

総合科学技術・イノベーション会議 評価専門調査会

「A I P : Advanced Integrated Intelligence Platform Project
人工知能／ビッグデータ／I o T／サイバーセキュリティ統合プロジェクト」
評価検討会（第1回）
議事概要

日 時：平成28年5月27日（金）9：30～12：30

場 所：内閣府本府 3F 特別会議室

出席者：

委員： 久間議員、上山議員、門永専門委員、白井専門委員、関口専門委員、
相田外部委員、桑名外部委員、佐々木繁外部委員、
佐々木良一外部委員、高原外部委員、宮崎外部委員、矢野外部委員

事務局：森本統括官、中川審議官、布施田参事官、上谷企画官、
成澤参事官補佐、高橋上席政策調査員

説明者：榎本参事官（文部科学省研究振興局）
栗原専門官（文部科学省研究振興局）
杉山センター長（内定者）（理化学研究所革新知能統合研究センター）
生越室長（理化学研究所革新知能統合研究推進室）

オブザーバー：岡田課長（経済産業省産業技術環境局）
野崎課長（総務省情報通信国際戦略局）

議 事：・開会

- ・調査・検討の進め方について
- ・第1部：評価対象となる研究開発の概要説明と質疑応答
文部科学省からの説明
質疑応答
- ・第2部：3省連携に関連した取り組み状況の概要説明と質疑応答
文部科学省からの説明
情報提供（経済産業省・総務省）
質疑応答
- ・第3部：討議
- ・閉会

（配布資料）

資料1 国家的に重要な研究開発の評価について（平成28年4月5

- 日評価専門調査会)
- 資料2 評価検討会運営委要領(案)
- 資料3 評価検討会の実施スケジュール
- 資料4 評価の視点(事務局案)
- 資料5 第116回評価専門調査会(平成28年4月5日)での主な指摘事項
- 資料6 文部科学省説明資料(第1部)
- 資料7 文部科学省説明資料(第2部)
- 資料8 経済産業省の取り組み
- 資料9 総務省における人工知能に関する取組について
- 参考1 総合科学技術・イノベーション会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について(平成17年10月18日総合科学技術会議。平成26年5月23日一部改正)

(机上資料)

国の研究開発評価に関する大綱的指針(平成24年12月6日 内閣総理大臣決定)(冊子)

「AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project 人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」事前評価結果(平成27年12月18日 総合科学技術・イノベーション会議)

議事概要:

【事務局】 ただいまから文部科学省AIPプロジェクトの再評価に係る第1回目の評価検討会を開始させていただきます。

本日はお足元の悪い中お集まりいただきまして、また急なお願いにも関わらず御参画いただきまして、誠にありがとうございます。

まず、冒頭に配布資料の確認をさせていただきたいと思います。議事次第の裏にも配布資料の一覧を付けておりますので、適宜それも御覧いただきながらと思います。まず、名簿を一番上に置いております。それから、その次に2枚、これは後で御説明しますが、追加の説明、それから意見収集票の様式を付けております。その後からが資料になりまして、資料1ということで4月5日の評価専門調査会とクレジットのあるもの。それから、資料2が運営要領(案)。それから、資料3ということでスケジュール。それから、資料4が2部構成になっておりまして、視点の事務局案という1枚ものと、その次にとじ

である資料4参考というもの。それから、資料5ということで、5月27日評価専門調査会事務局とクレジットで書いてある1枚もの。それから、次が資料6、7となっておりますが、これが文部科学省からの本日の説明資料ということになります。それから、資料8、これは経済産業省の資料になります。それから、資料9、これは総務省からの資料ということになります。

それから、参考資料1ということで、平成17年10月の総合科学技術会議で決定した文書という1枚ものを付けております。

それ以外に机上資料ということで、オレンジ色の大綱的指針の冊子、それから今回の対象のプロジェクトの事前評価の評価結果の冊子をつけております。

以上、過不足等ございませんでしょうか。もしあるようでしたら事務局の方にお申し付けください。

それから、資料の取扱いでございますけれども、基本的に配布資料についてはお持ち帰りいただいて結構でございます。それから、資料については後ほど御説明しますが、この結果を報告する評価専門調査会の際に公表ということにする予定にしておりますので、いったんは委員限りでお願いします。

なお、一部非公表扱いにする資料があり得ますので、その際には公表後も委員限りということでもよろしくをお願いします。

そうしましたら、最初に本評価検討会の実施に至った経緯を御説明いたします。資料1を御覧ください。4月5日の評価専門調査会、このときに提出した資料をお付けしております。事前説明等でも御説明しておりますので簡単に申し上げますと、昨年末に本プロジェクトにつきましては事前評価を行っております。その際、その事前評価に出ていただいた方も多数おられますけれども、内容が非常に不十分だということで、年度明け、予算が本格的に執行される前に再評価を行うということになっておりました。それで、4月5日の評価専門調査会の際に再評価を行うという旨のキックオフを行いまして、その際に今回開催いたします評価検討会の設置が決められたということでございます。

資料1は以上でございます。

続きまして、本評価検討会の座長でございますけれども、事前評価の際に座長を務めていただきました白井専門委員にまた引き続き座長をお願いしたいということで御了解を頂いております。

ということで、これからの進行につきましては白井座長の方をお願いしたいと思います。よろしくをお願いします。

【座長】 ありがとうございます。このたび座長を仰せつかりました白井と申します。まだ力不足でございますけれども、皆さん御協力よろしくお願いたします。

それでは、第1回の評価検討会を進めさせていただきます。

ただいま事務局から説明がありましたとおり、この検討会は大規模な研究開発でございますA I Pプロジェクトの再事前評価に必要な調査検討を行うために開催するものでございます。

今日お集まりいただきました皆様には大変お忙しい中、足元悪い中来ていただきまして、委員に御就任いただきまして、誠にありがとうございます。厚く御礼申し上げます。

それでは、事務局の方から出席者の方々の御紹介をお願いいたします。

【事務局】 事前評価の際に御参画していただいた方がほとんどでございますけれども、今回から新しく委員に御就任いただいた方もおられますので、改めて御紹介をさせていただきたいと思っております。委員限りとある名簿、これの上から順番に御紹介したいと思います。

(委員及び事務局の紹介)

【座長】 ありがとうございます。

それでは、検討会の進め方について、事務局から説明をお願いいたします。

【事務局】 そうしましたら資料2を御覧ください。運営要領（案）でございます。読んでいると時間かかりますので、ポイントだけ申し上げます。

第三条のところでございますけれども、本会議は代理出席を認めておりません。ただし、2項になりますけれども、欠席する場合には書面にて意見を提出していただくことが可能でございます。

それから、第五条、本評価検討会は非公開で行います。ただし会議資料は評価検討会の終了後に公表いたします。具体的には評価専門調査会の際に公表いたします。それから、資料の中の一部を非公表とする場合がございます。それから、議事概要、議事録でございますけれども、これにつきましては今申し上げた非公表情報と氏名を除いて公表ということで考えております。

以上です。

【座長】 ありがとうございます。

ただいま説明にありましたように、本検討会の運営をこのようにしてまいりたいと思っております。御承認いただけますでしょうか。

ありがとうございます。

では、運営要領に従って評価検討会を進めてまいりたいと思っております。

では、本日の進め方、今後のスケジュール、その他検討を進める上での視点について、事務局から説明をお願いいたします。

【事務局】 そうしましたら、まず本日の進め方でございますけれども、議事次第にも書いておりますけれども、本日は3部構成で進めたいと思っております。

す。まず第1部は、文部科学省の方から研究開発の内容について、これについての聴取を行いまして質疑応答ということで考えております。

それから、第2部につきましては、3省連携というところに絞りまして、その取組状況について文部科学省からの説明。それから、本日はオブザーバーとして経済産業省と総務省からも御出席いただいておりますので、両省の取組状況についても、関連情報として情報提供いただく予定でございます。それで質疑応答ということで考えております。

それから、第3部につきましては各省退室いただきまして、フリーのディスカッションをしていただきたいというふうに考えております。

続きまして資料3を御覧ください。今後のスケジュールでございます。二つ目のポツが本日第1回の評価検討会ということで、今申し上げた進め方でいきたいと思っております。

第1回と第2回の間ですけれども、冒頭で少し申しましたけれども、追加の意見、それから追加の質問事項、これについてメールベースで皆様方から収集したいと思っております。非常に短期間の中でそれをやらせていただきますので、よろしく願いいたします。

第2回に向けまして本日出していただきました御意見、それから追加で出された意見等を踏まえまして、事務局の方で論点整理をして第2回に臨みたいと思っております。

第2回は6月21日に予定しておりまして、その際には文部科学省から再説明をしていただき質疑応答、それから、事務局でまとめた論点整理、これをもとにして評価結果の取りまとめの議論をしていただきたいと考えております。

それから、第2回の後ですけれども、事務局の方で評価結果原案を作成いたします。それを委員の皆様にご覧いただけますのでよろしく願います。外部の有識者の方々についてはここまでお付き合いをいただきたいと思いますと思っております。

取りまとめました評価結果原案につきましては、下から二つ目のポツになりますが、7月27日の評価専門調査会に報告し、これは座長の方から報告していただきまして、時期未定ですが、最終的には総合科学技術・イノベーション会議の本会議で決定というふうな流れで考えております。

これが資料3です。

それから、続きまして資料4の方に入ります。これが今回の再評価の調査検討の視点案ということでございます。通常でありますとここにこういう視点でとざっと書いていくのですけれども、今回事前評価の結果、指摘事項がそのまま再評価の視点になるというふうに考えておりまして、資料4参考というものを御覧いただきたいと思いますのですけれども、これのポイントだけざっと流して御説明させていただきたいと思っております。

3 ページ以降が評価結果の本体になっております。それで、4 ページを御覧ください。アンダーラインを幾つか引いておりますが、事前評価に御参画いただいた方は御承知かと思えますけれども、非常にプロジェクトの内容がまだ十分煮詰まっていないということで、プロジェクトの実行性において不十分な点が多いということであり、将来ビジョンですとか目的目標等をより明確化しなさいといった点、マネジメント体制、実施内容をより具体化しなさいといったような指摘をしております。

それから、前回の事前評価の際に再三説明者の方からセンター長が決まっていけないのではというようなことが言われておりました。ということで、一方の中段になりますが、センター長が決まり次第ということで実施体制の整備、成果目標の具体化等々を速やかに策定しろということを指摘しております。

それから、以下の点についてはとあります、センター長の選定を待たずして検討できることもあるだろうということで、以下の四つのポツを指摘しています。センター長の役割ですとか、質の高い研究者を確保する方策の具体化ですとか、3省連携と言っているけれども、その統括するリーダーを配置しなさいですとか、拠点を集約化しなさい。それから、産業界とどう連携するかということはセンター長が決まらなくても検討できるだろうということで指摘をしております。

それから、5 ページ目以降はもう少しブレイクダウンした個別の指摘事項を言っております、タイトルだけを読み上げていくような形でいきたいと思っております。まず、将来ビジョン、日本が目指す産業社会の姿を明確化しなさい。

(2) の①にあります、開発戦略を速やかにつくりなさい。次の6 ページ目になりますが、統合プラットフォームをつくると言っていますが、それは一体何かという定義を明確化しなさいですとか、③、のところで、成果を絶えず出し続けるように研究開発テーマというのを選定していきなさい。それから、テーマを選定するに当たってサイバーセキュリティ技術、それからハードウェア技術の開発にも留意しなさい。それから、倫理的・社会的・制度的課題、こういったものも検討を行うようにという指摘をしております。それから、④ということで人材育成、これも目的、育成方針、規模、こういった人数かといったようなことを明確にしなさいといったようなことを指摘しています。

それから、(3) マネジメントということですが、①のところではA I Pセンターの運営体制ということで、次のページの8 ページになりますが、強い権限とリーダーシップを発揮できるセンター長を配置しなさいですとか、五つ目以降にありますけれども、これは類似する研究分野をもつ機関等、関係する機関とどう連携していくかということを含めなさいといった点。それから、②のところで産業界と密に協働するための方策を具体化しなさい。それから、次の

9 ページのところでは③でオープン・アンド・クローズ戦略を立案しろ。それから、④のところでは3省連携ということで、一番下のポツにあります。3省合同の事業推進委員会ということで、現在人工知能技術戦略会議というのが立ち上げられていますが、これとAIPセンター、こちらとの関係、独立性ですとか役割分担、責任範囲、こういったものを整理しなさいといったことを指摘しています。

それから、次10ページになります。二つ目のポツのところ、3省の取組を統括する人工知能技術戦略会議、これの司令塔機能をちゃんと発揮できるようにしなさいですとか、これも繰返しになりますが、拠点の集約化といったようなことを指摘しています。それから、⑤ということになりますが、最後になりますが、今回のプロジェクトの性格を考えた場合に、当初の目標達成に拘泥せず、柔軟な見直しができるような推進体制、評価体制の構築が必要であるということですとか、ちょっとこれは青で書き加えているのですが、評価をしていくための軸というのをしっかりあらかじめ決めておきなさいといったことをこれは書き加えておりますが、こういったことを指摘しております、これが今回の評価の視点になるのではないかと考えております。

非常に駆け足ですが、説明は以上です。

【座長】 ありがとうございます。

前回参加された方は大体御存じだと思いますが、今回初めての方にはかなり長い評価の視点になりますので難しいかと思いますが、ここまでのところで特段の御質問ございましたらお受けいたしたいと思います。なお、評価の視点で具体的にほかに追加すべきものがあるとかについては後ほどまた討議の中で御議論していただければいいと思います。何かここで御質問ありますでしょうか。よろしいでしょうか。

では、次にそれぞれ説明に入らせていただくのですが、3部構成になっています。第1部は文科省のプロジェクトについての説明で、第2部については3省相互の連携についての説明、それぞれ質疑時間を設けております。その後最後に第3部として討議の時間がありますが、恐らく予想では時間がなくなるのではないかなと思います。最後の部はもしかすると皆様に一言ずつ何かコメントしていただくということになるのではないかなと思います。ということをお断り申し上げておきますが、よろしく願いいたします。

では、最初に文部科学省の方から内容説明いただきますので、入室をお願いいたします。

(説明者 入室)

【座長】 よろしいでしょうか。では、始めさせていただきます。

本日はお忙しい中評価検討会に御対応いただき、誠にありがとうございます。
最初に説明者の御紹介を事務局の方からお願いいたします。

【事務局】 そうでしたら、まず文部科学省の方から御紹介させていただきたいと思います。

(説明者の紹介)

【座長】 ありがとうございます。

では、始めさせていただきますが、本日3部構成で進めさせていただきたい
と思います。第1部といたしましては、今回の評価対象プロジェクトであるA
I Pプロジェクトについての内容、これを文部科学省から20分程度で説明い
ただいて、その後30分程度の質疑時間を設けさせていただきます。その次に
第2部といたしまして、まず文部科学省から3省の間での連携状況について説
明いただく。次に、経済産業省、総務省から関連情報としてそれぞれの取組み
について御報告いただきます。それぞれ10分程度の時間で説明いただいて、
その後質疑応答を30分程度させていただきます。

では、各省の方に説明いただく前に、注意事項について御説明いたします。
一つは、この評価検討会は非公開という扱いで、傍聴は事務局限りとしており
ます。二つ目、会議資料については会議終了後に原則公表することといたしま
す。非公表扱いの内容がありましたら説明の中でその旨非公表とする旨理由を
含めて申し入れをお願いいたします。三つ目、議事内容に関しては公表するこ
ととしております。各省からの説明に係る部分については公表前には事実確認
いたしますので、よろしくをお願いいたします。

注意事項は以上でございます。

では早速第1部といたしまして評価対象のプロジェクトで実施する内容につ
いて文部科学省の方から説明をお願いいたします。

【説明者】 よろしくをお願いいたします。

資料6、7でございます。昨年からの評価を頂いている際にいつも説明を
してまいりまして、文部科学省としては10年後のことを念頭に置いた研究を
していくのですというお話をする中で、どういう方をセンター長にするのかと
いった指摘も頂いてまいったところがございますけれども、今日私としてはこ
の杉山先生と一緒に参ることができて非常にうれしく思っております。お手
元の資料のうちの、これは最初のところを杉山センター長にお話をいただき
まして、この時間では全体29ページまで、29ページまでやる中で冒頭杉
山先生から、そして残りの部分を私から補足したく思っております。

では、杉山先生からよろしく申し上げます。

【説明者】 よろしくお願ひいたします。

では、資料6、7の最初からいきたいと思います。前半部分でまず私自身のことについて軽く御説明させていただこうと思います。

理化学研究所は文科省が進めますAIPの研究開発拠点としまして4月14日付けで革新知能統合研究センターを設置いたしました。そして、私東京大学の杉山将とカーネギーメロン大学の金出武雄先生がそれぞれセンター長と特別顧問に内定いたしております。

まず、3ページにまいりまして、私がこれまでどのような研究を行ってきたかということをご自己紹介がてら簡単に御説明させていただきます。

私の専門分野は機械学習と言われる分野の理論と応用に関するものでございます。機械学習の分野は大きく分けまして三つの学習のパラダイムがございまして、それがそれぞれ教師付き学習、教師なし学習、強化学習と呼ばれるものになっております。

この教師付き学習と呼ばれるものが一番基礎となるものでして、我々人間が教師となってコンピュータに学習させようということ、例えば我々の過去の研究の例ですと脳波によってコンピュータを操作しようというブレインコンピュータインターフェース、あるいはブレインマシンインターフェースと呼ばれるものがあります。

一方、教師なし学習というのは人間の手を介さずにコンピュータが自ら学習するというものでして、データの可視化であったりクラスタリングであったり、あるいはちょっとこれは抽象的な話題になりますが、密度比推定と呼ばれる基礎の技術の研究をしてまいりました。

三つ目が強化学習と呼ばれるものでして、これはコンピュータなりロボットのエージェントが環境との試行錯誤を通じて学習するというもので、我々例えばヒューマノイドロボットの運動制御を例に基礎研究をしております。この強化学習は近年アルファ碁でも非常に話題になっておりますが、注目されている学習パラダイムの一つでございます。

このそれぞれの分野に関しまして10年15年ずっと研究を続けておりました、英語で本を書くぐらいのところまで研究が進んでおります。

次のページ以降いろいろな具体的な研究のテーマについて詳細を書いたものでございますが、こちらは時間が余りございませんので、こういうものがありますということ、基礎の理論の研究とそれを実社会の応用につなげていくということ、実社会の応用の部分に関しましては国内外の研究所、企業をパートナーにいろいろな分野に機械学習の技術を応用していくことを進めてまいりました。それが5ページ、6ページに応用研究の例がいろいろ書いてございますが。先ほどの脳波でコンピュータを動かす話であったり、画像や動画

の認識であったり、あるいはアートの研究であったり、ロボットの制御、自然言語処理、あるいは表面形状測定、顕微鏡、半導体の露光装置の研究であったりといたるところに機械学習の技術を適用してまいりました。

7ページにまいりまして、昨今の人工知能研究、機械学習研究の位置付けでございますが、研究の大きな目標としましては工学や科学の難問を抽象化しまして、最先端の数学とコンピュータの技術を駆使して解決していこうという分野になっております。それぞれ数学とコンピュータの基礎の技術が下にありまして、それらを工学や科学の様々な分野に応用していくという位置付けになっております。

人工知能研究の現状と題しまして8ページに説明がございまして、皆さん既によく御存じのように、欧米では巨大な民間企業等が中心となりまして、数百億円から数兆円規模の巨大な予算を投じて研究開発が進んでおります。一方、日本でも政府が中心となりまして数十億円から数百億円規模の予算を幅広い分野に配分し、人工知能の研究が盛んになりつつある状況でございます。

そのような中、9ページでございまして、機械学習の国際会議でニューラルインフォメーションプロセッシングシステムズ、NIPSと呼ばれる国際会議がございまして、これが当該分野の最高峰の国際会議とされているものなのですが。私この会議のプログラムチェアを昨年行いまして、そのときの状況を少し報告させていただこうと思うのですが、体感的にはこのNIPSという国際会議での日本人の存在感は非常に低いということなのですね。

私今回プログラムチェアを務めたわけなのですが、この会議は去年が第29回目だったのですが、実はプログラムチェアがアジア人になったのは今回が初めてだったということで、これまでずっと欧米のコミュニティがこの業界をリードしてきたということが象徴的に感じ取れる状況でございました。しかし、現在までの日本の情報科学の幅広い分野での研究の蓄積及び研究者の質の高さを鑑みれば、今後更に飛躍するチャンスは十分にあるだろうというふうに考えております。

10ページにこの分野での研究の動向をざっと御説明させていただきたいと思いますが。近年ビッグデータを用いた深層学習、ディープラーニングというのがバズワードとなりまして様々なニュース等でも報道されておりますが。横軸に学習に用いるモデルという軸をとりました。これは古典的には線形モデルから始まりまして、加法モデル、カーネルモデルと発展してきまして、現在の深層モデルに至っているという状況です。

一方、この奥行の軸がデータの量に対応しておりまして、スモールデータ、ビッグデータということで、現在はビッグデータを用いた深層学習ということで、この右側のピンク色の部分がトレンドとなっております。

一方、学会レベルで研究の動向を見ますと、必ずしもモデルとデータの量が主要な軸ではありませんで、縦軸に対応します学習法の軸が実は非常に重要な役割を果たしております。これは基本的には何を学習するかということに対応するわけなのですが、古典的には回帰であったり分類であったり、その他私に関わっているテーマとして非定常環境適応とか強化学習とか異常検知というテーマを挙げましたが、いろいろなモデルといろいろなデータを用いてどのような学習をするかという研究が実は一番重要な役割を果たしております。

右上の部分に昨年のNIPS 2015での1,838件論文の投稿があったのですが、そのカテゴリを調べますと、ディープラーニング、深層学習が世の中では非常にブームになっているわけなのですが、学会レベルで見ますと確かに1番ではあったのですが、9%にとどまっている状況です。世の中のニュースを見ますとほとんどがディープラーニングに関する研究なのではないかという印象をお持ちの方ももしかしたらいらっしゃるかもしれないのですが、実際のところは10%弱だという程度なのですね。以下には細かいテーマがたくさんずっと続いておまして、正にこの学習法の部分でいろいろなテーマが競い合って研究が進んでいるという状況でございます。

今ビッグデータプラス深層学習というお話をしてまいりましたが、11ページにまいりまして、ではこの組合せが究極の人工知能なのか、今世の中としてはそういう報道のされ方がされつつあるとは思いますが、私自身としては必ずしもこれが究極の形ではないというふうに感じております。そのことを少し御説明させていただこうと思うのですが。

ビッグデータに関しましては確かにデータがたくさんあれば非常にうまくいくというのはいろいろなところで報告されていまして、これ今年の2月に九州大学の内田先生が書かれた論文から持ってきたものなのですが、いわゆる文字認識の割と古典的な実験なのですが。印刷数字60万文字を使って深層学習、コンボリユージョナルニューラルネットワークというモデルですが、それを用いますと誤差0.01%ということで、すばらしい認識精度を達成していますが。最近傍分類と呼ばれる古典的な方法を使いますと実はこのデータに対しては100%予測が当たるということになりまして、実はモデルの差が全然出てこないのですね。手書き数字の80万文字に関しましては深層学習が0.11%、最近傍分類が0.97%ということで、深層学習の方が少し精度が出たことになるのですが、最近傍分類の方は本当に何も工夫しないものですので、ほんのちょっと手を入れるだけでもうちょっと精度が上がると思うのですね。

内田先生の結論としましては、やはりCNNはすごかったと書かれているのですが、私はこの結果から必ずしもそういうふうには読み取りませんで、実はモデルはそれほど重要ではないのではないかと、最近傍分類でももしかしたら同

じぐらいの精度は達成できるのではないかという印象をむしろ感じております。ですので、まずモデルの方に関しましては深層学習が唯一の解ではないのではないかというのが私の考えでございます。

続きまして、12ページにまいりまして、次元の呪いというタイトルをつけましたが、これがビッグデータの方に関するお話なのですが。近年データ数が増えるというのがビッグデータの一つのトレンドとなっておりますが、実際にはセンサの数も飛躍的にふえております。これが実は大きな問題となっております。センサの数を増やしますと、学習に必要なデータ数 n と書きましたが、これはデータの次元数 d がセンサの数に大体対応していますが、 d に対して必要なデータ数 n が指数関数的に増えていくということが知られております。ですので、1個のセンサで10個のデータをとったときに、2個のセンサにすると10の2乗で100個ぐらいデータが必要だということになるのですが、この勢いでどんどんセンサ数が10、20、100と増えていくと、10の100乗というデータの数が必要となりまして、これはいくらビッグデータを集めても追いつかない状況になりますので、現状のやり方が近い将来破たんするというのはほぼ明らかな状況でございます。

そうしますと結局どうすればいいかということになるのですが、13ページに書きましたように、これは古典的なパラダイムではありますが、いわゆる汎化能力、教わっていないことを過去の事例から類推する、間をうまく補完する技術が究極の人工知能なのではないかというふうに考えております。これは教科書から持ってきた図でございますが、いろいろなところで基礎として知られていることでございます。

14ページに少し細かいことを書きましたが、汎化がどうやって学習によって実現できるかということなのですが、例えば六面体のさいころというのは期待値が3.5なのですが、この3.5という値を知らなくてもさいころを何度も振ればその平均値が大体3.5になるというのが中心極限定理と呼ばれるものです。実はその誤差がさいころを振った回数 n に対して $1/\sqrt{n}$ の速さで減っていくということが知られていますので、確かにデータを増やせば推定精度が上がって汎化ができるということがこれで一応証明されていることになるのです。

では本当にこれで世の中の問題が全て解けるかと言いますと、実はそんなことは残念ながらありませんで、15ページにまいりますと、今の中心極限定理を使うためには同じさいころを多数振る必要がございます。同じさいころを振った回数が n 回である必要があるのですね。例えば病気の診断等のアプリケーションを考えたとしますと、国民は1億人以上いますので1億以上データとれることになるのですが、同じ病状の患者、病気の種類で条件をつけますと、例

例えばデータ数は100とか50とかになってしまうこともあるわけなのです。ですから、そういう問題ではそもそもビッグデータが集められないということになります。

あるいは今は世の中で言われているビッグデータというのはほとんど答えのないデータばかりでして、最初に教師付き学習と教師なし学習のお話をしましたが、いわゆるその教師なし学習の方に対応しているデータがほとんどでございますので、例えばドローンを使って橋梁の画像を撮って危険箇所を特定しようというような問題を考えたときにも、ドローンで画像を撮ることはいくらでもできるわけですのでビッグデータが集まるわけなのですが、実際にそこでこの部分にひびがあって危険だとかいう判断は人間が今のところ行っています。それでラベルをつけて機械学習を行うということになりますので、そういう流れではやはりたくさんデータは集められないわけなのです。

ですので、いろいろありますが、結果的にはやはり限られた情報からしっかり学習する技術というのが今後の人工知能の発展を支えていくだろうというふうに考えております。

下の方に縦軸が学習にデータを集めるコストに対応しておりまして、高い低いと、横軸が学習の精度で低い高いに対応しているのですが、教師付き学習と教師なし学習がそれぞれ右上と左下に対応しておりまして、その折衷案として半教師付き学習というのがこの10年15年随分研究されてきたのですが、残念ながら思ったほど精度が出ないという状況でして、現在非常に困っているところなのですが、我々としてはこの右下の部分ですね、コストが低くて精度が良い、限られた情報から精度良く学習できる革新的な技術をつくっていききたいというふうに考えております。

このような背景のもと、文部科学省のAIPプロジェクトの案に従いまして、理化学研究所にAIPセンター、並びにJSTの方にさきがけ、CREST等の戦略的創造研究推進事業が設置されまして、これらを一体的に運営していくということで、人工知能に関わる研究を進めてまいりたいと思っております。

17ページにまいりまして、実際にでは理研のAIP事業でどのようなことを行っていききたいかという話を具体的に御説明したいと思います。

まずは、今申し上げましたように人工知能の将来を支えるのは基盤技術であるということで、人工知能の原理・原則の解明を進め、世界をリードできるような革新的な人工知能基盤技術をつくりたいというのが一つ目の目標でございます。

二つ目は出口の方のお話になりますが、サイエンスや実社会などの幅広い出口に向けた応用研究を進めていくということで、基礎研究と応用研究を両輪で進めてまいりたいと思っております。

もう少し具体的な研究開発の例を18ページ目以降に示しました。まず赤色の部分が大きなタイトルになっているのですが、例えば超高齢社会へ向けた医療サポートであったり、老朽化が進むインフラへの対応であったり、甚大な自然災害への対応であったりということを考えています。実際このあたりのテーマというのはある意味世の中ずっと言われてきていることですので、この事業で本当に独自に新しく行うことというふうには必ずしも言えないかもしれませんが、必要なアプリケーションというのはもう世の中で大体決まっておりますので、そこに向けて我々も努力していくというのが当然必要だと考えております。そのアプローチが必ずしも同じではない、我々は革新的な基礎技術をつくって、それを実社会に応用していくことを進めてまいりたいと思っております。

次のページにまだ続きがございまして、プライバシーの研究、これが人工知能の技術が世の中に広く溶け込んでいくに当たりまして個人のプライバシーや、人工知能が下す判断に対する説明責任、公平性、差別配慮などの技術が必要となってまいります。こういう部分をしっかりと基礎研究として行っていききたいと思っております。

科学応用としまして、論文・特許・実験結果などをもとに、近年論文の数が爆発的に増えていますので全ての論文をしっかりと把握している研究者というのがほとんどいない状況でございます。こういうところをしっかりと人工知能の技術でサポートをして科学研究の発展を進めていく、サポートしていくことをしたいと思っております。

いろいろな科学分野がございまして、1例としてマテリアルズ・インフォマティクスを具体的にやっていきたいというふうに考えております。

最後は倫理の点でございますが、人工知能技術が社会に浸透する際にやはりELSIといった問題が非常に大きくなってまいりますので、この人工知能技術が及ぼす社会的影響をしっかりと技術的な立場だけでなく人文的・社会的な立場からも検討していこうというふうに考えております。

次のページにまいりまして、教育、人材育成もしっかり行いたいということで、データサイエンティストやサイバーセキュリティ人材等を育成することも進めてまいりたいと思っておりますが、技術的にもクラウドソーシングを用いた遠隔教育などを人工知能技術を用いて開発してまいりたいと思っております。

最後の部分がこの基礎研究に対応するところですが、革新的な知能プラットフォームを構築しようということで、近年一番盛んに研究されている深層学習に関する研究もしっかり行ってまいりたいとは思っております。これは今の技術を実社会に進めていく上ではどうしても必要なものになりますので、そこも行いつつ、2番目の疎・不完全・超高次元データからの高精度の学習の実現と

ということで、今までのパラダイムとは全く異なったアプローチで人工知能に取り組んでまいりたいと思っております。

その他ストリーミングデータに対する学習や、学習アルゴリズムの自動調整あるいはCPU、GPU、ディスクなど、ハードウェアも考慮した学習技術の実現。さらには、データ収集戦略も理論的に解明していこうというふうに考えております。

21ページが3省連携でやってまいりましょうということで、既に経済産業省の人工知能研究センターの辻井センター長並びに総務省のNICT・CINETの柳田センター長とも情報交換を密にしております、一緒にできる部分あるいは別々にやる部分というのをどうすみ分けて調整していくかということのを正に議論している最中でございます。

最後22ページが精神論っぽくなってしまいますが、我々センターを始めていくに当たりましてAll Japanだけではなくて、All Japanを超えた国際研究拠点を目指していきたいというふうに考えております。実際欧米の大学・企業では外国人が集まっている状況なわけですよ。アメリカ人が必ずしも多いわけではなくていろいろな国のスター選手が集まっております。我々も助っ人外国人を雇うというスタンスではなくて、あくまでも国際的な研究拠点を目指すということを考えています。数値目標としましては外国人率を30%以上何とか達成したいというふうに考えております。いい人をとるためには国際的に競争力のある待遇でしっかり研究員を雇用する。

さらに、日本では博士に進む学生が少ないということで、大学院生、修士・博士の学生のサポートをしっかりとすると共に、研究員に長期のポストをしっかりと提供する。さらに、企業と大学と連携しまして人材の流動性を高めるということで、企業から研究所に来ていただく方、並びに研究所から企業に行く人をどんどん積極的に増やしていきたいというふうに考えております。

最後、世の中では日本の人工知能研究は欧米の周回遅れなのではないかというふうに言われているところもあるのですが、欧米のやり方で良さを測ったとするとそういうふうに解釈できるかもしれないのですが、私は必ずしもそういうふうには考えておりません、人工知能の山登りは正に今始まった段階で、欧米はこのBig & Deepの流れで我々の少し先をいっているというのは事実でございます。一方、このアプローチが必ずしも最善のやり方ではないというふうに考えておりますので、我々としては彼らの後ろを今から追いかけるのではなく、新しい知能の原理を解明して独自の道をしっかりと開拓して行って山の頂上を目指していきたいというふうに考えております。

私からは以上で説明を終わります。ありがとうございました。

【説明者】 事務的に少し補足をいたします。

25ページを御覧いただきますと、これまでのこの委員会におけます御指摘の主なものを一覧としていただいております。これらに関しましてでございますが、まず26ページ、センター長の役割、責任、権限、支援体制ということも昨年来言われていたところでございます。これに関しまして、今お話いただきました杉山センター長を中核といたしましてトップ研究者によって構成されるセンターを設けていくという運営としております。そして、センター長には理研の規定に基づきまして独立した予算、人事、それから運営に関する権限と責任が与えられるというふうに準備をいたしました。

そして、この支援体制ということに関しまして、事務体制のきちんと整備するということと加えまして、金出武雄先生に特別顧問として参加いただくといった観点で研究支援体制を構築するというふうにしていただいております。

1枚めぐりまして、28ページですけれども、研究者の確保という観点で、先ほど杉山先生からもお考えをお話ししていただきましたけれども、少し行政的な観点で補足いたしますと、今月の11日に理研を含みます3機関が特定国立研究開発法人に指定をされております。これまで国立研究開発法人の給与等の基準は国家公務員の俸給等を考慮するというふうにしていただいていたけれども、こうした法人の研究者の処遇に関しましてはこの秋を機にいたしまして研究開発の内容や成果についての国際的評価を勘案して行うというふうにしていただいております。高額な報酬の支払いも可能となってまいります。

センター長と、それから理研の事務担当におきましては、現在海外の著名な研究者へのアプローチも含めまして国内外を問わず卓越した研究者に対します人材募集の活動を進めているところでございます。6月初旬にはこれに関します公募も実施する予定としております。

それから、29ページ、最後でございますけれども、産業界との関係という観点での指摘がございました。こちらに関してこのAIPセンターは研究開始当初より産業界が主体的に参画する仕組みというのを意識しています。産業界出身者の方を要職として登用することも想定してございまして、具体的な研究チームに関しましては産業界からの大規模な参画を得るべく準備を進めております。

また、後ほどお話しいたします3省連携という観点でも、人工知能技術戦略会議、こちらには経団連の未来産業・技術委員会共同委員長の2人の方にも参画をいただいておりますし、また今後産業連携会議のチームが発足するに当たりましては様々なタスクフォースにおきまして産業界の方に積極的に参画いただきます。密に協働する方策を進めていくということを決めているところでございます。

私からは以上でございます。

【座長】 ありがとうございます。

では、ここから質疑に移らせていただきます。委員の皆様からどんどん質問を出していただきたいと思います。

【委員】 これから文科省のA I Pセンターを動かしていくためにも、3省連携を行うためにも、人工知能の現状を正しく整理しなくてはいけないと思います。杉山先生がおっしゃったように、ディープラーニング以外にも、様々なアルゴリズムがありますよね。それぞれのアルゴリズムがどういう分野で実用化に近いレベルにあるのか、どういうところが足りないか。さらに、データベースが整備されると各アルゴリズムの実用的価値が変わってくる。

例えば、ディープラーニングは分野Aではもう少しで実用化できそうだが、分野Bのアプリケーションに関してはまだ実用に遠いとか、そういった整理が必要です。完全に整理するのは難しいですが、整理が不可欠です。整理することで、文科省、経産省、総務省3省の役割分担ができると思います。本件に関する、センター長のお考えを聞かせていただけますか。

【説明者】 おっしゃるとおりで技術の整理というのは非常に重要だと考えておりました、昨今あまりにもブームが大きいこともありまして、あらゆる企業、あらゆる分野の方がディープラーニングを使えば全てうまくいくのではないかということで私のところにも相談に来られる方がたくさんいらっしゃるのですが、実際にやはりふたを開けてみますと、やれば何とかできそうな問題と全然駄目そうな問題というのは明らかにありまして。今のところまだそれを全体的に整理するところまでは至っておりませんが、今おっしゃっていただきましたように、確かにまず俯瞰的に業界全体ながめまして、どこがディープラーニングで今後もっと研究していくべきところか、あるいはどの部分はもっと新しいアルゴリズムを考えていかなければいけないかということをしっかり整理してまいりたいと思います。

【委員】 是非、その辺を整理していただくと、多くの方々の理解が進むと思います。

【説明者】 そうしたセンター長のお考えを前提としながらでございますけれども、実務的にもこうした動向に関しますインテリジェント機能が重要であるというふうに思っております、理研、J S Tのそうした機能、そしてひいては3省連携の中でも今回ロードマップも一緒につくっていかうというふうに行っているところがございますので、現状の把握、そして出口における課題、そうしたものを具体化させていく、そして御指摘ありましたような関係する省庁がどういうふうに関わるかということは詰めていきたく思っております。

【座長】 よろしいですか。ほかに御質問あれば。どうぞ。

【委員】 この人工知能はそもそも何をやるものなのというのが恐らく世の中

としてまだ確定していないと思うのですよね。逆に非常に自由度があるので、要するに人工知能とかアルゴリズムという箱の中を一生懸命詳しくするとか、あるいはちょっと改善したり発展させるという営みもそれはそれで先ほどおっしゃったようなディープラーニングの発展だとかその他の新しいアルゴリズムなど重要ではあります。

たしかに、先ほど杉山先生おっしゃったところは大変私は共感するところはいろいろあります。ただ、アルゴリズムの外側のところで、そもそも人工知能とは何だということが問われます。私は要するに今の状況は80年前ぐらいにコンピュータというのが生まれたときにまだ皆さんコンピュータとは何だということが全然イメージ、勝手に、非常に初期の段階というのは全然違うイメージ持っていたと思うのですよね。今我々が思っているコンピュータと。人工知能はもっとそうで。人工知能、その中には先ほどのようなアルゴリズムはもちろん使われるのですけれども、人工知能はどういう使われ方をするのだというのをいきなりあそこのところで災害の何とかとか、あそこに挙げられていたような、人工知能から飛んだ、言ってしまえば最後は社会問題の解決になるのですけれども、そのもう1段下のところでもうちょっと意味のあるというかより人工知能に結び付いたところで、今までコンピュータが担っていた役割と人工知能が担っていた役割というのはもっと系統的に具体的に、余り抽象論ではなくて、全然違うものだと思うのです。だから、そういうところをここでもっとちゃんと深めていただけるといいのかなと。

私などは一つの仮説として、人工知能というのは基本的に今までのプログラム、要するにコンピュータの時代はプログラムを書いていた。問題があれば、あるいはシステムをこうしたいというのがあればこれを標準化して、処理手順を書くということをプログラムでインプリすることによって実現するというのがコンピュータだったと。それに対してそのプログラムを書かなくて済むという、より汎用的にデータが今までプログラム書いていたところを書かなくて済むようになるというのが人工知能というふうに私は個人的には位置付けているのですけれども。それはもしかしたら一つの見方かもしれないし、そういう見方する人はちょっと最近増えてはいますが。

そういう意味で人工知能とは何だと。さっき学会では教師付き学習と強化学習とこれこれというふうに言われていますというところで納得せずに、そういうところをよく考えて。逆にそういうところで新機軸を杉山先生から打ち出してほしいなというふうに思っているのですが、いかがでしょうか。

【説明者】 ありがとうございます。

正におっしゃるとおりで、人工知能の定義は何かというのは非常に大きな問題でして、我々も研究者のコミュニティでよく議論するところでございますが。

やはり人によってものすごく狭く定義する人もいれば、IT技術イコール人工知能だというぐらい広く定義する人もいまして、なかなか具体的な定義が定まらないというのが正直なところでございます。

私個人としまして、今御意見に非常に賛同するところがございまして、従来のIT技術は基本的には規則は分かるもので人間がそれをプログラムにしたためていた。これからは世の中の実際の複雑な現象は簡単な規則ではあらわせないかもしれない。そうすると、そもそもこうだというルールを書くことができないので、ルールをデータで決めてしまおうというのが人工知能が今行っていることかなというふうに考えております。

私個人としましては人工知能の定義が何かということを追及するよりは、その人工知能の技術が今後世の中にどういうふうに役立っていくのかというところを見極めていきたいところはあるとしまして、そういう意味では人工知能の定義はこれですというのが結果的にプロジェクトの後半ぐらいで出てくれば良いかとは思っているのですが、確かに人工知能はこうであるべきであるという枠を余り決めたくないなと思っているのが正直なところでございますなど。実際のところ本当に日進月歩で技術が進んでおりますので、今考えていることは明日には否定される可能性も十分でございますので、定義というのはなかなか概念的なものがございまして、余り固く決めすぎずに柔軟な枠組みでスタートしてまいりたい。

特にこの研究所に関しましては最初の1年ぐらいは実際のところはある意味種まきフェーズと言いますか、今後10年やっていくに当たって本当にどこを目指していくべきかというのをじっくり見極めたいと思っております。先ほど研究開発の例として高齢社会であったりドローンの話であったりという例を御紹介いたしました、ああいうところをきっかけに本当に10年後目指していくべきところがどこかというのを実際走りながら見極めてまいりたいというふうに考えております。

【委員】 ちょっとそれは反対で、なぜかというところこのテーマはものすごく要素技術、要するに100人研究者を雇うと百人一首のような要素技術をつくっていく。あとはアプリという題目だけはどこかでこじつけだけはするけれども、要素の細かいことだけが出てくるということに極めてなりやすいテーマなので、だから、それを少し1個上に上げる、単なる概念では駄目なのですけれども、みんなに共通する定義などをつくる必要は全くなくて、杉山先生のこのAIPの中の人工知能はこれだというものを、より要素レベルのアルゴリズムよりもう一段上のところにつくらないと、先ほどの百人一首、百科全書、人材育成だけは多少できたけれどもというようなことに大いに簡単になってしまうので、それはちょっと最初から気を付けていただいた方がいいのではないかな

と思います。

【説明者】 ありがとうございます。先ほどちょっと説明が不足だったかもしれませんが、我々要素技術をしっかり開発するという事は一つの柱として置いておりますが、実社会への応用というのは本当に社会的なインパクトということを考えますと、そこは国のプロジェクトが直接やるのではなくて民間企業の力を借りてやっていかないといけないと思っています。特にやはりマーケットがあるところでしっかり研究開発をしていかないとなかなか世の中には浸透してまいりませんので。我々がこういうアプリケーションやったら面白いというアイデアを出すよりは、やはり実際に企業の方と議論をしながらこういう分野だとこれから日本を代表するような産業になっていくのではないかとこの議論をしながら進めていきたいと思っていますので。

このAIPプロジェクトの中で行う応用研究というのはあくまでも基礎に根付いた応用研究で、実際の本当の応用分野に突き刺さるような方を目指しているということで、コアの技術を開発する、周りに実際の応用との橋渡しができるようなチームを設けてやっていきたいと思っていますのですが、そのチームが本当に実際にシステムをつくってサービスを開始するところまでやるかというところ、そこまでは多分このプロジェクトで単体では行うことはできないと思いますので、その周りにいろいろな企業、研究所の方に参画していただきましてコラボレーションしながらやっていきたいというふうに考えております。

【座長】 議論になりますと時間が足りなくなりますので、できるだけ質疑に絞ってください。何か追加ございますか。

【説明者】 補足で、すみません。今御指摘ありました百人一首、バラバラの研究をやってしまっただけで人材育成にはなっただけでも、システムとして世の中に出るものがなくなってしまうのではないかと、その御指摘に関しては正に第2部で御説明させていただくところで、要はバックキャスト型でしっかり産業界と一緒に出口まで国だけでは、研究者だけではできないような部分も含めたような全体のロードマップもつくった上で必要な技術を特定してやっていると、その仕組みを正につくっておりますので、また第2部で御説明させていただきます。

【座長】 ありがとうございます。

今ロードマップの話がありましたが、評価専門調査会でも質問が出ていたように、ロードマップを示すにあたってはスケジュール感や研究テーマごとの軽重があるでしょう。長くかかるテーマ、早く結果を出すテーマがあると思います。その辺のスケジュールは後で示していただければいいですね。

【説明者】 はい。

【座長】 では、それは後に回したいと思います。

【委員】 いろいろお話を伺って共感できる部分も多かったのですが、やはり受けた印象が学習だという感じです。それで、具体的に質問として2点あります。

19ページのところに説明責任とかE L S I問題、社会的影響というようなことが挙げられて、これは非常に重要な問題だと思うのですが、これをどういうふうに扱っていかれるおつもりなのかということをお聞かせいただきたいというのが1点。

それから、最後のところで給料はたくさん払うよという話があったのですが、実際にやはりいい研究者を外国から呼んでこようと思うと子供の教育ですとかそういうことがいろいろネックになることも多いということで、先ほどから出てきた実際の立地、どこに置くのかとかそういう家族サポートについてどういうことをお考えなのかについて聞かせていただければと思います。

【説明者】 ありがとうございます。おっしゃるとおりプライバシーと倫理の話は非常に重要なことだと考えておりまして、このプロジェクトでも本当に力を入れてやってまいりたいと思っております。

まずプライバシーの部分あるいは説明責任、公平性などの部分に関しましては、ここは技術である程度研究できる場所だと思いますので、説明責任がちゃんと持てるような、ある程度説明ができるような機械学習の技術をつくるということも可能だと思っておりますし、それを社会でどう受け入れてもらうかというのも議論が必要ですので、技術的な開発と合わせまして、例えば法律家の方にも入っていただいたりとか、人文社会の方に入っていただいたりとかして社会的な影響をしっかりと議論していくということを進めていきたいと思っております。別々に理論と社会を研究していくのではなくて、それを一体となって進めてまいりたいと思っております。

特にE L S I問題に関しては正に本当に真剣に議論しないといけないところがございますので、既に人文系の先生方とも議論を始めておりまして、具体的なスタートを切っていきたいと思っております。

2番目に頂きました給与等の件については、おっしゃるとおり海外から研究者を呼んでくるに当たりまして、ポストドクレベルの研究者であれば基本的に個人で来ることとなりますので、その研究者個人のサポートをすれば問題ないとは思いますが、P Iレベルの研究者を招聘しようと思いと今おっしゃっていただきましたように正に家族の問題がございます。そこで1例として例えば考えているのは、外国人の子供が日本に来たとしますと日本語の普通の小学校に入れられない可能性もなかなか入っても難しい可能性がありますのでインターナショナルスクールに子供を入れたいとおっしゃる可能性が高いかと思っております。そういう場合にプロジェクトとしてうまく支援できないかというこ

とも検討を始めているところでございます。

立地に関しましては、便利な場所に研究所を構えることによって少なくとも国内ではいろいろな大学から先生を呼びやすいというのと、海外から人を呼ぶに当たっても十分メリットがあるのではないかというふうに考えております。

【説明者】 補足いたします。要は特定研究開発法人法による新たな仕組みをもうフルに使って、今までできなかったことを追及していただくということを文部科学省からもお願いしておりますし、理化学研究所内でも検討いただいております。インターナショナルスクールに行くための必要な措置、金銭的なものもありますし、様々な措置も例えば今までできなかったようなこともやる。また、立地に関しても非常に、31ページに利便性の高い場所と書いていますが、来月行う入札においても必要な条件を指定して選定を行うということになり、非常にそういった給料も高額な報酬のことも書いてあるのですが、それ以外のところも本当に3割以上海外の方に来ていただくような特別な仕組みも導入しようと考えております。

【説明者】 ELSIの観点に関して少しだけ実務的に補足をいたします。これは文科省としてやはりこの問題は取り組む必要があるということで予算要求以来この話を入れております。そして、現時点の状況におきまして総務省においても総務省のアプローチから検討がある。そして、聞いているところでは内閣府におきましてもこうした観点での検討があるというふうに聞いておりますので、そうしたところとの情報をきちんと共有して行って補完し合うようにしていきたいと考えているところでございます。

理研でチームをつくっていく際にこれを持続的なものとしていくと、そういう観点で実は今のJSTにおきまして、JSTの中にRISTEX、社会技術研究開発センターというところがございまして、ここにおきまして人文社会科学とそれから自然科学の分野の一体的な研究としてこうしたAIやビッグデータが進む時代におきます法や倫理、様々な制度に関してファンディングも設けていながら研究していこうということを内々準備してございまして、来月半ばにはそうしたプロジェクトを発表することにしています。

そうした持続的なファンディング等もJSTにおいて用意していきながら、理研の研究開発とつなげていく。そして、総務省や内閣府におけます検討とも十分に連携を図っていくことによって準備を進めていきたいと思っております。

【委員】 2点ほど質問させていただきたいと。

今問題になっていますELSIの話ですが、このELSIが出てきたのは、1980年代のアメリカのライフサイエンスの大きな変化の中でNIHが社会や倫理に関する研究に、研究費の5%ルールをつくってファンディングに絡めてこの種の研究に資金を投入し始めました。そして自然科学系の研究と人文社

会科学系の融合ということを図ったのですが、これは非常にいい先例でした。

ところが、日本にE L S Iが入ってからの現象と比べてみると、大きな違いは、海外においてはリーダーシップをとっていたのが人文社会科学系の研究者というよりむしろサイエンティストだったということがです。サイエンティスト自身がこの問題に非常に重要な関心を持っていた。そのことが逆に人文社会科学に大きな影響を与えたという意味で、矢印が自然科学の側からきている。一方、日本の場合はこの問題について、サイエンティストたちは分からないから人文社会科学の人に丸投げしようというような傾向があって、ここが大きな違いになってきている。

それから、この問題を本格的にやろうとすると特に重要なのは法律なのですね、倫理もそうですが、法的なルールづくりということでは、日本の法学界は非常に閉じていてなかなかこの問題に入ってくる研究者が少ないのですね。また、それを育てるような文科省なんかのファンディングも少ないということもあって、非常に固い組織になっている。その意味で、サイエンティストの方が本格的にやらないとなかなかそれは変わっていかないということがありますので、ここのことをお考えになる方がいいなということが一つです。

もう一つは人材育成で、私もシリコンバレーにずっと長くいたのですが、あそこの面白いところはやはりいろいろな研究組織が外部の人材に対して非常にオープンだということですね。例えばもちろん大学もそうですが、もうちょっと下のレベルのデータサイエンスについても大学とかトップクラスの研究機関がいろいろなタイプの講座とか教育のプログラムを提供しながら底上げするように人材育成をやっている。私の慶應時代の学生も別にサイエンティストではないのですが、データサイエンティストの方向で生きていきたいと思ってわざわざシリコンバレーに行って、そういったプログラムに入っていく、やがてはコンピュータサイエンスの方に行くというようなそういうキャリアパスを考えるといます。

つまり、こういう分野に入ってくるキャリアパスが非常に多様で複雑であり、可能性が高いということでしょうか。日本の場合はどうしても大学も閉じていますし、理化学研究所などは大きな研究組織ですからなかなか敷居が高いのですよね。こういうことをどのように人材育成の中で生かしていこうと思っておられるかと思えます。

特にもう一つ言うと、卓越大学院制度みたいなのが今は進んでおりますので、大学との間の優秀な研究者のブリッジングであったり、そしてそこを通した博士課程の学生の数の増加ということを考えるような、そういうことを理化学研究所としてのこのプログラムがどういうふうなことを考えておられるかと、この2点についてお伺いしたいと思います。

【説明者】 ありがとうございます。

まず1点目のE L S Iの件に関しましてでございますが、おっしゃるとおり確かに日本だと人文の人が中心になって議論していこうという雰囲気ではございますが、近年例えば少なくともプライバシーの分野に関しましては法律の方と理系の研究者が一緒の研究会等で議論をするということがつい今月も2回ぐらい既にそういうシンポジウムが開かれておりまして、我々も情報収集しているところなのですが、かなり密に議論が始まりつつあるという状況です。実はこのA I Pセンターに参画していただく予定の研究者もその中に含まれておりますので、理系の中でも法律家としっかりコミュニケーションとりながらリーダーシップをとってやっていけるような人材を集めてプロジェクトを進めてまいりたいというふうに考えております。

2点目の人材育成に関しましては、私の説明の最後の方でちょっと申し上げましたが、人材交流をしっかりしていきたいということで、企業と研究所と大学、三つで人をそれぞれ行ったり来たりできるようにしたいということを考えておりまして。そういう意味ではデータサイエンティスト、例えば企業の若手のデータサイエンティストの方が理研のセンターに来ていただいて研究に参加していただいて経験を積んでいただくということもできるかと思えますし、逆に理研で雇用している研究者が実際の企業のプロジェクトに入って一緒に活動していくということも進めてまいりたいと思っております。

その辺の具体的な制度に関しましてはこれからもう少し詰めていく必要がございますが、そういうことをやりたいということを最初から掲げておりますので、それは是非実現してまいりたいと考えております。

【説明者】 補足します。大学と、あと大学等共同利用機関法人の一部と協力をして人材育成の枠組みをちゃんとつくろうと。今までなかったような大きな規模でできるようにする仕組みを今つくる議論が進んでおります。

【委員】 技術の整理という話もあったのですが、印象としては17ページに研究開発の考え方というのは書かれておりますが、技術の軸、研究の軸というのがよく見えな感じております。10年先を目指してやっていくという意気込みもよく分かりますが、ではどう具体的に進めていくのか。欧米とは違う独自の道を歩みつつやるとは言っているのですが、ではどういう方向でちゃんと勝っていくのか今日の御説明では理解できませんでした。

それから、2点目は質問でございますけれども、以前前回の会議でプラットフォームの議論になったと思うのですが、人工知能／ビッグデータ／I o T／サイバーセキュリティに関する、これを統合したプラットフォームを構築していくという案が示されておりました。しかし、昨年の議論時には、プラットフォームとはどういうものなのか共通の認識に至っていませんでした。さらに、

ほかの3省連携との関係も含めて、3省の中でも言われているプラットフォームとの関係もよく分からないようなところがありました。今回、先生はどのようなプラットフォームをお考えになられていて、どのような研究を進めていかれようとしているのかを教えてください。

【説明者】 ありがとうございます。

まず1番目の技術の整理に関しまして、先ほどの説明では余り細かいお話できませんでしたので、もう少し補足させていただければと思います。大きく分けても二つ考えておりまして、一つは現在の技術を更に発展させていって、5年後ぐらいに実用化できるようなものをつくっていくというのが一つのゴールでして、もう一つは10年後あるいはそれ以上先を目指して基礎研究をしっかりと行っていくという二つのことを考えております。

前者の5年後の方に関しましてはもう実際にいろいろな方と議論をしております、ちょっと名前を具体的に出していいのかどうか分かりませんが、例えばサイエンス応用の方に関しましては物材機構と具体的にもうミーティングを始めておりまして、こちらの持っている技術と向こうで持っているマテリアルのデータベースを組み合わせるとどういうことをしていこうかということのを正に議論を始めているところでございます。

産業応用の方に関しまして、例えば先ほどドローンの例が一つ出てきましたが、ドローンの話も例えば関連のプロジェクトでIMPACTでそういうことをやっていたりするところもありますので、そういうところのハードウェアの研究者と実はもう議論を開始しております。ハードウェアは向こうが専門ですのでそこで引き続き行っていただいて、我々が知能部分を担当するというところでうまく協力しながら5年後のゴールを目指してやっていきたいというふうに考えております。

2番目のプラットフォームに関しましてですが、私個人としましては先ほどの人工知能の基盤技術というものをプラットフォームと考えているところはございますが、それが必ずしも世の中の一般的な認識と合っているとは思っていないところもございまして。例えばIT企業の社長と先日面談をしたのですが、データを管理するプラットフォームで、更にそこにデータ解析のいろいろなツールが乗ってくるというものを開発されております、それが今のところバイオロジの方で主に使われているものですが、これからそれをIT分野にもどんどん広げていこうというお話を伺いまして。我々がつくった新しい技術をそこに入れていただくということも十分可能だと思っておりますし、逆に我々が応用研究の方と議論するときそのプラットフォームを利用して迅速に新しい技術を普及させていくということもできるのではないかと思っております。その部分は正に今議論をしているところでございますので、積極的に進めてま

いりたいと思っております。

【委員】 昨年度の評価結果でも指摘事項として挙げさせていただいていますが、A I Pセンターが考える将来ビジョン、日本が目指す産業社会の姿がどうであって、それを実現するためにどういう技術戦略を持っているかというところを明確にして、その上で、それを実現するための個別の研究テーマはここをやっていかなければいけないのですよねという、そういう流れの話が聞きたいということを指摘させていただいているのですけれども、その辺について検討が進んでいるようであれば教えていただきたいのですけれども。

【説明者】 ちょっと今日の説明の仕方の都合上はつきりしませんでした、18ページ、19ページあたりで研究開発の例ということで御紹介させていただきました。やはり社会的な問題である超高齢社会に向けた医療のサポートであったり、老朽化が進むインフラへの対応であったり、あるいは自然災害への対応であったりといった、こういった社会問題を念頭に置いて技術開発をしていきたいと考えております。

そこが先ほどの2段階でという話につながることになるのですが、現状の技術でまずはできることをできる限りやっという1本の流れと、現状の技術では到底達することができないであろう高いレベルを新たな基礎技術を開発することによって達成していこうということで、2段階で研究を進めてまいりたいというふうに考えております。

例えば自動運転に関しましてもいろいろな実現のレベルがございますが、現状の技術ではレベル2までいけるだろうということであっても、レベル3には現状の技術の延長ではとてもたどり着けないと感じられる状況でありましたらやはり全く別のところで基礎技術をしっかり開発して行ってレベル3を目指していくというふうにしてまいりたいと思っておりますので。

自動運転に関しては既にそういうレベルが定義されておりますが、超高齢社会に向けた医療サポートではそれが何なのか、あるいはインフラの対応であったらそれは何なのかということは今正に議論をしているところでございまして、そういう目標をこれから近いうちに明らかにしてまいりたいと思っております。

【委員】 超高齢社会、インフラ、自然災害への対策、またこれ以外にも自動運転といった課題の多くは、S I PやI m P A C Tで取り組んでいます。

ハードウェアだけではなく、アルゴリズム、さらにソフトウェアもやっています。ですからA I Pは、S I PやI m P A C Tとバラバラに推進するのではなく、うまく連動させてほしいのです。

【説明者】 はい、そうですね。実際その辺の研究者の方とも既に交流を始めておまして、完全にオーバーラップはしていないということは確認しております。実際我々が持っている独自の技術をそういう分野に活かしていける可能

性は十分に感じておるところでございます。

【委員】 理研のセンターはより深い技術、新しい技術を開発して、既に進んでいるシステム化のプロジェクトに積極的に研究開発成果を投入していくという姿勢で、取り組んでいただきたいと思います。

【説明者】 はい、ありがとうございます。

【委員】 私はセキュリティの専門家なのでセキュリティの方から少しお話をさせていただきます。

先ほどからAIに対応してプライバシーとかセキュリティという面から検討するだとか、あるいはセキュリティ人材を育成していくというようなことはおっしゃっているのですけれども、AIを使ってやはりサイバーセキュリティ問題を解決していくということ、重要性は非常に高いというふうに思っております。それで、例えば放っておいてもAI機能付きのコンピュータウイルスというのは出てくるだろうというふうに思いますし、そういうものがいろいろ検知しながら自律的に動いていくだとか、あるいはコンピュータウイルス同士が協力しながら動いていくみたいな世界というのは確実に出てくるのだと思います。そういうところに向けてこのAIを適用していくということは一つテーマとしてあるかなというふうに思っております。

そういう意味で、この一番後ろですけれども、サイバーセキュリティ統合プロジェクトとなっている中で、こういうサイバーセキュリティの問題にどういった対応していこうとされているのか。全部やれるかというとなかなかやれないところはあると思うのですけれども、一つのテーマとしては考えていくべき内容かなというふうに思っていて、その辺の御意見を頂ければと思います。

【説明者】 ありがとうございます。おっしゃっていただきますとおりサイバーセキュリティの話は非常に重要だと感じているところでございます。一方でいろいろなテーマがございますので、全てを網羅しきれないというのも正直なところではございます。

既に実はセキュリティの研究者とも議論は開始しておりまして、人工知能技術と例えば暗号の研究者と議論をしていたりするのですが、うまく融合していった新しいことができないかというような相談はしておるところでございます。

ただ、実際にサイバーセキュリティの話を実際に深くやっていると、軍事の話とかも関わってくるかもしれませんので、ちょっとそこまでいくとやや今の段階では少し手に負えないかなというのが正直な印象ではございますので、総務省のプロジェクトともいろいろ相談しながら具体的にどういうことがAIPでできそうかというのを今後急ピッチで詰めていきたいと思っております。

【委員】 多分先ほどもお話ありましたけれども、SIPなどでもセキュリティといっているいろいろなやっておりますので、そういうところともリンクしてやっ

ていくといいかなと思います。

【説明者】 はい、ありがとうございます。

【委員】 専門家ではございませんが、感想を述べたいと思います。

非常に興味深く前半の御説明を拝聴しました。8ページの人工知能研究の現状で、欧米が数百億から数兆円の規模で、国内はその10分の1から100分の1しかなく、しかも幅広い分野に配分しているということをおっしゃっていて、これは大きな問題提起だと受け止めました。AIPが正にそうではないかと。これをどうするのだろうと思ってお伺いをしていました。

そこで、低コスト高精度というやり方があるのだよという話を聞いて、杉山先生は何か方法論をお持ちで、これでやっていかれるのかなと安心をしたのですが、17ページにくるとまた総花的な話に戻っていて、このページを杉山先生がつくられたかどうかは分からないのですけれども、これだと悪循環に入ってしまうのではないかと思います。

予算が少ないことは事実だと思うのですよね。周囲が言うことを全部取り入れてやるというのは無理だと思うので、予算がこれしかないのだからこういうことをやっていくのだと、ある意味で居直って、絞り込みをしていただいた方がいいかなと思いました。

【説明者】 ありがとうございます。前半部分の基礎技術のところに関しましては正におっしゃっていただいたとおりに限られた予算あるいは限られた人材でやっていくこととなりますので、竹やりのような鋭いものをつくってやっていきたいというふうに考えております。そこに関しては私の腹案という言い方をしているのかどうか分かりませんが、いろいろ案がございますので、そういうことをしっかり進めてまいりたいと思っております。

17ページ、18ページ目以降に関しましては、実際にはこのプロジェクトそのもので先ほどもちょっと申し上げましたが、本当に出口まではできないとは思っておりますので、企業や例えばSIP、IMPACTのような大きいプロジェクトと連携しながら、こちらの持っている強みをうまくそちらのプロジェクトで活かしていただくというようなことで連携しながら進んでいきたいとは思っております。

基礎技術の方に関しましても、そういう応用分野と連携することによってまた新たなアイデアを得るフィードバックが得られることがございますので、その連携はしっかり進めてやってまいりたいというふうに考えております。

【委員】 企業側として見ると、社会的責任というのがかなり大きい。プロダクトとしていったん世の中に出すとかなりいろいろな社会的責任を持ってケアしていかなければいけない。例えば今ブームになっている自動運転といっても、何かあったときに本当にどうしてそうなったのか、理由がつかないと企業とし

ては信用と市場を落とすわけです。だから、今の人工知能と言っているのは社会的な責任のないアミューズメント系でデモンストレーションされていますけれども、本当に社会実装しようとしたら、どうしてそうなったのかという理由をきちんともってプロダクトを出していかないといけない。その時に今足りないのは何かというと、「なぜそうなったか」を説明できるようなアルゴリズムがないこと。

このプロジェクトが「これまでと似て非なるまた一つの人工知能プロジェクトか」と言われないようにするためには、杉山先生の知見から全体サーベイをした上で足りないところは何だろうと考えてみるのが大事ではないか。恐らく一つは、「どうして発見しながら学習できるのだろうか」というところが足りないだろうし、「それはなぜだろう」と説明できていない。現状でできるところとできないことのラベリングをしっかりと、アルゴリズムパワーを評価していかないと、論文にはなるが、社会実装のところで役に立たないなということを繰り返すような気がする。本当に社会実装のところを狙ったプロジェクト、その中で基礎研究を狙うというのであれば、今できていないことをしっかりと整理して、そこにグランドチャレンジなキャッチを持っていった方が新しく省庁連携でやるには大きなプロジェクトになると思います。

いろいろな評価者にコメントいただくと思うのですが、杉山先生は若いので是非グランドチャレンジな目標設定をされた方がいいと思います。

【説明者】 貴重な御意見ありがとうございます。正におっしゃっていただきましたように社会的責任というのは本当に痛感しているところでございまして。人工知能、機械学習の分野に限りますと、実は理論的な成果として予測を当てるといふことと説明するといふことは両立しないといふことが証明されているのですが、ある枠組みのもとでは。ですので、予測を当てる最高の機械学習の技術をつくとそれはもうブラックボックスになってしまうといふことになってしまうのですね。

一方で、近年のディープラーニングの技術は一応そのブラックボックスの方の流れになっていまして、予測が当たるようにはなりましたがやはり説明できないといふことで。今正に業界の中でもディープラーニングをどうやって説明するかといふのでいろいろな研究が出ているところでございますが。我々もそういうところに多少はもちろん貢献したいとは思っているのですが、そもそもやはりディープラーニングのつくり方が人間の脳を模してつくったようなものなので、やはりすっきりはしていないわけなのです。ですので、それをいくら解釈しようとしても本当に解釈できるかどうか分からないなというのが私の主観的な印象です。

そういうこともありまして、ディープラーニングの研究はもちろんそれなり

にはしたいと思うのですが、それとはまた違ったディシプリンで新しい学習法をつくりたいというふうに考えていまして。説明するためにはこの流れではなくて新しい流れの方が必要なのではないかというふうには個人的に感じているところでございます。

【委員】 例えばもっと具体的に言うと、もう余り世の中にはないですが、たまにしか起きないハードディスクのクラッシュをどうやって予知したらいいのだろうというようなことがあります。その時に過去に壊れたというデータはそんなに多くないので、ビッグデータを使ったアナリティクスは使えない。ところが、今アノマリーの世界がある。アノマリーな世界というのももっと追究していかないと、我々本当に人工知能というのは何かといった時に、学習してきたものを用例ベースで引いてくるのが人工知能ではなくて、やはりそこにちょっとおかしいものがあって、勘どころという発見的な予知予兆の必要性があるのではないか。そうすると、自動的に動いているロボットを更に見る知能がいて、そこには「ちょっと異常ではないか」というようなサジェッションも必要になる可能性もある。今までにないようなテーマに取り組むというのもグランドチャレンジでセットして欲しい。

【説明者】 たまたまでございますが、私個人もアノマリーディテクションに非常に興味を持ち論文もいろいろ書いていて、ハードディスクのクラッシュの予測とかも実はやったりはしています。それは個人的な研究ではございますが、そういうことも含めて研究は是非やっていきたいと思えます。

グランドチャレンジに関しましては、おっしゃっていただいたとおり非常に重要だと我々認識しておりまして、金出先生からも実はそういうアドバイスを頂いていまして、実際に研究を進めていくには5年後10年後のターゲットをしっかり決めてグランドチャレンジを掲げるのが重要なのだというふうにアドバイスを頂いておりますので、正にそれに向けて今いろいろ議論を進めている最中でございます。

【委員】 23ページのところで一つ先生にお話をお伺いできたらと思えます。先ほどSIPの連携という話があって、我々産業界も正に12番目のSIPができたのではないかというぐらい期待をしているところでもあります。社会実装にもきつとつながっていくだろうということでもあります。一方でこの23番目の絵で、日本は日本のやり方で山頂を目指すべきというこの1文で大変この意気込みもいいものであります。高い理想に向かって是非進めていただきたいと思えますが、上った山頂が全く海外では使えないような山頂ですと産業界とかそういうところは大変社会実装のところでもまた大きなハードルができてしまいますので、そういったところはどのようにお考えでしょうか。

【説明者】 そういう意味では登ろうとしている山は同じだという認識ではい

るのですが。実はこの絵は本当は元々アニメーションになっていたのですが、山を、今そこがゴールだと思って我々山を登っていくのですが、山を登ってみると実はそこはゴールではなくて更に後ろにもっと高い山があったということになるのではないかなというふうに予想しているところではございまして。正直なところ10年後は分からないというのが答えかもしれないのですが、それは欧米の研究者でも同じだと思うのです。ですので、今はまずそこそこ見えそうな山の頂上に向かって最短の道を見つけていくという努力をしたいと思っております。

【委員】 絶えずそう見通してやっていただきたい。

【説明者】 そうですね、雲が晴れてきたころに後ろに山が見えたとする、そこでまた新しく作戦を変更して進んでいくという感じで、フレキシブルに対応していきたいというふうに考えております。

【座長】 ありがとうございます。一通り質問が出たと思います。また後ほど質問の機会ありますので、そちらに回させていただきたいと思います。

以上で第1部としての文科省からのAIPプロジェクトに関する説明の時間を終わります。

次に、第2部としまして、今度は3省連携についての御説明いただくわけですが、最初に文科省の方から10分程度説明していただいて、その後経産省、総務省からもそれぞれ10分程度説明いただきます。質問の方は最後にまとめて行いたいと思いますので、説明を先に3省それぞれでしていただきたいと思っております。

では、文科省の方から最初に説明をお願いいたします。

【説明者】 資料でまいりますと30ページからとなります。

3省連携に関しまして、この後私から全体的なことを述べ、引き続き総務省、経産省からお話ししていただくことにしておりますけれども、この取組、私が知る限り霞が関でこうした取組事例がございませんので、正に全く新しい試みを3省で、本当にこの3人今週毎日会っておりますので、新しくいろいろなことを試行錯誤しながら検討を進めているところでございまして、その状況の御報告をしたく思っております。

まず、31ページで全体指摘を頂いておりますけれども、3省の取組を統括するリーダーの配置、そして拠点の集約化を含めた実効性のある連携方策という点でございます。

まず、この3省の取組を統括するリーダーの配置ということで、これに関しましては元々、参考資料でございますけれども、32ページで4月に総理から官民対話の会議におきまして「人工知能技術戦略会議」を創設するという発言がございました。こうしたことを受けまして、飛ばしまして34ページでござい

ますけれども、人工知能技術戦略会議をこのまず3月末に実はこの3省間で準備会合を行い、そして総理の御指摘も受けて4月半ばに発足したところでございます。

この3省連携でこの問題に取り組んでいこうというのは昨年の概算要求以来相談してきたところでございまして、またそのCSTIにおける御指摘等も踏まえまして、35ページでございますけれども、この人工知能技術戦略会議に関しましてはJSPSの安西理事長に議長をやっていただき、また久間先生には顧問として御参画いただくということでこの枠組みを整えたところでございます。

構成員といたしまして、ここでまず上から産業界の方として内山田先生、小野寺先生、そして大学からは五神先生、西尾先生、そして今回の3省庁の5法人の理事長、そして3省の局長によりましてこの会議を発足しているところでございます。

そうした点でこの3省、ファンディングエージェンシーも含めまして5法人でございますけれども、こうしたそれぞれの取組がある中で、安西先生、そして久間先生に全体を御覧いただきながら、御指導いただきながら進めていくというたてつけをつくったところでございます。

この中で34ページのところでツリー構造がございまして、左側で研究連携会議を設けておりまして、この会議も今週も久間先生御同席のもと会議を開催したところでございますけれども、三つのセンターのセンター長に御参画いただきましてそれぞれの研究テーマの内容の確認、そして今後の連携の一層の具体化という話を進めているところでございます。そうした取組を通じていきながら、様々な機能の分担と連携、そして集約といったことにも取り組んでいるところでございます。

それから、しばらくまいりまして38ページでございます。次の指摘といたしまして3省で検討を進める事項が体制やマネジメントに偏っているという御指摘、これは恐らく昨年来お話をしていく際に3省連携でどんなことをするかというお話があった際に、例えば37ページにあるような事柄を昨年中心にお話しいたしました。そうしますとこの黒枠をどうするか、インフラの共有ですとか、知財戦略ですとか、こうした話がどうしても多かったところなのでございますけれども。今この3省間で具体的にお話を進めている中でございますけれども、先ほどの戦略会議のもとで研究連携会議、そして産業連携会議、この取組を進めているところでございます。

この中で現在目指しておりますのは、この夏にも三つのセンターに関します研究重点方針、それから研究計画連携テーマの策定ということをこの行政としては目指しております、そうした観点で杉山先生含めますセンター長の先生

方をお願い、御相談をしているところでございます。

また、3省の役割、研究テーマの選定ということでデータの相互利用等の御指摘もあるところでございます。これに関しましても3省の研究機関の間でのデータ相互利用、これも今後産業連携会議の中でそのデータの活用に関する議論も進めていくこととしておりますし、また文科省の中で限定した場合におきましても先ほどお話しいたしました理研とは別にJSTでもファンディングを今回強化いたしまして、それも理研と一体的に運営していくというふうにしています。ここでもJSTにおきます研究領域で生まれてくるデータ、ここもしっかり共有していこうという体制の構築を検討しているところでございます。また、3省のみならず、厚労省、農水省、国交省とも連携を進める体制の構築を進めることとしているところでございます。

この39ページ以降そうしたことを念頭に置きながらでございますけれども、39ページは研究連携会議におきまして3機関の研究計画をつくっていくと、そしてその際それに必要な国内外の研究動向の分析把握をしていくということ掲げているところでございますし。

40ページでございますけれども、ここはこれまでの話として文科省だけでなく経産省、総務省からも情報提供を受けた方が良いということで今日2省に御参加をお願いしているところでございます。一体とした事業推進の体制が整いつつあるというふうに私としては思っているところでございます。

41ページ、今後のスケジュールでございますけれども、4月18日に総理の御指示を受けまして戦略会議を発足したところでございまして、そして4月25日にはこうした取組を一般の方にも周知すべくシンポジウムを開催したところでございます。その後、研究連携会議、産業連携会議も順次開催していきながら夏前にはこの戦略会議第2回の開催、そして順次戦略会議、そして各テーマの議論の具体化を進めていくということを想定しているところでございます。

44ページからは関連する資料等をつけているところでございますけれども、非常に関心を受けているところでございますので、私としてはこのような課題を一つ一つクリアしていきながら取り組んでいくことを考えたく思っています。まず私から以上でございます。

【座長】 ありがとうございます。

では続きまして、経済産業省の方から報告をお願いいたします。

【オブザーバー】 それでは、資料8に基づきまして、経済産業省から御説明をさせていただきます。

資料8めくっていただきまして、1ページ目に概要を書いております。経済産業省の大きなミッションはAIの社会実装を進めることだと考えております。

様々なAIの要素技術をこの出口のアプリケーションに向かって持っていくための橋渡しの場をつくるべく、産業技術研究所に人工知能研究センターを設置しまして、ここで研究開発を推進しております。

どういったことを橋渡しするかを申し上げます。国の下に脳型人工知能、データ・知識融合型人工知能という緑色で雲のようなものを書いておりますが、こういった要素技術につきまして、経済産業省では例えば第5世代でありますとかリアルワールドコンピューティングという形でITの研究開発をやってきた技術なり人材が全国に散っているわけです。こういった要素技術を国の上の濃い青色の出口のところに適用させていくためにはそれぞれの1個のアプリケーション毎にプログラムで書いていくことは非常に非効率でなかなか産業化が進まない、社会実装が進みにくいと考えております。国の下にあります要素技術というものを一旦、自然言語処理やテキストマイニング、最適化と書いております一つの機能を持ったモジュールに要素技術を組み合わせることをしまして、一種のツールのビルディングブロックを組み合わせることによって上にあります製品・サービスに使いやすいような形での汎用性を高めたモジュール開発をやろうと考えているわけでありまして。

実際にそういった機能モジュールを組み合わせることによって、こういったサービスモデルができますよというプロトタイプをつくることによって、AIを実際に活用したいろいろな製品・サービスについて企業と共同研究を行い、またどういった技術がまた更に必要なのかという基礎へのさかのぼりも含め、いろいろなものが見えてくるだろうと考えており、この人工知能研究センターの活動を産学連携なり社会実装のための橋渡しの場ということで位置付けております。

めくっていただきまして、2ページ目は体制についてでございます。経済産業省では一昨年の平成26年度からこの人工知能に取り組むことを始めておりまして、実際に産業技術研究所に人工知能研究センターが立ち上がったのは平成27年の5月であります。場所はつくばではなくて、臨海副都心につくっております。これはオリンピックも含め今後いろいろな多様な製品・サービス、特に新しいAI等を使った製品・サービスが適用されてくるときに、いろいろな実証も含めましてこういった場が適当であろうということで、一種のショーケース的な狙いも含めまして、ここにAIの拠点ということでつくったわけでありまして。我々としてはそういう製品・サービスと近いところにこういう研究のフロントのセンターを設けることによって先ほどの産業界との共同研究といったことがより行いやすくなると考えております。

人員的には研究センター長に辻井先生に来ていただきまして、そのもとで企画チームと、先ほどのいろいろな機能のプラットフォームなりモジュールとい

ったことを研究するチームをそれぞれテーマ毎に設置をさせていただいておりました、この4月時点では全体で約230名、産総研の研究者としては約70名、国研や大学の先生方が外部から約70名、うち外国人が約40名程度の体制で動かしているところであります。

3ページ目は先ほど文科省から御説明ありました3省連携について体制を準備しております。総務省とも連携をしておりますので、AIを使った製品・サービスの実証という観点では総務省と現在一緒に推進させていただいておりますIoT推進コンソーシアムにつないでいくということで、より出口の技術実証に近いところはコンソーシアムと連携を図ることを考えております。また、海外との連携につきましてもこのAIセンターを通じてグローバルなネットワークを張ろうということでカーネギーメロンでありますとかドイツのDFKIと連携する旨の契約の締結をしているところであります。

予算的には、平成28年度は約30億円、27年度補正では約9億円の予算を確保しております、AIを推進しております。

4ページ目は3省連携の体制についてであります、我々は先ほど御説明しましたとおり、産業界での製品・サービスへ社会実装させていくということが非常に重要だと思っております。この3省連携の人工知能技術戦略会議のもとに産業連携会議というのがございますが、この中で先ほども御紹介ありました技術と出口を結び付けるロードマップによる可視化をすることによって必要な技術は何なのかということをおぼろげに示していただくと共に、見える化をすることによって官民の投資を促すことによって社会実装を早めていきたいと考えております。

したがって、こうした出口へのアプローチにおいても必要な要素技術というものがあぶり出されてきますので、そういったものについては研究連携会議で、ではその技術課題については理研でやりましょうとか、この課題については産総研で引き取りましょうとか、こういったことを研究連携会議の方で調整して一体的に進めていきたいと思っております。

また、研究連携会議で技術を全く新しく生み出したということであればそういった技術をまた要素技術の一つとして出口に向けたアプリケーションの中で機能モジュールに組み上げていくということで取り入れることによって、基礎研究をやっておられる大学でありますとか理化学研究所とか要素技術としてやっておられる総務省系の研究機関からのシーズもモジュールに取り込むことができるかと考えております。

予算については次の5ページ目に書いておりますが、27年度からの5か年で予算をとっていきと考えておりました、平成28年度は約30億円ということになります。我々の特徴は、人工知能とロボットの融合ということ意識し

ておりますので、人工知能の研究テーマだけでなくセンシングとアクチュエーションの技術と一緒に研究開発プロジェクトとして推進しております。

6 ページ目がその中でも人工知能の研究開発の内容についてでございます。先ほどの図の緑色の雲のような要素技術を書いておりますが、こういった基礎研究もやはり出口から考えた際に必要だということであれば次世代の脳型人工知能研究もデータ・知識融合型の研究開発も目的基礎研究としてやろうということでもあります。

研究開発項目の2番目は先ほども申し上げましたとおり、要素技術を組み合わせることで機能のモジュールにしていくということ、ある程度エンジニアリング的なことを意識しながら開発しやすいようにそのプロトタイプをつくっていくということを研究開発項目の2番目の課題として設定をさせていただいております。

3番目は、人工知能技術に関しまして、その有効性や信頼性をやはり定量的に評価するということが極めて産業応用上大事だと考えております。それが可能となるために、ではこういった標準課題を設定するかというタスクの設定を幾つか試みまして、そのもとで必要なデータセット等を準備していくということによって人工知能技術の有効性や信頼性を高めるということを取り組んでいきたいと思っております。

7 ページ目は参考までですが、当然研究インフラとしてハードウェアのインフラも重要ですので、このハードウェアについて用意をしているということになります。

経産省の説明は以上です。

【座長】 ありがとうございます。

では続きまして、総務省の方から御説明お願いいたします。

【オブザーバー】 資料9で御説明させていただきます。

まず2ページ目ですけれども、総務省の人工知能関係研究はNICTで行われております。拠点としましては、平成12年にけいはんな学研都市にユニバーサルコミュニケーション研究所を開設しており、それ以後、データ解析や人工知能の研究を行ってきておりますが、さらに社会実装を進めるために、資料の左側にあります先進的音声翻訳研究開発推進センターとデータ駆動知能システム研究センターの二つのセンターを設置し、多言語音声翻訳とデータ解析について研究を進めております。

次に資料の右側ですが、大阪大学の吹田キャンパスの中にCinetという研究センターを設けております。大阪大学と連携して、脳機能計測あるいは脳の仕組みを活用したネットワーク制御等の脳情報通信の研究を行っております。

次に3ページ目でございますけれども、総務省における人工知能の研究の全

体像でございます。資料の上方にある「ソーシャルなビッグデータから知能を理解する／作るアプローチ」は、2ページですと左側のけいはんな学研都市のNICTユニバーサルコミュニケーション研究所で行っている研究でございます。自然言語処理やデータマイニングなどの研究を行っております。

下方の「脳機能から知能を理解する／作るアプローチ」は、2ページ目ですと右側の大阪大学のCiNetで行っております研究でございます。ブレインマシンインターフェース、ニューロフィードバック、ロボット制御などの研究を行っております。NICTとしては、これらを融合して次世代の人工知能技術の研究、社会実装を進めていくことを考えており、これらの成果としてWISDOM X、DISAANAといったシステムについては、既に一般にインターネットで公開しており、誰でも使っていただける状況となっております。また、多言語音声翻訳ソフトのVoiceTraも誰でもダウンロードして使っていただける状況となっております。

4ページ目ですけれども、NICTユニバーサルコミュニケーション研究所の研究の全体像でございますが、NICTは電波研究所の時代からセンシングをずっと研究してきておりますので、例えばフェーズドアレイレーダーのセンシングデータ、衛星のセンシングデータ、環境のセンシングデータといった、いろいろなデータがございます。そうしたデータやインターネット上のSNSのつぶやきのようなデータなどを融合させていろいろな実証、実用化につなげていこうということで、多言語音声翻訳、社会知解析、ビッグデータ解析、サイバー・フィジカルのソーシャルデータ統合解析などを進めております。例えば、フェーズドアレイレーダーで3次元の雲情報を解析したような実空間の情報とツイッターのつぶやき情報などのサイバー空間での情報を統合して解析し、実際に大阪などで実証をやっていましたが、ゲリラ豪雨が降り始めた場所をピンポイントで特定して情報を流すような、サイバーとリアルの情報を統合させて解析を行うような研究も行っております。

次にNICTユニバーサルコミュニケーション研究所で行っている主な二つの研究を御紹介させていただきます。まず5ページ目が多言語音声翻訳技術の研究開発です。これはVoiceTraというアプリケーションでございます。誰でも無料でダウンロードできます。仕組みとしましては、クラウド型の翻訳システムでございます。まず音声認識して日本語の音声を文字に変換し、それを人工知能で切れ目を特定し、次に翻訳を行います。例えば日本語から英語への翻訳であれば英語に翻訳し、その後英語の順番に入れ替えて、次に音声合成を行い、これらの英語の音声をスマートフォンに送り返してくる仕組みです。これらの一連の処理をけいはんなにあるNICTのコンピュータ施設で行っております。人工知能の技術を駆使しております。音声認識については、

ディープラーニングを既に実装しておりまして、認識率もかなり上がってきております。NICTの音声認識は世界的にトップクラスであり、MITやヨーロッパの著名機関が参加する音声認識の国際コンテストにおいて、NICTが音声認識では3年連続世界一を獲得しており、更にディープラーニングを使って磨きをかけているところでございます。

これらの多言語音声翻訳ですが、現在、29言語に対応しておりまして、世界中の研究機関と連携して共同研究を進めております。

また、資料の中ほどにありますように、例えば東大病院と連携していろいろな医療用語のデータベースを充実させることにより、インバウンドの医療ツーリズムで外国人が多く医療機関にいらっしゃるので、そうした医療機関での外国人対応に利用いただけます。また、東京メトロでは、全駅でこれを使っていたいていまして、いろいろな交通機関で駅員さんが使うような翻訳にちゃんと耐えられるかといったデータの充実を図りながら、音声認識や翻訳に磨きをかけているところでございます。

また、現在全国で実証をやっております、地方の観光地名や方言をちゃんと翻訳できるように対応を進めているところでです。

6 ページ目がもう一つの柱であるWISDOM Xでございまして、これは自然言語処理の研究開発の成果を一般公開しているものでございます。この例ですと「何によって漁獲量が減るか」というユーザーの質問に対して、自然言語処理技術を用いて40億のWebページを基に様々な情報を整理し、「地球温暖化」などの質問に対する回答が一覧で表示されます。これらの一覧から「地球温暖化」を選択すると、「地球温暖化」に関する回答可能な質問が列挙され、その中の「地球温暖化が進むとどうなる」といった質問を選択すると、「海水温が上がる」、「台風が巨大化する」などの回答が一覧で表示されます。このように提案される質問を次々と選択していくと、最終的に「食中毒が増加する」といった回答にたどり着きます。要するにAならばB、BならばC、CならばDで、結局AならばDというのが起きるのではないかといった自然言語処理でコンピュータが因果関係を類推して新しい仮説をつくり出してくれるようなシステムです。

今いろいろな民間企業のシンクタンクとかあるいは食品メーカーがマーケティングに使いたいとか、あるいは将来はロボットの対話技術に実装し教育用ロボットの開発とか、いろいろ応用分野に広がる可能性がありますので、民間企業と共同研究を進めております。

また、この自然言語処理の関係では、DISAANAというシステムがあります。これはツイッター上の投稿内容をリアルタイムで自動集約して表示するシステムでして、これも一般公開されており、熊本の震災では自治体などから

1日6,000件ぐらいアクセスがございました。これも「熊本県で何が不足しているか?」と入れると、例えば食料がないとか水がないとかミルクがないとか、そういったつぶやきの内容を自然言語処理で読み取ってカテゴライズして表示してくれるものです。また、ツイッターはデマが多いので、反対する内容があると両方を並列に示して、これは両方の意見があるということを自動的に表示されるようになっております。

自然言語処理についてはいろいろなシステムを実証しております、この分野のNICT予算は必ずしも大きくありませんが、国際的に権威がある論文誌での採択は国内1位でして、2位から6位の論文数の総和と同じぐらいNICTが論文を出していることから、自然言語処理についてはかなり日本をリードしていると考えております。

7ページ目ですけれども、これは大阪大学の構内にあります脳情報通信融合研究センターでございます。こちらはNICTの研究者が50名、大阪大学の研究者が60名、ATRから研究者が24名、ドクターコースの学生などが100名ぐらいおまして、共同研究契約も20件以上結んでいます。脳研究の成果を使うことによって、家電メーカーやハウスメーカーや医療メーカーなどと共同研究を進めております。

7ページ目の左下は、世界最高クラスの7TのMRIでございまして、診療用以外に研究用で稼働しているものとしても世界最高レベルの精度であります。あと、画像分析の技術サポートスタッフを配置しておりますので、研究用として最高性能のものを使えることになっております。イスラエルの脳研究の大学の先生が2年間無償で研究に来るといふほど、海外からも研究者が集まってくるような環境が整いつつあるということでございます。

8ページ目ですが、どのような研究をやっているか簡単に御紹介します。これはネイマール選手にMRIに入ってもらいまして、二つの場面を頭で想像していただきました。左の脳の写真の六つのうち上三つが、ネイマール選手にディフェンスをどのように抜くかを考えていただいたときの脳の画像で、下三つが一般の選手の脳の画像です。これから分かるのは、超一流選手は行動に出る前は脳のあらゆる部分が活性化して、あらゆる可能性を考えているということです。

右の方はネイマール選手にボールを蹴る瞬間を想像していただいてMRIで撮った画像です。7つ写真がありまして、上段の一番左の画像がネイマール選手にボールを蹴る瞬間を想像していただいたときの脳の画像です。赤くなっているところが脳の活動領域ですが、脳の1点しか赤くなっておらず、他の選手とか水泳選手とかはいろいろなところが赤くなっているということがわかります。1ミリ角以内の精度で脳の血流の増加を計測できるようになったので、こ

ういう脳の情報を家電の操作とかロボットの操作等のいろいろなことに応用することを研究しているところでございます。

また、慢性疼痛や統合失調症というのは今まで客観的診断が難しかったのですけれども、このMRIを使いまして脳の活性化状況を判断することで客観的診断ができるようになりました。医療分野の方でもかなり大きな成果が出ています。

9ページ目でございますように、総務省としましては脳情報通信、音声翻訳、社会知解析、データ解析のような分野に取り組んでいますので、文科省、経産省としっかり連携していきたいと考えています。

11ページ目からの資料については、AI・脳研究の分野でどういう分野の研究に今後取り組んでいくかについて情報通信審議会でも審議しておりまして、文科省、経産省からも出席していただいております。

13ページにありますように、脳機能に学んで知能を理解、創造するアプローチということで、脳の活動から一体どういう画像を見ていたかとかどういふふうに感じているかというのがデコーディングできるようになってきておりますので、そういう研究と資料の上方にあるビッグデータから知能を理解・創造するアプローチを融合させて新しい人工知能を生み出すような取り組みを進めてまいりたいと思っております。

14ページにありますように、このWGには、AI研究に関する日本の主要な大学、国立研究開発法人に入らせていただいておりますので、この検討を踏まえて3省で連携してしっかり取り組んでいきたいと思っております。

以上でございます。どうもありがとうございました。

【座長】 ありがとうございます。

では、3省説明していただきましたので、ここから質疑に移りたいと思います。御自由に質問をお願いいたします。

では、先に私の方から口火切らせてもらいます。現時点でAIPとしては、これは必ずやるんだという計画とか方針のようなものはどこかの段階でまとめられるのでしょうか。

【説明者】 すみません、今日は資料がありませんので具体的なお話をしにくいところでございますが、先ほど基礎の部分と出口の部分と両方並行して進めてまいりますというふうにお伝えいたしました、正にそういう工程表を具体的に考えておりまして、具体的なテーマがちょっとないので。

【座長】 それは今後示していただければ、またお願いするかもしれません。

【説明者】 はい、今正に急ピッチで進めているところでございまして、今週

の火曜日の会議でそれをまた議論したところでございます。

【委員】 一つ質問と一つ課題提起です。

この3省連携の図、どの資料にも同じものが入っていますが、非常にヘビーな重層構造だというのが第一印象です。バラバラにいろいろやっている三つの機構、センターの今までの実績とか知恵を集めるといのは大事だと思うのですが。その上にあるのが研究連携会議で総合調整とありますが、ここは何をするところか。この研究はやめるとか、これとこれを取り込んで更に進めていこうとか、そういう難しい議論をしなければいけないと思いますが、誰が最終的にそれを決めるような仕組みになっているのか。その上にある戦略会議、ここは何をするところなのか、これが1点目の質問です。

それから二つ目は、これから優秀な外国人の技術者も呼んできて活躍してもらおうというお話だったと思います。そういう人たちというのは多分若くてとんがった人材だと思うんですね。私は杉山先生御自身もとんがった人材かなと先ほど思いながら聞いていたのですが。こういうやり方でやると角をためるようなことが起こり得るわけですが、それをどうやって回避するのか。課題提起とか質問と受け取っていただいても結構なのですが、そこが非常に気になるところです。

【説明者】 組織図をつくりますとツリー構造のようになっていますけれども、まず基本的に3センターのセンター長はこの会議のあるなしに関わらず日頃から連絡をとっていただいているところでございます。そうした中で研究ニーズの情報の共有化、そして研究体制の相談ということを日常的にさせていただいてそれぞれお願いしているところでございます。そうした中で関係省庁とある中でこうした会議体においてそうした検討状況の情報の共有をしていくということでこうした会議をオフィシャルに設けているところでございます。

この研究センターの連携に加えて、それは産業界ともきちんと連携していなければいけないというそういう問題意識から産業連携会議というのを設けるといふふうにしたところでございますので、それでそれが右側にあると。

こうした研究の連携、産業との関わり、これに関しては常にいろいろなチーム、いろいろな検討が同時並行で進んでいくと、そうしたことを具体化するためにこういう組織、体制を整えるということを考えてところでございます。

したがって、一つの会議ですと一つのことしか今日はできないというふうになりがちなので、複数のこの検討が同時並行で進むようにこの体制を設けている。そして、それがバラバラとなってしまうけれども全体が見えないというところで、この一番上のところに戦略会議を設けて進捗状況を把握し、指摘をもらうというふうにしています。

御指摘のありました研究で仮に重複等あった場合に誰がどうするかという

ころでございますけれども、そこは私としては研究連携会議の3センター長の中で御議論いただくことが必要というふうに思っているところでございます。基本的にそこでいろいろな調整がされていくものというふうに期待しています。

万が一、これは仮定の話でございますけれども、万が一調整がつかないということは実質ないと想定してございますけれども、万が一そういうことがあった場合にはその親会議のところで判断ということはあるかと思っています。ただ、実務上においては非常に風通しのいい運営でやっていますからまずないだろうというふうには念頭に置いております。

【委員】 総理の御指示で、この戦略会議は司令塔機能として設立されたのですね。私は形だけのにはしたくないです。では、どういったことをやっていかななくてはいけないかという、日本の産業構造や社会構造のあるべき姿を明確にして、その実現に向けて3省の研究計画ができていくかどうか、これをチェックする。あるいはそれに対してアドバイスをするのが、一つの役割です。

それから、あるべき姿の実現に向けて、特に3省連携がうまくいっているか、またS I PやI m P A C Tのような他のプロジェクトとの連携がうまくできているかをチェックするのが二つ目の役割です。

三つ目は、チェックした結果をもとに、P D C Aを回すことです。うまくいっていなかったら、それに対して改善の指示を出すなどの本来の司令塔機能が、戦略会議のミッションだと思います。

なかなか困難なことをやらなければいけないのですが、それが本来の司令塔です。形だけの司令塔が、日本には余りにも多すぎます。人工知能プロジェクトは重要ですから、司令塔機能をしっかり発揮させたいと思います。

【説明者】 補足いたしますと。そうした点でこのトップダウン型でこうした戦略をつくっていきこうという問題意識で始まっています。そして、実際の研究は研究者のいろいろな発意もありますので、そのいろいろな研究が様々な進んでいる中で省庁連携をどういうふうに重点を置いていくのか、そうした積み上げとこの上から話とをうまく組み合わせていくということに関して是非新しい試みとして挑戦したく思っております。

【委員】 もう一つ。本来ならば司令塔が全体の戦略を描かなければいけないのですが、実態は、こういったことをやりますという3省の提案から、各研究開発がスタートしているわけですね。重要な大型プロジェクトですから、産業界等での出口を明確にしたトップダウン型の研究開発と、目的基礎研究からのボトムアップ型の研究開発、この両方があるのもいいと思います。その比率は別な話ですが。

例えば、文科省がボトムアップ型の研究をするときに、これを実用化するのに必要な性能の検討を経産省や総務省に投げ掛ける。あるいは逆に、総務省や

経産省は出口戦略として、グローバル競争で勝ち抜くために必要な性能を、文科省に提示する。こういうキャッチボールが今の段階で、私は必要だと思うのです。そのようなコミュニケーションが出来ていればいいのですが、出来ないようなら、やっていただきたいと思います。

【説明者】 この件に関しましてはおっしゃるとおり非常に重要だと我々も認識しております、既に3センター長間でいろいろ議論をしているところでございます。例えば自然言語処理ですと既にNICTさんの方では研究所が回っておりますし、辻井先生は元々自然言語処理分野の御出身ということでかなり人材が集まっておりますので、ある意味いろいろ既に動いているものがある中で今後AIPが新しくスタートする状況ですので、既にやられているところとまだやっていないところがどこかというのを見極めながらいろいろ議論を進めているところでございまして。

【委員】 今議論のあったようなアプリの重点分野ですとか重点問題とかということを引きちと議論するのは大いに進めていただきたいのですが、一方このAIというものの怖さというか、そこを漫然と企業の立場などでも、あるいは多くの方がこの前のアルファ碁の囲碁の勝負があったときに感じたのは、あれは別に囲碁ができるようになったから誰も皆さんすごいなと思ったわけではなくて、あれもしかしたらこれは非常にいろいろなものに汎用化されるのではないかと、あそこでやられた技術とかが。実際ハサビスという人もこれは非常に汎用的な技術なのだということを別の席で表明したりもしていますし、そこに何か非常に破壊的な威力を皆さん感じていると思うのですよね。

割と日本人というのはこれまでの経緯でも携帯電話などでもそうなのですが、ある特定の分野で出口が決まってみんな一生懸命ワツとやって、でも気がついてみるとあるときにアップルのようなところでもっと違う枠組みの場でより汎用的なものになる瞬間に全然うまく対応できなかったというような歴史もあります。AIというのは正にそういう破壊力のところが一番怖いところで、逆にある種の黒船というかああいうハサビスさんとかハサビスさんの仲間、あるいはああいうアプローチをとる人たちがもっと囲碁を超えたところに非常にすり合わせやっているうちにもう覇権をとってくるというような動きが出てくるというのが一番日本にとっては怖いシナリオではないかなと思います。

ちょっとこれはこの全体の非常に大きなAIというものをどう日本として攻めるかというような問題なので、先ほどの3省連携のような組織論とはちょっと違うかもしれませんが、少なくともこの3省で大きく日本としてこの国も予算を付けていくというときに、そういうことにどう日本として対処するのだと、国はどうするべきなのだというような視点を是非どこかで議論していただきたいなというふうに、検討していただきたいなというふうに思いました。

【説明者】 御指摘ありがとうございます。

【委員】 途中外して肝心なところを聞いていなくて質問するのは大変失礼なのですけれども、一つお聞きしたかったのは、民間との連携です。政府が音頭をとって掛け声を掛けるというのが重要だと思うので、それはそれでいいのですけれども、見ていますと、政府あるいはパブリックなお金の範囲内で何か事をやろうという感じがしてならないように思います。パブリックマネーというのは民間のお金を引き出すシードマネー的なものであって、民間のお金と両方一体化して日本としての成果物をつくっていくというようなアプローチがあっていいと思うわけです。過去の例を見ますと、例えば第5世代コンピュータもそうですし、情報大航海もそうですし、予算の切れ目がプロジェクトの切れ目みたいなのところがあって、どうしてもその中だけで終わってしまっているところがあります。ですから、今回のAIについても民間との連携を考える必要があると思います。例えば、個々の企業でいくと、トヨタさんなどはシリコンバレーにAIセンターを自らのお金で大枚をはたいてつくろうとしていますし、リクルートなどもそうです。電通などもヨーロッパでAIの研究をやったりとか、そういうお金を持ったところが日本ではなくて海外のパートナーとそういう研究をやり、なおかつ日本ではなくて、海外にそのための拠点を置いてやろうとしているわけですね。ですから、そういうところとの連携みたいなものがある程度とっていく必要が私はあるのではないかと思います。もちろんそれぞれ企業はみんな個別の企業ですから企業秘密的なところもあるとは思いますが、ある程度、日本の力を終結していかないと、日本の成果も一部のところで終わってしまうという懸念がしてならないわけです。そのあたりはいかがでしょうか。

【説明者】 御指摘ありがとうございます。その件は非常に我々も重要だと感じておまして、大きく分けて二つのアプローチを考えております。まずは組織レベルの連携ということで、これが正にこれから開かれるという産業連携会議の役割かと思っているのですが、企業の方を中心にロードマップをこれから作成されるということで、今後のビジョンを立てていただきながら我々の研究センターとうまく融合して進めていくというのが一つと。

あとは、研究者レベルでの草の根の交流というのがやはり非常に重要でして、私自身もこれまでの研究経歴で30社、40社ぐらいの企業といろいろ共同研究させていただいていますが。そういう研究のディスカッションはずっと続いている状況でして。今AIPセンターが立ち上がった後にどういう研究を一緒にやっていくかということも水面下でいろいろ議論をしているところでございます。

ですので、組織としての連携と研究者レベルでの連携というのを同時並行で

進めることによって何とかうまく基礎研究の成果を実社会に送り出していくということを円滑に進めていきたいと思っております。

【説明者】 ただいまセンター長がおっしゃったことの制度的な補足をいたしますと、文科省資料36ページに産業連携会議の議論という図がございまして、これは既に公表した資料を今回つけているところでございますが。実はこの産業連携会議を進めるに当たりましてこの下の方に黄緑色の長方形が四つございますけれども、ここにもっと線が続くようになっていまして、今相談していますのは金融やベンチャーという観点のタスクフォースもつくっていきながら、幅広いそうした方々との参画も得ていくことも考えているところです。ですので、3省連携の取組はパブリックマネーを入れていくことによって研究の土台をつくっていく、そしてこれによって私としては民間のいろいろなこういった活動を誘発するような仕掛けをこの産業連携会議、そして戦略会議の中でつくればと思っております。

【委員】 いろいろなところが協力してやっていくというのは大事なのだらうと思うのですが、やはり特に突出した技術とそれをどう少し広げていくかみたいなことが非常に重要になってくるのだらうなど。特に文科省などでやる場合についてはそういうのがやはり一番期待されるのだらうというふうに思っています。

そういう中で一つ心配しているのは、杉山先生のような優秀な研究者がマネジメントだけに関わって突破力を発揮する場を失うということを心配しております。是非それについては続けていただいて、特にこの文科省の15ページの絵で限られた情報から精度良く学習みたいな話というのはやはり大事ですし、文科省などでやっていくに適した題材だと思っております。是非続けていただくと共にサポートする人間だとかあるいはライバルでもいいので、配置して是非この辺を広げていければ、あとにいいものが出てくれば乗ってくる人はいっぱい出てくると思うのですよね。是非そうしていただきたいと思っております。

【説明者】 ありがとうございます。

【委員】 こういう連携の話になると具体的な体制図が出てきてこういうふうになっていますという説明はあるのですが、私なんかもうちょっと知りたいのは、この例えば研究連携会議とかあるいは産業連携会議の中でどのような具体的な生々しい議論がされているかという情報を出してほしいなと思っております。恐らくはいろいろな対立点があったりとか、相手に対する批判とかもあったりとか、様々あると思うのですよね。そういうことの情報もう少し出てこないかと、これがどれぐらい連携しているかということはよく分からないなということが一つでございますね。

同じように戦略会議でも、これはこういうところでの評価ということになる

わけですから、実際にどれぐらいやっているかということはなかなかこの図を見ても分からないということがありますので、これについてももうちょっと出してほしいなということが一つ。

それから、これだけ複雑になるとやはりマネジメントが大変なのだと思いますね。私は大学のところばかりやっていますけれども、大学などでもマネジメントは非常に大変で、マネジメントをやる時には、戦略的な目標をどう立てているか、それに対してどういうアクションするような行動のルールをつくっているか、そしてそれを評価するための数値目標みたいなものがあるかみたいなことを考えます。それらを使ってマネジメントを動かしていくということなのですけれども。そのようなこともこういう戦略会議の中でやはり議論されていないと難しくなると思うのですよね。

これだけ大きなテーマになってきて、それを国家レベルで考えていくとなると国家レベルの戦略とか目標ということも考えないといけないし、そこに対してどういうアクションをそれぞれの省庁の中ではこういう限界があり、こういうことができるというようなアクションルールみたいなことも当然ながら議論し、それを恐らくは会議の中でお互いに精査して評価をしていくというその機軸の数値目標みたいなことも恐らく出てくる。そういうようなスコアボード的なことというのはとても重要になると思うのですが。

そういうものも含めてそれぞれの会議の中でどのような具体的な議論がなされているのかという情報も少し出してほしいなと。そうするとより具体的に安心できると言いますかね、そういうことだと思います。ちょっとお願いします。

【説明者】 大分いろいろな議論をして今日こういう準備をしているところでございまして、この半年以上、研究者の間の話とそれから行政における話とございまして、私は行政の立場でございましてけれども、この3人この半年以上ずっとほぼ毎日会っていろいろな議論をして今日に至っているところでございまして、当然いろいろな議論、観点ございまして。それぞれの役所におけるミッションがある中で、この大きいテーマをどう横断的にやっていくかということに関しては様々に議論をして今に至り、そして会議運営に関してもそれぞれの役所の立場、役割等を尊重し合いながらどう高い水準を目指していくかというところでかなり苦労しております。そうした話をどういうふうにかこうした場で御紹介できるかというところは思うところでございまして。何らか考えたく思っております。

【説明者】 今週の火曜日に研究連携会議の第1回がございましたが、その会議の前にも辻井先生と個人的に会いましていろいろ具体的な自然言語処理なり画像処理の研究のことを小一時間議論しました。終わった後もまた3センター長で集まりましていろいろ今日の会議で議論したことについてインフォーマル

に情報交換したりしております。現状第1回目の会議でしたのでまだ会議の最中ではそれぞれの研究センターが今後5年間どういう計画で研究していくかというレベルの情報交換だったわけなのですが、終わった後に具体的にまた議論をしておりますので、今後そういう情報もしっかり含めて皆さんにちゃんとお伝えできるようにしていきたいと思います。

【説明者】 担当としてその思いを御披露できればと思うのですがけれども。冒頭申し上げたとおり、こういった取組過去に例がございません。例がないところに挑戦しようとしているのは、こうしたテーマが国家的国際的な課題になっていて、それは単独の役所ではもう乗り越えられないと私としては思っています。一緒にやっぺいこうと。文科省には文科省の基礎研究、大学とのコミュニティ、そして人材育成、様々な文科省の強みがある中で、経産省が持っている産業界との強いネットワーク、標準化、いろいろな知財戦略、こういったところとつながっていききたい、総務省もその多言語翻訳、音声、様々な強みがあると。そこを役所を乗り越えてやっぺいかなければいけないというふうな思いで進めていますので、容易ではない。そこは強い危機意識を持ちながらいろいろな課題を乗り越えなければいけないということで、その思いですずっとやっぺいしているところがございます、当然そういう中には簡単には進まない事柄たくさんありますけれども、そこを乗り越えていくのが官僚として務めであるというふうに思っておりますので。杉山先生はじめ、辻井先生、柳田先生をしっかり支えていく体制をつくっていきたく思っているところでございます。

【座長】 ありがとうございます。

もう時間がなくなってきましたけれども、ほかにももしも質問があればお願いしたいと思いますが、よろしいですか。

では、これで第2部の説明報告と質疑を終わりたいと思います。過去に例のない3省連携の取組みということで、評価メンバーからもいろいろ厳しい注文などあるかと思いますが、御協力をお願いいたします。

文科省におかれましては追加でまた回答していただきたい質問事項、また資料提出をお願いすることもあるかと思いますが、追って事務局から連絡いたしますので、対応よろしくをお願いいたします。

また、第2回の検討会、6月21日火曜日に開催予定しますので、これへの対応あわせてお願いいたします。

それから、経済産業省、総務省におかれましては今日も御協力いただきましたけれども、引き続き調査検討に御協力いただきますよう、よろしくをお願いいたします。

それでは、各省の皆様、どうもありがとうございました。これで御退室お願いいたします。

(説明者 退室)

【座長】 これから第3部ということで、皆さんの間での議論ということになります。予想したとおり時間がほとんどございません。最初の予定に従えば、資料4に今回の評価の土台になります前回の事前評価の資料がございますので、この指摘事項に基づいてここは強調した方が良いとか、あるいはここにはないので追加して評価検討していった方が良い点などを中心に御意見を伺いたいのですが。20分ぐらいしかなくて、一人でたくさん話されると時間がなくなってしまいますので、今日はここで重要ということに限り一言ずつぐらいお願いしたいと思います。時間がないないと言いすぎると声が止まってしまいますが、時間がある限りどうぞ。

【委員】 先ほどのときも言ったのですけれども、やはり将来ビジョンというのが全然今回も見えなくて、これが将来ビジョンですと説明してくださった内容というのは想定している応用分野ではないかなと思いましたが。やはりまずどういうふうな社会を人工知能でつくりたいというのがはっきりあって、その次にやはりそのための開発戦略というその部分をもうちよっときっちり聞きたいかなというのを思いました。

【座長】 私も全くそのとおりで、今日のは聞いていても非常に物足りないなと思いましたが。その辺については、次回までに提出というのも難しいのかもしれないと思いますが、求めていきたいと思っております。

【委員】 結局今得意なところを持ち寄ろうと言っているのですけれども、逆に持ち寄っても足りないところはどこなのかと、ではそれは誰がやったらいいのかと、そこの司令塔機能をしっかりやっていただきたいなというのが一つ。

あと、産業界の人がいろいろ持ち込んでやれるような場所、いまだきネットワークでつながっていればいいということなのかもしれないのですけれども、何かやはりもうちょっとその場所というのも考えていただいた方がいいのではないかなと思いました。

【委員】 皆さん同じようなフィーリングを持ったのだと思いますが、あるべき姿とわくわく感というのはこのプランでいつごろ明確になっていくのでしょうか。やっている間にわくわく感やあるべき姿が明確になるというのはなかなか難しく、目標設定の段階でもう全て決まるような気がする。

それから、目標がパンと出たときに世界のマスコミが、おっ、日本はすごいなと1面に取り上げるようなものはいつごろになるか、それは一体何だろうというのが今一番大事な時期かと思う。それによって必要な研究者がセレクションされるだろうし、グローバルな連携先が明確になってくるだろう。ワンオブ

ゼムのAIプロジェクトがまた一つできたなということだけは避けたい。

【座長】 私も何度か聞いていますけれども、この資料を見てもひたすら3省の折り合いがつくようなことが書いてあるだけで、ではAIPセンターとして杉山センター長がどう自分はやるのだという意志がなかなか感じられない。それから、テーマでやりたいことはいっぱいあるでしょうが、そこの中で見切りをつけてここだけは絶対やるのだという主張の点で何か足りないのかなという気がしています。

普通のプロジェクトの評価ですと、事前評価で目標が妥当かどうかと議論したいのですが、いつまでたってもその議論ができないような状態の報告が続いていると今思っております。

【委員】 僕は社会科学分野ですけれども、大体研究者というのは基本的にインターナショナルコミュニティの感覚が強いのですね。自分がやっていることというのが世界の中でどういう位置づけにあるかということは当然考えるので。一方、研究者の頭の中には国家戦略というのはほとんどない、出てこないのです。国家的な目標とか、将来の国のビジョンみたいなことは基本的には頭に入らないのですよね。それは多分自然科学者も同じだと思います。自分がどういう論文を書いてどういうふうに評価されるかという、それはインターナショナルコミュニティの中で評価されているという意識がある。ところが、大きな国家予算を入れるとなると、国としてこれがどうなるのかという戦略性が問われるのですが、なかなか研究者にはその絵は描けないのですよ、それは。

そういう意味では、どこかがサポートしてそのような議論をして導かないといけないのではないですか。杉山先生はとても偉い研究者でしょうけれども、研究者の頭の中にそれを求めるというのは実はなかなか難しい話です。そのことはやはり恐らく久間さんとかがやるのだろうなと思っておりますが、戦略会議の中で、方向性を決めるような議論は。

さらに、海外でやっているこの人工知能の動きは、具体的にその背後にどういう戦略性があるかってチャレンジしているかみたいな議論を、ここではないですが、研究者会議ですかね、そういうところでやらないといけないでしょうが、そこが余り見えませんよね。いまの報告では、海外のこの人工知能の動きと日本がやろうとしているものの違い、その背後に何があるかというような議論が余り聞いている方には見えてこないですが、そこをやらないと具体的な目標まで落とし込んでいけなくて、それこそわくわく感は余り出ないだろうなと思います。せっかく何百億もお金出しているのに、我々をわくわくさせてくれないと話にならないのではないかという議論ですが、それに至るには、背景の理解も含めた議論をしないと落とし込み方が難しいだろうなと思いますね。

【委員】 私はAIは目的ではなくて手段だと思うわけで、AIを使って何を

やるかということをもともと議論しなければいけないわけですが、そこがスポンと飛んでいて、AI研究をやること自体、あるいは研究をちゃんとやっていますというのを示すための組織あるいは運営方法になっているのではないかなというのが一番心配されるわけです。

というのも、日本でこういう議論になってきたのは多分、自動運転だとかドローンだとかビッグデータだとか、海外でこういった新しい技術開発の動きが出てくる中で、日本はしっかり研究開発をやっていないではないかという声がメディアなどから出てきたことで、政府の不作為というのがわかってしまい、政府もこういうことに動き出したというのが正直な流れだと思うわけです。

ところが、さっきもお話がありましたように、今やっていることを見ると、どうしても研究者を中心にしているんで、AIの手法とか技術のことばかりにこだわってしまい、何にどう使うのかというところが抜け落ちてしまっているのではないかと思います。

それともう一つ大事なことは、この資料を見てもそうですけれども、日本は周回遅れではないと書いているのですが、私は正直、周回遅れだと思うので、周回遅れであれば周回遅れなりの戦略というのがあると思います。どちらかというところ、ここで書かれていることは周回遅れだけれどもこの部分は日本は優れているからここをやりましょうというわけですね。それが世の中のニーズとマッチしているかどうかということは全く考えられていないのです。日本で足りないものがあれば海外から買ってきてもいいし、あるいは人材も含めて海外から持ってきてもいいし、そういう出口戦略のところをきちんとにらんだ目標設定というのが必要ではないかなと考えます。

【委員】 元々この議論を始めたときに、このプロジェクトに大きなお金をかけてそれで基礎研究含めてずっとやっていく、分野も広い、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等分野も広い、だから司令塔に権限を持たせて徹底的に支援をしていかなければならないということが、元々の議論のスタートだったと思います。

ところが、今回、NICT、理研、そして産総研が横並びになってそこを調整する会議をつくってやるというのでは、元々考えていたセンター長に大きな権限を持たせた上でリードしていくという意気込みが薄れてしまったように感じました。杉山先生をバックアップする体制をつくって、引っ張るというようなポジティブな議論をしていかないと、結局連携とは言いつつも互いにすみ分け論で終わってしまう話になるのではないかなというのを改めて感じました。

【委員】 私が先ほど発言したのもそういう意識で、むしろ調整をしようみたいな動きになりすぎるとそれこそつまらない研究というかわくわく感のない研究になってしまうので、やはり何か面白い。僕は技術志向でもいいと思うので

すよ。いわゆるAIを適用するみたいな話で普通に議論すると大体似たような話になるのかもしれない、自分が興味を持つところを掘っていくみたいな話があっても、それから技術として面白いところがあったら掘っていく話でもって、それが無い限りは勝てないと私は思っている。だから、そこをどうするかというのを、その一つが先ほど言ったような杉山先生がやりたいというふうに思っているようなところ、ここをもっと掘り下げてちゃんとやれる体制をつくっていくみたいな話にしないと、次回もよりたくさん資料ができていろいろ説明はつくのだけれども、いい方向にいきそうにないみたいな話になる、そこがやはり一番心配しているところです。

【委員】 私も非常に心配をしております。このままいくとこの複雑な組織を回すということが目的関数になってしまって、終わったときには大山鳴動で一つ二つアプリケーションが出てくるぐらいで、あとは疲弊感だけが残るのではないかということをお心配しています。ですから、それを避けていかなければいけないのですが。

そもそも海外に比べると予算が10分の1か100分の1なわけで、そうなってくると結局絞り込むしかないのですね。それは二つの意味で。一つは久間議員が顧問をされる戦略会議でもって、社会的ニーズをある程度絞っていかないと幅が広すぎるだろうと。もう一つはせっかく杉山先生に来ていただいたので杉山流でやるということに賭けるということ。予算がたっぷりあれば、マルチプルベットといういろいろなものに賭けられるのですが、それが無いわけですから。杉山先生に来ていただいた以上は杉山先生のやり方に賭ける。幅広く調整もしながらやってくださいというのは正しくない方向だと思うので、そういうことも司令塔の方で後押しをしていくといいのではないかと思います。

【委員】 今日の議論の中で私一番足らなかったなと思ったのは、何と言ってもこれ元々プラットフォームの話だったはずなのにプラットフォームの言葉もほとんどないですし、そこかなと。質問の回答の中でプラットフォームイコールアルゴリズムが幾つかできるというようなことを言っていたので、ちょっとそれは違うのではないかなと私は思いました。

こういう話というのはもちろん出口を考えて、出口なり分野を重点化してやらなければいけないですが、やはり人工知能部分とアプリ部分とはきれいに分かれるべきで、アプリのプログラムを汗かいてつくりましたというのを人工知能と呼ぶべきではないと思います。ここまではちゃんと人工知能でプラットフォームでここにインターフェースがあって、ここはこのプロジェクトの成果で、ここはアプリの人をちゃんと呼び込んでここができるようになりましたという、その線引きでどこまでやって、このプラットフォーム部分にこんな特徴がありますということはもうちょっと今後明確にしていきたいなというふう

に私は一番思いました。

【委員】 杉山センター長の資料20ページには、革新的知能プラットフォーム構築として、疎・不完全・超高次元データからの高精度学習、ストリーミングデータに対するリアルタイム学習など、現行のディープラーニングではできない新しいモデルの開発に取り組むと書いてありますが、これらは非常に重要な新しいアイデアと思います。

一方、産総研の資料では、アプリケーションは書いてあるけれども、アプリケーションの目標スペックは書かれていません。だから、経産省と文科省の間を埋めようがないです。

総務省は実に明確です。これまでやってきた研究開発の延長です。ですから、例えば脳のモデルは何に使えるかを、総務省の応用のみではなく、経産省などに問いかけるのです。一方、自然言語処理や自動翻訳に関しては性能が足りないの、具体的な目標値を明示して、性能を上げるための開発依頼を例えば文科省に投げ掛ける。こういったことをやればいい。

ところが、肝心の経産省と文科省の間のギャップが余りにも大きすぎて議論のしようがないのではないか。経産省では具体的なアプリケーションがたくさん、大きな枠組みで書いてありますが、具体性が無い。具体化するには、やはり産業界の本格的参加が不可欠です。産業界が入り、具体的なアプリケーションや目標スペックを明確にして、文科省とキャッチボールすることが必要だと思います。

【委員】 そのとおりだと思います。ここには「社会実装を目指します」と言われたが、社会で何が本当に課題になっているかが分かっていないと思う。課題が分かり、どれがいいかセクションできれば社会実装のインパクトも大きくなるのでしようが、分からないままやっていると小さいインパクトで終わる可能性もあると思います。

社会の課題をつかんでいるのはやはり産業界です。ステークホルダーがもう少し入ってこないともしかしたら目標設定が難しいのではないかと思います。

アメリカの場合、DARPAなどやるべき目標が決まっている。人が行くには厳しい場所で自動的にものを運ぶためには、氷もある坂もある険しいぬかるみもある、その中で自動的に行くためにはどういうものをつくったらいだらうという中で明確な課題は生まれてくる。また、無人の飛行機で何かをやりたいわけで、どうあるべきかという技術もあるだろう。そういう課題があるから大きな予算もついて社会実装できる技術が生まれてくるのだろうと思います。

一方、今我々の中で課題は何かというところをもう少し明確にしないと何とはなしのアルゴリズムがいっぱい生まれるような気がするし、グランドチャレンジができないような気もする。

【委員】 経産省のセンターのアプリケーションターゲットの多くは、S I Pのテーマです。だから、S I Pと経産省センターが手を組めば、かなりのシナジー効果が期待できる。S I Pプログラムの現状を知ることで、現在のシステムや次世代のシステムで必要とされる性能や機能が分かるはずなのです。それらを明確にすることが経産省のセンターでは必要です。

文科省側は、冒頭で述べましたが、様々あるモデルを実用化するための開発課題は何か、それぞれのモデルの得意分野はどこか、そういうことを俯瞰したデータが必要です。そういう整理を行って、応用分野も視野に入れて、新しい人工知能のアルゴリズムを開発すべきです。

それから、今のディープラーニングが正しい答えを出しているかどうかの数学的なエビデンス、これを追及するのも文科省の役割だと思うのですが、どうですか。非線型なアルゴリズムなので、数学的にどこまでできるかどうか分かりませんが、そういったところも含めて課題を整理すべきだと思います。経産省側はアプリケーションサイドから必要なスペックを明確にしていくべきです。それがないと議論が進まないと思います。

【事務局】 本日の検討会でこれまで縷々いただいた御意見は、事務局としても大変参考となるものです。それを念頭においたうえで、参考情報として、本日説明がありましたことに加えて、少し補足的に説明させていただきます。今回、ここで議論されているビジョンというものについていえば、国家ビジョンとか目指すべき産業社会の姿を描いて国家戦略を立て、そういう戦略のなかで、各プレイヤー、産業界も含めて、それを共有したうえで、役割分担していくというのが望ましいわけで、組織図のなかにもありました、研究連携会議が本来そのような機能を担うべきものなのかもしれませんが、これまでご指摘いただいたとおり、まだ、この会議は、3つのセンターの調整、各省レベルの調整というレベルにとどまっており、全体ビジョンといった議論までできていないようにみえます。これが実効的な議論ができるように、今後、この組織図のなかにもあります全体推進のためのいくつかの関係会議についても、内閣府も、実質的な調整役として裏方的にも3省を支えていくことを考えており、実際にそのような動きが始まりつつあります。現実には、産業界も含め各省や独法とのそのような全体調整がうまく持続的に機能することが必要かと思いますが、いずれにしろこの評価専調として一度報告をとりまとめる時点では、そういったものが、実効的に動くようなしかけを念頭においておかないと、建前論だけ指摘して実態が動かないことになってしまうので、ある程度実態も理解した上で、実際に動くやり方というのを周到に考えるということも必要かと思しますので、どうぞよろしく願いいたします。

【座長】 ありがとうございます。かなり裏の事情まで知った上で、それをお

もんぱかってはしょうがないので、委員の皆さんにはできるだけ正論で意見を出していただきたいと思います。

今日は時間がもう足りなくなりましたが、ほかにごいませんか。

では、まだ議論が続くことと思いますが、時間ですので、今日の検討会を終了させていただきたいと思います。

今日は本当に熱心な議論をいただきありがとうございました。また、これから追加の説明あるいは資料の提出をこれから求めるわけで、それについては別途事務局の方から手順を連絡いたします。ただ、余り追加追加というとなら形式的に大量の資料が出てくるだけで議論にならないと思いますので、そこはちょっと注意しながら要求したいと思います。できるだけ実質的な議論を次回できるようにして、通常の評価専調の評価報告とはちょっと違うタイプになりそうな予感がしますけれども、プロジェクトが実質的に動くことを促進するような提案ができればいいなと思っております。

以上、よろしく願いいたします。

では最後に、今後の進め方、次回の日程について、事務局から説明をお願いします。

【事務局】 そうしましたら、今後の流れについて御説明させていただきます。冒頭でも配布資料の説明をいたしましたけれども、この追加の説明及び提出を求める事項というものと、それから意見収集票というものを、一応紙でもお配りしておりますが、この後メールでも同じ様式を送らせていただきます。大変申し訳ないのですが、来週火曜日までに何か追加の御意見等ございましたら出していただければなど。いったん取りあえず火曜日で切らせていただきたいと思っております。その上で、また文科省の方にそれを投げて次回の準備をしていただくということで進めたいというふうに思っております。

それから、次回の日程でございます。これも先ほども申しましたが、6月21日火曜日の13時からということです。場所は今日とは違いまして、8号館、隣の建物の6階の623会議室ということで予定をしておりますので、よろしくをお願いします。

それから、繰返しになりますけれども、今回配布した資料につきましての取扱いにつきましてはよろしく願いいたします。

【座長】 ありがとうございます。

ただいまの説明で何か御質問ございませんか。

では、本日非常に長時間になりましたけれども、ありがとうございました。大変熱心な議論ありがとうございました。

以上で終了いたします。

—了—