

創薬・開発への人工知能 (AI) の応用と Precision Medicineへの展望： 統計学，遺伝学，情報学の統合基盤からの視野 — 鎌谷直之先生インタビュー —

鎌谷 直之

株式会社スタージェン会長

(2018年9月20日(木) 於：株式会社スタージェン，東京)

The application of artificial intelligence (AI) to drug discovery and development from the perspective towards “Precision Medicine”:
A view from an integrative basis with statistics, genetics, and informatics
— Interview with Dr. Naoyuki Kamatani —

Naoyuki Kamatani

Chairman, StaGen Co. Ltd.

(Thursday, September 20, 2018, at the office of StaGen Co. Ltd., Tokyo, Japan)

インタビュー 栗原千絵子¹⁾ 齊尾 武郎²⁾

Interviewed by Chieko Kurihara¹⁾, Takeo Saio²⁾

1) 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 (National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology)

2) フジ虎ノ門整形外科病院内科・精神科 (Department of Internal Medicine and Psychiatry, Fuji Toranomon Orthopedic Hospital), K&S産業精神保健コンサルティング (K&S Consulting Office for Occupational Mental Health)

Abstract

The current mentality of the Japanese is good for recognizing and producing things and it is ideal for expanding the manufacturing industry; however, it is not good for recognizing information and producing value by handling information. In other words, the Japanese mentality is not well-suited to the information industry. The brains of the Japanese have been trained to make deterministic numerical calculations that can be performed by computers, but they have not been well-trained for probabilistic thinking. Considering the increasing importance of information technology and data science, we Japanese need to implement reforms in our educational methods to train our intelligence to deal with information.

Data science has evolved from genetics to statistics, then to informatics, and now it is moving into the field of artificial intelligence. The brain has analyzed data so far; however, from now on, the way in which the artificial brain imitates the human brain will become important. A more advanced type of “Precision Medicine” can be realized by applying artificial intelligence to drug development and health care.

Henceforth, it will be important for people to make discoveries and predictions that artificial intelligence cannot do. For discovery and prediction, it is important to find an analogous structure in different layers, and discover a missing element. Naoyuki Kamatani published this theory in a paper titled “Six-layer structure for genomics” in 2015. I believe that its validity has been demonstrated by various examples, including our proposal for “personalized anti-cancer therapy” in 1981. As an application to drug development using the same method, we are now developing an adenosine triphosphate (ATP) enhancer that enhances cellular energy.

Science was conceived by the human brain, and we believe that when artificial intelligence becomes capable of analyzing and imitating the human brain, the science conceived by the human brain may have to be redefined.

Key words

artificial intelligence, genome science, precision medicine, adenosine triphosphate (ATP), singularity

Rinsho Hyoka (Clinical Evaluation). 2019 ; 47 : 27-47.

抄録

現在の日本人の思考構造は「モノ」を認識し、生産することは得意で、製造業の成長のためには理想的であるが、「情報」を認識し、情報の取り扱いによる価値を生産することは不得意である。即ち情報産業には適していない。また、日本人はコンピュータが行うことのできる確定的な数値の計算を行う脳の機能は鍛えられているが、確率論的な思考を行う脳の機能は鍛えられていない。今後ますます情報技術の重要性が高まり、データサイエンスが重視される時代では、情報を扱う知性を高める教育方法の再構築が必要である。

データサイエンスは遺伝学から統計学、更には情報学へと発展し、今、人工知能へと移りつつある。これまで脳がデータを分析してきたが、これからは「脳が脳を模倣する」方向性が重要になる。人工知能を医薬品開発やヘルスケアに十分応用し、今より高度な“Precision Medicine”が実現可能となる。

今後、人々は人工知能にはできない発見や予測を行うことが重要となる。発見や予測は、異なった層のanalogyを見出し、missing elementを発見することで可能である。この理論について鎌谷直之は“six-layer structure for genomics”というタイトルで2015年に論文発表しており、その妥当性は既に1981年に発表した「がん個別化医療」の提案などで示せると考えている。同じ方法を用いた医薬品開発への応用として我々は細胞エネルギーを増強するATP（アデノシン三リン酸）増強剤を開発している。

科学は人間の脳が作ったものだが、今後、人工知能が人間の脳を解明し模倣するようになると、脳の作った科学のすべてについて再定義が必要になる可能性もある。

キーワード

人工知能, ゲノム科学, プレシジョン・メディシン, アデノシン三リン酸 (ATP), 技術的特異点