

# Reliable Digital Health Services

Hiroki Takakura  
Director, Center for Cybersecurity Research and Development  
National Institute of Informatics



- 高倉弘喜(Hiroki Takakura)
  - 国立情報学研究所
    - サイバーセキュリティ研究開発センター長/アーキテクチャ科学系教授
  - 研究分野
    - サイバーセキュリティ、情報ネットワーク
  - 医療との関わり
    - 一般社団法人National Clinical Database
      - 倫理・利益相反委員会副委員長
      - 外部有識者会議委員
    - National Bioscience Database Center
      - ヒトデータベース 倫理審査委員会委員(H28)
    - 厚労省
      - データヘルス・審査支払機関改革アドバイザリグループ
      - 健康・医療・介護情報利活用検討会医療等情報利活用ワーキンググループ
      - 情報通信機器を用いた診療に関するガイドライン作成検討会
      - オンライン診療の適切な実施に関する指針の見直しに関する検討会 などなど

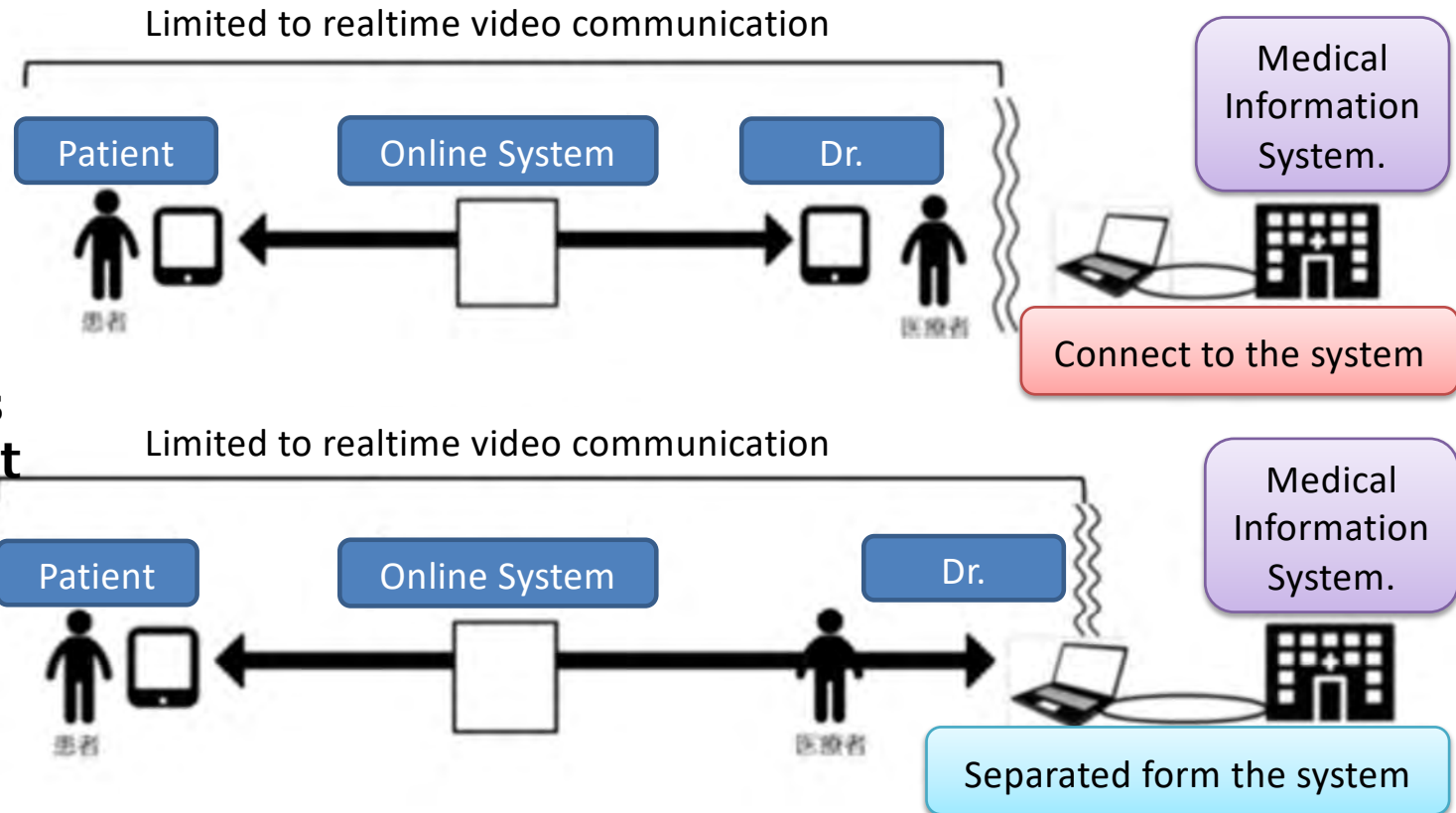
- **COVID-19**

- Relaxes the regulation

- First visit
    - Any types of clinics

- **Vital sensor**

- PMDA's approval is required to connect to patient's device.



- **Mild case patients**
  - should be stayed their home or assigned hotel.
    - No realtime monitoring by medical staff
      - Telephone conversation, Interview sheet
    - In the most case, autotherapy can be expected in 2 weeks
- **Some of them took a sudden turn for the worse.**
  - Fatal situation only after several hours
- **To prevent such situation, several types of vital sensors, e.g., pulse oximeter should be equipped to the patients.**
  - But few PDMA's approved devices
- **Regulation relaxation**
  - Measured data should be treated as informational
    - Daily fluctuation, urgent spike...



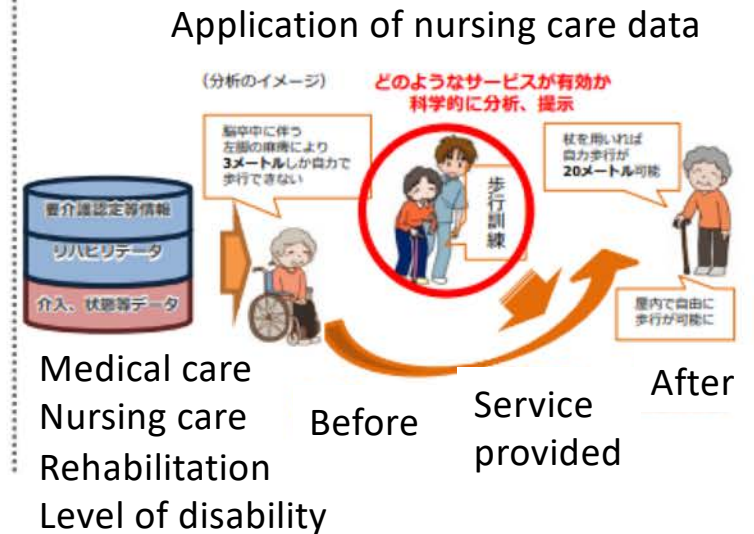
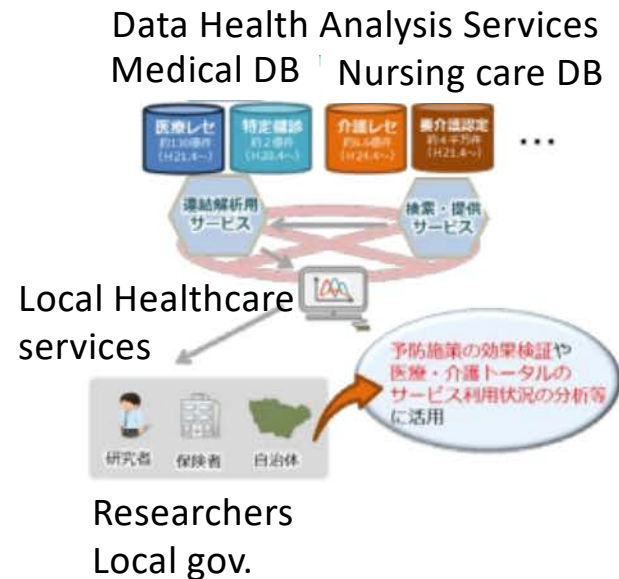
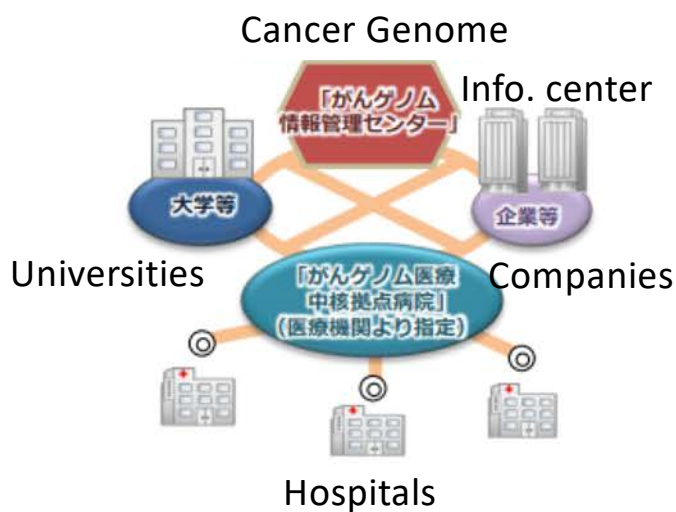
[https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse\\_oximetry#Indication](https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse_oximetry#Indication)

- **Heavy downgrade of communication should be take into account.**
  - Any kinds of devices should be used.
  - Size reduction to keep quality of services is mandatory.
- **In case of online lectures**
  - No need to transfer
    - Professor's face video
    - Students' face video
- **Security and privacy**
  - Should be protected



The screenshot shows the NII website interface. At the top, there is a search bar and navigation links for '交通アクセス' (Access), 'お問い合わせ' (Contact), and 'English'. Below the navigation bar, there are tabs for 'NIIについて' (About NII), '研究' (Research), '事業' (Service), and '大学院教育' (Graduate Program). The main content area is titled 'イベント / EVENT' and features a sidebar menu with categories like '市民講座', 'オープンハウス', '軽井沢土曜懇話会', '研修・講習会', '国際シンポジウム', 'ワークショップ・研究会', and 'その他関連イベント'. The selected event is '4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム'. The main text of the event page states: '国内で新型コロナウイルス感染症が引き続き拡大している現在の状況に鑑み、4月以降大学等において遠隔講義に関して検討がなされている状況です。' and 'このような状況の中で、遠隔授業等の準備状況に関する情報を出来る限り多くの大学間で共有することを目的に、オンラインでの授業や学会開催のための参考情報を掲載してまいります。' A call to action box at the bottom of the event page reads: '【データダイエットへの協力のお願:遠隔授業を主催される先生方へ】'.

- **Japanese Gov. plans to reform data health systems by 2020.**
  - Although it seems to be postponed to 2022?
- **Sharing various kinds of medical nursing care data**
  - Among universities, companies, local governments...
- **Promote the development of new medicines.**
- **Necessary medical/nursing care will be provided to the nation.**





1. Cancer Genome
2. Application of AI
3. Health record sharing
4. Health scoring
5. Scientific nursing data
6. Medical information sharing during emergency
7. Data health analysis
8. Health record for infants and school children

最先端技術の導入	個人、医療・介護等の現場でのデータの活用	
<p>○がんゲノム (図1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲノム情報や臨床情報を収集・分析することで、革新的医薬品などの開発を推進</li> <li>平成29年度中にがんゲノム医療中核拠点病院を指定するとともに、平成30年度はがんゲノム情報管理センターの稼働を目指す</li> </ul>	<p>○保健医療記録共有</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>全国的なネットワークを整備し、初診時等に、医療関係者が患者の過去の健診・診療・処方情報等を共有できるサービスを提供</li> </ul>	<p>○救急時医療情報共有</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>医療的ケア児(者)等の救急時や予想外の災害、事故に遭遇した際に、医療関係者が、迅速に必要な患者情報を共有できるサービスを提供</li> </ul>
<p>○AI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重点6領域(ゲノム医療、画像診断支援、診療・治療支援、医薬品開発、介護・認知症、手術支援)を中心に必要な研究事業等を実施</li> </ul>	<p>○健康スコアリング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>健保組合等の加入者の健康状態や予防・健康増進等への取組状況をスコアリングし、経営者に通知</li> </ul>	<p>○データヘルス分析関連サービス (図2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各種データベースで保有する健康・医療・介護の情報を連結し、分析可能な環境を提供。介護予防等の予防施策や、医療・介護の提供体制の研究等に活用</li> </ul>
	<p>○科学的介護データ提供 (図3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学的分析に必要なデータを新たに収集するデータベースを構築・分析し、科学的に自立支援等の効果が裏付けられたサービスを国民に提示</li> </ul>	<p>○乳幼児期・学童期の健康情報</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>健診・予防接種等の健康情報の一元的な閲覧、関係機関間での適切な健診情報の引き継ぎ、ビッグデータとしての活用を実現</li> </ul>

- Base on the usage, shared data will be changed.
- Remaining issues
  - Data format
    - HL7 FHIR?
      - XML or JSON
  - Additional data
    - For nursing
  - Security
  - Privacy
  - Disaster mode
    - Availability should be first
    - Inaccessibility of data

## 保健医療記録として共有するデータ項目のイメージ (案)

第2回医療データ分野情報連携推進検討会（平成30年7月26日）資料1-1 医療費

	通常診療時の情報 (現状)	保健医療記録 (案)	救急時に共有する医療情報 (案)
(変更時に更新) 基本情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>氏名、性別、生年月日</li> <li>保険情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>審査支払機関情報、保険者情報、被保険者情報</li> </ul> </li> <li>公費に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>区分・公費・負担割合・課税所得区分など</li> </ul> </li> <li>医療機関・薬局情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>カルテ番号、調剤録番号、診療・調剤年月、保険医氏名、麻薬免許番号</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氏名、性別、生年月日</li> <li>保険情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>審査支払機関情報、保険者情報、被保険者情報</li> </ul> </li> <li>公費に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>区分・公費・負担割合・課税所得区分など</li> </ul> </li> <li>医療機関・薬局情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>カルテ番号、調剤録番号、診療・調剤年月、保険医氏名、麻薬免許番号</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>氏名、性別、生年月日</li> <li>保険情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>審査支払機関情報、保険者情報、被保険者情報</li> </ul> </li> <li>公費に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>区分・公費・負担割合・課税所得区分など</li> </ul> </li> <li>受診医療機関・薬局情報 (年月別)</li> <li>最終受診医療機関・薬局情報 (場合により複数)</li> <li>カルテ番号、調剤録番号</li> </ul>
(診療の都度発生) 診療行為関連情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>診療行為に対応する傷病名情報</li> <li>診療行為の内容に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>診療実施年月日、診療内容、検査、処置、処方・調剤、手術、麻酔、輸血、移植、入退院 (入院日、退院日)、食事、使用された特定機材、リハビリ情報</li> </ul> </li> <li>DPC病院入院関連情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>入院情報 (病棟移動、予定・緊急入院)、前回退院年月、入院時年齢、出生時体重、JCS (意識障害)、Burn Index、重症度</li> </ul> </li> <li>症状に関する情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>診療行為に対応する傷病名情報</li> <li>診療行為の内容に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>診療実施年月日、診療内容、検査、処置、処方・調剤、手術、麻酔、輸血、移植、入退院 (入院日、退院日)、食事、使用された特定機材、リハビリ情報</li> </ul> </li> <li>DPC病院入院関連情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>入院情報 (病棟移動、予定・緊急入院)、前回退院年月、入院時年齢、出生時体重、JCS (意識障害)、Burn Index、重症度</li> </ul> </li> <li>症状に関する情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>病歴情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>主傷病名と受診医療機関リスト (受診年月)</li> </ul> </li> <li>手術関連情報、麻酔歴、輸血歴</li> <li>検査関連情報</li> <li>薬剤情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>服薬中薬剤情報 (必要なら過去の利用履歴)</li> </ul> </li> <li>材料関連情報・特定材料使用歴</li> <li>処方せん内容</li> <li>症状に関する情報                             <ul style="list-style-type: none"> <li>関連する疾患、材料に対応</li> </ul> </li> </ul>
レポート等	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPCデータ</li> <li>検査結果 (血算・生化・生理 など)</li> <li>画像、画像診断レポート</li> <li>病理レポート</li> <li>看護サマリ</li> <li>退院時サマリ</li> <li>診療情報提供書</li> <li>健診情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPCデータ</li> <li>退院時サマリ (検査結果を含む)</li> <li>診療情報提供書 (検査結果を含む)</li> <li>※画像を添付できる場合あり</li> <li>特定健診情報</li> </ul>	<p>※ 医療機関、薬局のレセコン・電子カルテから収集するデータを基本に整理しているが、データの収集元や保管方法を含め、精査中。</p>

(注) 介護保険関連情報については、共有するデータ項目やデータの収集元、保管先を含め、今後検討



- In the near future, we will be expect to receive the appropriate combination of digital health services based on our physical condition.
- IDC reports on Big Data said we will have
  - 44 zetta-byte data by 2020<sup>(1)</sup>
  - 163 zetta-byte data by 2025<sup>(2)</sup>
- Health data,
  - there are only 7 billion people on the earth
    - Each on them receives custom-made combination of services.
- From the viewpoint of Big Data science
  - Health data is easy to analyze
  - NII Security Operation Collaboration Services
    - Analyzes 1 billion data every day to identify the most hazardous attacks

1 zetta =  $10^{21}$

1 billion =  $10^9$

(1) Sh. Hajirahimova, Makrufa; Sciences, Institute of Information Technology of Azerbaijan National Academy of; str., B. Vahabzade; Baku; AZ1141; Azerbaijan; Aliyeva, Aybeniz S. (2017). "About Big Data Measurement Methodologies and Indicators". *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 9 (10): 1–9. [doi:10.5815/ijmecs.2017.10.01](https://doi.org/10.5815/ijmecs.2017.10.01).

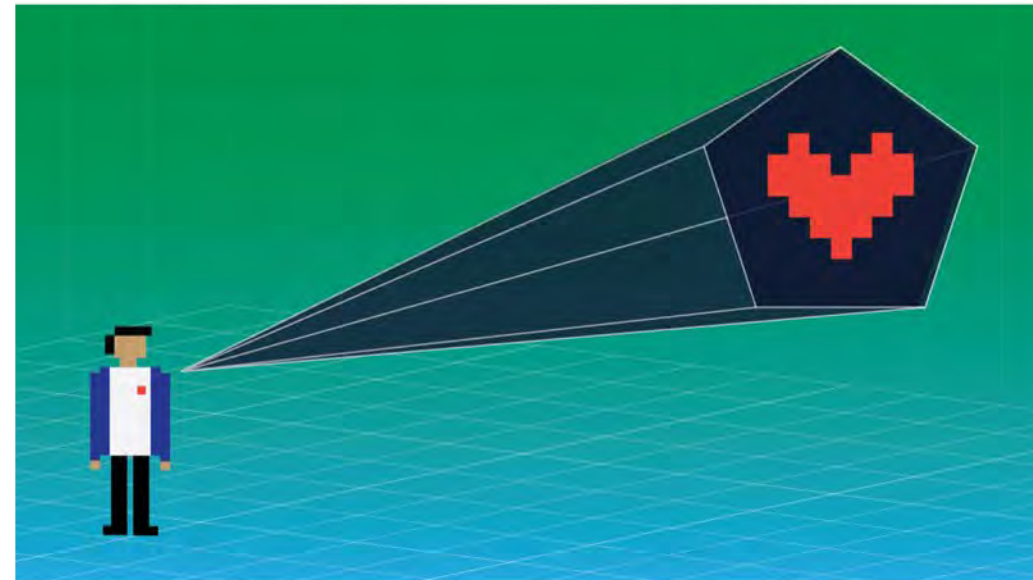
(2) Reinsel, David; Gantz, John; Rydning, John (13 April 2017). "Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical" (PDF). *seagate.com*. Framingham, MA, US: [International Data Corporation](https://www.internationaldata.com/). Retrieved 2 November 2017.

- Each biological data can be used to identify each person.
  - Locality of data source
  - Pattern of his/her daily life
- It can be possible that a specific person is identified based on his/her biological signals.
  - Big data technologies make it easy.
  - More we have biological data and more the data become precise, easier we can pinpoint a person.
    - Anonymity is based on the assumption... majority of people has similar/same data.
  - Quantum computing changes...

MIT  
Technology  
Review

Sign in [Subscribe](#)

[Topics](#) [Magazine](#) [Newsletters](#) [Events](#) [Search](#)



MS. TECH

[Tech Policy / AI Ethics](#)

### The Pentagon has a laser that can identify people from a distance—by their heartbeat

The Jetson prototype can pick up on a unique cardiac signature from 200 meters away, even through clothes.

Ad closed by Google

[Report this ad](#)

[Why this ad?](#)



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構  
国立情報学研究所  
National Institute of Informatics

<https://www.technologyreview.com/s/613891/the-pentagon-has-a-laser-that-can-identify-people-from-a-distanceby-their-heartbeat/> <sup>10</sup>

- Luc Rocher, Julien M. Hendrickx, Yves-Alexandre de Montjoye, “Estimating the success of re-identifications in incomplete datasets using generative models,” *Nature Communications* volume 10, Article number: 3069 (2019)

<https://www.nature.com/articles/s41467-019-10933-3/>

- Rich medical, behavioral, and socio-demographic data
  - key to modern data-driven research
  - also raise legitimate privacy concerns
- Even in a heavily incomplete dataset.
  - 15 demographic attributes publicly available
  - 99.98% of Americans would be correctly re-identified

# Now, an Ordinary Person uses data science techniques to analyze public datasets



## 新型コロナウイルス感染症のオープンデータを公開します

最終更新日 2020年5月22日 | ページID 043670

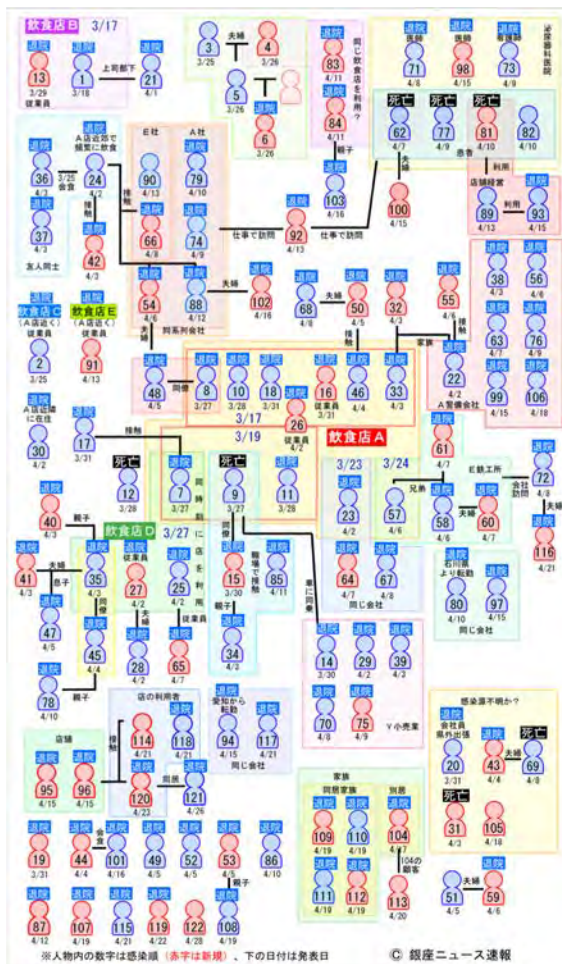
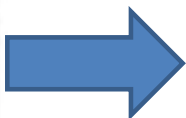
### 目的

新型コロナウイルス感染症に関するオープンデータ(※1)を公開することで、新型コロナウイルス感染症に関するサイトを独自に立ち上げ運用しているエンジニアの方をサポートします。また、公開しているデータは、Code for Japan(※2)の公式サイトにおいて公開されている標準フォーマットに準拠して作成しています。

- ※1: 無料・非営利を問わず無償で二次利用可能であり、権利制限に過ぎない行政データのこと
- ※2: IT技術を活用した地域課題の解決を目指す非営利団体

### 公開データ

データ名	データ概要	ファイルダウンロード	最終更新日
新型コロナウイルス感染症情報	福井県内における新型コロナウイルス感染症情報(「患者情報」「検査日」) ※以前公開していた検査実施件数のデータには、陽性患者に対する検査の件数が含まれていましたが、現在公開しているデータには含まれていません。ご了承ください。	陽性患者属性 (CSV形式: 11KB) 検査実施件数 (CSV形式: 4KB) 入退院確認数 (CSV形式: 4KB) コールセンター相談件数 (CSV形式: 4KB)	令和2年5月22日



大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構  
**国立情報学研究所**  
National Institute of Informatics

[https://ginzasbt.com/?page\\_id=1548](https://ginzasbt.com/?page_id=1548)

<https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/toukei-jouhou/covid-19.html>

[https://www.saga-s.co.jp/articles/gallery/518399?ph=1&fbclid=IwAR2eGrxPYOZm1sweqi8CgY9ION4\\_eSIDes31v2AZ5-lywJsnEeRSAeylvas](https://www.saga-s.co.jp/articles/gallery/518399?ph=1&fbclid=IwAR2eGrxPYOZm1sweqi8CgY9ION4_eSIDes31v2AZ5-lywJsnEeRSAeylvas)

<https://www.saga-s.co.jp/articles/-/516432>



- Regulation relaxation
  - Unapproved devices can be used
  - measured data should be treated as informational
    - Daily fluctuation, urgent spike...
- Currently digital health services are rapidly evolving.
  - In Japan, information sharing on the health records is also accelerating, I suppose.
- Mandatory data should be added ASAP.
  - for nursing, research and development, education...
- On the other hand, privacy becomes key issue for the sharing.
  - Even now, publicly available data can reveal sensitive information of people.
  - Robust and lightweight method should be developed