

情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第22回）議事録

第1 開催日時及び場所

平成30年7月2日（月） 17時00分～18時00分

於、総務省低層棟共用会議室4（1階）

第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、浅見 徹、飯塚 留美、内田 義昭、江村 克己
大島 まり、大槻 次郎、岡野 直樹、片山 泰祥、近藤 則子、
児野 昭彦、松井 房樹、三谷 政昭、宮崎 早苗

第3 出席した関係職員

(1) 総務省

(国際戦略局)

今林 顯一（国際戦略局長）

椿 泰文（国際戦略局参事官）

布施田 英生（技術政策課長）

田沼 知行（研究推進室長）

中溝 和孝（通信規格課長）

翁長 久（宇宙通信政策課長）

(情報流通行政局)

坂中 靖志（放送技術課長）

(総合通信基盤局)

杉野 勲（移動通信課長）

荻原 直彦（電気通信技術システム課長）

(2) オブザーバー

川添 雄彦（日本電信電話(株) 研究企画部門長）

新田 隆夫（内閣府 参事官）

齊藤 修啓（文部科学省 研究振興局参事官付情報科学技術推進官）

平井 淳生（経済産業省 産業技術環境局研究開発課長）

(3) 事務局

杵浦 維勝（技術政策課 統括補佐）

(4) プレゼン者

萩原 一平（(株)NTTデータ経営研究所）

第4 議題

- (1) ICT分野の技術戦略・研究開発推進方策について
- (2) 意見交換
- (3) その他

開 会

○相田主査 本日も大変お忙しい中、またお暑い中お集まりいただきまして、ありがとうございます。ただいまより情報通信審議会情報通信技術分科会、技術戦略委員会の第22回会合を開催させていただきます。

まず、議事に先立ちまして、事務局から配付資料の確認等をお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 お暑い中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。

配付資料は、議事次第に記載のとおりでございます。お手元にそろっているか、ご確認をお願いいたします。参考資料の前回議事録につきましては、総務省のホームページで公開になります。メールにて事前確認をお願いしておりますけれども、改めてお気づきの点ございましたら、1週間後、7月9日までに事務局にご連絡ください。

本日、オブザーバーとしまして、内閣府 新田参事官、文部科学省 齊藤推進官、経済産業省 平井課長にご参加いただいております。発表者といたしましては、NTTデータ経営研究所、萩原様にお越しいただいております。

事務局からは以上でございます。

○相田主査 配付資料はよろしゅうございますでしょうか。

議 事

(1) ICT分野の技術戦略・研究開発推進方策について

○相田主査 それでは、早速議事に入り、暑いので6時には終わるよといふこと
でございますけれども、前回に引き続きまして、ICT分野の技術戦略・研究開発推進方
策についてといふことと議論させていただきたいと思ふますので、オブザーバーの方
におかれましても、積極的に質疑や議論にご参加いただければと思ふます。

まず、萩原様から、脳科学と人工知能がつくるスマートソサエティーとスマートビジ
ネスといふこととプレゼンをご用意いただいておりますので、よろしくお願ひいたします。

○NTTデータ経営研究所(萩原) ただいまご紹介いただきました萩原でございます。
よろしくお願ひいたします。

本日、いただいておりますお時間が20分程度といふことと、資料が多過ぎまして、事前
に割愛しようと思つたら、資料は残してそのまま短くしゃべってほしいとご依頼をいた
だきましたので、前半の部分はざつと飛ばさせていただきたいと思ふます。

早速でございますが、最初に、3つの不可避な潮流といふことと、ここで述べさせて
いただいておりますのは、これから先、10年、20年変わらないであろう潮流といふ
ことと、皆様ご承知のとおりのことばかりでございます。高齢化の話、それからITの
話、そして人間の内面の話といふことと3つ書かせていただいております。

6ページでございますけれども、この辺も既に皆さんご承知のとおりでございますが、
むしろ6ページよりも7ページのほうが重要で、これだけ世界中でこゝういふ脳
の病氣もしくは精神疾患が今後も増えていく。さらに、その次の8ページは弊
社のほうでまとめたものでございますが、各国、どこも脳に関連する疾患は年
とともに増えているといふ状況でございます。実際に、9ページにございま
すとおあり、EUでは社会費用112兆円、日本では弊社が試算しました27兆
円といふことと、大きな社会費用がかかってくるといふこととになります
ので、今後はやはりブレインヘルスケアといわれる分野が非常に重要であ
らうといふこととでございます。

次に、10ページ以降が、ITによるエネルギーの消費量増加ということで、この辺はもう先生の方がお詳しいことばかりでございますので、簡単にお話をさせていただきますが、11ページにありますようなことが、かねてより言われているということでございます。

実際、12ページをごらんいただきたいと思います。ご承知のとおり、スーパーコンピュータが13MWとか、アルファ碁が25万Wとか言われている中で、よくCinetの柳田先生がおっしゃっていますけれども、消費エネルギーが20W、しかも思考時、頭を使っているときは1W程度しか使っていないということで、そういう意味では、脳の消費エネルギーというのは非常に小さい。人間の体の中では、多エネルギー消費器官なんですけれども、全体から見ると非常に小さいということで、脳の機能を模倣することがネットワーク、それからチップの開発で必要じゃないかということでございます。

3つ目のところが、ここ十数年ほどずっとと言われております心の豊かさみたいな話でございますが、14ページにございますとおり、80年代からこの傾向は変わっておりません。マーケティング分野の先生にもお聞きしますと、これは日本だけじゃなくて、もう世界の先進国みんな同じ方向ということでございます。

15ページを見ていただきたいんですが、基本的に消費者の価値観が大分変わってきておりまして、やはりこだわって商品を選ぶ。心の豊かさを求めるということと相まって、物を買うときはこだわって選びたい、もしくは好きなものを選びたいという傾向が顕著に出だしているということでございます。

それから、16ページ、これは今マーケティング分野ではよくパーソナライズということが言われますけれども、この調査から見てもおわかりいただけますとおり、基本的にはどちらかというと、やはり自分の好みを理解してほしいとか、把握してほしいとか、自分の生活の中でブランドというのがきっちりとした役割を果たしてほしいというニーズというのが顕著に出だしているということでございます。

これらをまとめますと、17ページにございますように、今何が起こっているかといえますと、もともとがマスプロダクション、マスマーケティングということで、マスを大きく捉えるという形の中でプロダクトアウトとかマーケットインが起こっていたんですが、今の時代、これから始まろうとする、もしくは既に始まっているのは、マスパersonライゼーションということで、どちらかというと、マスをどうパーソナライズするかということが求められている。その中で非常に重要なポイントが、デジタルオーダー

メイドです。従来、オーダーメイドというと高級紳士服のように、高い、高級というイメージがありましたけれども、デジタルによって簡易化して、低コストで、しかも大衆化できるというのがデジタルオーダーメイドの特徴ということで、これの創出するマーケットは非常に大きいのではないかと予想されております。

市場構造がマスからパーソナルに変化することによって重要になるのが、一人一人の人間の持っている満足度というのは脳によって変わりますので、個人ごとに異なる脳の中にある無意識の欲求を知ること、さらに、デジタルの社会ゆえですけれども、脳の欲求に早く応えること。遅いというのは、脳が一番不快情動を起こしますので、そういう意味では的確に早く応えるということ。それもあって、脳科学とデジタルテクノロジーを上手に活用するというのが1つの大きな流れと言えるのではないのでしょうか。

実際に、これはほんとうに一例で、少なくとも我々が調べただけではこの10倍ぐらいあるんですが、マスパersonライゼーションの事例というのがいろんなところに出てきております。スタートトゥデイさんのZOZOSUITは皆さんご承知のとおり、自分の寸法をスマホと連動するボディースーツで測ってネットで送れば、自分に合った洋服を送ってくれるというものでございます。

私どもが特に注目しているのは、例えば左側の3番目にあります、イギリスのBBCの研究開発です。コンテンツの中で使用される音楽とか画像、キャプションを、視聴者一人一人の好みに応じて調整するという研究を今行っているということがオープンになっておりまして、これも1つの流れだと考えます。

それ以外に、B to C、マスマーケットの典型である飲食の世界でも、コカコーラですとかキャドバリーですとか、まだまだこれをマスパersonライゼーションと言えるのかということもあるかもしれませんが、よく言われますが、自分の名前が入ったものというのはなかなか捨てられないとかいうこともあって、中身だけではなくて、パッケージも含めてカスタム化していくという流れが当然出てくるということでございます。

ちなみに、人間の体に係るファッションや化粧の分野でいきますと、洋服や靴はもちろんのこと、シャンプー、リンス、それからネーリングカラー、ファンデーションカラー、ほとんど全てネット上でパーソナライズする製品というのが海外ではもう出ております。というのが今の状況で、香水なんかも全部パーソナライズされています。そういうものがこれから増えてくるんじゃないかということです。

19ページにありますように、基本的にこれからの1つの大きな流れの中で、個人にとって快適でぴったりした製品とかサービスを、いかに早く創出するかというのが企業にとって問われているのではないかということでございます。

20ページでございます。こういう分野というのは、脳科学の分野でいきますと、やはり社会脳とか感性脳とか言われる分野の研究でございます。ITの進化に伴いまして、マズローの5段階説で言われる生理的欲求、例えばおなかがすいたとか眠いとかというのは人間はあまり変わっていないくて、その上の安全欲求というのはITのおかげで実は心配が増えているということで、安全欲求は増えています。さらにその上が帰属欲求ですけれども、ここはいわゆるネットコミュニティーの普及に後押しされて、やはりそこへの対応が重要になっている。さらに、最近はやりのインスタの「いいね」みたいなものは全部承認欲求ですので、マズローの5段階説の生理的欲求以外がITによって随分大きく変わってきているというのが現状だと私は理解しております。

そういう意味で、マスから個に市場が変化する中で、ポイントになるのが、やはりマスペルソナライゼーションという中でパーソナライズドプロダクツ、それからパーソナライズドサービスということだと思えます。

あと、エモーショナルエンゲージメントと言われている、これは何かといいますと、例えば信頼とか感性とかいうものに対するエンゲージメント——すなわちこれはブランドなんですけれども、このブランド力というのが今後非常に重要になってくる可能性があります。これは従来の企業のブランド力ではなく、新興企業も含めて、新しいマスペルソナライゼーション市場にいい商品・サービスを提供できるような企業がブランド力を持つということだと考えております。

こういうものをビジネスに取り入れるためには、やはり社会脳、感性脳の研究が非常に重要であると同時に、脳情報のデータベース、それから市場にあるデータベースを融合して、人工知能で解析するような仕組みが必要ということで、これは後ほど申し上げたいと思います。

次に、世界の動向についても簡単にお話をしたいと思います。これも皆さんよくご承知の話だと思いますので簡単にお話ししますと、22ページは、世界中で脳科学関連のビッグプロジェクトが動いております。アメリカ、EU、カナダ、そのほか中国とか韓国なんかでもやっております。

23ページは、ニューロという言葉、もしくはBMI、さらにはそれに関する特許と

いうものがどういう動向かということで調べたものですが、ごらんいただきますとおり、脳科学の産業応用というのが、年を追ってだんだん加速しているという状況がございます。ちなみに、24ページにありますとおり、世界における主なヒト脳・行動データ等取得プロジェクトというのが、国家プロジェクトでもかなり大きなものがたくさん動いております。これだけではないかもしれませんが、我々がざっと調べましたらこの程度はありました。アメリカが圧倒的に多いですけれども、ヨーロッパ、それから中国なんかでも行われております。

私どもがビジネスをやる立場で着目をしておりますのは25ページでございまして、世界のビジネススクールの中で30校以上に脳科学、特に消費者脳科学を扱う学科なりコースなりが設置されております。ここに赤字でNo.1とかNo.2と書いてありますのは、2018年度のMBAランキングで上位——1位から8位ぐらいまで名前が挙がっているところが出ているということで、皆さんご承知のビジネススクールは総じて脳科学をやっているということでございます。

1校だけ例を持ってきたのが次の26ページにありますWhartonでございまして、Whartonでは既に、最初の黒四角で書かれているところにありますとおり、NeuroscienceのベーシックからPolicymakers用のNeuroscience、それからNeuroeconomics、さらにはEthics & Law、Computational Neuroscienceなんかもやっております。あと、企業の上級職向けのコースというのを全4日間でやっていたり、その下にありますとおり、校内でもビジネスリーダーの育成とか産学連携の強化のために、教員だけではなくて、学部生、院生のコミュニティとしての活動なんかも行われております。ということで、欧米のビジネススクールにおいては、脳科学を教える、もしくは脳科学の研究者がビジネススクールにいるというのは別に普通ということでございます。

こういう背景のもとに、アメリカではご承知のとおり、Elon MuskがNeuralinkという会社を買収したり、それからFacebookでやっている研究の話とかがあります。特にIT分野ということで着目すべきは、やはり、例えばFacebookが考えているような、指も使わない、脳で指令をすれば画面が動くというものの研究をやっていくという流れが既に出ているということでございます。

その次の28ページは、我々はずっと、世界の企業がどういうふうに脳科学に取り組んでいるかというのを定期的にウオッチしています。ごらんいただけますとおわかりかもしれませんが、あらゆる産業分野において、実は脳科学というのが既に相当研

究されていたり、実際我々がこれを調べられるのは論文とか公知資料だけですので、公知資料でこういうものを出すということは、その前にはもっと研究しているということですので、かなりのことをやっているんじゃないかということでございます。

ちなみに、ベンチャーの、いわゆるスタートアップの話についても、つい最近、我々のほうで、脳科学関連について世界のスタートアップをいろいろ調査しました。我々が調べた範囲だけだと、ネット上で調べたものだけでも181社ございまして、この181社の内訳のうち、アメリカが半分以上、108社ございまして、次が欧州、そしてその次がやはりイスラエルということでございます。

皆さんご承知のとおり、イスラエルにつきましては、実は数年前から、もう10年近く前ですね、国策で、ITの次は脳科学のベンチャーを育成するということをずっとやってきていましたので、その成果が確実に今、出てきておりまして、彼らはもともとグローバルに市場を見ていますので、イスラエルで立ち上げた企業が、今アメリカに行って、アメリカでビジネスを始めているという形になっております。

30ページはもう少し内訳を示したものでございますけれども、やはり圧倒的に多いのは医療の分野でございます。それ以外にニューロマーケティングの分野ですとかアテンションコントロールとか、実は最近増えていますのは、人材育成とか能力開発のところには脳科学の知見を使うということでございます。

次のページ、これは弊社で、今年9年目になりますけれども、ずっと脳科学の産業応用ということで取り組みを行っている「応用脳科学コンソーシアム」でございます。基本的には、日本の場合は脳科学の研究者はほとんど基礎研究者しかいませんので、今でこそATR様が設立されたXNefのような本格的なスタートアップが出て来ましたが、応用脳科学コンソーシアム設立当時はスタートアップもごくわずかしかありませんでした。したがって、脳科学の産業応用が非常におくれていた状況がございまして、そこをカバーするためにこういうコンソーシアムをつくりまして、脳科学の研究者の方々にもご指導、ご支援いただきながら、ページをめくっていただいて、その次の34ページでございますけれども、今、約50社を超える企業様と、研究者は毎年100名以上の脳科学、心理学、行動科学の各分野の異分野の先生方にご参加いただいて、取り組みをしております。ちなみに、35ページにありますのは、その研究会の一部でございまして、かなり多岐にわたったいろんな研究会をやらせていただいております。

36ページ、37ページは割愛させていただきまして、38ページは、昨年度の「応

用脳科学アカデミー」のシラバスですが、企業の中で脳科学を知っている方がほとんどいらっしやらないということで、企業の方向けに、わかりやすく脳科学の講義をいただくということで、脳科学だけではなくて、心理学とか行動科学とか、最近ではやはり人工知能に関しても先生方にお話をいただいております。

こういう活動をやらせていただいているおかげで、いろんな形で企業側のニーズもわかってきておりますが、残念ながら、この次の話につながりますが、日本の企業さんは海外のグーグルですとか、ああいうところのような体力はございませんので、どうしても脳科学の分野についても資本投資の額は少ないので、やれることが限られているのが今の状況でございます。

ここから先、40ページ以降は、脳科学、さらにはそれと人工知能の関係性で何が始まっているかということで簡単にお話をしたいと思います。

ここにございますとおり、基本的には、2017年にデミス・ハサビスという、アルファ碁を開発した研究者が出した論文から持ってきたものですが、デミス・ハサビスは、実はイギリスの大学でまず人工知能を研究するために脳科学のPh.D.をとって、それから人工知能をやり出したという方なんですけれども、彼いわく、ここに書いてあるように、これからの人工知能の研究というのは、脳科学の知見なしにはしてはできないということをおっしゃって、彼からしてみると、ディープラーニングというのは過去の話で、むしろこれからはアテンションコントロールとか、もう少し先には知識の般化とか、創造性、計画性、こういう知見が人工知能に役立つだろうということを明言しております。

次の42ページは、それをどんな形で整理できるのかということで入れたものですが、簡単に言えば、脳科学の知見を使ってAIの開発を加速するということが同時に、AIが今度逆にツールになって脳科学が進展するという現象も起きていますので、そういう意味では、海外においてはそのスパイラルアップが上手に回り出しているという状況でございます。

その下はやや宣伝で申しわけございませんが、これは何をやっているかということ、NTTデータが実際に今Cinetと一緒にやっている研究でございまして、MRIの中に人間が入りましてCM画像を見ます。見ているときの脳反応を取り出しまして、例えばゴルフとかで、どこが反応したら「広い」とかいうのが全部データベース化されておりますので、見た画像に対してどういう反応をしているかというのを、人間が語らなく

でも、もうMRIで測れば、その結果がちゃんとわかるというところまで既に技術的には行っております。この分野は、実はC i N e tがすごく力を持っていますので、日本は非常に進んでいるということだと思います。

その次の44ページ、45ページは、それをどんな形でやっているかということで簡単に書いたものでございます。重要なのは、一般的に、今、人工知能の分野で、データが重要だ、ビッグデータが重要だと言いますが、ここでご理解いただきたいのは、そういう画像データだけではなくて、もしくは機械データだけではなくて、脳のデータとか生理のデータ、もしくは行動のデータ、こういう人間由来のデータをどういう形で人工知能の研究開発に生かしていくかというのが非常に大きなポイントになりつつあるということでございます。

実際に、その次のページ、47ページをごらんいただければわかりますが、これは海外のものでございますけれども、これをごらんになられた方も多いかもかもしれませんが、C i N e tの西本先生が御省の中でプレゼンされたところから引っ張ってきました。脳活動を機械学習のデータとして加えることによって精度が上がるというのは既に判明されております。実際にこれは、我々のところでも確認をしております。

その次のページをごらんいただきたいんですが、西本先生の研究がもっとすばらしいのは、これは、そういうことをやることによって、実は左下にありますとおり、脳活動から文章を実際に起こすことはできるということでございます。これを見ていただくと、この写真の中で、上のほうでも、ビーチに人が立っているというのがちゃんと文章として、脳反応から取り出せていますし、下のほうは、残念ながら女性と男性を見間違えていますけれども、傘の下に人間がいるということがちゃんとわかっているということでございます。

こういう技術を活用して、実際に今やろうとしていますのが、その次の49ページに書いてありますとおり、実計測をすると同時に、仮想脳という形で、先ほどしました画像からとった脳情報をエンコードモデルにしまして、実際にそのモデルを使ってシミュレーションをすると、実はMRIに入らなくても、画像を人工知能に見せただけで結果が出てくることができるようになってきております。この辺の技術は日本も進んでいる部分でございますが、残念ながら、データの蓄積という意味ではまだまだ全然できておりませんということです。

50ページは話が変わりまして、ニューロフィードバック——これは何かといいます

と、脳から取り出した信号をまた脳に戻すというやり方なんですけれども、幾つかの方策があります。脳の情報を取り出して、それを視覚から戻すやり方とか、脳から取り出したものをまた脳にダイレクトに刺激を与えて戻すとか、いろんなやり方があるんですが、これも実はC i N e t 阪大とN T TデータグループのJSOLというIT企業、それとイングリッシュセントラルという英会話学校さんが共同でやったものでございますが、これは何かというと、例えば5 1 ページにありますとおり、日本人はRとLの音の違いがよくわからない。ところが、言われれば当たり前なんです、脳のところにまでは、RとLの違いはちゃんと音声としては入っている。それをちゃんとニューロフィードバックをかけることによって、RとLを認識できるようにしようということで、これは5 2 ページにございますけれども、イングリッシュセントラル様が持っている、英語を発音したときの特徵から苦手な発音を推測するという技術がありますので、それとこのLとRの聞き分けみたいなことをやることによって、英会話の能力を上げようということでございます。もちろん、LとRだけがわかれば英語がしゃべれるというわけではないんですが、ただ、かなり単純にLとRだけじゃなくて、それが音節として複雑になっても違いがわかるというところまで来ておりますので、そんなに遠くないうちにビジネスになっていくんじゃないかと考えております。

以上申し上げましたように、基本的に、人間というのは、ここには釈迦に説法ですけども、技術を媒体にして環境とつき合ってきているということがございますので、5 4 ページにありますけれども、重要なことは、もともと持っている五感をはじめとした人間のセンサーに加えて、I o Tのおかげで、かなりセンサーが増えている。さらに、従来の技術、道具に、エッジ化しているA Iですね。エッジA Iというのはかなり主流になると考えられますが、このエッジA Iが普及することによって道具自身も進化するということです。

このときに、2つのA Iと言っているのですけれども、Augmented Intelligence (知能拡張) で脳が拡張していく、人間のほうが拡張していく。それから、Ambient Intelligence (環境知能化) で環境のほうが拡張していく。この両方から攻められて、これからのいろんな生活環境は変わってくるだろうということで、5 5 ページにありますとおり、基本的にこの2つのA Iが始まっている中で、脳と人工知能の融合、人間と道具の融合、さらにはリアルとサイバーの融合ということで、まさにこの先にあるのは、心理空間、現実空間、情報空間の融合で、これは非常に重要な流れになっているんじゃない

ないかと考えております。

最後でございますけれども、これはおこがましいんですけども、ご提案ということでお話しさせていただきます。

実は皆さん、多くの方がビジネスの世界でデータについて勘違いされていることがあります。データがたくさん集まればいいものができると思われているのは大きな間違いで、皆さんが持たれている大半のデータは、実は行動結果データでございます。重要なのは、人間の場合、意思決定をするときにはその意思決定をする直前の環境の情報と、人間の頭の中にある情報です。しかも脳の情報は一人ひとり異なります。これらがあって初めて意思決定ができますので、これを知らずして行動だけ解析していても正確な予測はできないということになります。そういう意味では、意思決定、それからその結果として起こる行動予測には、人間情報と環境情報が非常に重要な役割を果たすということでございます。

実際に、その1つの例として、先ほどお話ししたような脳のモデル化があります。西本先生が今やられているのはCMを見ているときの画像ですから、実際には画像と音声の融合したもので評価しております。研究としては、画像だけでやった場合、音声だけでやった場合の研究も既にされています。ですから、こういうデータをどんどんためていき、五感のそれぞれに応じた脳の反応のデータがたまってくると、ビジネス上は結構おもしろいことができる可能性があるということでございます。

59ページでございますけれども、基本的には、これからは人間や環境の情報を上手にストレージして、それと今まで企業が持っているような行動結果情報を上手に組み合わせさせてやっていくことが重要じゃないかと考えております。実際には、これから、60ページにありますけれども、民間企業と研究機関が協力してやらないと、日本の場合はグーグルとかマイクロソフトのような資本力がありませんので、ここから連携してやるということと、国のほうでこういうインフラづくりというところにしっかりと研究開発予算をつけていただければ非常にありがたいと考えております。

済みません、雑駁でございました。説明も若干時間が延びてしまいましたけれども、以上で終わらせていただきます。

○相田主査 大変興味深い話をありがとうございました。

それでは、ただいまのご発表につきまして、ご質問、ご意見ございましたらお願いしたいと思います。いかがでございましょうか。

○浅見構成員　よろしいですか。さっき萩原さんと相談したんですけれども、やっぱり、機械というか測定器をちゃんとつくっていかないといけないんじゃないかと思うんです。この分野で随分頑張っていた企業も、息が続かなくて、今やめちゃっているんです。その辺の、測定器をつくる技術というのは産出しかかっているんで、もう一度体制を立て直せないのかなというのが1点。

それからもう1つは、測定器間のばらつきが非常に大きいので、何を測っているのか、要するにキャリブレーションするような技術がないと、データを集めただけで役に立たないというのが2点目です。

あともう1つは、fMRIなのでいいんですけれども、あれは準静止状態、まず寝ていなくちゃいけない。さっきテレビを見ているというけど、寝ながらテレビを見ている状態なので、これは我々が普通の生活で見ているテレビの状態と同じかということ、ちょっと違うのではないかと、私は素人ながら思うんです。ということは、fMRIというのは、もうちょっと自然な動作をしているときに使えるような機械をつくっていかなくちゃいけないんじゃないのかというのが次の課題です。

最後は、やはり空間分解脳とか時間分解脳等々いろいろ考えると、やはり脳磁計というやつを開発をやっていく必要がある。これもやめちゃっているんです。そういうことで、特に基礎研究の場合は長い間研究し続けるということが重要だと思うんですけれども、ぱっとやっばつとやめちゃうと、それまでの技術を蓄積したものは、おそらく国外に流れていってしまうと思うんです。蓄えた人たちをどうやってキープしていくのかという、その施策まで含めて研究開発計画みたいなものを練っていく必要があるんじゃないかと思います。

○相田主査　ありがとうございます。

萩原さんのほうから何かコメントはございますか。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　会議の前に浅見先生とお話をしていたんですけれども、測定器はほんとうにもったいなくて、あそこまでMEGを開発して、かなり高精度のいいものであったんですが、ビジネス的に難しいということで断念されてしまったんです。あれは当時、国のお金が相当入っていたはずなので、そういう意味では、やっぱりああいうものをしっかり育てていくというのも重要なことではないかと考えます。

残念ながら、MRIについては、ご承知のとおり、シーメンス、フィリップス、それからGEの3社が世界的に非常に高いシェアを占めています。日本にあるMRIも医療用の

小さいほうは東芝さんとか日立さんとかありますけれども、医療用でも研究用でも主流は先ほどの3社です。

○浅見構成員　　そうですね。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　という状況なので、そういう意味では、先ほど浅見先生がおっしゃったとおりじゃないかと思います。

○相田主査　　ありがとうございます。ほかにいかがでございましょうか。

○江村構成員　　質問なんですけれども、例えば、36ページとかに共同のテーマがあつて、右側に神経科学とか心理学とか行動経済学の研究者というのが書かれているんですけども、今日のお話を伺っていると、その香りがあんまり感じられなかったんですが、その辺はどんな感じになっているんですか。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　実際の研究の中で、脳科学の研究者だけでは、特にビジネスに係る部分が非常に難しく、今、我々がやっている研究の中では、心理学と言っているのは大体消費者心理学の先生とか社会心理学の先生が入っています。それから、行動経済学は言うまでもなく、それ以外に、AIが絡んでくると最近は哲学の先生なんかも入って来たりしていますので、実はご指摘いただいたように、表面的には脳科学ということでお話ししていますが、異分野融合が今ぐらい重要な時期はなくて、そういう意味では、日本の場合の課題は、研究者の世界が全部縦割りになっておりますので、横連携が非常に難しい。これを変えるような場をつくらないといけないということが1つあると考えています。

　　応用脳科学コンソーシアムも異分野融合を目的につくったのではありますけれども、いろんな課題もあつてそう簡単ではありません。

○相田主査　　よろしゅうございますでしょうか。

　　ほかにいかがでございましょうか。

○宮崎構成員　　例えば、16ページのところで、顧客の感情を理解することは重要で、これからは個別になっていくということがあつて、確かに今、民間企業の中ではこういうことがすごく重要ということで、かなりサービスデザインとかの研究も進んでいると思うんですけども、一方、政府側は、デジタルガバメント実行計画が出たり、そこにサービスデザインの重要性がうたわれていたり、実践ガイドラインが出たりしているんですが、見ていると、動きがなかなか遅い感じがするんですが、国がやっていることもエンドユーザーは国民なわけで、これからどのように進んでいくのかとか、進めなけ

ればいけないのかというところで、ご意見があればお伺いしたいんですが。

○NTTデータ経営研究所（萩原） 例えですけれども、先ほどのZOZOTOWNさんのZOZOSUITをつくっているのは日本の企業じゃなくて、海外のスタートアップです。それをZOZOさんが使っています。正直言うと、今ネットの世界、デジタルの世界で起こっていることとしては、いろんなもののスピードが、ご承知のとおりすごく早くなっています。それから国境を超えていますので、日本でやらなければ、どこか別のところから入ってくるだけで、先ほどの化粧品のパーソナルデータは全部海外の企業です。

そういう形で、しかも国境を超えて日本でもビジネスはできちゃうので、それに対してどうするのかという話で行くと、はっきり言いますと、いろんな議論をしているだけでは何も進まない。考えるより、やるということが重要で、やることをどう支援するかということ早く動かさないと手おくれになるんじゃないかと感じております。よろしいでしょうか。

○相田主査 よろしゅうございますでしょうか。

それでは、ほかにいかがでございましょうか。

○近藤構成員 私の友人が、この間、中国のメディア・ブレインの発表会に行って記事を書いていたんです。ご説明の中でご紹介のあったコンソーシアムの参加企業の方はものづくり系のところが多いんですが、中国は、新華社とアリババが連携してメディア向けのAIプラットフォームをつくったというので、わあ、すごいと。要するに、自分が欲しい情報をそういうふうにつくってくれるという発想は、なかなかすごいなと思って。

形がないだけに、すごく簡単とはいいませんけれども、ものづくりは材料とかいろいろ大変ですからだと思んですが、情報をパーソナライズするというプラットフォームみたいなものに関心を持っていらっしゃる日本の研究者の方はあるんでしょうか。

○NTTデータ経営研究所（萩原） 情報学分野の先生方は、結構皆さん関心は持たれていらっしゃるし、我々も実は、今日ここには書いていないんですけれども、2万人の人間の心理情報とか思考とかいうデータを持ってまして、今おっしゃったような分野の先生方に、情報のある部分開示して共同研究をしています。

やっぱり、先生方がなぜそれを我々と一緒にやるかということ、彼らもやっぱりデータが欲しいんです。なかなか開示してくれるデータがない中で、逆に我々も、一緒にやるかわりに我々にも使わせてくださいねということは言っているんですけれども、そうい

う枠組みは当然出てくるんじゃないかと思います。

○近藤構成員　　すごく情報通信産業に画期的なビジネスが生まれそうな気がするんですけども、日本の放送局とか新聞社とかいう人たちはこれに参加されないんですか。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　ぜひ参加していただきたいというか……。

○近藤構成員　　ぜひお国から参加したほうがいいよと言ったほうがいいんじゃないかと思うんですけども。参加してもらおうようにお国から勧めていただくと。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　そうですね。それはおっしゃるとおりでございます。

○近藤構成員　　お金がかからないことですので、やってもらったらいいかなと思いました。

○相田主査　　ほかにいかがでございましょうか。

○浅見構成員　　もう1ついいですか。30ページなんですけれども、スタートアップ・ベンチャー企業の領域に関して見たところ、医療、基礎技術、睡眠・リラクゼーション、健康維持・増進、認知・注意・集中力とかいろいろありますよね。最初のほうにうつ病とかもありましたが、どうも、この手の研究はネガティブなものを排除するというしきたりが多いように私は感じているんですが、そうじゃなくて、達成感とかいうのを感じたときはどういう状態になるのかなというのを分析できれば、逆に言うと、うつ病とかいうのはかなり減ってくるんじゃないか。逆に言うと、達成感を持つように頭を鍛えるという研究というのはされていないんですか。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　あります。まず、うつ病は、医学的にいろんな原因があるので、それで直るうつ病もあれば、必ずしもそうじゃないのもあると思うんですけども、まさにATRの川人先生なんかやっぺらっぺらするようなニューロフィードバックを使ってうつ病の状態を直すというのもやられています。それ以外に、例えば、不安をなくすことによって集中力が高まるとかというのがあるので、これはスポーツの分野では実際に脳に刺激を与えることで、不安中枢——不安を司っている部位を瞬間的に刺激することによって集中力が高まったり、逆に言うと不安がなくなるので、行動が非常にスムーズに行くということで運動能力が上がるとかいう研究もされています。

まさにおっしゃった、集中力、注意力というものに関する研究が今、すごく盛り上がっています。ですから、ここの分野を早くやらないと、また海外にやられちゃうんじゃないか。幸いにして、日本にはこの分野の優秀な研究者が結構いらっぺらっぺらいますので、

今一生懸命やれば、まだまだ行けると思います。よろしいですか。

○浅見構成員 はい。

○相田主査 よろしゅうございますでしょうか。それでは、どうもありがとうございます。またいろいろ追加でご質問させていただきたいことが出てくるかと思っておりますので、その節はお願いいたします。

さて、本委員会では、毎回いろいろ興味深いプレゼンテーションをいただいて、意見交換をしまいったわけでございますけれども、やりっぱなしというわけにもいなくて、少し検討状況について、今月末に開催される予定の情報通信技術分科会で中間報告をしようということで、それに向けまして、これまでの検討状況を事務局でまとめていただきましたので、それについて説明をお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 それでは、資料22-2を先にごらんください。こちらは、技術分科会での報告、中間的に検討状況の報告案としてまとめております。

1ページ目、ICT分野の技術戦略の検討ということで、目的は、ICTを最大限活用して社会的課題を解決と経済的発展の両立を図る。Society5.0の理念そのものでございます。そのために、ICTの開発・実用化の加速、技術開発成果の迅速・確実な社会実装、グローバル展開の推進としておりまして、そのための検討事項として、研究開発課題の重要なものは何か、技術開発から社会実装までの推進方策についてご議論いただいております。

検討状況として、7月までに4回の会合を開催して、技術戦略のあり方や、早急に取り組むべき推進方策について、一旦中間的に取りまとめようと。その後、中長期のビジョンについて検討する予定としております。

おめくりいただきまして、2ページ目、検討の主な状況を4つほど、柱でまとめております。技術動向等につきましては、ソフトとハードの両輪の進展及びそれによる開発アプローチの変化、また、先ほどエッジAIという話もありましたけれども、エッジとクラウド、分散化と集約の多層化、複合化の問題。それから、ディープラーニング技術の進展等によるAIの実装の進展を指摘しております。

今後の施策の方向性としては、例えば、オープンソースソフトウェアの利用拡大を踏まえた方策の検討や、人とAIの協調による新たな価値創造への対応、また、先ほども話がありましたけれども、とにかく試す場、失敗できる環境ですとか、アーキテクト、デザイナーの必要性、熱意を持って実現したい姿を描くことの重要性を指摘しておりま

す。

推進方策の柱としまして、研究開発と人材育成の一体的推進、それにより、人材交流やグローバルに通用する人材を育成すること、アプローチの多様性を前提とした技術シーズを育成するなど多様なアイデアを育む環境を構築すること。実用化・事業化への挑戦の支援、利活用技術のカーブアウト促進などによって社会実装を加速することを挙げております。

また、今後の検討としては、通信ネットワークの機能・性能の向上や、物理的空間の拡大とともに、データ活用の深化により、ICTの役割の拡大、社会へ深く埋め込まれていくといったことに留意しつつ、議論を進めていくこととしております。

3ページ目以降、大きく変更等あったスライドを中心にご紹介をいたしますが、3ページ目は特に変更ございません。4ページ目はSociety5.0の社会インフラとしてのICTとして位置づけております。これも従前の仕様でございます。5ページ目、技術動向を捉える観点につきましても、特に変更というものはございません。3点指摘をしているものでございます。

6枚目、おめくりいただきまして、これは特にソフト化につきまして、その影響として技術開発のハードルが下がって、個人の活躍の場が広がったこと、それにより、オープンな形態での開発活動の場、いわゆる「コミュニティ」が増加して一定の影響を持っていること。その中で、特に新しい取り組みを試す場ですとか、課題発見能力・デザイン能力などを持つ人材が求められていることを指摘しております。

7ページ目、これからの方向性を考えるキーワードということで、前回4つ、DesignとDisruption、Diversity、Dreamという形でまとめておりましたけれども、深層学習ですとか、あとネットワークのソフト化によるプログラマブルの可能性の深化、あるいは、そういった中で人材として認められる能力の中で、数学等の素養を持ち論理的で深い思考をすることが必要であるというご指摘等を踏まえまして、Deepというのをキーワードとして1つつけ加え、この横断的なキーワードとしてDreamということを真ん中に置いてございます。

それから、8ページ目、研究開発、人材育成、社会実装の一体的推進ということで、研究開発プロジェクトを通じた人材交流、アーキテクトとしての素養の鍛錬、それからグローバルに通用する人材への成長。多様なアイデアを育む環境としては、競争的資金などの手法を活用した技術シーズを幅広く育成すること、将来のイノベーションの種と

なる独創的な技術課題を見つけて、野心的な挑戦を支援すること。また、国際連携の推進ですとか、新しいアイデア・技術を試せるテストベッドの環境整備等を挙げております。社会実装の加速という点では、実用化・事業化への挑戦、グローバル展開、利活用技術のカーブアウト等を挙げております。

9 ページ目に、さまざまな推進方策がございますけれども、位置づけの整理ということで1枚にまとめております。横軸に、市場／社会実装の予見性・確実性、これは技術的な熟度とある程度比例すると思っておりますが、それをとっております。縦軸には、アプローチの違いになりますが、競争性の高い、低いということで、協調領域、競争領域という分け方をしてしております。下の競争領域におきましては、マーケットに近いところは民間企業の競争を促進していくこと。中間部分に関しては、社会実装加速のための実証や事業化を支援すること。右側、技術ドリブンの分野においては、自由な発想の涵養、研究者の競争・切磋琢磨を促進することが主に国として求められる役割ではないかとまとめております。また、上の段、協調領域に関しましては、社会的課題に向けて産学官の連携を促進する分野や領域と、ビジョンを掲げて中長期的な視点で研究開発を推進すること。先ほどのご発表の中でも、すぐにやめないとといったこともございましたけれども、中長期的な視点での研究開発の推進が重要ではないかと、このペーパーで位置づけをしてございます。

10 ページ目は、今後の中長期的課題の検討に向けて、Society5.0の図を借りまして、データ処理の部分、通信の部分、人間とのかかわりの部分、個別の分野掛けるICTの部分といったところで、今後の検討をしていくということで追記をしてございます。

資料22-3を、簡単に追加等したスライドのみご紹介をしたいと思います。めくっていただきまして、2) 政府全体の戦略というのが7ページ以降でございます。こちらで前回から追加をしておりますのが、8ページ、9ページ等の政府全体の戦略、経済財政運営と改革の基本方針及び未来投資戦略を掲げております。こちらは、どちらもAIの実装やSociety5.0の実現といったところを柱として打ち立ててございますので、そのご紹介をしてございます。

ページを少し繰っていただきまして、3) はこれまでの取り組みをまとめたものでございますので、それも飛ばしていただきまして、36ページ以降、技術動向ですとか、研究開発のアプローチの変化につきましても、おおむねご紹介をした資料でございます。

さらに繰っていただきまして、今後の技術戦略のあり方というところで、47、48、

49が先ほどご紹介した資料になります。

50ページに技術開発の出発点ということで、幾つかアプローチを整理してございます。3つ挙げておりますが、既知の課題を解決するための技術の利用や開発、また、最近デザイン思考と言われておりますけれども、課題を発見しながら技術開発を進めるもの、さらに未来志向ということで、人々の将来のニーズ・価値観を創造しながら技術開発を行うものと、大きく3つほどのアプローチがあるのかなと整理をしております、これらのある程度のバランスをもって取り組んでいくことが重要かなと思っております。

なお、今日の参考資料22-2のほうで、情報通信審議会のIoT新時代の未来づくり検討委員会で議論されていたものをつけておりますけれども、こちらの中に将来ビジョン、将来実現したいものは何でしょうといった形で議論していったものを本日ご紹介しております。こういったものも見ながら、今後、本委員会におきましても、未来に向けた実現したいもの、あるいは実現すべきものといったものをにらみながら、技術開発課題や推進方策を検討していければと思っております。ご紹介でございます。

残りのスライド、52ページ以降でございますけれども、52ページに、プラットフォーム型の研究開発ということで、基盤技術と、それを活用した応用技術の両輪でやっていくという提案をしております。具体的にこういった形で取り組み得る分野としまして、53ページにネットワーク技術分野の研究開発といたしまして、下のほう、物理層における高速化とともに、上位層における制御の高度化、それを活用した、例えば高効率の映像伝送技術の研究開発といったものを一体的に進めるのが効果的ではないかということで提案をしております。

また、次ページ、54ページにおきましては、言語処理技術分野をさまざま研究開発しております。こちらについては、研究開発のターゲットそのものがプラットフォーム技術でございますので、今取り組んでおります対話ですとか、高度な自然言語処理、それから翻訳といった形でのプラットフォーム技術を磨いていくということで提案をしております。

また、55ページ、56ページは競争を促進するプログラムとしてSCOPEの運用の改善ですとか、新しい方策をどうやって考えていくかということについてまとめております。具体的な分野としましては、57ページの衛星データ、それから58ページ、先ほどのプレゼンにも関係しますが、脳情報通信技術をこれから推していくのがいいのではないかとということでこちらにまとめてございます。

64ページ以降、7)も前回頭出しをしましたけれども、少し追記をしておりますのが、65ページ、「人間との関わり」のところで、右側の3ポツ目ですけれども、「人間(脳)の理解を深める」ということでキーワードを追加しております。

また、あわせて、66ページですけれども、こちらは個別分野に教育分野というところを追記してございます。67ページは、先ほどの、将来何を実現したいかを考える上で、例えば人々の欲求・価値観としてこうったところを例えば捉えていくと、議論の出発点になれるのではないかとということで記載をしております。

資料につきましては、以上でございます。

(2) 意見交換

○相田主査 ありがとうございます。この資料につきましては、これまでいろいろ機会あるごとに積み上げてきたものを整理していただいたものということで、本日いただきましたプレゼンテーション及び本日いただきましたご意見を踏まえまして、先ほど申し上げましたように、今月末開催予定の情報通信技術分科会において検討状況として、こういうプレゼン資料の形でもって報告させていただくことを想定しておりますけれども、もっとこんなことを言ったほうがいいのか、これはおかしいとか、意見がございましたら、ぜひお願いしたいと思います。いかがでございましょうか。

○江村構成員 原典があるのでコメントをしていいのかどうかあれなんですけれども、50ページの技術開発……。

○相田主査 どっちの資料ですか。厚いほうですか。

○江村構成員 厚いほうです。済みません。50ページの技術開発の出発点というので、上と下はまさにこういう感じだと思うんですけれども、真ん中のところは、いろんなところで議論されているアジャイルをイメージしているとすると、くるくる回っている絵の絵にしておいたほうがいいのか、私には思えるんです。

ただ、インテックさんの資料をベースに使っているのをどうするのかなというのがあ

るんですけれども。

○相田主査 くるくる回っている絵も、さっき別のどこかにありましたよね。これはネットワーク技術……。

○秋浦技術政策課統括補佐 アジャイル自体はたしか技術動向のところ、4)の途中、

45ページにアジャイルの取り組みということで、くるくる回るといふか、課題を持っている人と、開発者の間でイテレーションといふか、プロセスを早く繰り返してという観点で言っていますね。45ページの右下側の資料がちょっと回っている矢印がございますので、これのイメージかなと思います。

○相田主査　　せっかくですから、50ページのほうも、もとに作成ということですので、ご指摘を受けてわかりやすいように少しご修正を。

○秋浦技術政策課統括補佐　　そうですね。出典元ともご了解をいただきまして。

○相田主査　　ありがとうございました。ほかにいかがでございましょうか。

○浅見構成員　　こういうのを研究と言えるかよくわからないんですが、GitHubなんて使っていると、あれはソフトウェアをみんなアップロードして、それに対してSNSでいろいろ情報交換して、開発を進めるようなプラットフォームになっていると思うんです。

さっきの脳科学の研究なんかも、そんなフレームワークがつけるといいなと思うんです。例えば、fMRIとかいったもので撮ったものをアップロードする人。それを規格化するようなソフトウェアを開発する人たち。それから、それを使う人。この3つを結びつけるようなプラットフォームをうまくつくれば、もっと加速するんじゃないか。データの、確かにグーグル等が独占をしていると思うんですけれども、fMRI系のデータというのは日本にはあまりないので、そういったものを、ほかの研究をこれからやるとうところ、今、ほんとうは見えたほうがいいと思うんです。

そのためには、やっぱりGitHubみたいな構造がいいような感じがするんですが、萩原さん、いかがですか。

○NTTデータ経営研究所（萩原）　　おっしゃるとおりです。おそらく、グーグル等が集めている情報は、今ネット上にある情報を集めているのであって、脳をちゃんと測って、それに係る精緻なデータをしっかり持てるのは日本の研究者のところのほうがあると思いますので、そのとったデータをみんなが使えるようなプラットフォームをつくって、その上で、それを解析するAPIといふか、そういうものができ上がれば、今度はそれを民間企業が利用できますので、おっしゃるとおり、その三層構造をつくるのは、今ならば、実は日本でもすぐに取り組むことができることで、社会的価値も高いのです。

もう1つ重要なことは、脳というのは国民性がありますので、日本人の脳と、例えばアメリカ人の脳は違いますので、まずは日本人の脳でそれをしっかりつくるといふこと

がすごく価値があることじゃないかと考えています。

○浅見構成員 いや、アマゾンのスキルなんて、実によくできているんですよね。ほとんどプログラムができなくても、コピペでくっつけると、ある程度自分がやりたいことができちゃうので、あの域でやると、非常に開発が促進するんじゃないかと思いました。

○相田主査 データプラットフォームとか、そこら辺の話がどこかにありましたっけ。

○浅見構成員 どこかに書いてあるんでしょうかね。書いてあるんだっいたらいいんですけども。

○秋浦技術政策課統括補佐 この資料の中には直接ないですが、例えば、政府全体で取り組んでいく統合イノベーション戦略ですかね。今日のスライドで行きますと、12ページから。こちらは総合科学技術・イノベーション会議のほうで議論したイノベーション戦略を格付けてきたものですがけれども、その中で、例えば、12ページのスライドの真ん中あたり、知の源泉といったところに、オープンサイエンス、研究データの管理・利活用の両輪でやるということで、イノベーション促進をうたわれておりますので、このあたりを大学や研究期間と連携しながら、政府全体で取り組んでいくのかなと理解しております。

○今林国際戦略局長 よろしいですか。今の浅見先生の話は2つあると思うんですけども、例えば川戸先生がやっておられるfMRIの映像の情報は誰のものなんでしょうか。それが1つ。

もう1つは、オープンの仕方がフルオープンかパーシャリーオープンか、人によってオープンというか、というやり方があると思うんですが、そこら辺がちよっと、岡野さんなんかにも意見を聞きたいですけども。やり方はいろいろあるのかなと思うんです。両方やるという方法もあると思います。

○浅見構成員 MEGとか、いろいろデータがあるんですよね。それを1カ所に集めるというのは非常に有意義かなと。ただ、それを完全オープンにするかという、国費を使っているから、外国人の研究者が国外からのぞき込むというのは、確かに問題があるのかもしれないね。

○NTTデータ経営研究所（萩原） 脳の反応というのは、基本的に外の情報に対してのリアクションですので、外の情報とセットじゃないとだめなんですけれども、その外の情報というのは、大概企業が持っているもので、例えばCM画像でも全部著作権がありますし、それから、それ以外の情報もそうですので、それを全部自由に使われちゃう

と、企業がやろうと思っていることが全部みんなにわかっちゃうということもあるので、そこはおっしゃったように、パーシャリーオープンというか、使い分けがないと、逆に民間企業が乗ってこられなくなるということもあると思います。

○相田主査　　ちょっとそこら辺をご指摘いただきましたので、少なくとも、今、総合科学技術・イノベーション会議のほうで言っているのは、お役所が持っているデータをオープンにみんなに使えるようにしましょうというのがメインですけれども、それ以外に民間のデータというのもきちんとコントロールした形でシェアできるようにというのは非常に重要なことだと思いますので、何がしかどこかに入れていただけるように思います。

ほかにいかがでございましょうか。

(3) その他

○相田主査　　では、一応指定された時間にそろそろなったようですので、お気づきになりました点がございましたら、お帰りになりましてからでも、ぜひ事務局までご連絡をいただければと思います。

先ほど申し上げましたように、月末の情報通信技術分科会にご報告させていただく内容につきましては、事務局と私にご一任させていただければと思いますけれども、よろしゅうございますでしょうか。ありがとうございます。

それでは、事務局から今後の日程等についてご説明をお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐　　次回以降の日程につきましては、少し時間があくかと思えますけれども、別途調整させていただきますので、よろしく願いいたします。

○相田主査　　それでは、以上で、事務局に用意いただいた議題は全部済んだかと思えますけれども、構成員の皆様から何かございますでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、本日の会をこれで終了させていただきます。どうもありがとうございました。

以上