

# 第158回日本医学会シンポジウム

医療ビッグデータ・AIを活用したこれからの医療

期日 2021年7月10日（土）

会場 日本医師会館

日 本 医 学 会

# 第158回日本医学会シンポジウム

## 医療ビッグデータ・AIを活用したこれからの医療

日時：2021年7月10日（土）13：00～17：05

場所：日本医師会館 大講堂

〒113-8621 東京都文京区本駒込2-28-16

TEL 03-3946-2121（代） FAX 03-3942-6517

- 13：00 開会の挨拶 門田守人（日本医学会長）
- 13：05 序論—概説 岩中督（埼玉県立病院機構理事長/東京大学名誉教授）

### I 医療ビッグデータの活用と将来

（座長）宮野悟（東京医科歯科大学M&Dデータ科学センター長・特任教授）

- 13：15 1. 診療録直結型レジストリ J-DREAMS とこれからの糖尿病医療  
植木浩二郎  
（国立国際医療研究センター糖尿病研究センター長/  
日本糖尿病学会理事長）
- 13：45 2. National Clinical Databaseの利活用と今後の展望  
瀬戸泰之  
（東京大学消化管外科学教授・付属病院長）
- 14：15 3. Personal Health Recordの活用とこれからの医療ビッグデータ  
宮田裕章  
（慶應義塾大学医療政策・管理学教授）

### II AIを活用したこれからの医療

（座長）岩中督（埼玉県立病院機構理事長/東京大学名誉教授）

- 14：45 4. 未来の医療を拓くために必要なAI技術  
宮野悟  
（東京医科歯科大学M&Dデータ科学センター長・特任教授）
- 15：15 5. AIとロボットが切り開く未来外科医療  
—スマート治療室SCOTでの取り組み—  
村垣善浩  
（東京女子医科大学先端生命医科学研究所先端工学外科教授・  
メディカルAIセンター長）

15 : 45 休憩  
16 : 00 総合討論 (司会) 岩 中 督  
宮 野 悟  
17 : 00 閉会の挨拶 門 脇 孝 (日本医学会副会長)  
17 : 05 終了

---

**第158回日本医学会シンポジウム組織委員**

岩 中 督 宮 野 悟

# I. 医療ビッグデータの活用と将来

## 1. 診療録直結型レジストリ J-DREAMS と これからの糖尿病医療

植木 浩二郎

国立国際医療研究センター糖尿病研究センター長／日本糖尿病学会理事長

現在の糖尿病患者の診療実態や合併症の発症状況を明らかにし、これに基づいた治療法の改善や政策提言などを行うためには、大規模なデータベース構築が必須である。

日本糖尿病学会 (Japan Diabetes Society: JDS) と国立国際医療研究センター (National Center for Global Health and Medicine: NCGM) は共同事業として、糖尿病学会の認定教育施設に参加を募り、大規模病院を中心に配備され患者の基本情報、採血・尿検査結果、処方された薬剤、病名などの診療情報を病院情報システムから共通の形式で格納 (標準化ストレージ) でき、電子カルテベンダーの垣根を超えてデータを収集することが可能となっている SS-MIX (Standardized Structured Medical record Information eXchange) 2 を用いた「診療録直結型全国糖尿病データベース事業」 (Japan Diabetes comprehensive database project based on an Advanced electronic Medical record System: J-DREAMS) を実施している。

J-DREAMS では、病歴・合併症・体重や血圧などの身体所見など日常の診療項目を構造化し、SS-MIX 2 拡張ストレージに送ることができる糖尿病標準診療テンプレートを電子カルテ上に組み込み、これを使って診療することで、診療内容が SS-MIX 2 拡張ストレージを経由してデータベースに収集される仕組みになっている。

併せて、標準化ストレージに格納された年齢や性別といった患者基本情報、採血・尿の検査結果、処方された薬剤なども同時に収集している。拡張ストレージに格納されたテンプレートの記載内容と、標準化ストレージに格納された関連データが、自動または手動で定期的に抽出され、連結可能匿名化・暗号化された上で、NCGM の糖尿病クラウドセンターに送信される。2020 年末で、64 施設の参加を得て、すでに約 7 万例が登録されている。

この事業を拡大していくことで、日本の糖尿病専門医が糖尿病診療に必要と思われるデータの収集を診療毎に行うことになるため、専門医の診療の向上・均てん化につながることを期待される。また、JDS の会員からのガイドラインの策定・改訂に資する研究提案を受け付けるほか、企業との共同研究により薬物の有効性や安全性あるいは unmet medical needs の発見につながるような共同研究なども行っていく予定である。

さらに、J-DREAMS では、蓄積されたデータをもとに AI (artificial intelligence) を用いて、低血糖の少ない治療法や、合併症予防に繋がる治療法、あるいは診療コストの低減に繋がる治療法など、個々の患者の病態やバックグラウンドに合わせた最適な治療法を提案する診療ガイダンスを構築し、電子カルテに実装できればと考えている。

## 2. National Clinical Databaseの利活用と今後の展望

瀬戸 泰之

東京大学消化管外科学教授・付属病院長

National Clinical Database (以下, NCD) は, 2010年専門医制度を支える手術症例データベースとして日本外科学会, 日本消化器外科学会など10の外科系臨床学会が設立した. 10年を経て, わが国で行われている該当領域手術の95%以上が登録され, かつ信頼性が極めて高いビッグデータになっている.

2011年から登録が始まり, 初年度の登録症例件数は1,172,507例, 登録施設数は3,374, 診療科数は4,916でスタートした. それで, 直近では, 2018年度登録症例件数1,529,324例で累計では約1,130万件に達している.

2019年の登録施設数は5,276, 診療科数は13,530まで増加している. 2012年から各種専門医システムにおいてNCDデータの利用が開始されており, 専門医制度において, その中核をなしている.

この間, ビッグデータを活用した様々な多くの解析, 運用も成されている. 手術リスク評価も可能となり, web上で患者情報と術式を入力するだけで手術リスクが瞬時に表示される

risk calculatorシステムも, 現場で大いに利用されている. 各施設の成績と全国平均との比較から, 自施設の客観的評価もできるようになっている.

また, 手術安全性を向上するために必要な取り組みに関しても, 重要な情報を報告している. 最近では, 手術短期成績だけではなく, 予後情報も含んだ癌登録データとしての機能も付加されており, 今後, 様々な癌腫の全国データの集積が期待されている.

そのような活動から, これまで多くの英語論文が一流医学雑誌でpublishされており, わが国の優れた治療成績を世界に発信する原動力になっている. 保険診療上でも手術実施要件に活用されるなど, 専門医制度, 医療現場, academiaのみならず行政面においても, その意義が見出されている.

今後, そのような活用がさらに広まり, わが国の医療水準のさらなる向上につながることを期待される.

### 3. Personal Health Recordの活用と これからの医療ビッグデータ

宮 田 裕 章

慶應義塾大学医療政策・管理学教授

AIがもたらす技術革新に加え、ICTやIoT、ビッグデータなどを用いたデータ駆動型の社会変革は、医療も大きく変えてきています。新しい社会では企業や行政、学会など様々な壁を越えてデータを活用し、新しい価値を共創することは不可欠の要素です。

1人の患者さんのデータと1万人のデータを足すと、1人のデータの時よりもよい医療を受けられますし、1万人のデータが10万人分、100万人分にもなれば、全体で貢献できることも大きく変わってきます。これからはこの共有を前提にしながら、新しい豊かさをともに考えていくということが、キーワードになってくる

かもしれません。

データによって多様な豊かさを求める時代に、一人ひとりを軸にしたオープンなデータを適切に活用することは、所有財としての側面だけではなく、共有の側面も考慮した価値共創社会を作り、私たち一人ひとりの体験、企業、コミュニティ、国家、世界の在り方をのぞましい方向へ変容させる力も持っています。

テクノロジーやデータを活用したヘルスケアの未来についてだけでなく、社会を拓く新産業の創出やデータと共に生まれる新しい世界が、私たち一人ひとりの生き方を変える可能性について、お話したいと思えます。

## Ⅱ. AIを活用したこれからの医療

### 4. 未来の医療を拓くために必要なAI技術

宮野 悟

東京医科歯科大学M&Dデータ科学センター長・特任教授

がんの基礎研究やがんゲノム医療の研究の支援をしてきた経験から未来を探っていく。

COVID-19に関して、世界中の研究者から約10万報の論文等が発表され、査読のプロセスを経てオープンアクセスになっているものが多い。しかし、すべてを調査して、どの論文が重要で信頼できるかを判断することは短期間では無理な状況であった。この現象は、がん研究ではさらに深刻である。PubMedでMeSHキーワードとしてcancer/tumorで検索すると、2019年だけで10万を超える論文がヒットする。Clinicaltrial.govは30万件を超える臨床試験情報を提供しているが、日々変化している。

COSMICには3,000万以上の変異が数万の文献に紐付けられているが、5年前の情報は要チェックだ。全てがデジタル化されているが、そのトランスフォーメーション、すなわち、内容を理解し現場に活用することが少なくとも私の周りではあまりできていない。

現在のAI技術はこれらの情報を読み、ある程度理解し、学習し、推論をすることが出来るようになってきている。さらに、プランニングもできる。自然言語処理技術というAI技術や、知識を取り扱うAIの技術なくしては未来を拓くことはできないようだ。

これまでもいろいろな機会をいただき、IBM Watson for Genomicsを活用して、血液腫瘍の患者さんに全ゲノムシーケンス解析に基づき、3日以内で診断を返す東大医科学研究所の研究を紹介してきた。しかし、同時に私には、この延長上に未来の医療が見えなくなってきた。がん研究も、難度の高い研究が行われ、がんの起源と発症の理解に変化が起こり始めている。同一がん遺伝子内の複数変異同士が相乗的にがん化を促進するという定説を破る新たな発がん機構の発見もあり、昨日やっていたような姿で未来は現れそうにない。

そのような中、専門家がデータに一生懸命ラベルをつけ、Deep Learningなどの分類学習に応用し、精度がX%だといわれても、医学・生命科学の研究者をあまり魅了はしないだろう。

今、必要なものは「なぜ」を同時に人間が分かる形で示す説明可能AIであると考えている。本講演では、がんの分子ネットワークなどの研究における説明可能AI研究の事例と、富士通研究所人工知能研究所が取り組んでいる説明可能AIと自然言語処理技術の融合を紹介することで、少しでも未来が見えれば幸いである。

## 5. AIとロボットが切り開く未来外科医療 —スマート治療室SCOTでの取り組み—

村 垣 善 浩

東京女子医科大学先端生命医科学研究所先端工学外科教授・メディカルAIセンター長

現代社会で脚光を浴びている機械学習や深層学習を代表とする人工知能（AI）であるが、社会実装が急速に進んでいる。医療で期待される6分野—1ゲノム医療、2画像診断支援、3診断・治療支援、4医薬品開発、5介護・認知症、6手術支援—の中で応用が早いといわれる1～4の分野は、元来デジタル情報やデジタル画像を扱っている分野である。プログラム医療機器として、未破裂脳動脈瘤のスクリーニングや消化管内視鏡でのがん病変鑑別等、承認されたものもある。

一方、6の手術支援分野が遅れる原因は、意思決定が術者の記憶そしてアナログや非構造データからの判断のためと思われる。そこで我々は、判断元の生体信号をデジタル化（DX）し、情報化することで判断を支援する情報誘導手術を開発し、神経膠腫摘出術に適応した。

具体的には、本質的な3種情報—解剖学的情報（術中MRI）、機能的情報（機能モニタリング）、組織学的情報（術中病理やflowcytometry）—を構造データ化してきた。実行するインテリジェ

ント手術室で2,023例を施行し、神経膠腫にて平均摘出率90%、術後死亡率0.05%（海外文献3%）を得た。

更に、発展型のスマート治療室SCOTでは、各機器間をミドルウェアによってネットワークで接続し、術中各情報を空間的・時間的に統合表示する戦略デスクを開発した。基本版（広島大学）、標準版（信州大学）、高機能版（女子医大）で臨床研究を施行中（200+例）である。戦略デスクの5G回線によるD to D遠隔医療への応用や、他科手術や血管内やハイブリット手術へ展開を行っている。更に、プロトタイプでは、ロボットベッド、ロボット顕微鏡、手台ロボット等の機能評価を施行中である。

現在構造化デジタル情報と症例データベースを利用して、確度の高い術中判断（摘出終了か継続か等）のため高い予測精度をもつAIをSCOTで開発中である。未来の外科医療は、AIが判断支援しロボットが治療支援する“AI Surgery”が切り開くと考える。



# 総 合 討 論

(司会) 岩 中 督

埼玉県立病院機構理事長／東京大学名誉教授

宮 野 悟

東京医科歯科大学M&Dデータ科学センター長・特任教授