

Society 5.0の実現に向けた 国立情報学研究所への期待

2020.12.3

国立情報学研究所20周年記念式典

東京大学総長 五神 真

学術論文誌の電子化

1998年～2004年：
学術情報センター(2000年よりNII)併任

1990年代、日本の物理系英文誌は
国際誌として認知されていた。
(高温超伝導、青色LED研究など)
90年代後半のインターネット普及
ジャーナルの電子化が急速に進行。
国際競争力低下が懸念。

日本物理学会理事として、
応用物理学会と共に政府に働きかける

1998年3月補正予算で**学術ジャーナルの
電子化支援事業**が措置。

省庁統合前夜
学術情報センター(文部省)と
JST*(科学技術庁)の連携事業がスタート。
(*当時新技術開発事業団)

→ J-STAGE誕生へ

淡青評論 (東京大学学内広報 No.1253 (2003.1.8))

科学技術立国の学術ジャーナル

小柴昌俊先生のノーベル賞受賞といううれしいニュースが入ってきた。昔、学部3年生の学生実験で放射線の課題の試問を受けに先生の部屋にこごごわったことや巨大なフォトマルチプライヤーを見せていただいたことを懐かしく思い出した。3年連続で日本人のノーベル賞受賞しかも物理と化学のダブル受賞ということで、いよいよ勢いがつてきたという感じがする。

科学技術立国をめざすということを標榜して、1995年科学技術基本法が制定された。そのもとで競争的資金によるプロジェクトが企画されるなど、基礎研究の重点的な支援が進んでいる。その結果日本の研究レベルが着実にあがって来たことを実感する。最近では研究成果を欧米の一流雑誌を通じて公表することも普通になった。ネイチャーやサイエンスといったトップジャーナルにも毎号のように日本人の研究論文が掲載されている。しかし、日本人の研究水準が国際水準になったのだと呑気に喜んでいてよいのかと疑問を感じることもある。

最近、インターネットの普及と共に学術論文の電子化が急速に進んでいる。この流れの中で学術雑誌の勢力圏が大きく変化している。特に物理分野では米国の雑誌への一極集中に拍車がかかっている。この流れの中で我々の先輩が長年苦勞を重ねながら育て上げて来た日本から発行されている物理の英文ジャーナルが最近苦戦している。これまで、我が国で発祥した歴史的な研究の多くがこれらの雑誌を通じて報じられて来た。比較的新しい例では、高温超伝導の研究や青色発光ダイオードの研究がある。研究の立ち上がり時期の重要な結果のほとんどが、JJAP誌 (Japanese Journal of Applied Physics)



やJPSJ誌 (Journal of the Physical Society of Japan) に掲載され、世界中の研究者が注目した。その結果これらの雑誌は物理学や応用物理学の分野では世界的に認知される雑誌となっている。

欧米の雑誌とはひと味違った趣があり (エキゾチックな英文の使い方手伝って?)、日本の物理学の文化を感じるという海外のファンもいる。日本物理学会と応用物理学会は、これらの雑誌の国際競争力が急速に衰えることを懸念して、その電子化に取り組むことを決め、私もその事業にここ

数年関わってきた。Webでの即時全文公開などを実現してきたが、購読者数、論文数共に漸減傾向がなかなか止まらない状況である。

科学研究の目的は、実験や理論によって新しい知見を探り当てることである。その成果は論文を通して公開され、それをもとに結果の再現性が研究者によって検証され、その意義が評価される。研究活動は人類共有の知識データベースの構築作業であり、その出口に学術論文がある。排他的優先権確保を目的とする特許とは違い、きわめてパブリックなものである。論文を通じて知識データベースの構築に貢献し、それを学問として体系化していくという作業がパブリックなものであるからこそ、我々の研究教育活動は広く支持され得るのだ。日本が国際社会で敬愛されるような真の科学技術立国となるためには、研究成果をどんどん上げてデータベースのコンテンツを提供するだけで十分なのだろうか。その先端研究の議論を戦わす舞台を世界に向けて提供することで真のリーダーシップを発揮する必要がある。その舞台から日本独自の独創研究を世界にアピールするというのが理想だ。そのためには、国産の学術ジャーナルの衰退は大きな後退であり、なんとかくい止めなければならない。

(大学院工学系研究科 五神真)

(淡青評論は、学内の職員の方々をお願いして、個人の立場で自由に意見を述べていただく欄です。)

国立情報学研究所と東京大学

- 昭和51年(1976年) 5月 東京大学情報図書館学研究センター発足
- 昭和58年(1983年) 4月 東京大学文献情報センターの設置
(情報図書館学研究センターを改組)
- 昭和61年(1986年) 4月 学術情報センターの設置(文京区大塚)
(東京大学文献情報センターを改組、
大学共同利用機関として独立)
- 平成 6年(1994年) 11月 学術情報センター千葉分館(千葉県千葉市)竣工
(東京大学生産技術研究所 千葉実験所の隣接地)
- 平成12年(2000年) 4月 国立情報学研究所の設置
(学術情報センターを
廃止・転換)

国立情報学研究所ウェブサイトの一部加筆
<https://www.nii.ac.jp/about/overview/history/>



千葉分館(国立情報学研究所要覧より) 3

SINET強化に向けたNII-東大連携

東京大学
柏IIキャンパス

完成予想図



柏Iキャンパス

常磐自動車道

柏インターチェンジ

つくばエクスプレス

つくばエクスプレス
柏の葉キャンパス駅

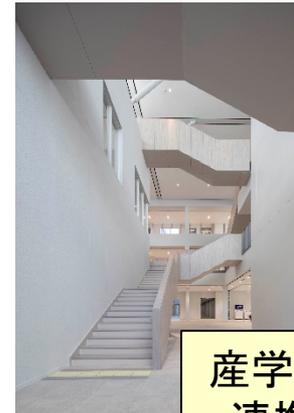
現NII千葉分館(西千葉)と東大情報基盤センター(本郷地区・浅野キャンパス)の主要部分を柏IIキャンパスに移転し強化

SINET強化に向けたNII-東大連携

(2018年3月)



(2020年6月)



産学官民
連携棟

国際ナショナルロッジ
柏ロッジ

(2018年8月～)
ABCI
AI Bridging Cloud Infrastructure

産総研
サーバー棟

特高
変電所

総合研究棟

産総研
研究棟

プロジェクト別 施設投資額

- 総合研究棟 57億円
- 産学官民研究棟
- 地域科学技術実証拠点 10億円
- インキュベーション 10億円
- 生研デザインセンター 10億円
- 産総研サーバー棟・研究棟 45億円+スパコン

東大情報基盤センターと
NIIの施設を合築



新型コロナウイルス対応：オンライン授業関係の協力

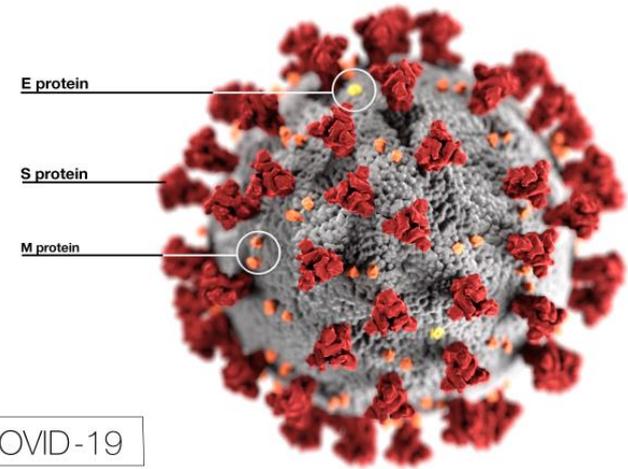
- 円滑なオンライン授業の実施に向け、**NIIと7大学が共同で授業目的公衆送信補償金制度の早期施行についての要請文**を発出
(2020.3.30 文化庁長官・SARTRAS理事長
← 東大など7大学総長・NII所長)
- 「4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム」
 - **NII主催**で3/26以降、**21回の開催**
 - 各大学における遠隔授業や遠隔・対面のハイブリッド授業に関する取組等をオンラインのシンポジウムで共有
 - **教育現場にとって非常に有用**

アウトライン

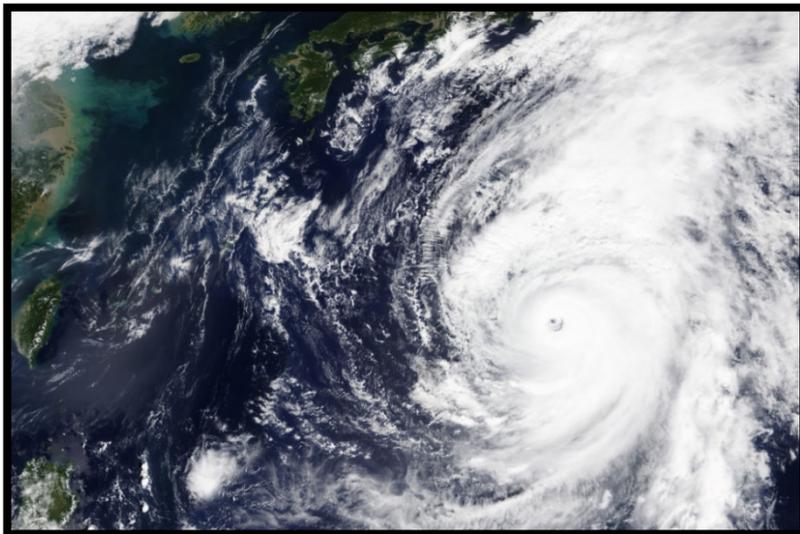
1. IT・デジタル革新と
知識集約型社会への転換
2. Society 5.0に向けた
社会変革とNIIへの期待

グローバルに広がる諸問題

- 新型コロナウイルス感染症
- 高まる国際緊張
- 社会的分断(人種、ジェンダー、…)
- 地球温暖化・異常気象
- 水質汚染と廃プラスチック



CDC/ Alissa Eckert, MSMI; Dan Higgins, MAMS





1970年代の多摩川



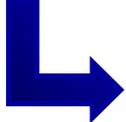
現在の多摩川

新型コロナウイルス感染症との9ヶ月

2020年3月18日総長メッセージ

教育、研究を止めない。新学期は通常のスケジュールで行う

- ・ 授業の全面オンライン化、テレワークの徹底
- ・ 学生の通信環境の調査と支援(無線ルーター無償貸し出しなど)



<見えた課題>

アクセスネットワークのセキュリティと通信負荷
オンデマンド授業における著作権問題

- ・ 前期は5000コマの講義をすべてオンライン化
- ・ 後期はオンキャンパスの活動をすこしずつ導入

デジタル革新(DX)がもたらした新技術・サービスが命綱となった。

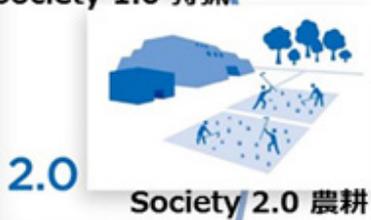
しかし、日本はDX readyではなかった。

新たな社会 "Society 5.0"

5.0



1.0 Society 1.0 狩猟



2.0 Society 2.0 農耕

4.0



Society 4.0 情報



Society 3.0 工業

3.0

[内閣府作成]

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

1 NO POVERTY	2 ZERO HUNGER	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	4 QUALITY EDUCATION	5 GENDER EQUALITY	6 CLEAN WATER AND SANITATION
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	10 REDUCED INEQUALITIES	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
13 CLIMATE ACTION	14 LIFE BELOW WATER	15 LIFE ON LAND	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS	17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

デジタル革命と産業・社会構造のパラダイムシフト

労働集約型

資本集約型

知識集約型

Knowledge Intensive



まじめにこつこつ



大きいことは良いことだ



皆で知恵を出し合う

第一次産業 (農林水産業)

第二次産業 (ものづくり)

第三次産業 (サービス)

戦後の復興

工業立国

日本の強み

- ・インテリジェントマテリアル
- ・AIチップ
- ・光・量子技術

スマート化

大量生産・大量消費
環境負荷の増大
都市への集約化・格差



2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です

Society 5.0

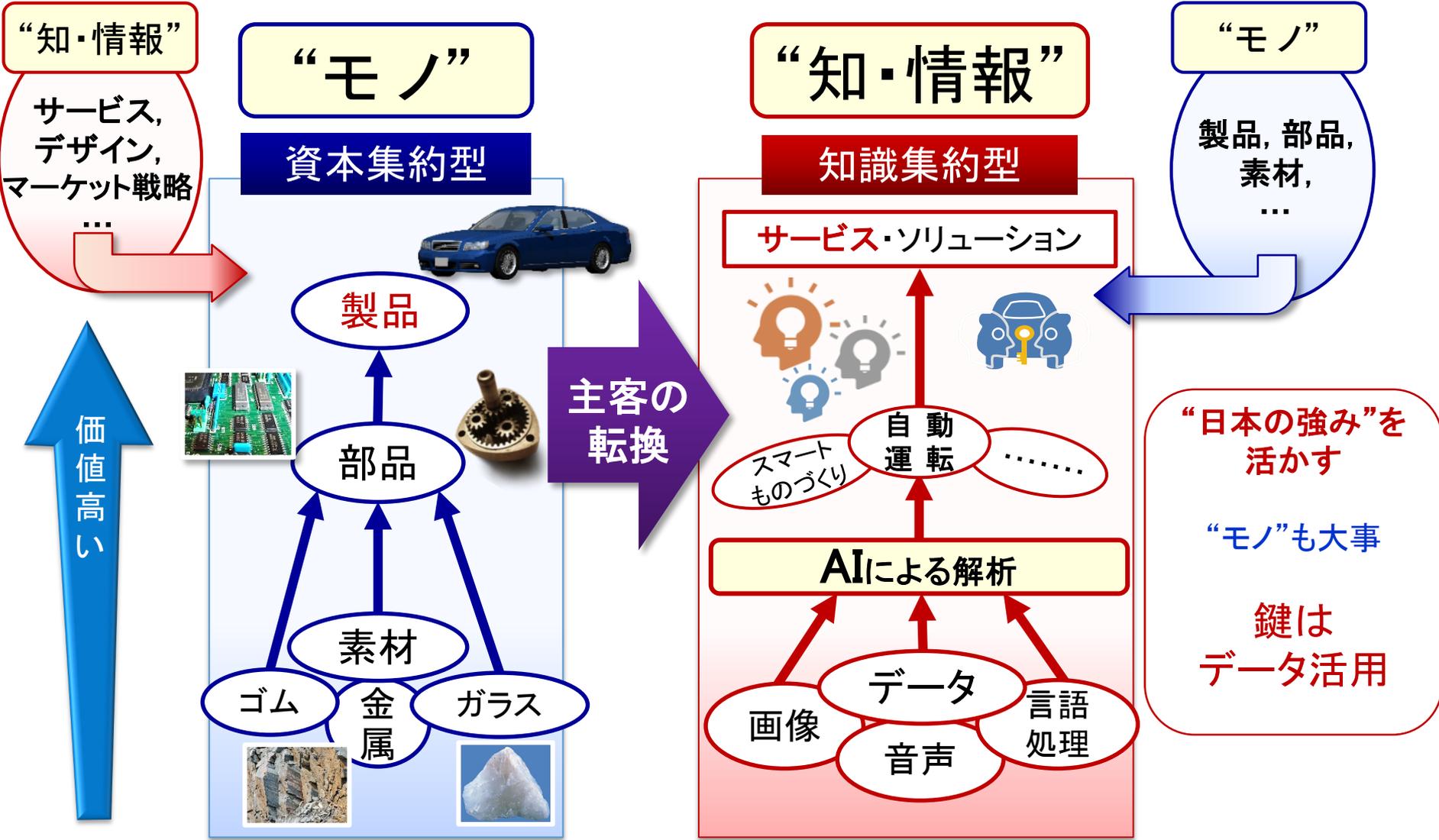
知恵が価値を生み
個を活かす社会

インクルーシブ、総活躍社会

- 生産性向上と高付加価値化
- 都市・地方間の利便性の逆転

知恵が価値を生み個を活かす社会へ

知識集約型社会へのパラダイムシフトとは



産業インフラ

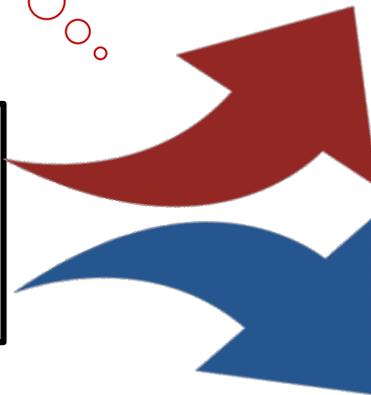
道路, 鉄道, 港湾, ...

高速情報ネットワーク,
モバイル網(5G, Beyond5G),...

知識集約型社会がもたらす未来

今が分水嶺
意志を持って選び取る

デジタル革新
Digital
Transformation



日本は世界に先がけて
Goodシナリオを提示

政・産・官・民・学の連携で日本が先導するべき

Society 5.0

Japan 2.0, globalization 4.0, ...

Good

- ✓ 知恵が価値を生み、個を活かす社会
- ✓ インクルーシブ、総活躍社会
- ✓ 生産性向上と高付加価値化

データ独占社会、
デジタル専制主義

Bad

- ✓ 一部の企業や国家がデータを独占
- ✓ データを持つ者と持たざる者に決定的な断絶や格差が生まれる

アウトライン

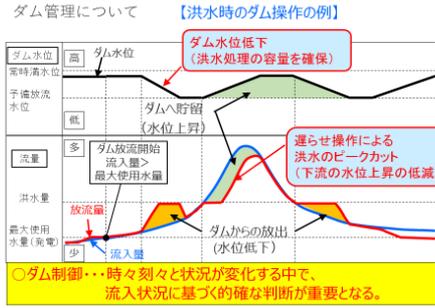
1. IT・デジタル革新と
知識集約型社会への転換
2. Society 5.0に向けた
社会変革とNIIへの期待

防災用途でのデータ活用事例と期待

○洪水対策

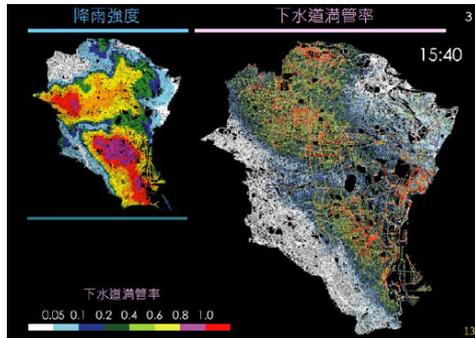
衛星画像や気象データ等により
雨量や河川流量等を高精度予測

・ダム放水管理



(出所)
データ統合・解析
システム: DIAS

・下水道流量のリアルタイム解析

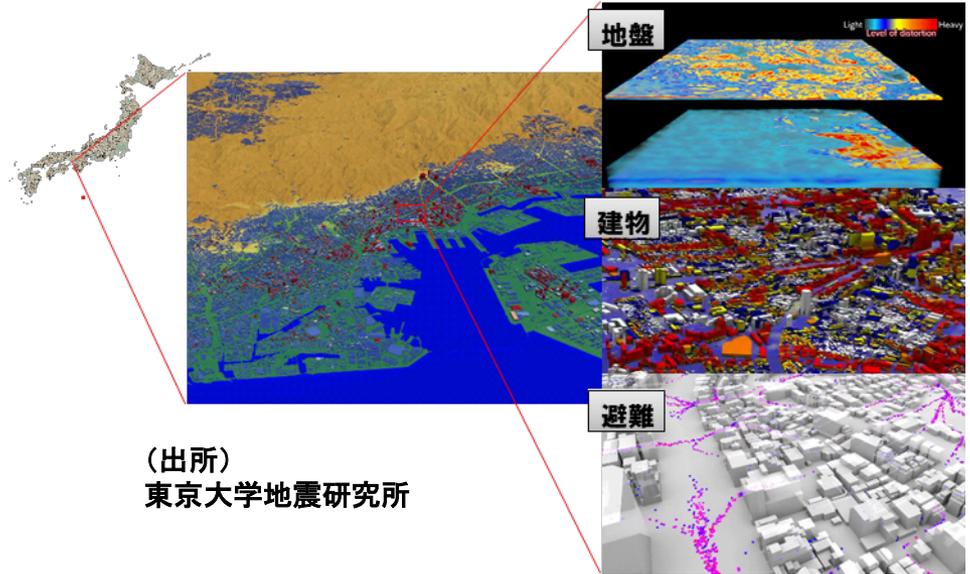


(出所)
国立情報学研究所

○地震・津波対策

地震発生時に、リアルタイムで揺れや
津波等を高精度で予測

・精緻な都市モデルの構築

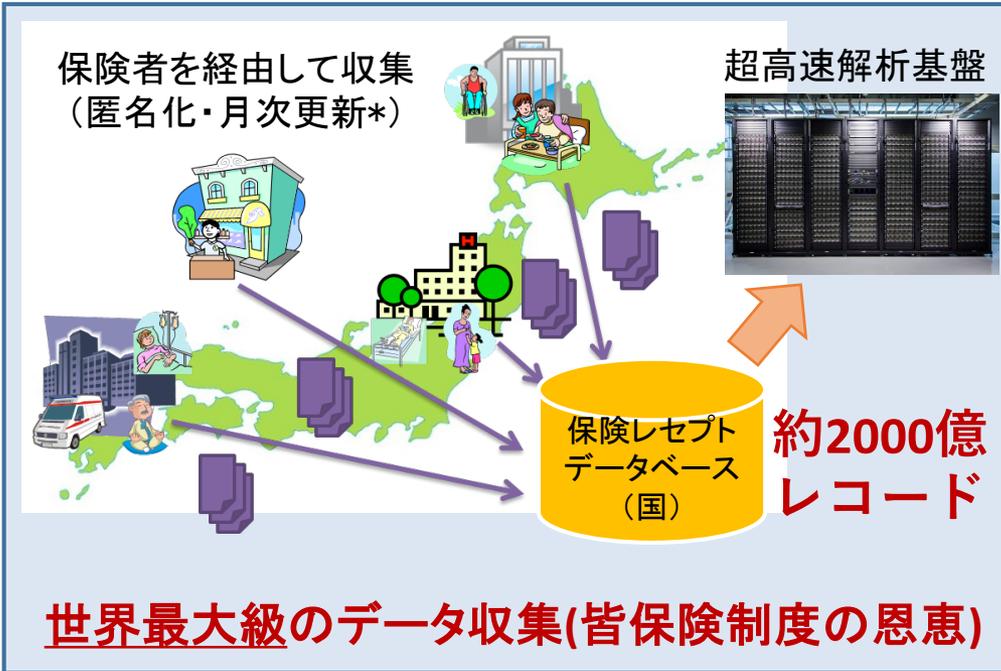


(出所)
東京大学地震研究所

現状はデータの解析・表示のみ。また、事後的な追従・検証に留まる場合も
→ リアルタイムビッグデータのリアルタイム処理により、先回り予測を可能に
さらに、意思決定支援や設備・インフラの自動制御により、被害の最小化へ

医療レセプトデータの分析

国内全保険レセプトの解析基盤



*韓国は日次更新

解析によって得られる知見:

- ・生活習慣病の患者数の地域分布差
- ・感染症や流行性疾患の発生・収束動向
- ・地域ごとの通院患者の外来動態 etc.

地域の疾患別通院動向(三重県胃癌患者) (医療資源配置等への活用)

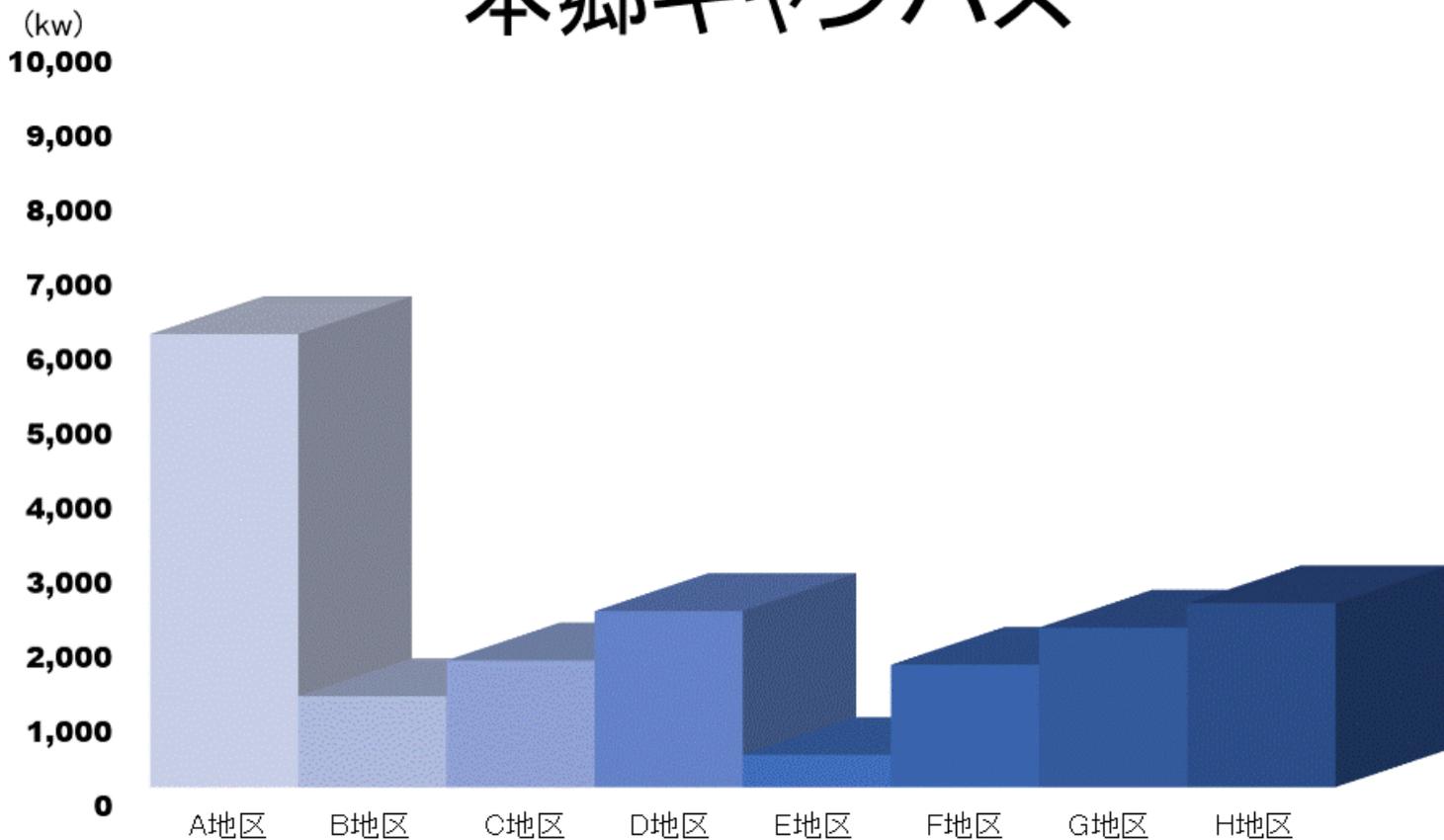


**効果的・効率的な医療施策
モビリティ政策**

東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト

- 2008年より東京大学サステイナブルキャンパスプロジェクト (TSCP: UTokyo Sustainable Campus Project)として、キャンパスの低炭素化に向け実践
- キャンパス内施設ごとの電力使用量をモニターし、分析・共有する
- 665のデータポイントを設け、リアルタイムで建物ごと(一部建物はフロアごと)の電力使用量を把握
- 2011年の東日本大震災直後に、蓄積したデータをもとに、電力ひっ迫時に教育研究への影響を最小化しつつ、合理的な電力使用量節減を実現
- 2020年にはコロナ禍において、学内各施設における構成員の活動量のリアルタイムモニターに活用

00:00 2020/11/12
本郷キャンパス



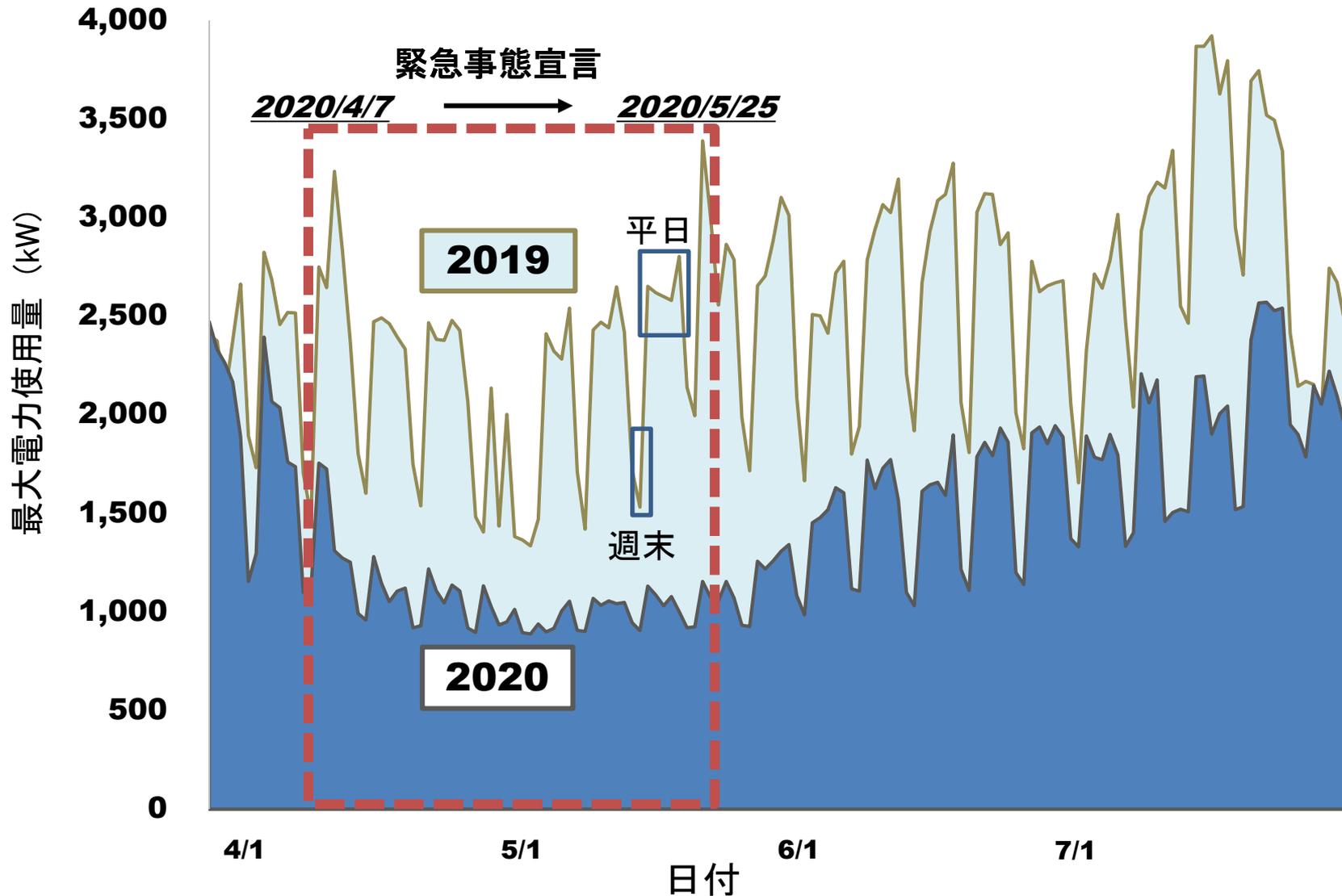
弥生地区

本郷キャンパス合計

1 1 0 5 2 kWh

71%

2019年と2020年の最大電力使用量の比較 (東京大学駒場キャンパス)



データ流通網社会基盤インフラ: SINET


 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

世界最高品質の広域ネットワーク

・ 高速な環境

900以上の大学等を繋ぎ、全都道府県を100Gbps以上の超高速通信速度でネットワーク化
 全国3.6万の初等中等教育拠点への開放(柴山プラン)

・ セキュリティ

L2 VPN(世界最高品質)

・ 高度解析

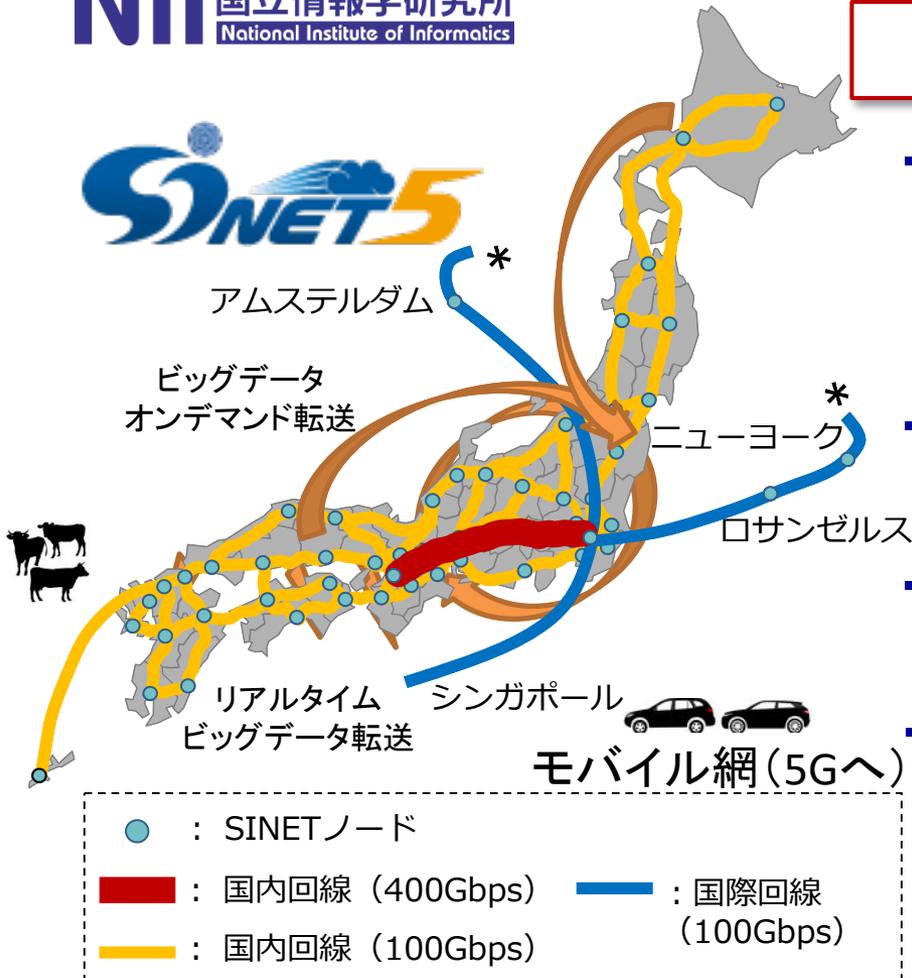
全国のスーパーコンピューターと接続

・ GIGAスクール構想

全国の小中高をSINETで繋ぐ

DFFT*・リアルタイム化への備え

* Data Free Flow with Trust (信頼ある自由なデータ流通)
 2019年1月のダボス会議にて安倍前首相が提言。



道路、港に替わる産業インフラ

実はすごいインフラ

国家レベルのデータプラットフォーム(データインフラ)の構築

データ活用社会実現に向けた全国的連携推進体制 データ活用社会創成プラットフォーム基盤システム



8大学

mdx (ハード) + S5Kernel (ソフト)



Cyberscience Center

東北大



Hokkaido University

北海道大



GSIC

東工大



東大



Cybermedia Center

大阪大



ITC

名古屋大



九州大

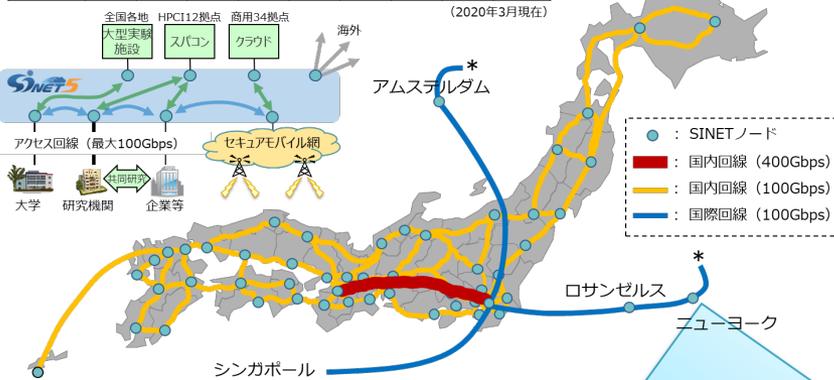


京都大

大学をハブとした地域のインクルーシブな発展に向けたデータ基盤

SINETを核としたスマート・アイランド化

	国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門 学校	大学共同 利用機関 開発法人	国立研究 開発法人	その他	合計
加入機関数	86 (100%)	87 (94%)	406 (67%)	76 (23%)	56 (98%)	16 (100%)	28 (85%)	177	932

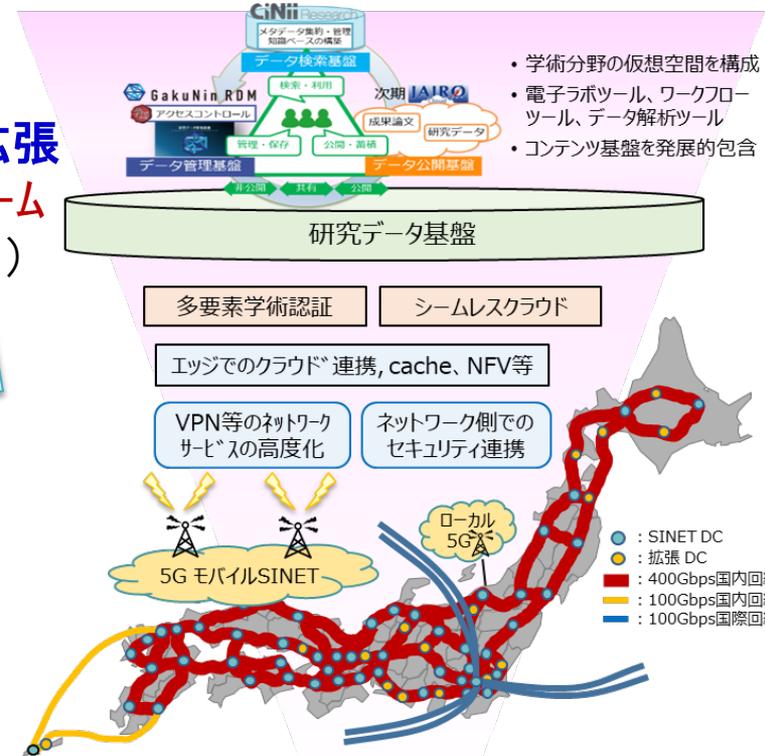


①アクセス回線：“神経網”の整備

- ✓ 全国の小中高への接続
(GIGAスクール構想の完遂)
- ✓ モバイル接続の拡充
(LTEから5G・Local 5G、Beyond 5Gへ)

②データ利活用基盤としての拡張

- ✓ データ活用社会創成プラットフォーム
(mdx: 2020年度末完成予定)
- ✓ 次期学術プラットフォーム

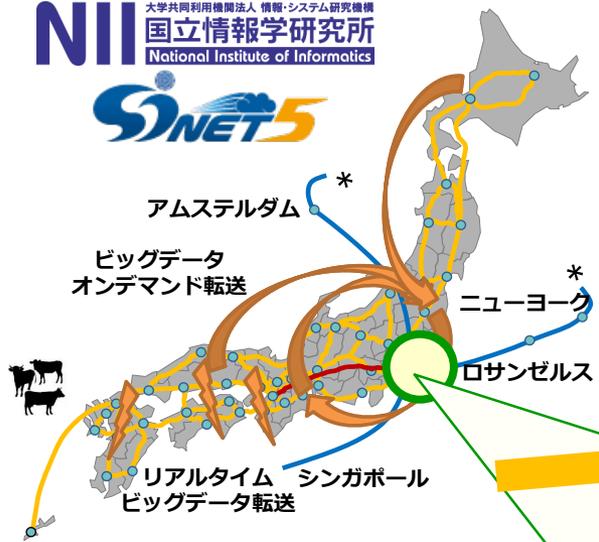


③産業インフラ・社会インフラとしての拡張

- ✓ 運営の中核機関となる国立情報学研究所 (NII)の位置づけや組織強化を含む体制整備
- ✓ 全国各地の国立大学の活用
(人材育成、利活用支援・実装支援)
- ✓ 基盤技術の研究開発
(先進半導体、光・量子等)

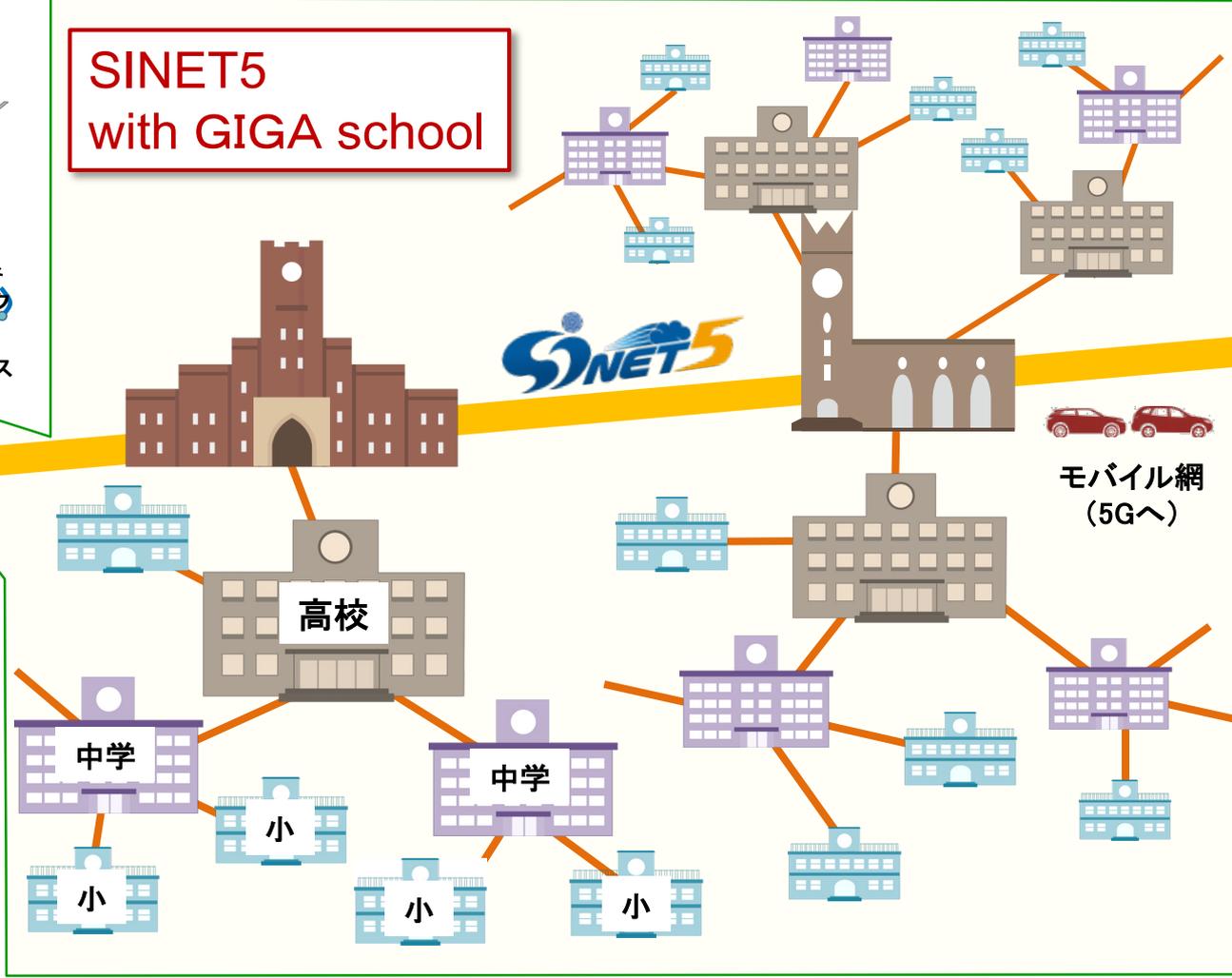
SINET+GIGAスクールによるスマートアイランド化

NII 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



- : SINETノード
- : 国内回線 (400Gbps)
- : 国内回線 (100Gbps)
- : 国際回線 (100Gbps)

SINET5 with GIGA school



データ流通の
社会基盤インフラ

全国36000の小中高をデータ収集ポイントとする
専用光回線の超高速データ神経網を整備



大学をハブとして活用し、
日本列島をスマートアイランドに

国立情報学研究所への期待



科学技術
イノベーション

NII 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



社会
システム

経済
メカニズム



今まで

学術研究・教育の
基盤と最先端を支える
学術情報ネットワーク
の提供



これから

教育： 全国教育支援、学習達成度モニター
 防災： 災害予測、避難誘導
 グリーンリカバリー： 再エネマネジメント
 医療： 疾病予測、診断支援
 産業・物流： スマート農業、スマート工場
 交通マネジメント
 データ利活用社会、Society 5.0の
 経済社会全体を支える基幹インフラ

全国の大学を起点とした知識集約型社会へ