。世界初ロボット行員みたいなことで御利用いただいているのですけれども、そういう法人のお客様での御利用が始まっています。あと6月、先月ですね、B2C、一般のコンシューマー向けの発売も開始いたしまして、おかげさまで1,000台を瞬時に完売させていただいて、生産が追い付いていないという状況でございます。それぞれどんな状況なのかということ、もう少しお話ししようと思いません。

まず、S o f t b a n k ショップで何をやっているかということですが、先ほどの東芝さんのお話がちょっと近いところもあると思うのですが、基本的には集客です。ロボットがいるだけでお客様が来るということもありますし、携帯電話なので、なかなかロボットが売るといようなシンプルな商品でもない、そこまではいっていませんけれども、まずはお客様に来ていただくところ。実はP e p p e r がいる店舗の売り上げは大分増えておりまして、ちょっとここで種明かしをさせていただきますと、皆さん、大体写真を撮りたがるんですね、P e p p e r と一緒にイエーイと。うちのソフトバンクの店員が「じゃ、お撮りします」って言って、スマホをお借りしてパシャッとやるのですが、「ああ、ドコモさんですね」というような話の流れから、ちなみに、ということをやっています、別に、大丈夫です、無理やり売り付けられたりしないので是非見にきていただきたいのですけれども、なかなか他のキャリアのお客様が当社のお店に来ること自体がなかったので、ロボットを単に見に来られた方に、もちろん押し売りとかをしているわけではないのですけれども、サービスをご紹介する機会があるという意味で、営業上もプラスになっているという状況でございます。

次に、法人のお客様での利用という意味で、1つの例として、ネスレさんの例をご紹介します。

ネスレさんは量販店でドルチェグストやネスカフェバリスタというコーヒーマシンを売

ってらっしゃいました。もちろん店員はいませんという状況でした。やはりメーカーさんは、人を雇って派遣すると売り上げに貢献することはわかってらっしゃるのですが、1,000店舗に人を派遣するのはなかなかコストがかかる。ロボットだったらできるのではないかとところが着眼点で展開のお話を頂き、一緒にやらせていただくことになりました。何をやっているかという、量販店なのでお客様が回遊しているのですけれども、そこにPepperがいると、Pepperのほうから人を見つけて、その人の顔を見て話しかけてくるので、これもさっきの東芝さんのお話と近いのかもしれませんが、皆さん、やっぱり足をとめるのですね。ここがまず大きく違って、商品が並んでいるだけよりも、Pepperに「こんにちは。今日はどうしていらっしゃったんですか」と言われると、さすがにみんな足をとめると。その上でお話をしていくのですが、いろんなお話をしていく中で、お客様のニーズが顕在化され、結果的には買っていただくということになります。

ただ、もう一つ可能性として大きいのは、今日の議論ですが、データですね。小売りの現場では物が何台売れたかは分かっているけれども、その途中のデータはなかなか取れなかったのですが、Pepperがいることで取れる可能性がある。例えば何人の人が通って、そのうち何人が足をとめて、足をとめた人が何歳の男性で、その人と話した結果、購買につながったのか、つながらなかったのか。これが実は小売りの現場で常にeコマースに負けていた部分です。eコマースは全部分かります。誰がどこをクリックして、結果、コンバージョンにつながったかというのを日々改善しているのがヤフーショッピングだったり、楽天さんだったり、アマゾンさんだったりするわけですが、それが小売現場でできなかったというところが一番問題だったことですが、そのような数字データが全部取れるので、例えばセールストークを思い付いて2案あった場合、Pepper・Aはこのセールストーク、Pepper・Bはこのセールストーク、コンバージョンレートが高いほうを翌日から全店展開というようなことがウェブではやられていることなのですが、リアル店舗でできるようになるというところが、やはりかなり期待されているところになります。ここがもう一つ、活用するという意味ではデータが取れるのですが、そのデータはどのように守っていくのですかというところも、裏としてはあるというように思っております。

そういった形で法人のお客様に関しては、まずは小売現場ですね。さっきのみずほ銀行さんも、接客されるようなところでの御利用が進みつつある状況です。

その上で、B2C、一般の家庭向けのPepperを先月から発売させていただきますし

た。こちらについては、コンセプトの動画がありますので、それを少し見ていただこうと思います。

(映像上映)

ありがとうございました。今見ていただいたとおり、機能としては、ベッドで読んでいたのは絵本ですけれども、子供の教育だったり、遠隔でのスマホとのコミュニケーションだったり、いろいろパーティでやるようなエンターテインメントだったりするのですけれども、是非トライしてみたい価値というのは、家族としてのロボットというような位置付けがあり得るのだろうかというところの実験と言ったらお客様に申し訳ないのですが、そういうところの価値をお客様と一緒に作っていきたいというように思っています。

具体的なアプリケーションは、この後出てくるのですが、実際に入ってみないと分からないので、そこでのお客様のニーズ、デベロッパーさんのアイデアという中で出てくるのかなと。パソコンも最初、プログラミングのプラットフォームでしか過ぎなかったのですけれども、そこから例えばエクセルのようなスプレッドシートが出てきてビジネスに使えるようになったり、DTPが出てきて印刷業のコストが下がったり、ゲームが出てきてゲームで使うようになったりということがあると思うので、まだ我々はそこが確実に見つかっている状況ではないと思っているのですけれども、まずは市場に出して、お客様とデベロッパーさんと一緒に価値を作っていきたいというように思っています。

そういう意味で、大事になってきますのが、やはりデベロッパーさん、開発者さんですね。ということで、昨年9月にデベロッパーカンファレンスをやって以来、非常に熱意を高く開発に取り組んでいただいています。既に延べで2,000人以上の方がワークショップというか、アプリを作るような会合に参加していただいて、アプリを各種作っていただいている状況でございます。

その中で、1つ今日の議論にもなると思っていることが、品質の保証といいますか、いいアプリが出てくればいいんですけれども、悪意を持ったアプリが出てくることもあるよねと。例えばお客さんを殴ってしまうなど、単純にそういうものもあれば、ぱっと見はゲームだけど裏で盗撮をしていて、データをクラウドに上げていくとか、もちろん悪意があればできることになってしまいますので、それをどう担保していくか。それが出てしまった段階で、この産業が終わってしまうのではないか、というように思っているのです。ここは細心の注意を払って進めていかないといけないなど、このバランスをどうとっていくのかというところがあると思います。

そんな中で、今、我々がやろうとしておりますのは、まず1つ目がアプリ開発のガイドラインというものがあって、このように作ってくださいという、品質の部分もそうですし、もちろん情報の管理の方法に関しても、このガイドラインにのっとって基本的にはやってくださいねと。そこに対して、これはかなり手間かかかるとは思いますが、審査をしていく。iPhoneでも、アップルさんが全アプリ、人手で審査をされていますけれども、それは、あそこで何か悪意があるアプリが出てしまうと、スマホ自体の市場が壊れてしまうということやられていると思うのですけれども、それに近い形で、アプリを公開する前に我々のほうで、技術的にも倫理的な側面でもチェックしていくというのが、まず市場を立ち上げる上では必要ではないかと思っています。

また、そういういいアプリを作れる、もしくは悪いアプリを作らないということ、いかにデベロッパーさんに教育していくかということが大事になると思いますので、デベロッパーさんの資格制度、この資格を持っている人はアプリを上げられるとか、そこで食いとめていくというのが、まず現時点でできるテーマではないかと思っています。

【三木様】 ソフトバンクロボティクス、三木と申します。

PepperのOSのソフトウェア開発や、ロボアプリと呼んでいるPepperの各種アプリの開発の主要管理・開発管理をしております。今日は安心・安全がキーになっておりますので、その中の1つであるプライバシーの管理に関して、少し技術的なことも踏まえて、Pepperが今どうなっているかを御紹介したいと思っております。よろしくお願いいたします。

まず、今、吉田の説明にもあったとおり、Pepperというものを我々が開発する上で、例えば掃除ができるロボットであるなど、人の仕事を完全に置き換えて何かができるというような便利なもの、役に立つものということ強くコンセプトに置くというよりは、人に寄り添うロボット、人とコミュニケーションをするロボット、人を楽しませるロボットということ非常に大事なコンセプトとして考えながら開発をしております。とはいえ、こういった機能を開発するときに、どんどんいろんな機能だったりサービスだったりを提供していくのですが、そのサービスを提供するためには、いろんな情報が必要になってきます。特にロボットであれば、各種センサー情報であったり、お客さんに関するプライバシー情報であったりといったものも利用しながらでないと、本当に楽しいロボット、楽しい会話ができるロボットというのがなかなかできない状況です。そういう背景があるので、今、機能を開発する上で、必ずここに書いてある3つの項目に関しては常に配慮をしながら

ら開発を進めております。いずれも当たり前の内容になりますが、ここでまず1つ目として、P e p p e rの基本機能です。人を認識する、人と会話をするときの機能を提供する上で、いろんな情報を取っています。これは次のページでまた御説明しますけれども、今、エンターテインメントロボットは提供する上で必ず必要なもので、お客様に御理解をいただいております。

次は、情報の取得と利用に関して、基本は、ローカルで完結できるものはローカルで管理しますが、よりよいサービスを提供する上では、やはりクラウドを使うべきというケースが往々にして存在しています。その場合は、セキュリティの観点から、そのクラウドの情報に外部の人がアクセスできないようにしっかりとした認証機構を設ける、サーバ側で外部からのアタックに対して対抗できるような脆弱性をつぶしていくということも、今、常にやっております。

もう一つは、製品の品質改善というところで、よくスマートフォン、またはパソコンでもありますが、品質改善に御協力くださいということをお客様に説明した上で、同意頂いたお客様に関しては、幾つかシステム側のログ情報など、そういった情報を取得するようにしております。

では、実際にはP e p p e rがどんな情報をどういう機能のために使っているかということをご簡単に紹介したいと思っております。メインとなる機能としては、P e p p e rは会話をするロボット、コミュニケーションをするロボットですので、人が分からないといけません。左下にありますが、人物認識というのがありまして、実際に今P e p p e rを一般の家庭で買われたお客様には、家族登録というアプリが入っております、そこでお客様の顔写真、お名前、性別などを入力してもらうようになっています。ただ、その入力も、基本はP e p p e rが全部判別できる情報であれば、年齢や性別に関しては自動で入力するというようになっています。

次に、人を認識できた上で今度は会話をするというところで、会話をする上で、人間であれば、人が話した声をそのまま頭の中で認識して返しができますが、ロボットは、いわゆるコンピュータですので、音をそのまま認識できません。ですので、音声認識という技術が必要でして、これは音をP e p p e rの頭の中でテキストに置き換えています。この技術に関しても2つありまして、ローカルで認識するというのとクラウドで認識するという2種類があります。もちろんこれが全部ローカルで済めば、より安心・安全ですけれども、クラウドには集合知というのがありまして、より認識精度が高くなるという特典がございます。

ます。ですので、今はローカルの音声認識とクラウドの音声認識を両方利用しております、より認識精度の高いものを使って正しい会話をしていくということに取り組んでおります。

さらに、相手の喋ったことが分かったとしても、今度は返す語集が P e p p e r にないと会話が成り立たないので、このクラウド A I には膨大な会話の Q & A が詰まっております、かつインターネットからの情報も拾ってきて、相手がしゃべった言葉に対して適切な回答するというようなことをやっております。

つい最近発表した感情エンジンというのも、実はクラウド側で全て管理しております、P e p p e r の周囲の環境など、P e p p e r は人に対して好き嫌いという感情を持ちます。それはよく一緒に遊んでくれる方、よく会話をしてくれる方、頭をなでてくれる方というのはどんどん印象が上がっていきますし、あまり知らない方に対しては、人見知りのように不安を覚えたりします。ですので、そういった情報を全てクラウド側で計算をして、P e p p e r の感情というのを常に最新の状態に保っております。

一番左にフォトクラウドというのがありますが、これはよくフォトクラウドというと、写真のストレージサービスだと思われませんが、P e p p e r の場合は人間に近い考え方を持っています、例えば何かうれしいことがあったり、驚いたことがあったりしたときに、普段の日常の生活の中にある出来事に比べてより鮮明に覚えていると思います。その際に、どういう感情だったか、どんな映像を自分がそのときに見えていたか、ということ記憶として持っています。ですから、ここに関しても同じような考え方を持っています、P e p p e r がそのときに見えていたものに対して、P e p p e r のそのときの感情、そのときに一緒にいた人を記憶として持つようにしております。こういった多くのシステム、多くの情報を使うことで、今 P e p p e r が人と気持ちよくコミュニケーションがとれる、人を楽しませることを実現しております。

実際に P e p p e r ができることという意味でいくと、ここには P e p p e r の基本的な機能しか書いていません。ヒューマノイドとしての基本的な機能しか書いてなくて、例えばデベロッパーさんが作ったアプリ、我々、ロボアプリと呼んでいますが、こういったものがどんどん追加されていけば、P e p p e r のできることはまた増えてきます。当然、アプリは、外部のサーバシステムであったりとか、そういったものを使うようになっていきます。ただ、そこは、先ほど吉田の説明にもあったとおり、我々でしっかりと審査をして、安心・安全というところは常にケアをしながら、よりよいロボット、よりよいサ

ービスというものを提供していきたいと考えております。

【吉田様】 我々からの発表は以上になります。よろしくお願いいたします。

【平野議長】 ありがとうございました。

構成員の皆さん、質問等あると思いますが、次の3番目のプレゼンテーションの後に総括していきたいと思っております。

それでは、次のプレゼンテーションは、資料として、資料5-3です。NTTデータの渡辺様より御説明をよろしくお願いいたします。

【渡辺様】 NTTデータの渡辺でございます。本日はお時間頂きましてありがとうございます。

弊社からは、クラウドロボティクス基盤を用いたコミュニケーションロボットによる高齢者生活支援サービスの課題ということで御説明していきたいと思っております。

弊社は、御承知いただいている方、御案内の方もいらっしゃるかと思いますけれども、主には大きな社会インフラのシステムを作っている会社でございます。そういった会社が何でロボットなのかというところもあろうかと思いますが、我々としては、事業の幅出しということで、新しい分野の技術の開発、そういうこともやろうとしていまして、その一環としてやっています。そのときのテーマとして、弊社としては、社会課題を解決していく、そういったあたりに重きを置いていまして、新しい技術を社会課題に適用して解決するために取り組むということで、やらせていただいております。

こちらは後ほど詳しく御説明申し上げますけれども、コミュニケーションロボットを活用した「高齢者支援サービス」の実証ということで、今年の3月にニュースリリースさせていただきました。その後の反響としては、社会課題というところの観点で、高齢者化社会が日本はかなり進んでいる状況でございますので注目されましたし、あとは、ロボットということで、東芝さんとかソフトバンクさんもやられているとおり、注目度が高い状況でございますので、いろいろ取材を受けて、いろいろ訴求ができたと思っております。具体的には新聞社さんですか、テレビとか、そういったところでも取り上げられたりしている状況でございます。

我々のほうのクラウドロボティクス基盤の取り組みの肝は、ロボティクス技術を活用しまして、新しいサービスをどんどん作っていかうというところにあります。そのときのベースになるのが、ここに書いてありますクラウドロボティクス基盤になっていまして、我々はR&Dの部隊ですので、その研究開発に取り組んでいる状況でございます。この一番

下にあるのがこのシステムで細かい技術的な要素も入っていたりするのですが、これがクラウドロボティクス基盤の肝です。ここでは何をやっているかという、先ほどソフトバンクさんのお話にもあったとおり、全体の仕組みとしてクラウド側とローカル側があって、こちらはクラウドの中身ですが、この中では、主に状況認識とか、物が何かという物体認識、あるいは空間の状況認識、地図とかに基づいて位置を認識するとか、あるいはロボットそのものの運用管理する、こういった機能を持っています。このクラウドロボティクス基盤には、いろいろなセンサーとかロボットだけではなく、最近のIoTデバイスもいっぱいありますので、そういったデバイスからの情報を取り込みます。その中でいろいろ状況の判断をしたり、認識したりして、その結果をロボットのほうにアクチュエート、つまり動けというようなことを指示して、新しいサービスをやっていくというものになります。

一番上のほうがサービスの例として挙げさせていただいているもので、例えば医療・介護ですとか、受付・窓口、こういったこともできるでしょうし、あるいは交通の制御といったところも将来的には実現の可能性があると思っています。あとはインフラとかエネルギープラントの保守とか、センサーとかを付けることによっていろいろ状況の判断をして、最適な運用ができると考えていまして、それに向けてクラウドロボティクス基盤の研究開発を進めさせていただいております。

クラウドロボティクス基盤の技術要素のポイントは4つございます。1つ目が、まず情報を集めるというところになります。これは各IoTデバイスとか、ロボットから得られたデータを集めるところです。それをもとに、次のステップとしては、分析、解析するという知的判断の入るところになります。そういった処理を経て次に、それをどのようなアクションにつなげるのかという判断をして、最後に動かすという命令を各ロボットとかセンサーに流すことによって、サービスやアクションにつなげていくというものになります。

これを、先ほど冒頭申し上げたとおり、高齢者生活支援ということで実証をやらせていただきました。コミュニケーションロボットとセンサーを使って、高齢者施設に導入して、主にコミュニケーションを通して介護業務の効率化とか高齢者の重症化の予防を狙いとしてやらせていただきました。御承知のとおり、日本は高齢者化社会が進んでいますし、介護される施設の職員の方々は、非常に重労働、あるいは過労とか、そういったところが課題になっていますので、その解決に向けて一端でもロボットで代替できないかということでやらせていただきました。ロボットを高齢者の方の近くに置いて、リアルタイムな見守

りをするというのがポイントになります。ここの図でいうと、ちょうど左下のあたり、高齢者の方と直接対話するのはコミュニケーションロボット、実際にそこに持ってきていますけども、このロボットになります。このロボットがあるトリガーによって高齢者の方にお声がけをします。それに対してお年寄りが反応して、その声を認識して、中身も理解した上で、次の言葉を発するという形でコミュニケーションをとんどんやっていくということになります。このコミュニケーションも、むやみやたらにコミュニケーションをするわけではなく、普段、介護職員の方々がされているコミュニケーションを分析しまして、シナリオを幾つか作っています。例えば朝の声がけに始まり、あるいは食事のとき、あるいは夜、あと非常事態が起きたときとか、幾つかのシナリオを用意して、このコミュニケーションロボットが適宜お声がけをするというものになっています。このロボットは非常に単純な構成になっていまして、センサーをP e p p e rのようにたくさん積んでいるわけではなくて、このロボット単体できることは、マイクで音を集める、カメラで映像を撮る、それぐらいしか機能が付いていません。このロボットができないところは、例えば、ここにちょっと書いてありますが、人感センサーとか、あるいは離床センサー、これはベッドの下に入れて、起きている状態とか寝ている状態、あるいはそのときの心拍とか、いろいろ情報が取れるセンサーですので、そういったものを併用することによってリアルタイム、24時間見守りをするという仕組みになっています。このように情報をいろいろ集め、クラウドロボティクス基盤でバックグラウンド処理をすることによって、提供サービスとして、起床時の安否確認、服薬の確認、あるいは認知症の早期発見を実現します。認知症の早期発見は、例えばコミュニケーションをしていて、高齢者の方の発話とシナリオがどんどんずれていくような状況になった場合、そういう状況になるとちょっと会話としてはおかしいということで、このログを確認することによって、認知症の可能性があるかもしれない、ということが分かるということを想定しています。

あとは、夜間の見守りです。これは非常にニーズが高くて、高齢者の方は結構、夜間徘徊の事象とかございますので、例えばロボットは近くに置いてあるとして、夜間に高齢者の方が起きて、それを離床センサーからのトリガーとして情報が挙げれば、ロボットはお声がけをすることができます。その間に例えば介護職員の方が異常に気付くことができれば、その現場に行って確認することができます。介護職員の方々のサポートという位置付けが今の状況では正しいかもしれないですけど、そういう役割を担うことができると考えています。

次にクラウドロボティクス基盤からの情報通知です。これは、ログとしていろいろな情報を取っていますので、今申し上げた介護職員の方々、その人たちの負担軽減とか介護業務の効率化とか、こういったところにも役立てるでしょう。離れて暮らす家族の方々には、例えば普段の会話のログの状況から、おじいちゃん、おばあちゃんがこういうことを話していることが多いよとか、こういうことを気にされているよとか、そういった情報をご家族の方に提供すれば、その家族の方々の安心につながるものになるでしょう。さらにケアマネジャーの方々に対しては、異常が何かあれば、ログをいろいろ見ることによって早期発見につながるでしょうし、あるいはその高齢者の方に合ったケアプランを提供していく、といったようなこともできるようになるのではないかと考えています。これらをトータルでリアルタイム見守りを実現させていくことを考えています。

これは、実際に実証実験をやらせていただきました。かなり細かく書いてありますけれども、3月25日から6月末まで約3カ月間実施しました。場所は、東京聖新会さん、対象者は高齢者2名です。1人が104歳の方、もう一人が86歳の方、いずれも非常に元気なおばあちゃんです。この対象者2名に対して、ロボットをそれぞれ1台使ってもらいました。実証の狙いとしては、まず介護者の業務負担の軽減の評価、これは結論から申し上げますと、ここまで評価はできていなかったのですが、狙いとしては掲げていました。あとは、そもそもコミュニケーションロボットに対して高齢者の方が話してくれるのかというところも評価のポイントでした。ロボットを使ってもらえなければ何の意味もなさないので、ロボットが受け入れられるかどうかというところをまず評価しています。3つ目の評価のポイントが、クラウドロボティクス基盤に入っている機能が十分かどうかということです。この3つを評価のポイントとして、この検証を約3カ月間実施しました。

システム構成として、先ほどと繰り返しになる部分があるのですが、入居されている高齢者の方々の部屋の中に人感センサーと離床センサーとこのロボットを置きました。それぞれセンシングされたデータは、データ分析をします。ロボットからのセンシングデータは主に音声ですけれども、Robot Gateway を通って、音声認識に入って、その結果を判断して、次の対話のダイアログを返します。このようにクラウドロボティクス基盤の中でいろいろ処理をするというような仕組みになっています。

ここで、一番右下のところは結構肝になっていまして、高齢者の方の声というのは、非常に音声認識が難しいところがございますけれども、そこは結構チューニングをさせていただきました。あとは、音声合成のところ、ここも普段、我々が話している声、これは実

は高齢者の方にとっては聞きづらいところがありまして、どういうことかと申し上げますと、高齢者の方は高い音が聞こえにくいのです。したがって、周波数をかなり下げた音声で話をするような仕組みにしています。そういうところのノウハウを入れながら、高齢者の方が会話できるような仕組みのクラウドロボティクス基盤を作って実証を行いました。

これが実証実験のときの対話のイメージになります。朝から晩まで、それぞれ高齢者の方の1日のシナリオと言いますか、業務フローというところとちょっと変なのですけれども、生活の流れを模式的に表現しまして、朝起きたときのお声がけとして、おはようございますというあいさつから始まって、寝るときには、おやすみなさいというように、1日の流れの中で幾つかトピックをシナリオとして作っています。例えば朝の状況のところを、持ってきましたロボットを使って、小島のほうでデモができるようにしていますので、それをイメージとして見ていただこうかと思えます。

(ロボットとの会話)

このような感じで高齢者の方とコミュニケーションをするというものになっています。今お聞きいただいた声は、実はかなり高い周波数を持っているので、実際に高齢者の方に聞いていただく場合はもうちょっと低い音声にしています。

今日はサーバまで持ってきていませんのでイメージということで御覧いただきましたけれども、こういう形でロボットと話をすることによって高齢者の方の状況を把握するというものになっています。今、ちょうど朝起きたところから服薬確認までのシナリオをデモンストレーションしましたけれども、これは通常、介護職員の方々が朝、声がけをしている内容になります。そして服薬確認のときはそのようなポイントを確認しています。このようにシナリオ作成には専門家の方に入っていて、ポイントを押さえてしっかり作り込んでいます。シナリオベースなので、今、単純に朝起きて、服薬のところまで、短い会話のようですけれども、実は例えば薬をちゃんと飲んでいないと言えば、それに対応した回答をするようになっています。ほんの短いストロークですけれども、実はいろいろな分岐があって、結構複雑な処理になっています。よって、このシナリオをしっかり作り込んでいくというのが、ある意味、コミュニケーションロボットを活用するときのポイントの1つにもなってきます。

実験の結果ですけれども、技術面とサービス面、この2つで見ると、まず技術面についてはシステム動作の確認という意味でしっかり動いたということを確認できました。あと、音声対話や音声認識、そのあたりの技術の性能についても、今の技術で十分である

ことは、要は、高齢者の方向けにチューニングしてしっかり作っていけば、コミュニケーションが十分成り立つというところを確認できました。

サービス面、こちらのほうは発話促進ですね、高齢者の方はロボットを受け入れてくれて、結構積極的に話かけてくれたということで、このロボットに対する会話というの也是比较的抵抗なく受け入れてくれたという印象です。そういう意味では、ロボットに対する親和性というあたりも、しっかり確認ができたと思います。

実証実験は、事前準備の時間もあって、3カ月を期間としたのですが、実際に部屋の中にロボットを置いて毎日会話をさせていただいたのは1、2週間でした。それでもこのロボットに対して愛着を持ってくれました。実証が終わって引き上げるときには、ちょっとお友達がいなくて寂しいね、というような感想も頂いたぐらいですので、ロボットを身近なパートナーとして受け入れてくれる可能性というのも十分検証できたと思っております。

実証実験で得られた課題について、ここで触れておきたいと思います。まず、技術面、サービス面、こちら2つのポイントを申し上げますけれども、技術面でいえば、音声認識の精度をもうちょっと向上させたいという点があります。といいますのは、今回、被験者数2名でありましたけれども、高齢者の方の声については音声認識としての学習には足りない状況でして、もう少しサンプルを増やして、ちゃんと会話ができるのかどうか、そのあたりのパラメータはしっかりチューニングしていく必要があると思っております。

次いで対話シナリオ、いかにして高齢者の方に飽きさせないで対話をさせていただくかというシナリオを作るというのが結構重要になってきます。この先の課題は、おそらくパーソナライズとか、そういったあたりが肝になってくるかと思えます。要は、毎日同じことを話かけたのでは飽きてしまうわけです。もちろん毎日、薬は何錠飲みましたかとか、そういったお決まりのところはあるにせよ、会話の導入の部分で、例えば今日は何々さんの好きな何をやっているよとか、そういうような気をきかせたキーワードをいろいろ入れて会話を成り立たせる、シナリオを作っていくというのが1つのポイントになると思っております。

その他、センサー分析アルゴリズムの改良ということで、これはロボットだけではなくて、先ほど申し上げた人感センサーとか離床センサーですけれども、それらから得られるデータで、いかにして誤認識がなくなるようにできるかということも1つのポイントになっていますので、そのあたりのアルゴリズムの改良もやっていく必要があると認識して

います。まだもう少しと検証していく必要があります。

あとは、サービス面については、今回は1施設だけでやらせていただきましたが、高齢者施設それぞれで、その中での生活のフローがあるかと思しますので、その施設業務にあわせてロボットのサービスを設定していくという課題があります。そして、ここが重要なポイントなのですが、このロボットを入れることによってどれだけ介護職員の方々の負担が減ったのか、というのを定量的に評価するということも1つ課題として残っています。

最後に、もう一つ、非常に重要な課題として我々が認識しているのは、セキュリティ面です。ここで取られたデータは、ある意味、プライバシー保護の対象になり得るものと認識していますので、この音声も含めて、あとは普段の行動パターンも含めてですけれども、データ取得に関する個人同意の在り方、あるいは個人情報、その情報を誰がどう閲覧しているのかという権限の設計ですとか、あるいはクラウドを通して音声データとか各種データが流れますので、その間のセキュリティをどう担保するのか、こういったあたりが課題になってきます。これはについては、技術的には、データの保護でしたら暗号化ですとか、匿名化、あるいはデータのマスキング等の手法もございまして、運用的には、データは基本的に施設内だけに置くとか、そういったような運用の対処もあるかと思っておりますけれども、これもいろいろと今後、検証していく必要があると認識しています。

このクラウドロボティクス基盤を活用していくと、どういうことができそうか、ロボットサービスの展望ということで我々考えていることがございます。これから先の大きな日本のマイルストーンとしては、東京オリンピックというのがあるかと思っております。そういった中で、高齢者支援だけではなく、物流を自動化していくような仕組み、あるいは観光で海外から来られた方々の案内を、その国の人たちの言語に応じていろいろ対応するとか、音声合成を含めて多言語対応をこのクラウドロボティクス基盤を活用して実現していくことが考えられます。そうすることによってオリンピックのときには、スマートシティを作る際にはクラウドロボティクス基盤がいろいろと役立っていくと考えているところでございます。

以上になります。どうもありがとうございました。

【平野議長】 ありがとうございます。興味深いお話を頂きました。

それでは、3社様からのプレゼンテーションは終わりましたので、構成員の皆様から御質問、御意見等ございましたら、よろしくお願ひします。

それでは、いつもどおり私のほうから、くだらない質問で申し訳ないんですが、最後の

NTTデータさんに質問ですけど、私、昔、経産省さんのロボット政策研究会というのに入っていて、生活支援ロボットでやっていこうと。ところが、当時はその後あまり花開かなかったんですが、当時議論になったのは、例えば春みたいなウェアラブルな介護で役立つだろうというようなものも、なかなか日本の規制があって実証実験がうまくいきませんと。かえって海外、特にデンマークとか、そういうところが先にやってくさったと、こういう事情があったと。1つ質問は、実証実験で、そういうような障害というのは今感じることはないでしょうかという、そういう質問ですが、どうでしょう。

【渡辺様】 御質問ありがとうございます。実証をやる上での課題というのは、基本的にどういうパートナーと組むか、見つけられるかということにかかってくるので、それ以外は大きな障害はあまりないと認識しています。

あと、実証をやるにあたって、費用をどう出していくのかということも1つのポイントです。もちろんウェアラブルとか、結構高価なものを使おうと思うと、それは誰が負担するのかとか、それは受益者負担なのか、あるいは実証をやる側の責任で出していくのかとか、そのあたりの仕切りの話とか、費用面の問題も結構あるかと思います。

【平野議長】 ありがとうございます。

ほかに何か。関口さん、どうぞ。

【関口構成員】 大変貴重なお話をありがとうございました。

いずれの商品も、私も過去、それぞれ何度も興味深く見ているんですけども、1つ各社さんにお聞きしたいのは、いずれもコミュニケーションロボットのジャンルに入ると思いますが、そうした場合、ユーザーインターフェースというのが一番肝のところだと思います。ロボットですので、顔とか表情の部分、それから声、これが結構大きいところを占めると思うんですが、その辺をどういう考え方でやっているのか。東芝さんでいえば、かなり人間に近い形になっていますし、もっと言えば、非常に日本人の女性というか、それもかなり清楚な感じの作りになっていて、私も近場で見て興味深く拝見しました。それからソフトバンクさんでいえば、孫さんまで入って、声と顔と決めるのに相当時間をかけたと聞いていますが、ある意味でのユニバーサルデザインというか、海外市場も含めて、万民に通じるようなインターフェースになっているかと思います。NTTデータさんもそうですけれども、その大きさも、子供サイズなのか、人形サイズなのか、あるいは東芝さんみたいに本当に人間のサイズにするのは何でなのか、その辺の考え方をお聞きできればと思います。

【平野議長】 それでは、東芝さんから順次、よろしくお願いします。

【徳田様】 私は、AI、つまり人工の音声合成であるとか、自己会話というもの、又は認識というもの、ロボティクス、人間の動きをする、又は人間らしいものにするというものというのは全く別なものとして考えています。よくそれをすごくごっちゃにされた質問をするんですけども、私どもが取り組んでいるのは、人間に近い、要するに言葉はできたものとして、それをどういうふう人間として表現するかということに注力しています。つまり音声合成を行うエンジンというのは何であってもいいんですね、最終的な音声が出てくる。しかし、私どもは、先ほど御説明したりとおりに、我々が使っているロボットというのは、1つ1つの性格と人格を持つということを考えていて、ですから、普通の音声合成ですと、例えばアンサーリングマシンみたいに「マイネーム イズ チヒラアイコ」みたいになるわけですね。そのイントネーションを一生懸命変えたりとか、その人らしい声のトーンに調整するという、そういうことにはかなり気を配っています。つまりその人の声にし、また、聞いている人にどうやって心地よく伝わり、またそれに合った口パク及びその表情、動作をどのように表現するか、そういうところに今考えがあり、言語を作るというか、会話そのものを作るということは全く別のテクノロジーとして行っていくということです。

【吉田様】 ソフトバンクのPepperの場合に関しては、まず、見た目の顔のところに関して、おっしゃるとおり、孫正義も入って、数百の案の中から今の形にしたというところがあります。表情が変わるわけではないので、見る人によって悲しい顔をしているように見えるかなど、受け手側が自由が發揮できるように、極力、あまりあくの強くないところ、かつ、それがグローバルということで、結果的にフランス側のデザイナーのものが勝ち残った、デザイナーさんもかなりいろんな人に入っていたいただいた結果、こうなったというところがございまして、確かに世界的に見て、人間だと最も見やすいようなデザインというところに注力しています。

逆に声のほうは、すごくローカルなもので、かつキャラクターとかなり一致しているものだというように思っていて、実は声については各国語で違います。もちろん日本語は日本語の声優さんの声を使っているわけですけども。声もユーザー調査などを行って決めたのですが、結果的にユーザー調査で1位だった声ではなくて、もともとテストで入っていた声になったのですね。なぜかという、もともとテストで入っていた声でPepperのキャラクターでいろんなアプリを作って、我々はそれが頭の中に入っていて、この

キャラだこの声でしょうと、そこは非論理的な話で。ですので、今世の中に出している P e p p e r のキャラクターとこの声が何となくひもついているので、これは逆に、ユニバーサルというよりも、かなり P e p p e r 個人に特化したものになっているのかなと。逆に他の国であれば、他のキャラクターで、また他の声というようになるのかなと思っています。

あと、大きさに関しては、大人が使える家具の大きさは大体 1 2 0 センチ以上、小学生以上みたいなどころがあり、人間からしても、大体 1 2 0 センチ以上あると、いわゆる大人の人間と同じような生き物だと認識するというようなところがあって、ある程度の大きさをまずは作ってみたというところがあります。

【平野議長】 N T T データさん、どうぞ。

【渡辺様】 私のほうからは、まず大きさというところから御説明したいと思います。弊社は別にロボットを作っている会社ではなくて、こちらのロボットは実はヴイストンさんという会社のロボットになります。このコンセプトとしては、これは実はテーブルトップ型ロボットといいまして、一家に 1 台というより部屋に 1 台いますか、テーブルの上に置いてコミュニケーションを楽しむというような、そういうコンセプトで作られたロボットになっています。したがってロボットの大きさというのは、サービスの用途によっていろいろ変わってくるものであろうと考えているところです。

デザインに関しては、この見かけ、もしかしたら似たようなロボットを御覧になっているかと思うのですが、実は非常にロボットのデザインでは有名なロボ・ガレージの高橋さんという方のデザインのものになっていまして、有名なのは、宇宙に行ったキロボとか、あるいはディアゴスティーンさんのロビとか、そういったロボットと同じで、ある意味、かわいらしさというのですかね、人間とは違うのですが、ロボットとしてかわいらしさというところが結構ポイントになっているデザインになっています。親しみやすさというのが、一つ重要なポイントになってくると思います。

声に関してなのですが、こちらは、今お聞きいただいた声というのは、我々のほうで、このロボットならこの声かなというイメージで実は音のトーンを決めています。裏を言えば、これは 5 歳の女の子の声です。聞いた声のイメージと見た目の形のイメージとあわせていろいろやっています。先ほどソフトバンクさんおっしゃられたとおりなのですが、最初に決めたイメージは、そのイメージが染み付いて、例えば、実際にお年寄りの施設に持って行って、ちょっと低い声を出すと、あれ？ というように確かに感じてしまい

ます。ロボットの外観と声のトーンのというのは何か合うものがあるだろうというように認識しています。もちろんこれでドスのきいた声も、出せるのですけれども、それはイメージ的には合わないので、そういうことはやらずに、サービスとロボットの外観のイメージと声のトーン、全てトータルで考えたときに、いい組み合わせを人間の感情の判断でやっていくというのが一番いいかなと、思います。

【平野議長】 ありがとうございます。

関口さん、よろしいですか。

【関口構成員】 はい。

【平野議長】 それでは、秋山さん、どうぞ。

【秋山構成員】 どうもありがとうございました。大変おもしろい話を聞かせていただいたんですけども、特にソフトバンクさんとNTTデータさんにお聞きしたいんですけど、結果的にはロボットと人の対話ということなんですけれども、さらにクラウドがありますとか、そういう意味でいくと、通信でつながるといことが基本ですよ。今の通信で、いわゆる末端の通信というのは、どうしても、ソフトバンクさんはソフトバンクさんのSIMですよ。NTTさんはドコモさんのSIMですよ。それから、光で持ってきた場合には、家の中はそれぞれ光のキャリアさんの無線LANですと、そういうふうになっていますよね。外に行ったらフリーWi-Fiとか一応あるわけですけど、そういう通信の中で総務省はSIMフリーにしているわけですよ。というようなことを考えていったときには、セキュリティという面においては、非常に大事なことになってくるんじゃないかなと思うんですよ。もちろんID番号とか、いろんなことでガードするのかなとも思うんですけども、その辺のところ、使う側はいろいろネットワークがありますねと。これに対してどういう具合にお考えになっているんですかというところを、2社さんにお聞きしたいんですけども。すみません、勉強不足かもしれません。

【三木様】 ソフトバンクの三木と申します。

今のPepperは、まずWi-Fi、いわゆるご家庭や、お店にある無線LANのみ対応しております。これは別に各キャリアさんのキャリアネットワークの通信をしているわけではなくて、例えばこういったモバイルネットワーク、モバイルルータをお持ちの方は、これでも使えます。今後、おっしゃるとおり、いろんなネットワーク環境でPepperを使う方が出てくると思います。例えばTSUTAYAさんなど、そういったところはおお客様向けにフリーWi-Fiを提供しています。そのWi-Fiを使ってPepper

rをつなげるというケースも、例えばTSUTAYAさんがお持ちのPepperをTSUTAYA様がフリーWi-Fiにつなげるというケースも往々にしてあると思います。その場合、当然、ほかのお客様もそのWi-Fiにつなぐので、同じネットワーク内に存在するというので、セキュリティ面では若干危うさを持ちます。そのかわり、そもそもそういう環境は、今後は想定して行くべきだと思いますので、通信する方式という意味でいくと、代表的なのはSSL通信、お互い証明書を交換してやりとりすることと、もう一つは、通信するデータ自体も、ものによりますが、明らかに個人情報を持つものに関しては、暗号化など、そういったことをして、できるだけ守っていくということをやっております。ですので、今のところは、それで基本的にはプライバシーは守られているのではと考えております。

【秋山構成員】 Pepperの運用コストというのは、月どのぐらいになるんですか。

【吉田様】 どの辺まで含まれるのでしょうか……。基本的には、人件費みたいなものになってきますので、そういう意味では、ソフトバンクロボティクスのグループは今500人ぐらいいますので、技術者も含めて、サーバの運用とかも含めて。もちろん営業している人もいますので、全部が運用コストとは言えないですが、それぐらいの人数で回しているサービスだと思ってください。

【秋山構成員】 この部分を利用者からお金をもらおう。

【吉田様】 そうですね。利用者から頂いて、赤字ではありますが、数が増えてくればもちろん収益性は出てくるような。ただ、最初は一人一人に、今まだ世の中に1,000台などしか出ていないものに、全部それを乗せてしまうと凄い金額になってしまいますので、最初は、我々、赤字でもやらせていただいているということです。

【秋山構成員】 それにしても、何十万か、かかるんですか。

【吉田様】 一般のコンシューマー向けのものの価格は、3年間の全部、込み込みのトータルだと108万円ぐらいかかります。

【秋山構成員】 ありがとうございます。

じゃ、すいません、NTTデータさん。

【渡辺様】 私どものほうも、今ソフトバンクさんがおっしゃっていたとおり、別にキャリアに依存するネットワークは意識していません。むしろ標準的なものを使うように考えています。標準的なものでいえば、例えばIoTとかでいいますと、MQTTとかHTTP、いろいろそういう標準的なプロトコルがございますので、そういうものを使うこと

によって、できるだけ汎用的に使ってもらえるような形を考えていますし、そうすることによって、そのセキュリティの技術というのもそれに準拠した形がどんどん出てくるというふうに考えていますので、そういうものをどんどん実装していく。ある意味、その部分、広く使ってもらえるという観点に関しては、あまり独自性を出さないというのが重要かと考えています。

【秋山構成員】 ということは、今おっしゃったのは、例えば総務省できちっとセキュリティに対する、いわゆるスタンダード基準をきちっと決めるということが大事ですねということを言っているわけですね、ある面では。

【渡辺様】 そうですね。

【秋山構成員】 ありがとうございます。

【平野議長】 どうもありがとうございます。

ほかに何かございますでしょうか。はい、どうぞ。

【吉川構成員】 3社の方のプレゼン、ありがとうございます。

データのポータビリティとかに関して2つほど3社の方にお伺いしたいんですが、ロボットはかなりの情報を取り得る、超スマホみたいなものだというふうにも考えられます。例えばロボットが古くなってきて買い換えをするとか、下取りに出して新しいものにする、中古市場ができたりするかもしれない。となると、そこで蓄えた情報、これはローカルなものクラウド上のものと二通りにあると思うのですが、データのポータビリティというのをどう担保されようとしているのかというのを1つお伺いしたい。もう一つ、それと関係しますけれども、今、忘れられる権利とかいうような話も出たりしていますが、ロボットが余りにもたくさん情報を持っていたら、その中には家の中でいろいろいざこざがあったので見なかったことにしてほしいとかいうのもあるかもしれない。ロボットが余りにもたくさん情報を蓄えることに対して制約をかけるとか、コントロールするということができるのかどうか。その辺、3社の皆さんにお伺いしたいなと思います。

【徳田様】 まず、東芝です。

私は、先ほどお話ししたとおり、AIとロボットの動きというものは全く別個に考えており、地平アイこというのは、体の中に周りを見るセンサーは一切入っておりません。つまり隣にあるサインージが全部確認していて、自動販売機では、いろんな人が近付いてくると応答する自動販売機がありますけれども、結局、考えているのは全部サインージです。ですから、ロボットそのものの中に記憶というのではなくて、ロボットの中には、ロ

ロボット自身を制御するマシンのみです。ですから、その面において、ロボットが出てくる会話とか、モーションという信号を受け取り、その動作を行うということが行われるだけなので、つまり先ほどお話ししたとおり、ディスプレイですので、結局は、その外側にあるコンピュータであり、スマホであり、どんなものになるか分かりませんが、そちらのアプリケーションのポータビリティによっているということが1つです。ただ、データそのものは、例えばロボットの動作、又はロボットが返すべきものを決めるために、対話している、接している人間の属性とか、確かに生活環境のようなもののデータを蓄積する必要はあるとは思っています。そのアプリケーションにおけるセキュリティであり、そのアプリケーションにおけるポータビリティというところに帰属しますので、私は特にロボットであるから特別なものだとは考えていません。

【吉川構成員】 ありがとうございます。

【平野議長】 ソフトバンクさん、どうぞ。

【三木様】 まず、データのポータビリティというところについてなんですけれども、先ほどおっしゃっていた、中古市場というのは今、特に考えはなくて、あるとしたら、Pepperを買ったお客さんが、ほかの方、知り合いだったりとかに譲渡するというケースだったりとか、あとは修理が発生したときに、例えば頭を交換しますとかという話があったときのデータのポータビリティをどうしていますかということがまず1つ考えられると思います。今は、お客さんに対して、譲渡であったり、修理の場合には、当然、我々の問い合わせ先に連絡を頂いて、譲渡に関してはしるべき書面の契約等々、作業をやった上で、お客さんでロボットのデータを、大前提としては、お客さんが自分でロボットのデータをクリアすることができます。なので、基本はお客さんにクリアしていただくんですけど、それに加えて、契約者の変更があった場合には、こちらで、クラウド側から、クラウド上に蓄積されているデータであればそれを消していくということをやっております。修理のときも基本は同じで、今、我々は携帯電話も同じことをやっています、携帯電話の修理でも、ショップに持ち込んでいただく場合には、事前、そこにある機器でデータをクリアしていただくとかということをやった上でお預かりするというをやっています、なので、お客さんが自分でそれをする権利を持つべきだし、それをするメニューだったり機能を提供すべきだというふうに考えています。

今度は、クラウドサービス側においても、この中で今、お客さんにひもづいてどんどんデータが蓄積されて変わっていく、個人にある程度ひもづいて変わっていくものがあると

すると、フォトクラウドというところと感情エンジンというのがあります。クラウドAIとクラウド音声認識というのは1回限りの利用になるので、その人にひもづいてどんどんデータが蓄積していくものではありません。例えば感情エンジンであれば、先ほどの譲渡であったりとか、故障交換の場合には、一旦これはクリアされてしまいます。なので、ほかの方のところに行った場合には、また別人というか、まっさらなPepperとして一緒に暮らしていくと。フォトクラウドに関しては、もっとシンプルで、実は初めからこれを見れるアプリを提供しています。フォトメモリということで、Pepperの記憶が見れるアプリになっています。例えば御家族に見られたくないような写真があった場合には、その方が自分でそれを選んで消すこともできますし、全部選んで、Pepperに忘れてという、忘れてくれるというようになっております。なので、ポータビリティという意味でいくと、ポータビリティはあるんですけど、お客さんが消せるというふうにはなっております。

【吉川構成員】 ありがとうございます。

【平野議長】 NTTデータさん、どうでしょうか。

【渡辺様】 最後に回ってくると、私も全体的に言うことがかぶってしまうのですけれども、ポータビリティという観点でいえば、基本的にはデータは、我々のほうの考え方としては、どこかのデータベースに入れるという考えで、このロボットの中には持たないということにははしたいと思っています。仮にロボットが置き換わるといったときも、きちんと設定さえすれば、昔のまま、要は中の情報の部分だけはそのまま継承することができるということになります。ただ、ここでおもしろいのは、こういうロボットは結構人間が感情移入するということがあって、例としては、ソニーのAIBOという犬型のロボットが昔、結構はやりましたけれども、あれを使っていた方々は、壊れても絶対に捨てないで修理するんですね。今、何が問題かという、ソニーさんはあれのサポートをやめてしまって、AIBOを持っている方が、まるで家族がいなくて寂しいという状況になりますので、ソニーを退職された方が、町のお医者さんじゃないですけども、ソニーのAIBOを直すようなことをやられていたりとか、そういうこともございますので、実は人間とのコミュニケーションとして置いた場合には、ポータビリティ、ロボットが壊れたら買い換えるということは、人間の感情として起きにくいのかなと思っています。ですから、これをずっと使っていくという、そういうことです。

【吉川構成員】 なるほど。中古市場はあまり発展しないわけですね。

【渡辺様】 中古市場、そうですね。そこが多分、スマホとかコンピュータとは違うところだと思います。

【吉川構成員】 なるほど。ありがとうございます。

【渡辺様】 あと、データのコントロールといった意味でいえば、そこは技術的には、例えば音声だったら、今言ったことはちょっと忘れて、という言葉のコマンドにすれば、その直前に入った音声は全部データベースから消すことは、十分可能ですので、別に難しいことはないと思います。要は、ユーザー側がそのデータをどう判断するか、消してほしいなら消す、ユーザーの責任でそれを消すというようなことは十分に技術的には可能ですので、あと運用面の問題だと思います。

【吉川構成員】 ありがとうございます。

【平野議長】 はい、どうぞ。

【山田構成員】 どうもありがとうございました。

お三方にそれぞれお伺いしたいんですけども、この手の人型だったり卓上型だったりするようなコミュニケーションロボットというものというか、サービスの市場をどのように捉えておられるのか。例えば何年後にどれぐらいの台数とか、あるいはサービスの金額でいうと、これぐらいの金額とか、そういったものをある程度想定されておられるのかどうかということをお伺いしたいというのが1点と、もう1点は、大きい市場になる、もしくはするということを考えると、どこかのソフトウェアのレイヤーが標準化されるというか、オープンになって、エコシステムが作られるというようなことが想定されます。ソフトバンクさんの場合は、もう既にデベロッパーさん向けの対応をされているということで、十分意識されているというふうに理解しましたけれども、このコミュニケーションロボットにおいて、どういったレイヤーで標準化というか、オープン化がされて、それをどうやったらリードできるようなお考えをお持ちなのか、もしあればお伺いしたいというふうに思います。

【平野議長】 それでは、東芝さんからお願いします。

【徳田様】 私どもが目指していますのは、まねされないということなんです。一般的なものと簡単にまねできますし、音声合成に関しても取り組んでいる会社というのは非常にたくさんあって、それぞれに非常に高いレベルのものになっていますので、そのところをどのように取り組んで、つまりロボディクスという話とAI、人工知能との部分というのは、もちろん最終的なソリューションとしては切って離せない部分があり、我々

は今のところ、この使い方としては、商業的なサイネージのようなもの、要するに情報発信力のあるサイネージであるというふうに位置付けて、そこをまず伸ばしていき、その後からもう少し人間性に関わったものにしようしているわけですが、先ほど言ったように、ロボットの実態があるということは、心理的な効果だけなんです、極端なことを言うと。別に二次元で表現しようと、音で表現しようと変わらないんですよ。ですから、その差異化要素というのがどれだけの重さを持つていくかということに関して、まだ我々にとっては未知数です。しかし、その二次元ではなくて三次元的な形を持ち、今の我々が出しているロボットに関して、みんながいう理由は、全く見てくれですよ。しゃべっている内容とか、そんなのでは全くないです。姿が非常に人間、マツコロイドなんていうのは全部そうですけれども、結局あれがクールジャパンじゃないですけれども、そこが受けていて、心理的なインパクトが非常に強いから、それに関して感情移入が起こり、それを見たいという欲求が発生している。しかし、それが一般家庭とか、そういうものにどれぐらいできるか。商業ベースに乗せるためのシナリオというのがありますけれども、それが現実起こるかというのは、かなり手探りな状態です。

【平野議長】 標準化、オープン化につきましては、何かありますか。

【徳田様】 標準化、オープンかに関しても、先ほどお話ししたように、30コマでアニメーターがあり、それに対しての値によって制御されていて、そういったデータというのは、もう少し簡単な、今は非常にアニメーションを作る（面倒な作業と似ています）、それを簡単にするために何が我々問題かということ、空圧で動いていると個体差がものすごい大きいんですね。ですから、そのところで標準化というのは、どういうふうに進めていくかというのが大きな課題です。ですから、それがかなり固まった段階では、それをSDKのようにして公開したいと考えています。

【平野議長】 ソフトバンクさん、お願いします。

【吉田様】 まず、市場の発展とその時期等に関して、我々が1つイメージしているのは、パソコンの立ち上がりというところがありまして、例えばApple IIが出たのが88年、最初は本当に何も無い、プログラミングキットしか付いてなかった。それが例えばVisiCalc、スプレッドシートが出てきたのが5年後ぐらいです。結構時間がかかっています。その後、さっきも話しましたゲームが出てきて、DTPが出てきて、10年ぐらいかかっていますね。おもしろいハイテク製品から世の中にちゃんとしたものに立ち上がるまで。ですので、我々、これが普及していく、ビジネスが立ち上がっていくために

一番大事なのは、リアルな価値といいますか、アプリケーションといいますか、そこだと思っ
ていまして、プラットフォームという意味では、ある程度一つ、お出しできたのかな
と思いますが、その上で本当に役に立つと、要はロボット好きじゃなくても欲しいとい
うように思えるものができるまで何年かかるかなというところが、市場立ち上がりのタイ
ミングだと思っています。ただ、スマホになると、実はスマホが出て、iPhoneが出て
から数年でかなりアプリもブワッとそろってきましたので、だんだん短くはなってい
ると思います。ですので、我々としても、この3年ぐらいの間にキラーとなるソリュー
ション、アプリというものが出てくるといいなというように思っ
ていまして、販売台数がいつごろに幾らというのは、言っ
ては絶対いけないというように言われているので申し上げ
られないですけれども、期間のイメージとしては、やはり2、3年の間にキラーソリュー
ションというものが出来てから、イノベーター、アーリーアダプターの方が買うとい
う世界から一般の方が買うというふうに変わっていく、そうするとちょうどオリンピッ
クのころには、一般の方も買ったり、一般の企業さんのところにあたり、というよ
うにできるのかなと思っ
ています。

もう一つ、プラットフォーム戦略に関して、これもいろんなレイヤーでいろんな議論
があると思います。1つ目が、Pepperのようなユーザーエクスペリエンスの上の部分
まで一括で作ってしまうのか、もう少し下の部分で標準化されるのかという議論があ
ります。例としては、スマホに関しても、iPhoneのように、基本的にiOSはアップ
ルさんの製品にしか載っていません。ただ、アプリだけは公開してデベロッパーが
作れます。今のPepperは、実はそれに近いです。グーグルさんのアンドロイドは、
アンドロイドとOSを使えば誰でもスマホを作れますという、そこも公開している
ケースもありまして、ただ、我々の感覚としては、コミュニケーションロボットとい
うものが何なのか、その価値が何なのかということができてない段階は、ある程
度マネージされた環境で、半分はオープンにしてというような、よりアップルさん
に近い形のほうが立ち上がるのではないかなと。その立ち上がった後、今そこ
まで考えていないですが、我々のNAOq iOSをほかのメーカーさんが使っ
て作るなどということもあるのかもしれないですが、今はどちらかとい
うと、アップル方式が立ち上がるのではないかと思っ
ています。ただ、全くレイヤーを変えますと、我々のグループ会社でも、V-Sido OS
というOSを作っているアストラテックという会社がありますが、それは完全
に右脳というか、二足歩行の制御を誰でも簡単にできるOSというか、
プラットフォームで、それがあるとメーカーさんが

簡単に二足歩行などロボットのバランスをとれるという、そういうレイヤーの標準化みたいなものもあるのかなと思っていて、幾つかのレイヤーでこういう議論が起こってくるだろうなというように思っています。

【平野議長】 NTTデータさん、何かありますか。

【渡辺様】 まず、市場というところの話なのですが、こちらはNEDOさんがロボット白書を出されて、その中にもあるのですが、今後の日本の、世界を含めてと言っていいのかもしれないのですが、動向としては、これまで日本のロボットという、産業用ロボットということで、ロボットアームとか、工場とかでいろいろ活躍しているロボット、それが大半を占めていて、それによって日本が発展してきました。これは1980年ぐらいからですが、そういう背景があるのですが、これからはサービス分野のロボット、コミュニケーションロボットを含めてですが、そういったものが非常に市場として大きくなるという予測はされています。具体的な数字、どれぐらいの数字かというのは、ちょっとすいません、失念してしまったのですが、産業用ロボットは、大体横ばいのような状態で、サービスロボットはこれから先、2020年、30年に向けては、どんどん市場は大きくなっていくという予測はされております。

あとは、我々として、どう市場を作るか、あるいはリードしていくかというところの考え方でいえば、今まだコミュニケーションロボットは出たばかりで、一般にはまだ浸透していないと認識していますので、例えば我々がやったようなPOC（Proof of concept）、そういったものをしっかりやって、それを世に問うていく。それによってサービスロボット、コミュニケーションロボットがこう使われるのだということを世の中に十分認識していただいて、そうすると世の中の人たちは、サービスロボット、コミュニケーションロボットはこう使われるのだと理解して、そこからいろいろ広がっていくと考えているところです。

【平野議長】 標準化、オープン化は何かありますか。

【渡辺様】 標準化、オープン化は、どこかきちっと旗振ってやっていくというのは重要かと思っていますけれども、結局それをやると制約も大きくなってしまいますので、うまくまとまらないケースも出てくるかと思います。そこは難しいところなのですが、できるだけ型にはめないような形でまとめていく、要は箱をしっかり作って、あとは実績がしっかりあるところがデファクトになっていくという、そういうふうに考えています。

【平野議長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか、山田さん。

【山田構成員】 はい。

【平野議長】 ほかに何かございますでしょうか。はい、大谷さん、よろしくお願ひします。

【大谷構成員】 大変興味深いプレゼンテーション、ありがとうございました。

特にソフトバンクの方にお聞きできればと思うんですが、吉川さんの先ほどの質問にも近いんですけども、本来の所有者でない方の手にP e p p e rが渡った場合、これはもしかするとNTTデータさんの介護用のほうも同じかもしれないんですが、そのような場合に、例えばパソコンなどが紛失したり盗難に遭った場合と同じような程度の問題なのか、それとも何か別な問題があるのかどうかということと、実際にそのときに本来の所有者の適切なデータが盗難に遭わないための対策といったものとしてどのようなものが考えられているのかということと、実際にはクラウド環境に多数の情報が反映されて、自分の情報ではなくて、もう集合知になってしまっているような情報というものもあると思うので、それのなりすましにより、それを悪用されるリスクから全体を守るための方策というものは何が考えられているか教えていただければと思います。

【平野議長】 これはソフトバンクさんからお願いします。

【三木様】 まず最初に、今思い付いたのは、おそらくあり得るとすると、P e p p e rを担いで持っていかれるケースだと思うんですね。これは結構重くて、30キロぐらいあるので、そこまでできないでしょうということがまず前提にあるんですけど、それでもやられた場合、どうなるかという、今P e p p e rが人とひもづいて、御家族であったりとか、所有者とひもづいて持っているデータというのは、大きく言うと2種類しかなくて、写真のデータと家族を人物認識するために登録した、そこも写真が、顔認識用の写真と、そこに入力されているその方のお名前であったりとか、性別、生年月日という情報程度しか今のところまで持っていません。なので、純粋にスマホと比べると、圧倒的に持っている個人情報少なく、スマホ又はパソコンが盗まれたというケースで考えると、被害の程度は圧倒的に今は違うと思います。先ほどおっしゃられたとおり、それ以外のクラウド関連のソリューションに関しては、ほぼ集合知をベースとしているので、その人を特定するものではなく、例えばさっきの音声認識の精度が上がるとか、そういうレベルのものが多いので、そこは大してプライバシーの漏洩等に影響はしないんじゃないかなというふうに思っております。今後もどんどんこの業界、クラウド側にシフトしていくんだと思うんですね。そうなっていくと、よりそういった集合知が強化されていくケースが非常に

多いと思います。

ただ、1個、ここも人とひもづいてはいるんですけども、それが出たとして、何か問題があるのかというのは分からないんですが、例えば今、ライフ・ログというのをP e p p e rのローカル内で取っています。これは何を取っているかということ、例えば私がきのうP e p p e rの献立ヘルパーをプレイした。その中でお薦めしてくれたメニュー、その献立ヘルパーというのは、献立を考えるのが大変だという主婦の声から、献立を提案するだけのアプリなんですけど、「今日、カツ丼がいいです」というと、採用、不採用みたいなのを御家族の方が判定すると。採用というP e p p e rは喜ぶんですね。翌日ぐらいに私を見たときに、「そういえば、きのうのカツ丼、どうでした？」という、ちょっと知っているなというための情報しか持っていないんです、今は。なので、そこの観点でいっても、今は情報漏洩とその影響度でいうと、そこまで重大な被害にはならないんじゃないかなと思っております。これは本当に今後、どういうデータをどこに管理して、何に使うかというのはどんどん変わっていくと思うので、それに応じて必要なセキュリティ対策等々をケアしていく必要があるかなと思っております。

【平野議長】 NTTデータさん、何かありますか。

【渡辺様】 基本的には、これはP e p p e r君に比べれば大分小さいので、すぐ持っていかれる可能性はあるんですけども、この中には、実はあまりデータは入ってなくて、最低限OSをブートするためのデータとか、そういったものは入っていますけれども、基本的にデータはストアしない形になっています。仮にこれを取られたからといって、そこから先に深刻な情報漏洩になるとは考えてないです。もちろんこの中にデータを入れることは可能ですが、それはシステム設計、サービス設計次第だと考えています。むしろ深刻なのは、クラウド側にいろいろデータを置きます、あるいはどこか施設の中に、どこか適切な場所にデータを置きますといったときに、そこがハッキングされる可能性があるということです。そこは今、世の中にある金融機関もそうですけれども、データベースをしっかり持ってセキュアな仕組みを作っていますので、そういったものを入れるとか、ただ、そこまでやるとコストが高くなってしまいますので、このサービスだったらこのサービスレベルでいいかといったところ、いろいろ見きわめながら、サービス設定と技術を組み合わせてガードしていくというのが重要だと思っています。基本的には、これもある意味、パソコンといえばパソコンなのですけれども、ちょっとデータをストアする場所が違うということで、被害の度合いは、パソコンをなくしたというのと、これをなくしたり、盗まれて

インシデントになるかということ、この場合は違うかと思います。もちろんロボットの種類によるかと思います。単独で動くロボットを盗まれた、その中に全部データが入っています、という場合には重大なインシデントになりますし、こういったような形でクラウド側につないで、単純にこれはインターフェースですということであれば、さほどインシデントにはならないと、そういうふうに考えています。

【平野議長】 東芝さんはいいですか、何かありますか。地平、盗まれても平気ですか。

【大谷構成員】 ちょっと持っていけないかもしれないし、サイネージ……。

【徳田様】 何も入ってないですから、中には。

【平野議長】 了解です。

ほかに、原さん、どうですか。

【原構成員】 大変ありがとうございました。今日、お三方のお話を伺って、これから様々な形で発展していく、まだ現時点で活用方法を十分に見きわめて切れていないとしても、これから発展していく可能性があるという分野であるというのは大変よく分かりました。

ただ、一方でお伺いしたいのは、明らかに現時点で見えている社会ニーズがあって、それに明らかにロボットがこたえていけるんだらうという領域が幾つかあって、その1つが、最後にNTTデータさんから御紹介を頂いた高齢者支援という領域なんだらうと思います。これはまさに困っている人たちが世の中にたくさんいる状態なので、どれぐらいのスピード感で広げていけるのかというのが重要なのかなと思いました。

そのときに、あともう一つ伺っていて思いましたが、コミュニケーションロボットということで今日はお話を伺いましたけども、特に介護なんていうことを考えたときに、コミュニケーションに加えて一定の作業もするというようなところまで出てくると、より大きく広がっていく可能性がある。思い付きですけども、服薬、「薬を飲みましたか」という確認をさっきされていましてけれども、それに加えて、朝の薬はこれですよと出してくれるというようなところまでいくと、今されているような介護の負担感を軽減するというを超えて、実際に介護施設で働く人の数を減らせるであるとか、施設に入らないといけないような人が自宅に対応できるといったようなところまでいけるのかなと思いますが、そういったことがどれぐらいのタイムスパンで見込めるのか、あるいは視野に入れていっちゃうのかというのが、もし何かありましたらというのが1点です。

それからもう一つ、これもNTTデータさん、最後に触れられましたけども、2020

年のオリンピックというのがスケジュール感としては非常に大きいタイミングかと思えます。これまた明らかに見えているニーズとしての観光対応での多言語の対応であったり、あるいはテロ対策、警備といったような領域があって、多言語対応は明らかにロボットでできると思いますが、テロ対策で、感じ悪くならないように声かけて回るとか、おそらくそんなこともあるんだろうと思うんですね。そういうニーズに対して、この20年というところを見据えて、どんなタイムスパンで物事が動いていくのか、もし何か現時点で見えていらっしゃることがありましたら教えていただけましたらと思います。

【徳田様】 東芝の徳田です。

まず、アンドロイドなんですけど、非常にお年寄りの方は好きなんです。見ていらっしゃるのを見ていると、若い人は大体「気持ち悪い」と言うんですけども、お年寄りの方というのは非常に好きで、ものすごく長い時間見ていらっしゃる方が多いです。これは人間、いろんな人と付き合っているうちに、かなりストライクゾーンが広がるんですよ。そういう面と、癒し的な面というのをお感じになっているんじゃないかというふうに想像しています。ですから、そういう面からもかなり使えるんですけども、話をする内容というのが、紋切り型の質問とか、そういうものは確かに役には立つんですけども、先ほども私は説明したんですが、癒しに通じるにはどうしたらいいかということに関しては、まだ少し検証が必要だと考えていて、そこで普通の人間と話すのと同様である、さらにそれ以上の癒しを得られる、むしろ嫌々話してくれている人よりアイこさんとしゃべっているほうが癒されるわみたいな感じにならないかなというふうにはいろいろ考えていて、そのレベルというのを今確認していますが、ほかの機能に関してもいろいろやっているんですけど、秘密な部分がありますので、ここではお話しできません。

それから、多言語の対応に関しては、まさにそういうことで、コミュニケーションの人工的な会話に関しては、中国語をしゃべれる人は少ないので大変なパワーを作ることができるといふふうに考えています。ただ、私ども、人間並みのイントネーションとか、そういうのを一生懸命やっていますけれども、僕自身が、中国語のイントネーション、これでもいいのかとか、分からなかったりしますので、そういう人たちを雇って、正しい、それも聞いている人が気持ちいいレベルというものを、会話ということは今取り組んでいます。

【原構成員】 ありがとうございます。

【吉田様】 ソフトバンクですが、まず介護に関してはおっしゃるとおりで、非常にニーズがあると思っています。今、一般のコンシューマー向けの1,000台を先月発売し

たと言いましたけれども、その中でも、実は、コンシューマー向けですが、介護施設や、病院などでお買い上げいただいている例がかなりあります。実際にPepperを介護施設に持っていくような話もたくさん行われていて、取っ掛かりは、レクリエーションというのが認知症対策にもいいということですが、スタッフさんがレクをやっても誰も踊ってくれないのが、Pepperが踊るとみんな踊り出すみたいなところがあって、さっきの話ではないですが、ロボットに対する引きというのが結構あるのかなど。実は我々が作っていたときは、そんなことは思いもしなかったことですが、ですので、そういうコミュニケーション系のところから始まり、あと、例えば認知症予防の脳トレみたいなものなど、認知症の診断ではないですが、会話する中で、例えば5分前に話した話をもう一回試してみ、認知症がどのレベルかというようなアプリを作られているデベロッパーさんもいらっしゃる、2月にアプリコンテストをやったのですが、1位を取ったのが認知症対策で、お医者さんも入られているプロジェクトチームで、まだまだ足りないところもありますが、認知症対策は、波としてはすごく感じています。ただ、我々とても気を付けなければいけないのは、医療領域に近くなってきますので、本当にそれが認知症予防になっているのか医学的な検証があった上での展開だということに思っていますので、そこに少し実証の時間がかかるかなとは思っています。

あと、おっしゃった作業的なところというのも確実に次のフェーズでくるとは思っていますので、技術とコストと価値のバランスでいくと、コミュニケーション系のほうが今は成り立ちやすいというのは事実です。ただ、これもそんなに数年たたずに、ちょっとしたものを運ぶなどの程度であれば、それなりのコストで価値が出せるものが世に出てくると思っていますので、コミュニケーションの次として、おっしゃるような世界になってくるのではないかなと思っています。

あと、多言語に関しても、本当におっしゃるとおりでございまして、まさにロボットが強いところです。ただ、これはロボットの問題というよりクラウド側の問題になってきますので、複数言語を同時通訳できるソリューションが1個できれば、それこそ3社のロボットで全部使えるという話になってきますので、ただ、それもかなりのところまで来ていると思っています。オリンピックのころには確実にロボットが同時通訳というか、その国の言葉でそれぞれ会話ができるというような世界はくるということに思っております。

【渡辺様】 NTTデータからも申し上げますと、まず、スピード感という話がありましたけれども、御指摘いただいたとおり、このロボットを実証で使って、単純にコミュニ

ケーションを取らせただけであります。その先、何があるかというところで、まさに今おっしゃっていただいた薬の服薬の管理といったところでは、ピルボックスというのがあります。1日に飲む薬が箱に入っていて、それが1週間分ストックされているようなものがございます。そういったものに、ネットワークにつなぐ機能があれば、あるものもあるのですけれども、それとうまく連動することによって、このロボットが話しかけた瞬間に、そこから薬がポロッと出てくるとか、そういった仕組みは十分に実現可能だと思っています。ただ、まだそこまで手が回っていないので、今後、実際そういうことをやりたいと思っています。

スピード感という観点でいえば、今、我々はPOCをやらせていただいて、この後は、在宅でこのロボットを家庭に1台という形で、それが実際にコミュニケーションを取ってサービスとして成り立つかどうかということを見きわめたいというふうに思っています。まだ今年も、ある意味、技術検証といったところがメインになってくるかと思えますし、それをやりながら、今年度中、サービスモデルを考えて、これをどうビジネスにしていくかということを検討して、来年度ぐらいからビジネスモデルを意識したPOCとかいろいろやっていきたいと考えています。ロボットとか、あるいはAIも含めてですけれども、いろいろ技術が出てきていますので、それをうまくとらまえて、POCをしっかり回して、できるだけ早くやっていきたいと思っていますので、東京オリンピックまで、長いと言っているのか、短いと言っているのか分からないですけれども、ここ2、3年が勝負だと思っています。

オリンピックに向けての話でいえば、例えば案内サービスとかいろいろあるのですけれども、これはユースケースをしっかりと検討していくということが重要かと思っています。例えば案内にしても、どういうケースで、どこの場所で使われるのかということで、例えば街角に置くのか、あるいは交番に置くのか、駅に置くのか、そういったところのユースケースをしっかりと見きわめてやっていくというのが重要で、そのときのスピード感も、1回回すのに、大体評価まで含めると半年から1年ぐらいかかりますので、うまいユースケースを見つけて、東京オリンピックまで5年ございますけれども、その間にどれだけの数を回せるかというのが、次のステップにつながる鍵かと思っています。

(2) その他

【平野議長】 ありがとうございます。

ほかに皆様、何かございますでしょうか。

なければ、この辺で終わりにしたいと思います、最後に事務局様から何かございますでしょうか。

【金坂データ通信課課長補佐】 次回の会合でございますけれども、8月に開催予定でございます。日程、それから場所等の詳細は別途連絡させていただきたいと思います。よろしく申し上げます。

【平野議長】 その他、皆様、何かございますでしょうか。

なければ、これで今日の会合を終わりにしたいと思います。熱心な御討議、それからプレゼンテーションの皆様、ありがとうございました。