

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
技術戦略委員会 AI・脳研究WG（第1回）  
議事概要（案）

1. 開催日時

平成28年1月29日（金） 10:00～12:00

2. 場所

中央合同庁舎第2号館 総務省8階 第一特別会議室

3. 出席者（敬称略）

主任：柳田 敏雄

構成員：麻生 英樹、上田 修功、宇佐見 正士、大岩 和弘、岡田 真人、  
加納 敏行、亀山 渉、川人 光男、北澤 茂、喜連川 優、杉山 将、  
鳥澤 健太郎、中村 哲、原 裕貴、春野 雅彦、前田 英作、松尾 豊、  
八木 康史、矢野 和男、山川 宏、山川 義徳、山崎 匡

ゲストスピーカー：中村 秀治（三菱総合研究所）

オブザーバー：榎本 剛（文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当））

岡田 武（経済産業省 産業技術環境局 研究開発課長）

事務局（総務省）：富永大臣官房総括審議官

（技術政策課）野崎技術政策課長

（研究推進室）荻原研究推進室長、宮澤課長補佐、小澤国際研究係長

（通信規格課）藤田通信規格課長

4. 配付資料

資料 WG1-1 AI・脳研究WG の設置について

資料 WG1-2 AI・脳研究WG 設置要項（案）

資料 WG1-3 プレゼンテーション資料（三菱総合研究所 中村様）

資料 WG1-4 岡田構成員プレゼンテーション資料

資料 WG1-5 杉山構成員プレゼンテーション資料

資料 WG1-6 総務省におけるAI・脳研究に関する取組について

資料 WG1-7 AI・脳研究WG の検討について（案）

参考資料 1-1 技術戦略委員会の今後の検討の方向について（抜粋）

参考資料 1-2 技術戦略委員会 構成員名簿

参考資料 1-3 今後のスケジュールについて（案）

5. 議題

(1) AI・脳研究WG の設置及び進め方について

(2) 構成員等からのプレゼンテーション

- (3) 総務省における AI・脳研究に関する取組について
- (4) AI・脳研究 WG の検討について
- (5) 意見交換
- (6) その他

## 6. 議事概要

5. の議事について調査・検討を行った。議事概要は以下のとおり。

### (1) AI・脳研究 WG の設置及び進め方について

事務局より参考資料 1-1、資料 WG1-1 及び資料 WG1-2 に基づき説明が行われ、AI・脳研究 WG 設置要項については案のとおり了承された。

### (2) 構成員等からのプレゼンテーション

ゲストスピーカーの三菱総合研究所 中村氏から資料 WG1-3、岡田構成員から資料 WG1-4、杉山構成員から資料 WG1-5 に基づき、それぞれ説明が行われた。

### (3) 総務省における AI・脳研究に関する取組について

事務局より資料 WG1-6 に基づき説明が行われた。

### (4) AI・脳研究 WG の検討について

事務局より資料 WG1-7 に基づき説明が行われた。

### (5) 意見交換

構成員からの主な意見等の概要は以下のとおり。

#### ○ 松尾構成員

脳と AI の関係について、特にディープラーニングが出てきたという事象は、Google が出てきた頃の状況と非常に近いのではないかと思う。情報検索の研究というのは、1970 年代から、20 年近く行われてきた。ところが、色々な状況が整って、特にインターネットができて、様々な情報を人々が書くようになって、初めて検索エンジンという大きなニーズが出てきて、世界が全く変わってしまった。閉じた世界における情報検索の研究が、開かれた世界の情報検索として新たな領域が出てきた。そこにまた、次々と新しい研究領域が出てきて、基礎や応用といった話を全て飲み込んでしまうような、大きな進化が起きた。

私はそれと同じような事が、今起こりつつあると思っている。これまでの研究というのはほとんど間違っていない。昔から言っている理論は正しかったのだが、いま環境が整ったのだと思う。今後はすごい勢いで、産業界も巻き込んで進化していくのではないか。特に注目すべきは、岡田構成員の話にもあった、強化学習との連携部分である。せっかく NICT

で言語の研究というのをずっとやってきているのだから、記号・シンボルとパターンを繋ぐような研究については相当にポテンシャルがあると思う。

#### ○ 鳥澤構成員

深層学習や最近の機械学習の進展によって、画像認識や音声認識の精度はかなり上がってきている。ただし、言語に関してはまだというのが共通認識なのではないか。私の所でも畳み込みネットワーク等を大規模に適用しており、論文がトップカンファレンスを通る程度には性能が上がってきているが、世界が変わるかと言われると、ちょっとまだこれからという状況ではないか。

杉山構成員から指摘のあった、日本の AI の技術力が世界に比べて一周又は二周遅れになってしまっているのではないかという点については、個人的にはそれほど心配していない。AI が基で勝ったという話があったが、Google という名前は付いているが、元をただせばベンチャー企業である。もちろん、資金という面は大事だと思うが、先ほど杉山構成員の話にもあったが、アイデアは突然降ってくる。先ほどの碁の話は一つの証拠ではないか。したがって、学会でのプレゼンスが無いという指摘について、そうかもしれないが、だからと言って今から負けると決めつける必要はないのではないか。

#### ○ 川人構成員

岡田構成員、杉山構成員が言われた事は、私が感じている事と同じで、危機感是非常に強い。昨年、杉山構成員の招待で、18 年ぶりに NIPS に参加したが、NIPS も様変わりして驚いたというか、参加者も多く、研究者・技術者の層の厚さ等、日本にいるとなかなか体感できないような、かなりのショックを感じたというのが本当のところ。特に NIPS はウィンタースポーツの要素が無くなる代わりに、Google を始めアメリカの IT トップ複数企業のお抱えの会議の様相を呈してきていて、部分的にでも勝つためには本当にきちんと考えなくては行けない。研究開発予算を勝ち目のないところにつき込むと、完璧な負け戦になってしまう。応用分野毎に、どのようなビッグデータが使えるのか使えないのか、どのようなアルゴリズムを使えば、少数サンプルから学習できるのか、ロボティクス制御の場面の強化学習の部分で、どのように勝負するのか、などなど問題は山積みである。今回せっかくこのような WG を準備して頂いたので、三省の方々に現状と今後の展望を深く理解してもらい、何が今本当に大切で、何に浮かれてはいけなのかという事を良く理解していただいて、施策を決めていただかないと、すでにかかなりの負け戦が、本当に悲惨な結果になってしまうだろう。

#### ○ 喜連川構成員

我が国は基本的にリアクティブである。どのような施策を取っていった時も、もう少しプロアクティブに、日本の中でどう考えるのかを、この契機に、根源的に考える事も重要ではないか。例えば我々の分野ですと、データサイエンティストを作らなければならない、

その前はセキュリティ人材が足りないとか、ずっとそういう事を繰り返している。今は AI の人が足りない。反応を見ていると、年がら年中足りない足りないと、被虐的な議論を延々と繰り返している。EU でも同じなのかもしれないが。AI は少ないと言われるが、例えば、コンピュータサイエンスの分野を見た時に、ACM (Association for Computing Machinery) の 40 の SIG (Special Interest Group) を見たときに、日本が番を張っているのはほとんど無い。つまり AI が取られたら困ると言われるが、これとほとんど同じ議論が、OS を取られた時にも行われていたし、JAVA が出た時もこういう議論をしている。サーチエンジンなども全然違うコンテキストで生まれてきている。せっかく柳田主任がこういった場をお持ち頂いた中で、今の AI の枯渇感について議論すべき事は多いと思うが、もう一歩先を我々がどう考えるのかという事を、皆さんが分野代表としてではなく、国益として日本を次にどうするのだという話を、しっかりと議論していく必要があるのではないか。

#### ○ 八木構成員

コンピュータビジョンのフィールドを見ていると、画像の認識で上手くいくという話があったが、あれは上手くいく画像を扱っているからであって、実は画像の問題は、いかに特徴を表現し、モデル化していくのかという所がミソなので、そういう意味では岡田構成員の話が、一番重要である。世界の中で、ビジョンの業界はどうかというと、ICCV (International Conference on Computer Vision) や CVPR (IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition) 等が大きな会議であるが、やはり日本人は必ずしも多くはない。日本の研究者は、その後の ACCV (Asian Conference on Computer Vision) などアジアの国際会議になると良く出てきている。それではどの様な点が違うのかというと、日本の研究者は比較的、明確な出口設定をしている場合が多いという印象を受ける。日本の強さは、その意味では出口の部分には出るのではないか。その意味では、いわゆる融合領域と言われる所では、きっちりと出口を意識した中での研究というのは非常に重要だ。ビジョンの研究では、最近はその人の意図や意識等への興味が非常に高くなっており、脳や認知との接点で AI を考えられるケースは増えてきている。

#### ○ 前田構成員

まず杉山構成員が、アイデアは突然やってくる、それが理論研究だという話があったが、これは理論研究だけの話ではないと思う。ものづくりの過程でも、アイデアが突然やってくることはいくらでもある。そこで非常に尖った良い研究を育てる時に、いつ成果がでるかどうかわからない、あるいは成果が出ても、いつ社会に成果が返ってくるのかわからないような成果に対して、いかに戦略的なマネジメントをするのかが大事である。

ディープラーニングの歴史でも、SVM (Support Vector Machine) の歴史でもそうだが、おそらく 30 年前から、こういう事が実現できるという事は予見できたと思う。岡田構成員からの話にあったとおり、やってきたこと自体は間違いなかったという話と全く同じで、こういう時代が来ることも、予見できていたはずであり、いま最先端の研究分野で何が起

こっているかを見ると、10年後どのような事ができそうか、多分予見できると思う。それに備えて、我々が何をしていかなければいけないか、という事を考えていく必要があるのではないかな。

三点目は、私自身がニューロサイエンスと情報科学の両方をやった経験があるので、現場感覚で両方の事は良く分かるが、仕事の進め方がまず違う。バイオ系と情報系で組んだ研究の提案というのはよくあるが、バイオの方はなかなか全体的に進まず、互いにズレが生じて合わなくなる。そこをどの様に合わせていくかについて良く考えないと、やり方を間違えるのではないかな。一方で、IoTやICTの技術が進んだことによって、バイオ研究の現場がこれから大きく変わる可能性がある。これまでは10年かけてNatureに一本の論文を書くくらいしかできなかったものが、これからは毎年書けるようになるといった時代が来ると思う。私はScience 4.0という言い方をしているが、基礎的なサイエンスの現場も、IoTと同時に、何年かして変わってくるのではないかな。

#### ○ 加納構成員

先ほど杉山構成員からの話があったとおり、周回遅れをどう挽回するかという話ではあるが、脳科学はやはり自然科学であり、真実の解明や探究というところがベースになっている。一方で情報科学やコンピュータは人工科学として、人がどう作るか、という話であり、大きく異なるが、お互いに議論をして、周回遅れであれば、斜めに走ってショートカットをするようなアイデアをお互いに作ることができればと思う。色々なところでゲームチェンジが起こってきた経緯を見ると、やはり想定もしていなかったようなショートカット、捻破りをした人達がいると思う。情報科学は人が作った科学なので、どんどん捻破りをして、日本の強い所を出していければいい。意外に異分野の方達が入ると、いい結果が出てくる場合もある。

#### ○ 柳田主任

次回以降の論点は、総務省がこの分野で世界をリードできるように何をすればよいか、という事を議論したい。一周遅れ二周遅れと言われるが、サイエンスの世界はそれほど絶望的な差はついていないと思う。今回は、現在のAIの利活用の状況や課題に関して議論をしていただこうと考えている。

#### (6) その他

事務局より、次回のAI・脳研究WGは2月17日(水)18時に開催予定である旨連絡があった。

以上