

脳神経疾患と認知計算の交流的な状況について

数理先端技術研究所 生島高裕

昨今、AIのブレーク、そして脳科学の進歩は著しいものがあります。単に機能の解明だけでなくモデル論の構築も進んできているように思われます。人間の脳、心が何らかの分子機械としてプログラミングされているとすれば、当然異常系すなわちバグが存在します。現在のソフトウェアはある意味バグは明快で判定しやすいですが、徐々にAI系のデバッグは難しくなりつつあります。それはアルゴリズムだけの問題ではなく入力データの問題もあります。その異常系は人間では精神疾患と呼ばれています。従って精神疾患を研究することは将来のAIシステムの異常系について先行研究できることも意味します。そういった意味でAI系でも精神疾患の知識は重要になっており、またAIを使って精神疾患の謎を解くと言った相互依存的な関係になりつつあります。

そのあたりの動向について、私の知る範囲で研究会、シンポジウムのご紹介をできればと思います。

URLと簡単な抜き書きを以下に記載しますので、お知りでない場合は是非参考にさせていただければと思います。

1. 脳科学系イベント

第41回日本神経科学大会サテライトシンポジウム 2018年7月24日

「ヒトの知性がどのようにして生じたか？」は、脳科学の究極の問いで、題解決には、最新の脳神経回路研究、情報数理科学、臨床的視点の強力な統合が必要不可欠とのことです。

<https://neuroscience2018.jnss.org/satellite.html>

第2回ヒト脳イメージング研究会 2018年9月7, 8日

この研究会は、MRI、PET、MEG等のイメージング手法を用いてヒトの脳の構造、機能、分子機構の解明を目指した研究者間の学際的交流、意見交換、若手人材育成の促進を目的とし2017年4月に設立されたとのことです。

基礎神経科学分野におけるヒト脳ニューロイメージング研究者が中心となり、数理工学、情報学、工学、物理学の研究者との革新的な計測・解析技術の開発、社会学、心理学、臨床医学の研究者との脳イメージング技術の応用を推進するとのことです。

<http://www.nips.ac.jp/fmritms/kenkyukai/information/2018/02/h300907.html>

玉川大学脳科学研究所 社会神経科学共同研究拠点研究会 2018年9月13, 14日

「世界や社会と相互作用して生きるヒトや動物の視覚－生理学、心理物理学、計算論」視覚研究は極めて学際的な分野であり、視知覚現象の詳細な報告（現象論）、その適応的機能の考察（機能論）、および神経的・計算的基盤の解明（機構論）について生理学、心理学、計算科学などから多面的にアプローチすることにより発展してきたとのことです。異分野交流は今後重要で、さまざまな研究分野の研究者が活発なコミュニケーションを行うことによって、知識の共有、研究者間の相互作用から初めて生まれる共同提案、さらに共同研究のシーズづくりが可能となるとのことです。

http://www.tamagawa.jp/research/brain/news/detail_14537.html

次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム 2018年12月12日～15日

非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解 (オシロロジー)

本領域はヒューマンネイチャー(人間本性)の理解を可能とするニューロ・オシロロジーを創成し、オシロロジーは、先端的な実験研究に裏付けられた神経科学知と、複雑系としてのヒトを不分離の統合システムとして捉える非還元論的思考の二つを融合して「ヒト脳」に切り込む新しい実践的学知とのことです。

神経系の集団発振現象と同期化が機能分化と自己組織化の場であるという作業仮説を共有するとともに、実験研究データベースも共有する有機的な連携によって、神経科学、数理学、臨床医学の融合した新しい学問領域「オシロロジー」を創成し、ヒューマンネイチャーの数理的・システム神経科学的理解を実現するとのことです。

<http://www.nips.ac.jp/brain-commu/2018/2018abst/2018abst.html>

2. 全脳アーキテクチャ勉強会のご紹介

https://wba-initiative.org/events/wba_seminars/

全脳アーキテクチャ勉強会とは？

人間の脳全体構造における知的情報処理をカバーできる全脳型AIアーキテクチャを工学的に実現できれば、人間レベル、さらにそれ以上の人工知能が実現可能になります。これは人類社会に対して、莫大な富と利益をもたらすことが予見されます。例えば、検索や広告、自動翻訳や対話技術、自動運転やロボット、そして金融や経済、政治や社会など、幅広い分野に大きな影響を与えるでしょう。私たちは、神経科学や認知科学等の知見を参考としながら、機能的に分化した脳の各器官をできるだけ単純な機械学習器として解釈し、それら機械学習器を統合したアーキテクチャを構築することが、この目的のための近道であると考えています。

これまでに開催された勉強会 (抜粋)

第25回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～計算論的精神医学：脳の計算理論に基づく精神障害の病態理解 (2019年1月24日)

第24回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～アブダクション—仮説生成する脳型人工知能へ向けて (2018年11月29日)

第23回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～脳における強化学習～&第4回WBAハッカソン説明会 (2018年6月28日)

第21回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～推論 (2018年03月15日)

第20回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～海馬における文脈表現 (2017年07月07日)

第18回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～全脳規模計算 (2017年03月13日)

第17回 全脳アーキテクチャ勉強会 ～失語症と発達性ディスレクシア～ (2017年02月11日)

3. 失読症の計算モデル

<https://wba-initiative.org/3163/>

今回の講演者の一人であられます浅川伸一先生は全脳アーキテクチャ勉強会でのコアメンバーでもあります。「全脳アーキテクチャ失語症ハンズオン2018年9月17日」を企画され、開催いたしました。

以下内容の抜粋です。

複数の言語課題を解くための計算モデルに損傷を加えることにより、失語症(失読症)患者の示す症状をシミュレートすることを目指します。具体的には、ニューラルネットワークによって構成された訓練済みの読字モデルを健常者の脳と捉え、このモデルを部分的に破壊することで3種類の失読症のタイプ(音韻失読、表層失読、深層失読)を再現することを目指します。入力は単語文字列とし、出力は音素系列とします。視覚野に提示された文字列が音声として出力される過程をシミュレートしたモデルに対して、(1) 一貫語と非一貫語、(2) 実在語と非実在語、(3) 高頻度語と低頻度語の区別、(4) 語のカテゴリー特異性により課題成績に差が認められるか否かを検証することを目指します。

4. シンギュラリティサロン

<http://singularity.jp/>

シンギュラリティ(技術的特異点)とは、人工知能の能力が人類のそれをはるかに超える出来事または時点と定義され、それ以降の人類の歴史は予測できないとされている。またその時点で人工知能の能力が爆発的に進化する知能爆発が起きるとも言われている。

シンギュラリティで生まれるのは人間をはるかに超越する超知能である。超知能が生まれると、科学技術の研究が恐るべきスピードで進むことになり、人類の生活は一変する。超知能を上手く使えば人類の多くの課題を解決することができると期待できる。

このように超知能を考えるにはまず人間の心を知ることから始まると言った視点で、最近のイベントは以下のように「意識」に関するテーマが多くなっています。

シンギュラリティサロン#30 渡辺正峰「『人工意識の脳接続主観テスト』が切り拓く意識の科学のこれから」

2018年10月14日

シンギュラリティサロン@東京#26 + ジャパンスケプティクス

2018年7月9日

シンギュラリティサロン#29 津田一郎「創発インタラクション：ダイナミクスが生み出す知の可能性」

2018年6月24日

シンギュラリティサロン@東京#25 松田 卓也「教育のシンギュラリティ」

2018年6月4日

シンギュラリティサロン@東京#23 金井 良太「人工意識の話」

2017年12月12日