

NII広域データ収集基盤とは何か？

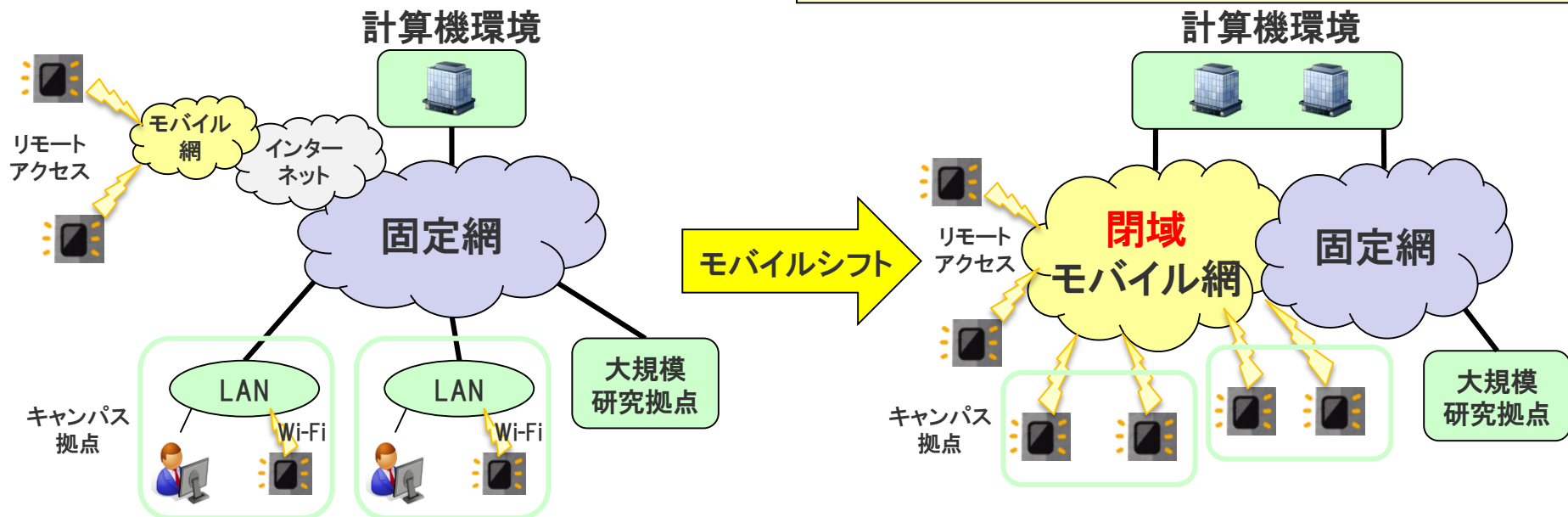
2019年3月8日
国立情報学研究所
笹山 浩二

広域データ収集基盤構築へ向けた考え方

【学術研究用ネットワークから見たモバイルサービスのトレンド】

- ◆ **固定網中心(+モバイルリモートアクセス)**
大容量光ファイバ網が中心で、広域モバイル利用はリモートアクセスに留まる
- ◆ **インターネットアクセス**
インターネット経由のイントラネットアクセス
- ◆ **4G(LTE)中心の広域高速アクセス**
広域利用は主としてLTE中心、キャンパス内では無線LANも活用

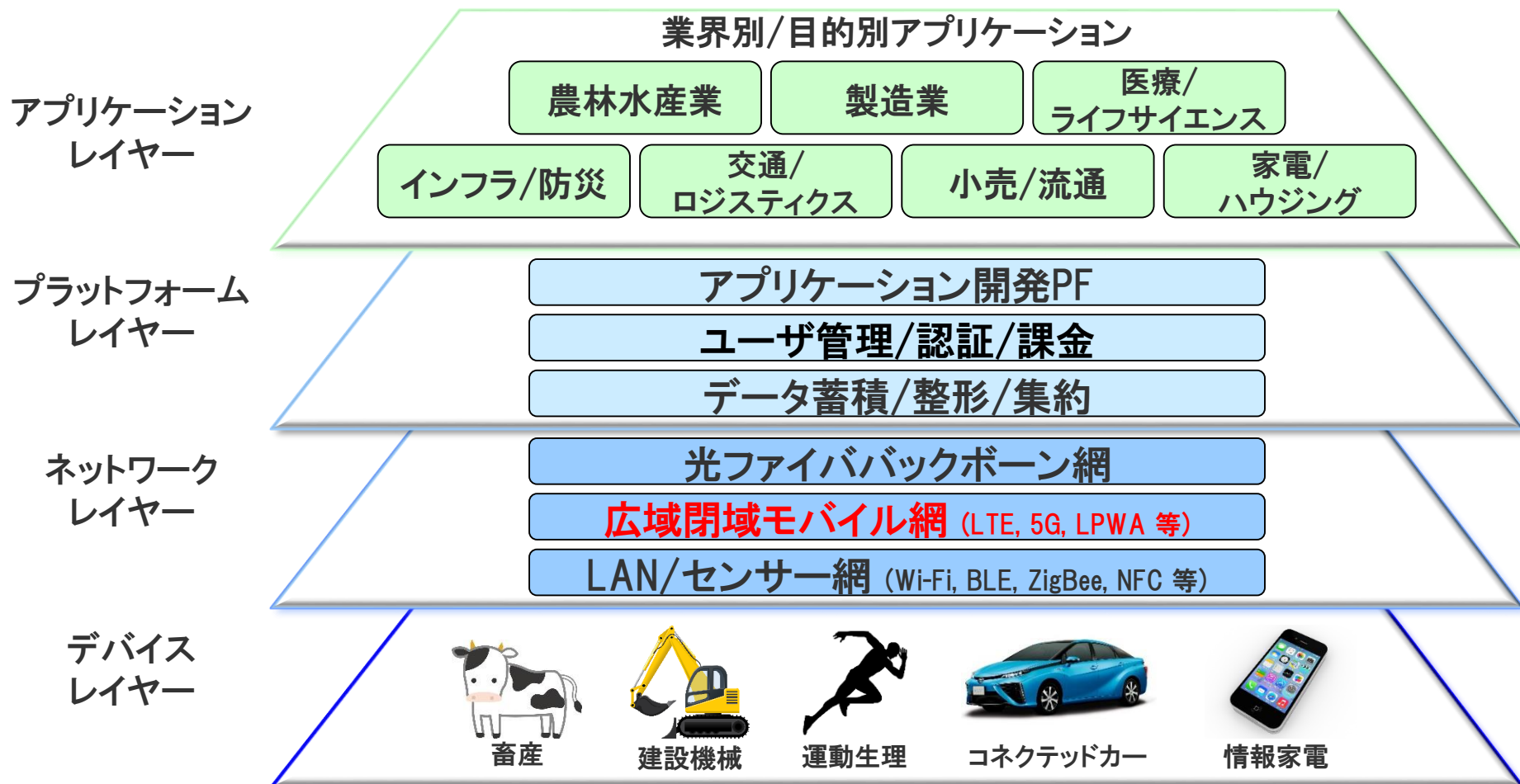
- ◆ **モバイルメイン網**
端末の大半はモバイル網収容
- ◆ **閉域網**
セキュリティ重視、Private IPアドレス付与による網設計運用の簡易化
- ◆ **5G中心の超高速アクセス**
モバイル利用研究領域の拡大
- ◆ **IoT利用に最適化**
多数同時接続(対象端末がより広域化)/超低遅延



モバイル網利用の発展イメージ ~リモートアクセス網からメイン網へ~

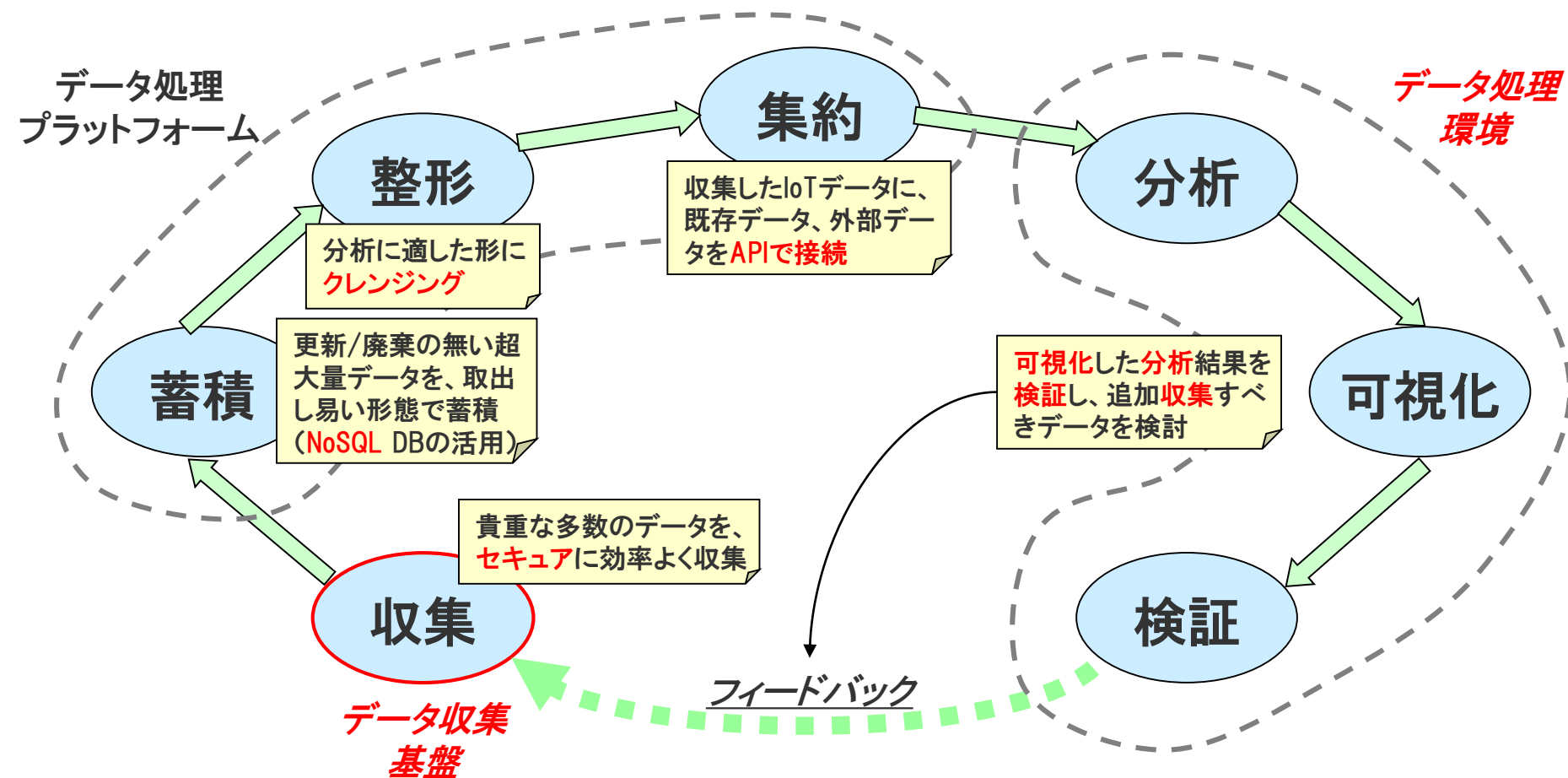
IoTシステムのマルチレイヤモデル

- ◆ 今後急速に成長が期待できるIoT関連の研究やビジネス
- ◆ **モバイル**(通信コスト/センサー)、**クラウド**(データ処理/分析)の技術的発展が成長を加速
- ◆ 貴重な多数のデータを、セキュアに効率よく収集する**広域閉域モバイル網**の重要性



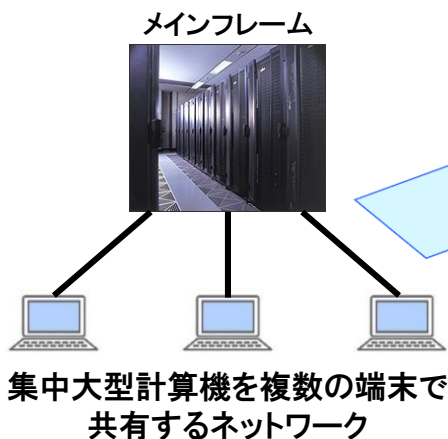
IoTデータ活用のプロセス

- ◆ IoTデータを研究やビジネスに有効活用するために、特徴を踏まえた適切なプロセスが重要
- ◆ **データ収集**と**データ処理**の連携で、研究活動の有効な支援
- ◆ エッジ環境やクラウド環境の適切な活用等、個々の目的に応じた多様性のある環境提供



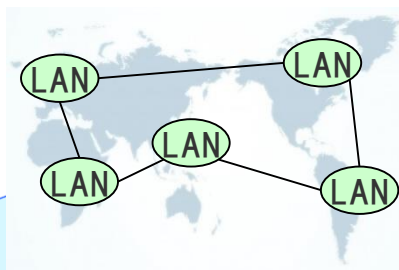
コンピューティングネットワークの変遷

- ◆ 計算機のためのネットワークの初期段階は、大型メインフレームにユーザ端末が接続されるネットワーク。情報を、**集中計算機環境を共有**して処理。
- ◆ 広域分散した計算機環境を使って**情報を共有**するネットワーク(ネットワークのネットワーク)である「インターネット」の登場
- ◆ 超多数の情報を集約して処理するビッグデータ分析の時代 → **データを効率よく収集**できるネットワークが重要！



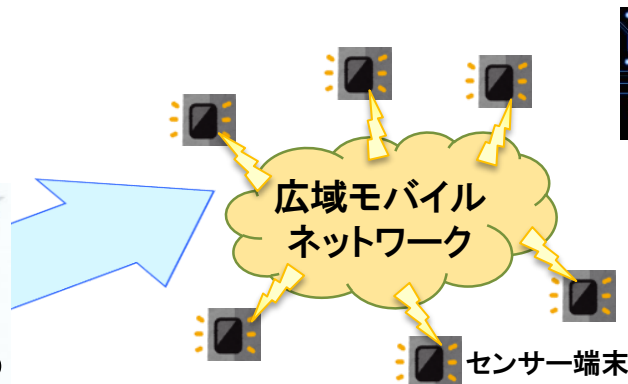
情報を、集中計算機環境を共有して処理

情報処理ネットワーク



多数の情報を、分散計算機環境で共有

情報共有ネットワーク



広域分散情報を効率よく収集する
モバイルベースのネットワーク

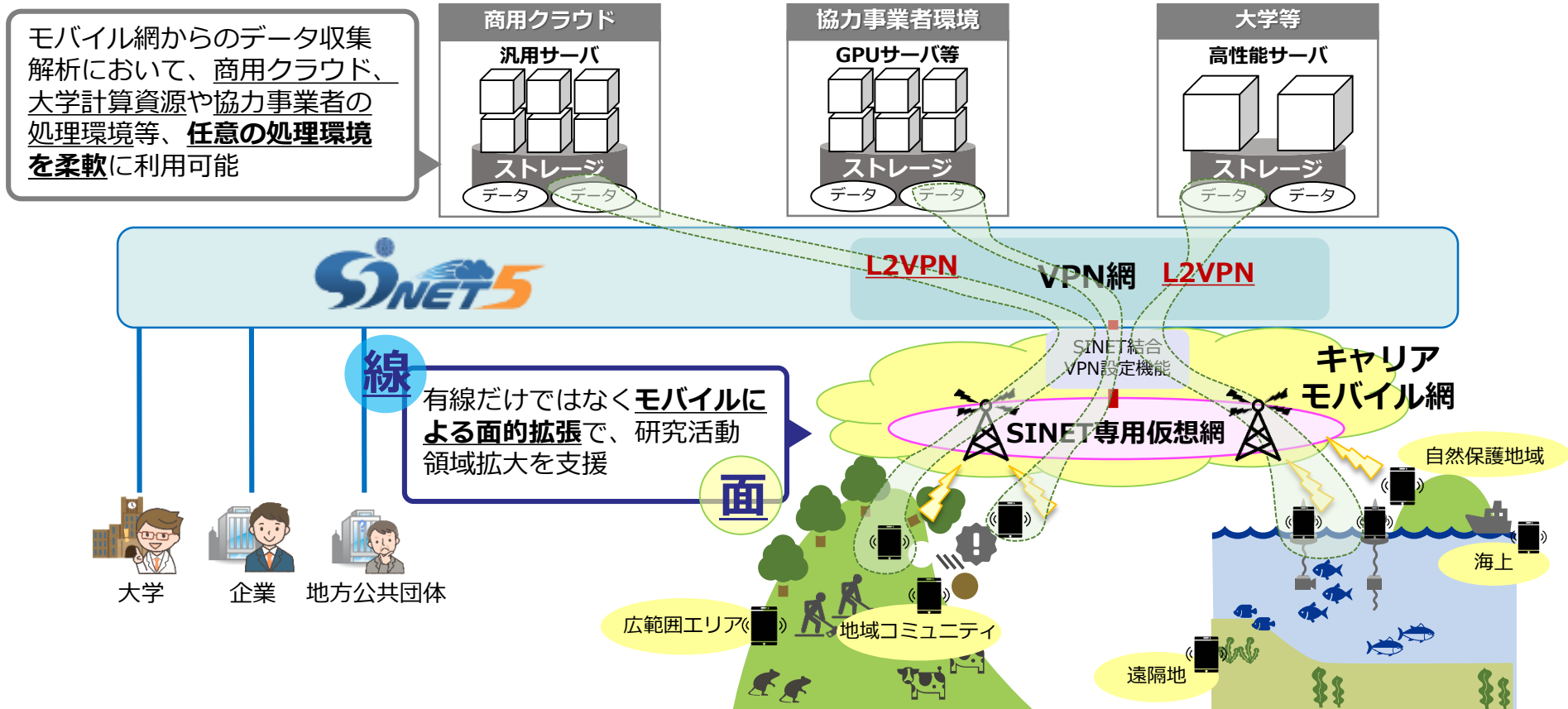
超多数の情報を、多様な計算機環境でビッグデータ分析するために、**効率よく収集**

情報収集ネットワーク



広域データ収集基盤の概要

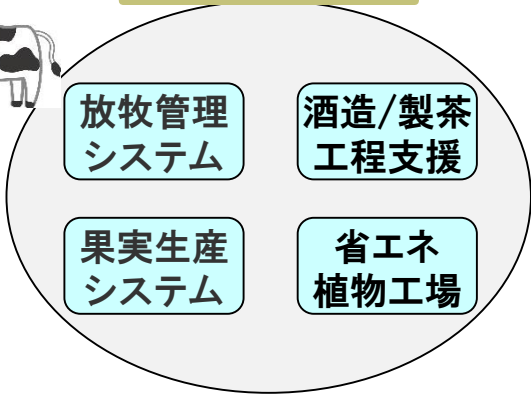
- ◆ モバイル機能の取り込み**
 急速に拡大するIoT関連の研究や事業を**3キャリアの電波**を用いて支援
- ◆ セキュアなネットワーク環境**
 モバイルキャリアのネットワークの中にインターネットとは切り離された**SINET専用の仮想ネットワーク**を形成
- ◆ 研究プロジェクト毎にVPNを形成**
 研究プロジェクト毎に**VPN**を形成してセキュアかつ高性能に各種処理環境に接続
- ◆ 多様なデータ処理環境への接続**
 各大学等の計算機環境、商用クラウドサービス、**協力事業者**が提供する**処理環境**等への接続を提供



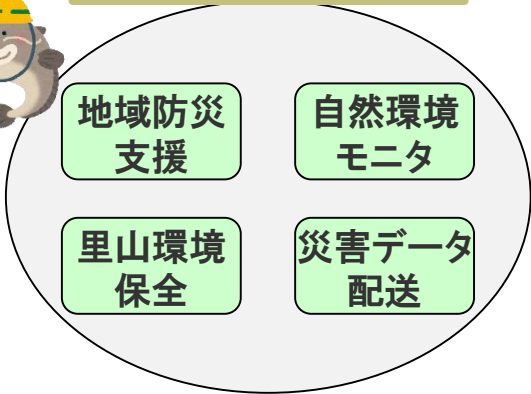
12月21日に実証実験開始！

- ◆ 広域データ収集基盤の実証実験を12月21日より開始致しました
- ◆ 現時点で幅広い分野から29件の独創的な研究テーマが提案されています

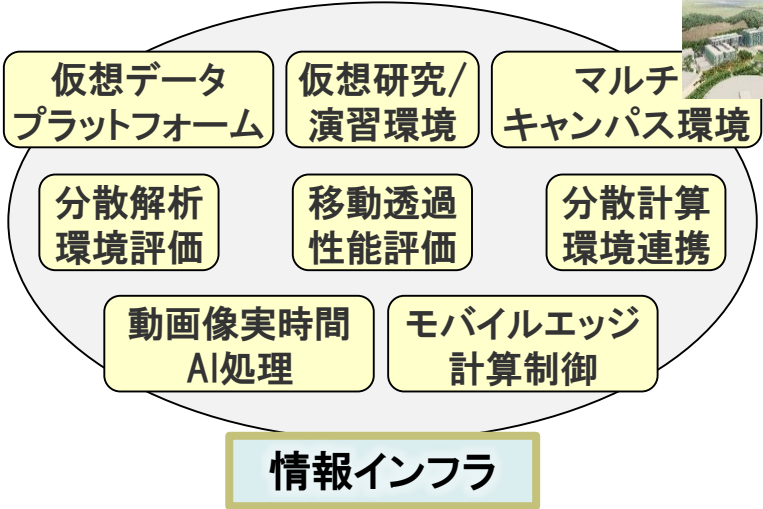
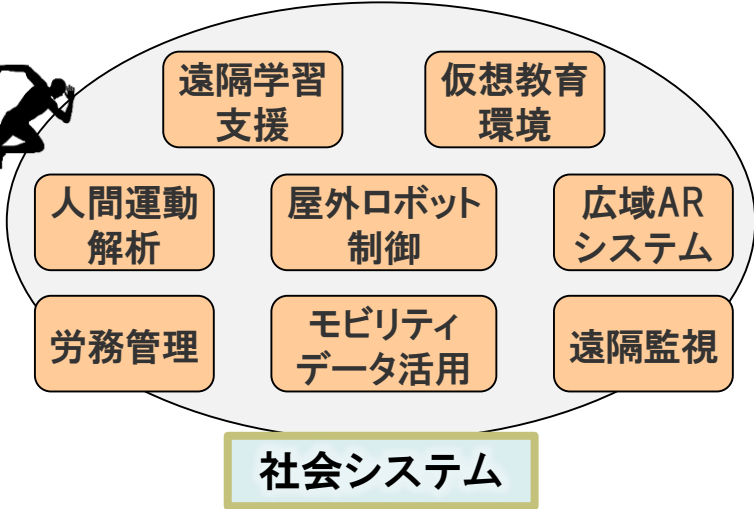
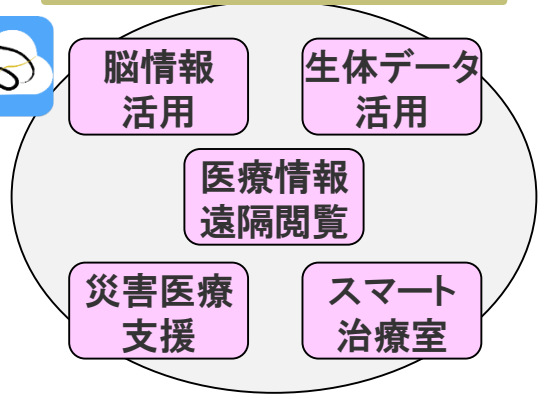
農林水産業



自然環境インフラ



医療/ライフサイエンス



現時点での採択テーマ一覧

No.	テーマ名
1	酒造ならびに製茶におけるデータ収集とその活用
2	環境モニタリングデータを利用する地域防災への取り組み
3	広域データ収集基盤を活用した脳波データ解析プラットフォームの検証
4	移動透過通信アーキテクチャの活用に関する研究
5	時空間IoTを基盤とした果実用施設園芸システムの研究開発
6	IoT を利用した様々な監視装置の運用
7	ICT放牧管理システムの構築
8	広域データ収集基盤の応用による快適労働環境に帰する生理データプラットフォームの検証
9	Plugfesta for IoT with Edge Computing Environment
10	電源・情報インフラが存在しない森林環境に最適化した統合型の空間情報センシング機構
11	働き方改革のための大学共用型広域アクセスネットワーク基盤に関する実証研究
12	メッセージング基盤とフォグによるセキュアでインテリジェントなデータ収集・配送
13	コンテンツサーバの動的配備によりレスポンスを改善するARシステムの提案と評価
14	学内ネットワークとモバイル網の連携によるシームレス学内情報サービス基盤
15	物部川流域圏環境センシングによる里山環境保全および里山再生
16	スマート治療室の他施設連携による情報共有基盤の構築
17	広域データ収集基盤を用いたソーシャルCPSデータのリアルタイム機械学習処理の研究
18	〇〇大学ハイパフォーマンスインタークラウドと連携した広域データ収集システム
19	広域データ収集基盤を用いたモビリティデータ収集・実証実験
20	モバイル網を活用したセキュアな情報構造化環境の屋外展開
21	トリアージ情報伝達支援システムにおける広域データ収集の実証実験
22	MOCAP AS A SERVICEの構築
23	SINET5によるモバイル仮想研究室とモバイル仮想サイバー演習環境の構築
24	データ収集基盤とデータ蓄積・解析基盤の動的連携手法の開発
25	〇〇大学病院情報システムの病院外部からのセキュアな閲覧実証事業
26	モバイルデータ通信環境を用いたエッジコンピューティング用制御アルゴリズムの検証
27	VPN利用の遠隔学修支援環境の構築
28	LDレーザーを用いた省エネルギー植物工場の研究
29	広域データ収集基盤を用いたマルチキャンパス環境における教職員のインテリジェントな連携と意思決定に関する検証

アカデミック条件でのデータ処理環境

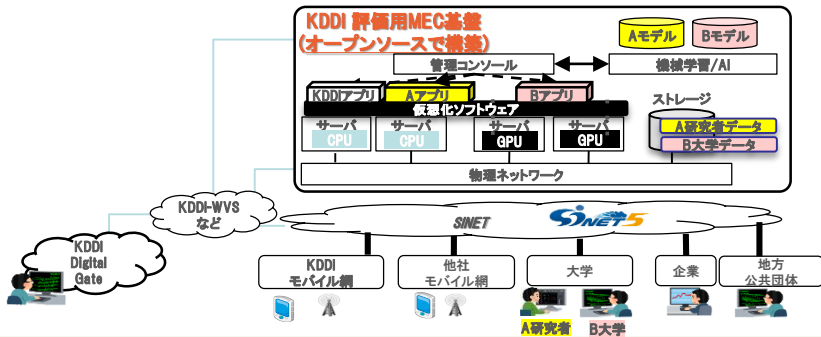
- ◆ 実証実験の開始に合わせ、「データ処理環境」も、協力事業者様のご厚意により特別なアカデミック条件で利用可能となっています
- ◆ この環境を活用することで、学術研究のさらなる活性化を推進して行きます

No.	社名	データ処理環境
1	KDDI株式会社	・KDDI評価用MEC(Multi-access Edge Computing)基盤
2	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社	・Things Cloudによるデータ処理サービス ・生体情報を活用した情報収集とその活用
3	東日本電信電話株式会社	・スマートイノベーションラボ
4	ソフトバンク株式会社	・ソフトバンクのクラウドによるデータ処理サービス
5	Amazon Web Services, Inc.	・アマゾン ウェブ サービス(AWS)
6	日本マイクロソフト株式会社	・Microsoft Azure IoT Services
7	株式会社 佐賀IDC	・SINETデータ処理環境実証基盤サービス
8	さくらインターネット株式会社	・さくらのクラウドによるデータ処理サービス

協力事業者のデータ処理環境

KDDI株式会社

- ◆ サービス名称: KDDI評価用MEC(Multi-access Edge Computing)基盤
- ◆ 提供サービスの「ウリ」: オープンソースを活用したMECアプリ評価仮想化基盤
- ◆ サービス概要: SINET網から接続可能な、CPU/GPU双方に対応した仮想基盤へのアクセス環境を提供。コンテナ基盤(Kubernetes)に加えて、VM基盤(Openstack)も提供予定です。アプリケーションデプロイ管理コンソールおよび機械学習/AI環境も、オープンソースソフトウェアを中心に構築する予定です。低遅延要件が検証上必要な場合はKDDI DIGITAL GATEにて検証を頂けます。



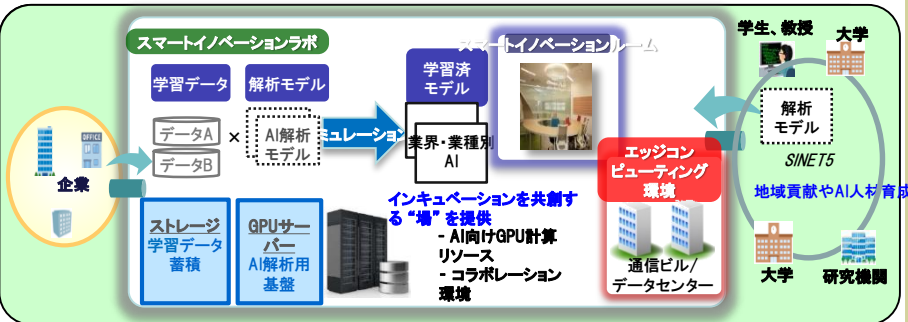
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

- ◆ サービス名称: Things Cloudによるデータ処理サービス
- ◆ 提供サービスの「ウリ」: IoT機器のデバイス管理・データ収集・蓄積・可視化を細やかにサポート
- ◆ サービス概要: IoTデータの有効な利活用のためには、大きな費用対効果が見込める最適化/自律化を見据え、まずはデータ収集や蓄積・可視化から取り組み始める必要があります。Things Cloudはこれらに対応し、ウィジェット等により簡単・短時間・ノンプログラミングで様々なシーンのデジタル化を実現します。また、APIで外部のデータ分析システムとも連携し、データの高度な利活用に貢献します。



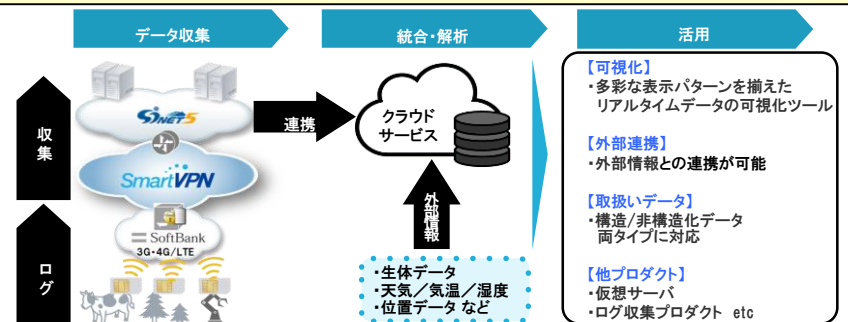
東日本電信電話株式会社

- ◆ サービス名称: スマートイノベーションラボ
- ◆ 提供サービスの「ウリ」: AI・IoT技術の社会実装の加速を支援する共同実証環境
- ◆ サービス概要: 大学/研究機関がデータ活用研究の核としてAI、ディープラーニング、ビッグデータ等の収集や解析に取り組むにあたり、機器等の高額な調達費用や専門人材(データサイエンティスト)の確保等、参入における課題があります。これらの課題解決の一助となるよう解析基盤と大学/研究機関等、パートナー企業と共同で研究する場を「スマートイノベーションラボ」として準備しています。大学/研究機関様等がデータ活用研究を推進できるようご協力いたします。



ソフトバンク株式会社

- ◆ サービス名称: ソフトバンクのクラウドによるデータ処理サービス
- ◆ 提供サービスの「ウリ」: データの収集・統合・可視化ができるプラットフォーム
- ◆ サービス概要: 構造・非構造両タイプのデータの取り扱いが可能で、収集・統合・可視化を実現するデータプラットフォームを提供します。設備はクラウド上にあり、ご利用者様で構築する必要はありません。多額の費用をかけて構築するような処理インフラも、初期投資なく利用を開始することができます。弊社のクラウドサービスの提供を通じて、デジタル時代に欠かせない「データ」の活用を支援できればと考えております。

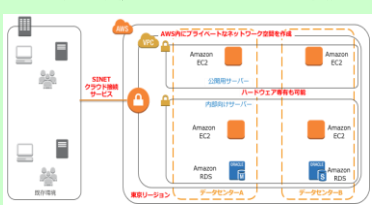


協力事業者のデータ処理環境

Amazon Web Services, Inc.

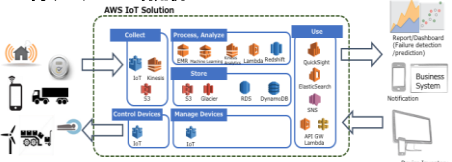
- ◆サービス名称: アマゾン ウェブ サービス (AWS)
- ◆提供サービスの「ウリ」: AI/ML等をはじめとする125を超えるサービスを利用できます
- ◆サービス概要: AWSのクラウドサービスは、コンピュー、ストレージ、ネットワーク、データベースのみならず、データ分析(アナリティクス)、アプリケーション サービス、展開、管理、デベロッパー、モバイル、IoT、人工知能(AI)、セキュリティ、ハイブリッド、エンタープライズ、アプリケーションなど、多岐にわたっています。学術研究機関においても様々な研究や教育でAWSのサービスは活用されています。

SINETクラウド接続サービスによるセキュアな構成



IoT向けの様々なサービス、ビッグデータ解析のための基盤やAI/MLのマネージドサービスといった各種サービスを組み合わせて利用することが可能です。

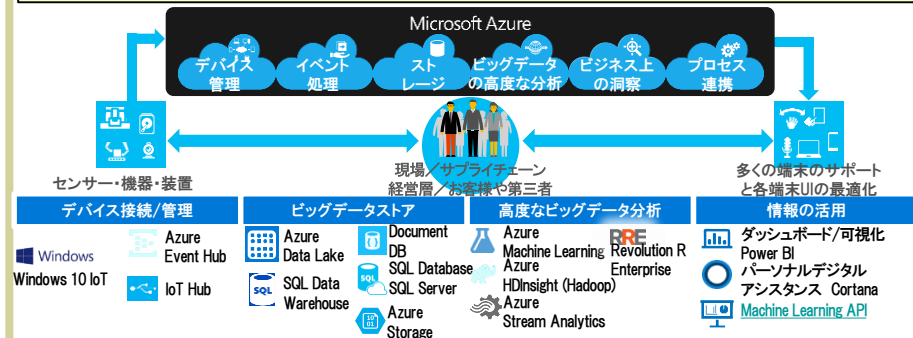
IoT向けのサービス利用例



※ SINET5とAWS 間の物理回線は10Gbps以上の回線で敷設済み。現時点では物理回線費用はAWSが負担。

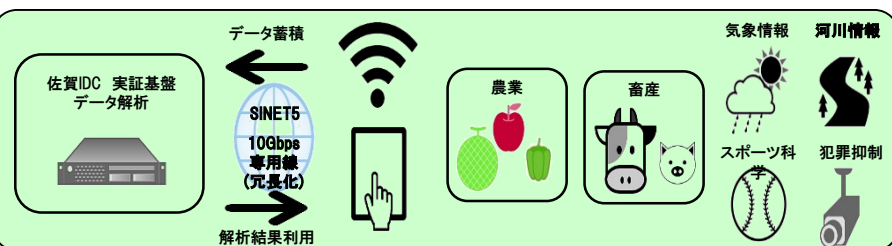
日本マイクロソフト株式会社

- ◆サービス名称: Microsoft Azure IoT Services
- ◆提供サービスの「ウリ」: IoTの実現に必要なフルスタックのサービスを提供
- ◆サービス概要: Microsoft Azure IoT Servicesは、AzureにおけるエンドツーエンドIoTアプリケーションの作成を支援するよう設計された、包括的な一連のサービスとソリューションです。完全にホストおよび管理されたサービスとしてのソフトウェア(SaaS)ソリューションから、別個の特殊なサービスとしてのプラットフォーム(PaaS)サービスやインテリジェントエッジを構築するテクノロジーまで、Azure IoTには、お客様の業界のニーズ、会社のスキルとリソースに合った豊富なオプションとツールが揃っています。



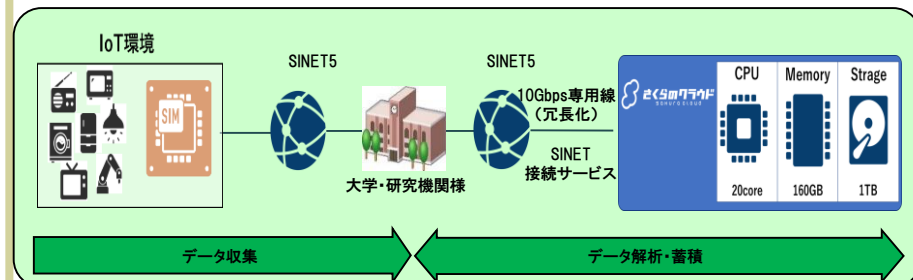
株式会社 佐賀IDC

- ◆サービス名称: SINETデータ処理環境実証基盤サービス
- ◆提供サービスの「ウリ」: 問合せ対応が充実したオンデマンド型サービス
- ◆サービス概要: IaaS環境(サーバ)を提供します。サーバ運用(電話とメールによる設定確認・サーバ運用のご相談・脆弱性対応など)の手厚いサポートを実施しますので、IoT/AI/ビッグデータ解析などに注力できます。特に研究分野や研究対象に制限はございませんので、様々な分野でご活用ください。弊社はIoT/AI/ビッグデータ解析などで、DCの活動機会を増やすための差別化の助言や弊社を利用したお客様の声を望んでいます。



さくらインターネット株式会社

- ◆サービス名称: さくらのクラウドによるデータ処理サービス
- ◆提供サービスの「ウリ」: 多目的かつ柔軟な利用が可能な大容量仮想サーバを提供
- ◆サービス概要: IoTで収集したデータの解析・蓄積用に、20コア/160GB/1TBの大容量仮想サーバをご提供致します。大容量メモリとマルチコアの組合せで、様々な分野でのシステム利用が可能と考えております。また仮想サーバはSINET5のL2VPNサービスで大学と10Gbps(冗長)で直結されますので、セキュアで高速な通信が可能です。



実証実験 募集要項 概要

◆ 募集対象・テーマ

- ◆ 広域データ収集基盤を利活用し、**これまでSINETが接続できない場所での研究データ収集や、遠隔地との共同研究、IoT関連の研究等を行う研究グループ及び研究テーマを募集します。**

◆ 提供する実証実験の環境

- ◆ 民間モバイルキャリアが提供するモバイル網をSINETの足回りとして活用し、**専用線等で接続できない場所**においても大学の計算機環境や任意のクラウド環境等が**セキュア**に利用できる環境を提供します。
- ◆ 広域データ収集基盤は、SINET VPNサービスを用いた**VPN**上での通信環境のみを提供しますので、モバイル網から**インターネットへ直接接続はできません**。また、広域データ収集基盤上に設定されるVPNは、**各実験参加グループ内で閉じたもの**として提供します。
- ◆ モバイル網接続に必要な**SIMカード**及び**データ通信費用**は、基本的には**実験参加グループの負担**となります。但し、一般的なMVNOの通信費用より安価になる見込みです。
- ◆ SIMカードを挿入するモバイル端末は、必ず**SIMフリー端末**をご用意ください。SIMロック端末の動作は保証できません。

◆ 実施期間

- ◆ 2018年12月上旬(予定) ~ **2020年3月31日**

◆ 提案書提出期限

- ◆ **2019年3月29日(金)** ※早期実験着手に対応するため、応募から2週間程度の選定期間を経て、**随時選定結果を通知**します。

◆ 利用可能なデータ処理環境

- ◆ 民間の協力事業者が提供する**データ処理環境**を利用可能です。利用者(公募採択者)は、**サービスを選択し事業者と契約**することで利用が可能になります。利用可能なデータ処理環境の一覧は、SINET Webページを参照ください。
- ◆ <https://www.sinet.ad.jp/wadci/>

◆ 実証実験にあたっての遵守事項

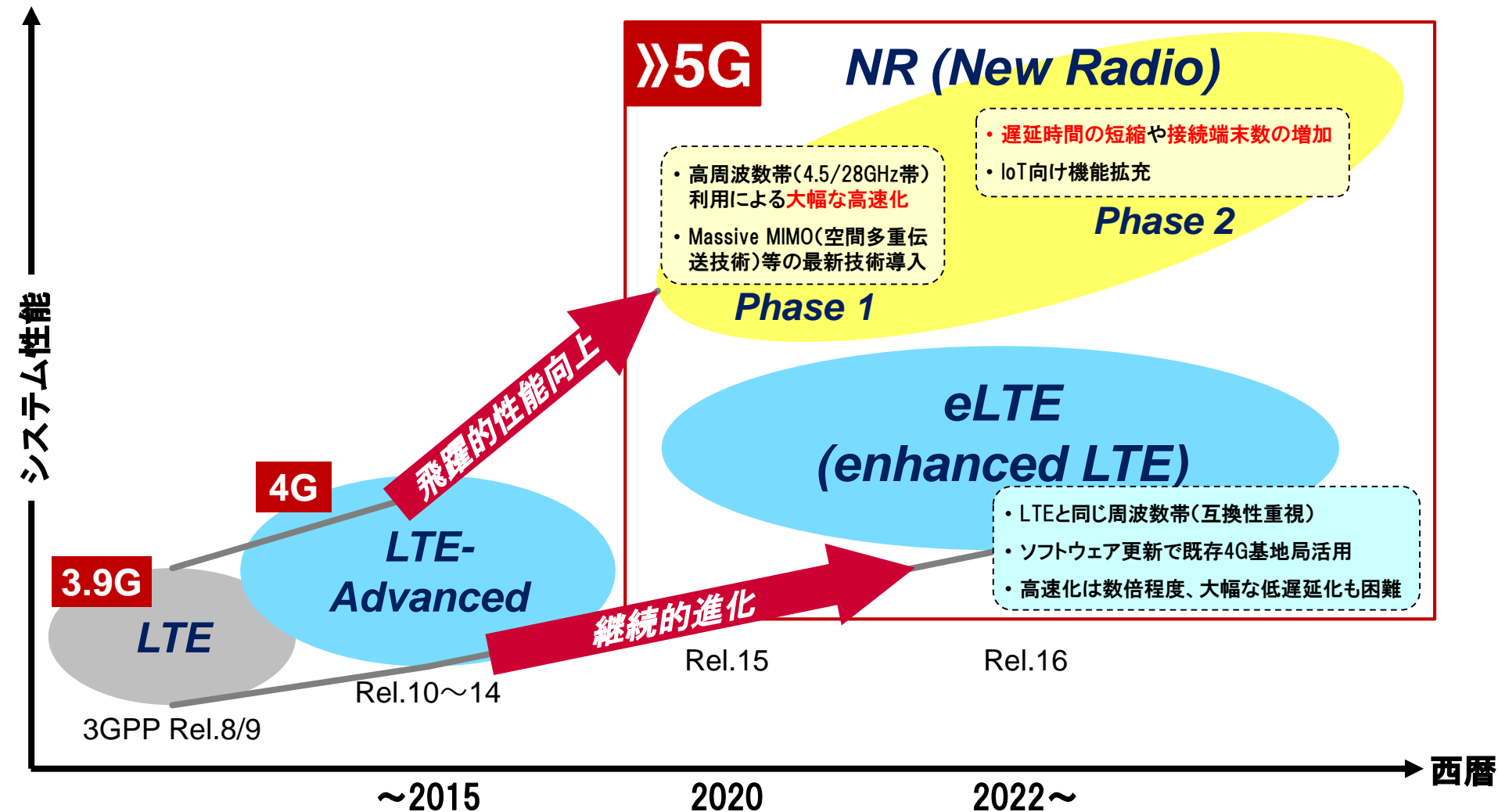
- ◆ 実験参加グループは、広域データ収集基盤を**実証実験の目的のみ**に利用するものとします。また、広域データ収集基盤の利用におけるセキュリティ対策およびインシデント発生時の対応は実験参加グループの責任において行うものとします。
- ◆ NIIが広域データ収集基盤の利用を不適切と判断した場合は、広域データ収集基盤の利用を中止または終了することがあります。
- ◆ 実証実験の実施に伴い、(広域データ収集基盤以外の)SINETサービス(VPN等)を利用する際は、「SINETネットワークサービスガイドライン」を踏まえ、該当サービスの申請が別途必要になります。

◆ 成果報告等

- ◆ 実証実験の**中間報告を2019年4月**に、また**成果報告書を2020年4月**に提出していただきます。いずれも、「2018年度SINET広域データ収集基盤 実証実験 成果報告書」様式に基づき提出してください。

(参考)次世代モバイル規格5G導入シナリオ

- ◆ 5G発展導入は2つの方向性: **NR(New Radio)** と eLTE(enhanced LTE)
- ◆ SINETへは5G NRの積極的導入を企図し、Phase2の5G独自の機能も早期導入予定



SINET5 (参考)次世代モバイル規格5Gに関する取組事例

- ◆ SINET5への2020年度からの導入を視野に入れ、次世代モバイル規格である「5G」の最先端技術を早期に把握することを目的に、SINET実証実験提案研究者に紹介
- ◆ NTTドコモ社が提供する「ドコモ5Gオープンパートナープログラム」の活用を案内し、下記5件が5Gプレ商用ネットワークを試行利用する予定
 - 人間運動解析(MOCAP as a Service)(東京大学)
 - 森林環境の空間情報センシング(東京大学)
 - 無線アクセスとクラウド統合型ICT学修支援環境(神奈川工大)
 - 屋外ロボット/モビリティ制御(九州大学)
 - MECアプリケーション用広帯域低遅延実証実験(NII)

ドコモ社5G
導入計画

2018～ 事前交渉

2019.9～
5Gプレ商用

2020.春～
5G商用

利用者活用

研究提案

実証内容検討

実証実験実施