

# 広域データ収集基盤 第1期実証実験 総括報告

2020年6月8日  
国立情報学研究所

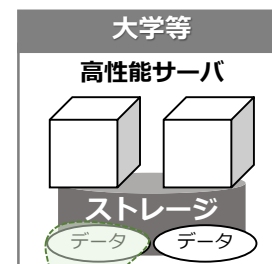
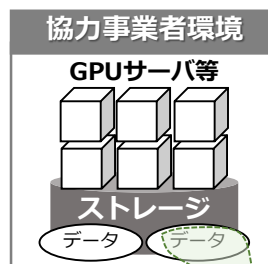
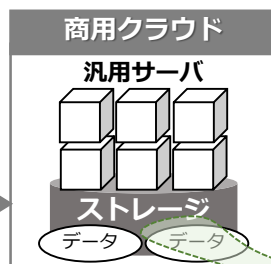
- ◆ 実証実験概要
- ◆ 提案テーマ一覧
- ◆ 成果報告概要
- ◆ まとめと課題

# 広域データ収集基盤の概要

◆ これまでSINETでカバーできていなかった遠隔地、広範囲エリア、移動体などに対して、セキュアなモバイル通信環境を提供

- センサー等から発生するデータを閉域ネットワークにより大学等のサーバまで転送可能
- 商用モバイル網の中にSINET専用の仮想網を形成し、SINET VPN網と接続して実現

モバイル網からのデータ収集解析において、商用クラウド、大学計算資源や協力事業者の処理環境等、**任意の処理環境を柔軟**に利用可能



L2VPN

VPN網

L2VPN

線

有線だけではなく**モバイルによる面的拡張**で、研究活動領域拡大を支援

面



大学



企業



地方公共団体

広範囲エリア

地域コミュニティ

遠隔地

キャリア  
モバイル網

SINET結合  
VPN設定機能

SINET専用仮想網

自然保護地域

海上

## ◆ 目的

- SINET5にモバイル網を直結することによりセキュアなデータ転送を実現する広域データ収集基盤を構築し、大学等研究機関に実証実験環境として提供する。将来のIoT時代を見据え、広域エリアの各種センサ等からモバイル網を介してデータを収集し、SINET5に接続されている任意の大学や任意のクラウドに転送して、高度な解析を行う研究環境を効率的に提供することを目的とする。研究グループごとに閉域網を構成して、センサ等からのデータ収集からデータ解析までをセキュアに実行可能。

## ◆ スケジュール

- 実証実験期間：2018/12/21 ～ 2020/3/31
- 各種イベント：
  - サービス開始記者会見(協力事業者データ処理環境提供含む)：2018/12/21
  - 市民講座： 鹿児島大 後藤教授講演 2018/11/30
  - 鹿屋体育大 前田教授講演 2019/2/12
  - 成果報告会@オープンフォーラム：2020/6/8

## ◆ 広報活動

- PRビデオ制作、広報誌(NII Today)掲載、産業展示会(AI/SUM)講演&展示

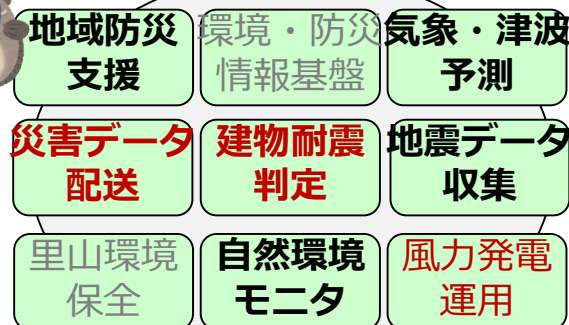
# 提案テーマ一覧

- ◆ 25組織の幅広い分野から42件の独創的な研究テーマが提案、採択された。
- ◆ 事情に因り実施に至らなかった案件を除く、30件の研究テーマの推進に貢献した。

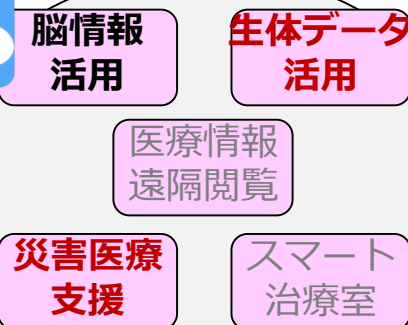
## 農林水産研究



## 自然環境研究



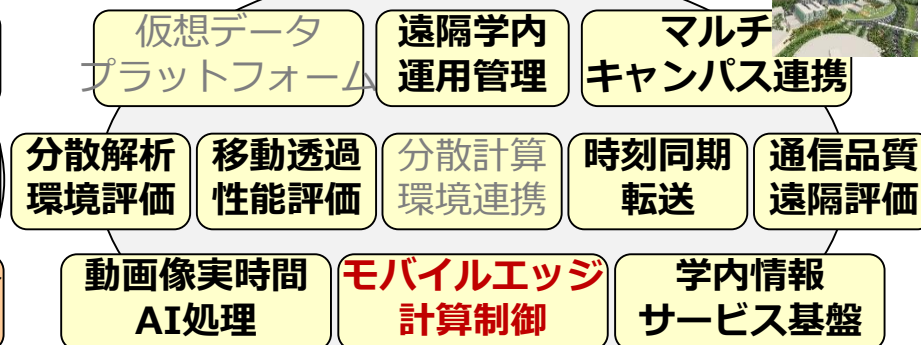
## 医療/ライフサイエンス研究



## 社会活動支援研究



## 情報系研究



太字は研究実施プロジェクト  
赤字は産学連携プロジェクト

| 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  | 北海道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                             |

| No. | テーマ名                                                  |
|-----|-------------------------------------------------------|
| 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  | 九州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 |
| 30  | スポーツ競技力向上に資するデータ収集循環基盤の実証実験                           |
| 31  | ハイブリッドLPWAによる環境・防災情報収集基盤構築に関する研究                      |
| 32  | IoT・AIを活用した安心・安全な人と自然の共生型サイバー社会実証実験                   |
| 33  | 原発被災地におけるICT営農管理システムの開発                               |
| 34  | 建物の残余耐震性能判定のための広域の建物計測加速度データ収集基盤実証実験                  |
| 35  | 風力発電運用データ収集・状態診断実証実験                                  |
| 36  | 小中学校の授業映像等のセキュアな転送・共有による授業研究方法の開発                     |
| 37  | 農業現場における生育環境情報や水管理情報の収集と栽培管理への実証実験                    |
| 38  | ヒト・モノのセンシングによる次世代交通連携データ収集                            |
| 39  | 加速器を用いた長基線ニュートリノ振動実験のための時刻同期情報転送にむけた技術検証              |
| 40  | ユーザ視点によるネットワーク接続環境評価手法の研究                             |
| 41  | キャンパスネットワークにおける機器遠隔操作としてのプラットフォーム評価                   |
| 42  | SINET広域データ収集基盤を用いたリアルタイム地震データ収集システムの開発                |

  : 産学連携プロジェクト

◆実証実験スキームによりSINET初のモバイルサービスを実施し、幅広い分野の研究に、従来の研究環境では得られなかった多くのメリットを提供

# 利用研究者からの成果報告書・利用アンケートより得られた実際の活用メリット抜粋



## 農林水産研究

**有線が届かない研究現場**  
からの安心安全のデータ収集環境を提供

- ・酒造/製茶工程改善のための機密性の高いデータの集積
- ・農場/生産場からの安全確実なデータ転送
- ・発情時期を逃さない乳牛飼育データのリアルタイムモニタリング など



## 自然環境研究

**立ち入りが制限される自然環境**  
からの安心安全のデータ収集環境を提供

- ・安全で高速な通信環境が可能にした生態調査基盤確立
- ・大震災時の多地点からのリアルタイム地震データ転送
- ・多数/高精度なマイクロ気象データ収集



## 医療/ライフサイエンス研究

**プライバシー情報を扱う研究**  
にセキュアな通信環境を提供

- ・脳波/生体データ等のプライバシー情報のセキュリティ確保
- ・災害現場での迅速なトリアージ判断を支援する医療データ転送
- ・24/365の緊急時病院データ閲覧



## 社会活動支援研究

**移動体や屋外活動を対象とする研究**  
に安心安全の通信環境を提供

- ・屋外ロボットの安全な誘導
- ・屋外競技場でのアスリートデータ解析
- ・高齢者交通環境のリアルタイムモニタ
- ・屋外でシームレスなIoTデータ収集
- ・セキュアな教育情報管理



## 情報系研究

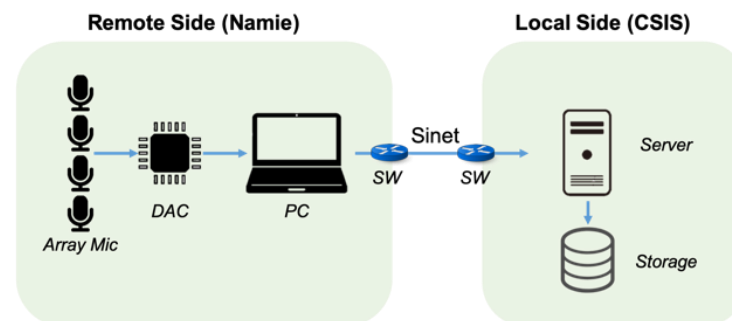
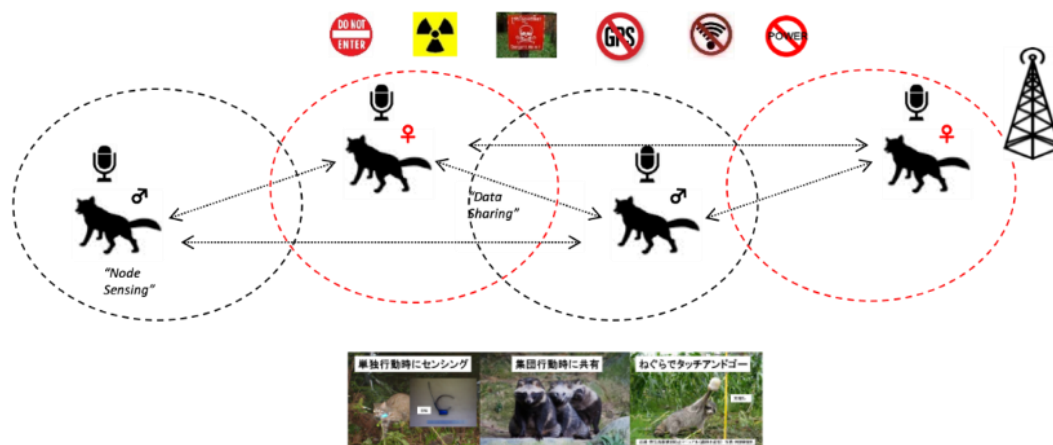
**モバイル通信を用いた情報系研究**  
に安心安全の研究環境を提供

- ・低遅延なエッジコンピューティング環境
- ・インターネット経由による悪影響排除
- ・現実に近いモバイル環境を容易に利用可能
- ・論理的閉域環境で情報保全の確立
- ・ソフトウェア実行安全性確保



## 森林環境音・景観センシング (東京大学)

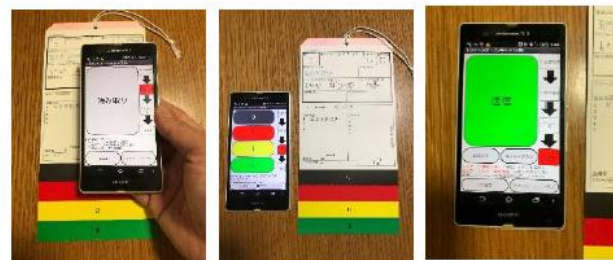
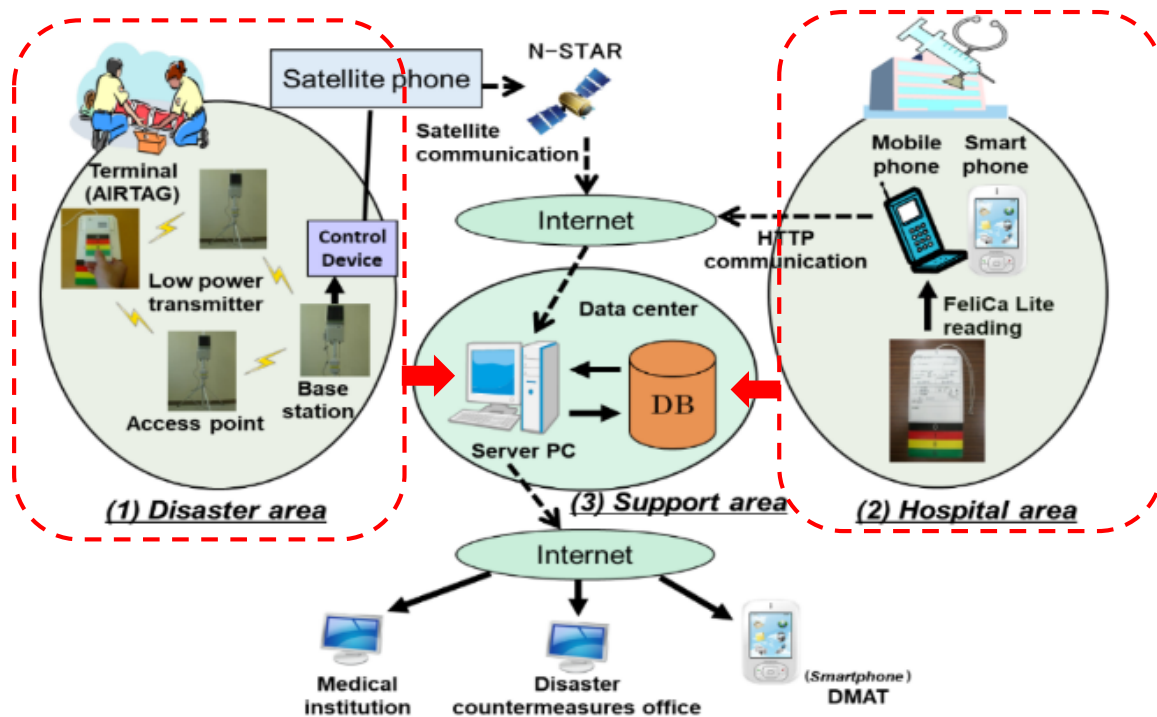
- 森林等の自然環境に固定型/動物装着型センサからなる環境音/景観画像センサを設置し、モバイルSINETを活用して生態音/画像を含む環境情報データを収集するシステムの確立。
- 広帯域環境音の、継続的な録音/転送/アーカイブ/解析実験において、モバイルSINET閉域網による安全/高速/安定な通信性能を確認した。これらにより、生態調査の基盤技術を確立。





## トリアージ情報伝達システム (新潟大学)

- ・モバイルSINETを活用した迅速なトリアージ情報の集約・共有システムを確立
- ・画像をモバイルSINETを経由して新潟大学内サーバに集約、災害現場情報を地図上で閲覧可能なシステムを開発

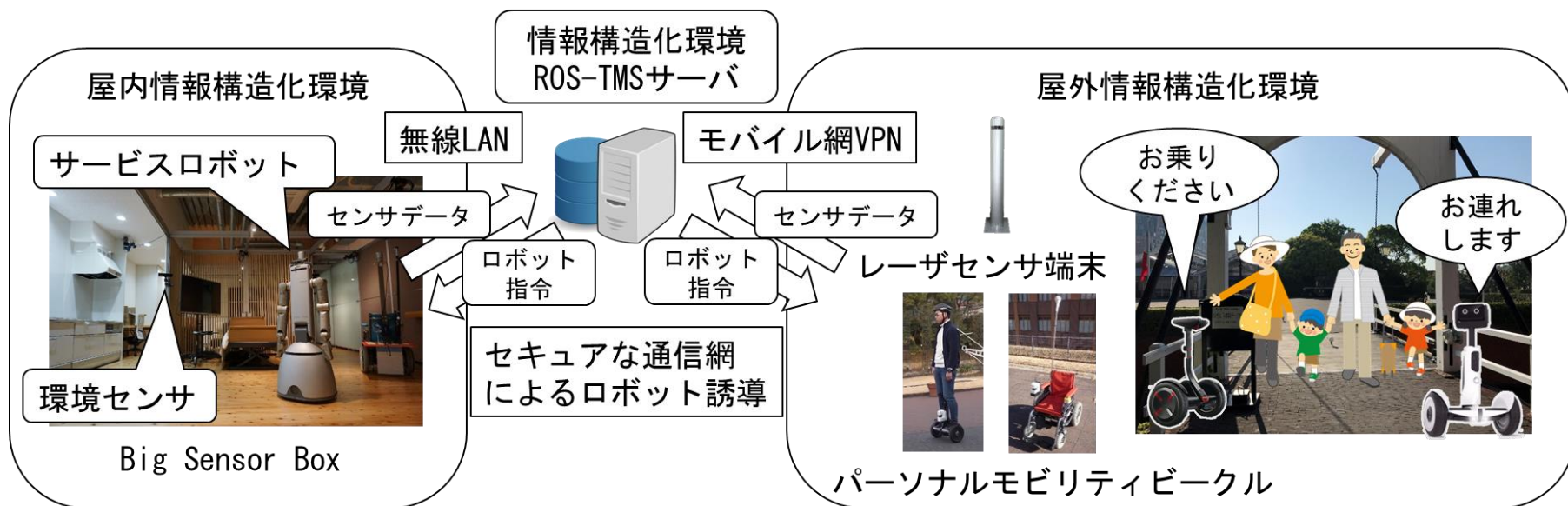


1) ID 読取り      2) トリアージデータ入力      3) 送信確認

### トリアージタグ読取&転送

## 屋外サービスロボット制御（九州大学）

- ・サービスロボットを誘導制御するために、ロボット/センサ/制御サーバ間のネットワークをセキュアなモバイルSINETを活用して実証。
- ・屋内センサ端末とパーソナルモビリティビークルをモバイルSINETでつなぎ、屋内外をシームレスに移動可能な自動走行パーソナルモビリティビークルを開発。



# 実証実験施策の成果まとめ

- ◆ アンケート回答があった実施研究グループ中**91%**が**実証実験の目的を達成**できた。
- ◆ オープンフォーラムや産業展示会の成果報告会を通じて、研究におけるモバイル活用の**ベストプラクティス**を共有できた。
- ◆ 第1期の成果を基に、**29件の研究グループ**が**継続**して第2期実証実験に参加提案。
- ◆ SINET初のモバイル機能提供は、**ワイヤレス**や**セキュア閉域網のメリット**を十分に活かした研究（**30件実施**）の推進に大きく貢献した。
  - **有線が届かないフィールド研究**：3件
  - **立ち入りが制限される自然環境を対象とする研究**：6件
  - **プライバシー情報を扱う研究**：3件
  - **移動体や屋外活動を対象とする研究**：9件
  - **モバイル通信を用いた情報系研究**：9件
- ◆ 3キャリアの回線利用状況は、利用エリア/通信速度のユーザ評価として、概ね良好な結果が得られた。（**実験遂行上利用不可は0件**）
- ◆ SIMカード設定や閉域網（L2VPN）手配、データ送信先（機関内サーバ・クラウド環境等）の設定といった実験準備の運用手続きに関して、**ほぼ完璧な運用評価**が得られた（クレーム評価はSIM設定困難事例1件のみ）。
- ◆ キャリア網を活用したモバイル機能提供の**運用ノウハウ・知見**が得られた。

# 次期SINETへの要望(1/2)

- ◆ 本施策で運用提供した機能/仕組みを踏まえ、**次期モバイルサービスとして提供具備すべき項目**がユーザ意見として挙げられた。下記に列挙する。
  - 今期提供が無かった下記機能に関する利用希望比率：
    - eSIM** (77%)
    - IPv6** (62%)
    - 利用者側リソース管理** (92%)
- ◆ 次期SINETにおける中心的機能向上として**5G**技術が挙げられるが、その導入に関する意見として、
  - **導入利用希望比率：92%**
  - 利用イメージ：「学内で**ローカル5G**企画があり**本年度中提供**を希望」「ドローン制御に**ローカル5G**活用したいため**本年度中提供**を希望」
  - 5G基地局に近い場所におく**MEC機能**があると今後の研究に役立つと考える。

## ◆ その他の無線サービス（LPWA、Wi-Fi集中管理、等）の利用意向に関する意見

- 全国展開しているSigfoxやLoRaWANがシームレスに接続可能であれば利用したい。
- キャリア網圏外の山間地等からのデータ収集が必要なため、LPWAの適当なサービスがあれば利用したい。
- Sigfox, LoRaWAN, ELTRES等が安価に利用できるのであれば利用したい。
- Wi-Fi複数APによる広域メッシュネットワークの構築を検討しており、SINET側での集中管理に興味がある。

## ◆ その他の一般的意見

- ある程度の支援が可能であれば、AIを含むデータ処理の基盤を利用したい。
- データ通信料や端末/SIM価格が問題となるが、それらの事前評価としてこうした実証実験は意味がある。
- 中山間地や離島からのモバイル通信において、電波状況と基地局との関係等キャリアの内部状況が明らかになるとフィールド実験としては有効な検討が可能になる。