

SINETを利用した農研機構の 全国ネットワーク設計と構築

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

デジタル戦略部 井上 優

農業情報研究センター 江口 尚

- 農業と食品産業の基礎から応用まで幅広い研究開発を担う我が国最大の農業研究機関

2018年からは、農業情報研究センターを発足させ、農業・食品分野における「Society 5.0」（フィジカル空間とサイバー空間を高度に融合させることで経済発展と社会的課題の解決を両立した人間中心の社会）の実現に向けた研究開発を加速

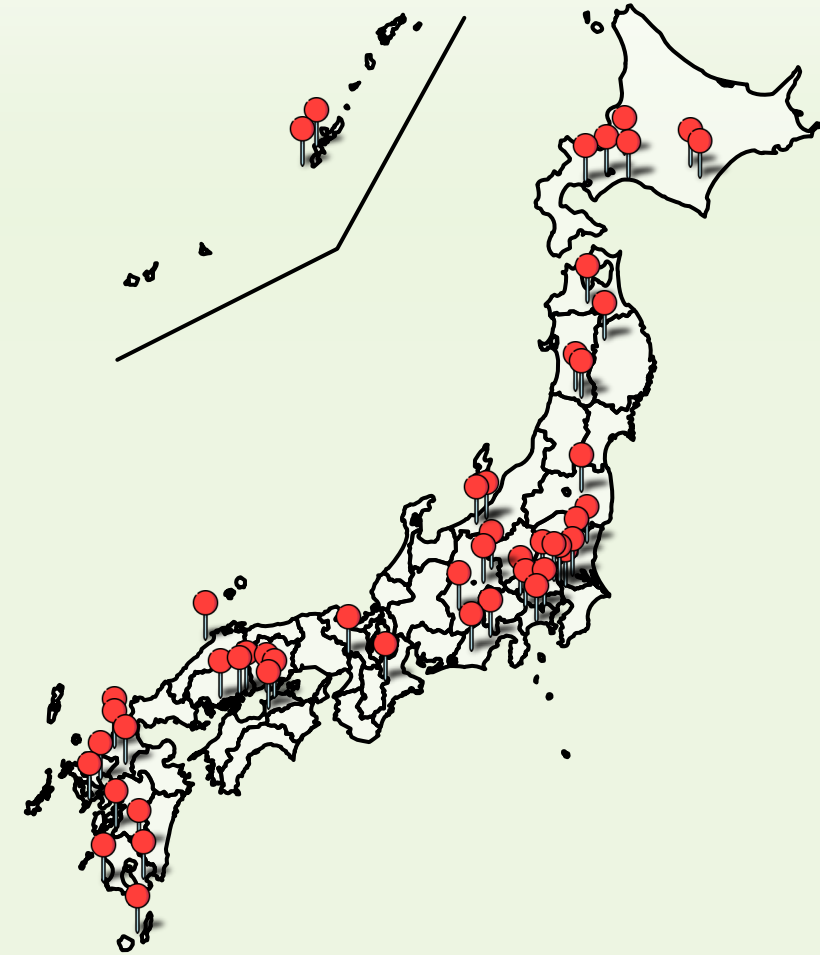
- 茨城県つくば市に本部、4の研究センター、11の研究部門、種苗管理センター

全国に 27 の研究拠点

6 の試験場・圃場

12 の種苗農場

合計 55 拠点



AI研究用スパコン「紫峰」 (稼働開始: 2020年5月)

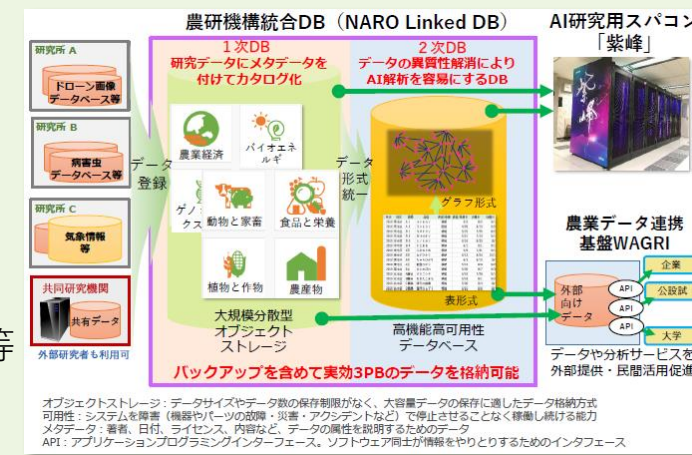
AIを活用し様々な領域の農業研究を加速、例えば、

- イネ害虫の発生調査において、調査板の画像からイネウンカ類をAIで自動認識
- 核磁気共鳴装置 (NMR) から出力されるデータをリアルタイムでスパコンと共有して解析
- 他の分析・診断システムからAPIを介してAI判定、試験圃場のIoT等の計測機器類や、人工気象器等の実験施設と繋げて、実験フィールドから得られた栽培・育種データをAI解析 (構築中)

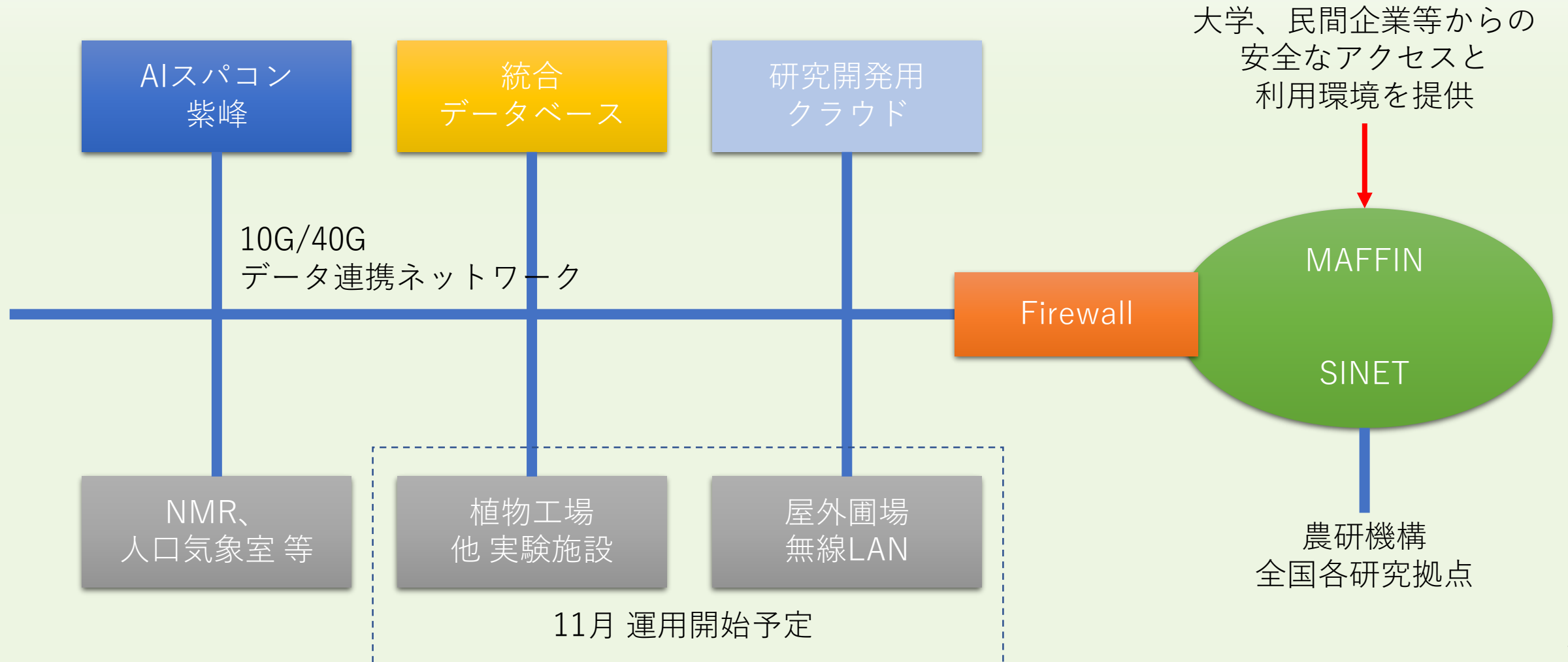


統合データベース「NARO Linked DB」 (稼働開始: 2020年5月)

- 日々増え続ける膨大なデータを収集、整理する仕組みとして、統合データベースを構築 (データ容量3PB)
- 質の高いデータをメタ情報を付与して大量収集 (AI利用で最も重要)
- 作物や害虫等の様々な画像、ほ場や農業施設の温湿度等の環境データ、気象データ、計測地点等の情報等を蓄積
- AI研究用スパコン「紫峰」とのデータ連携



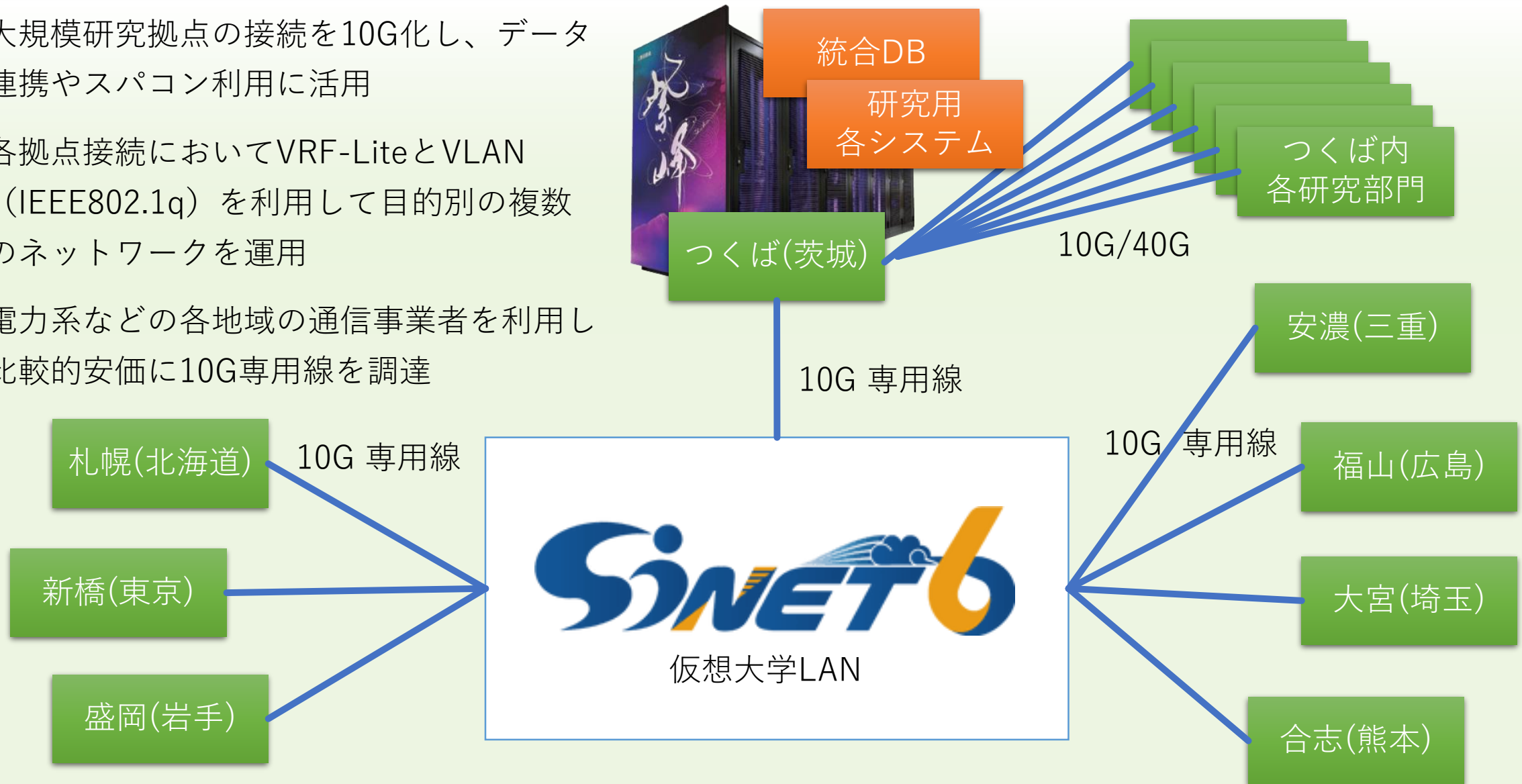
統合DB、各システム等とともに農業研究の情報基盤を形成



- 日本全国に張り巡らされた超高速ネットワーク
 - ➡ 全国の大規模研究拠点の接続を高速化（10G化）できる
- 仮想大学LANを利用して柔軟なネットワーク構築が可能
 - ➡ 研究拠点間を複数のVLANを利用して目的別のネットワーク構築ができる
- 日本全国にDCがある。
 - ➡ 農研機構の55拠点をSINET DCと最短距離で接続できる

高速ネットワークの構築

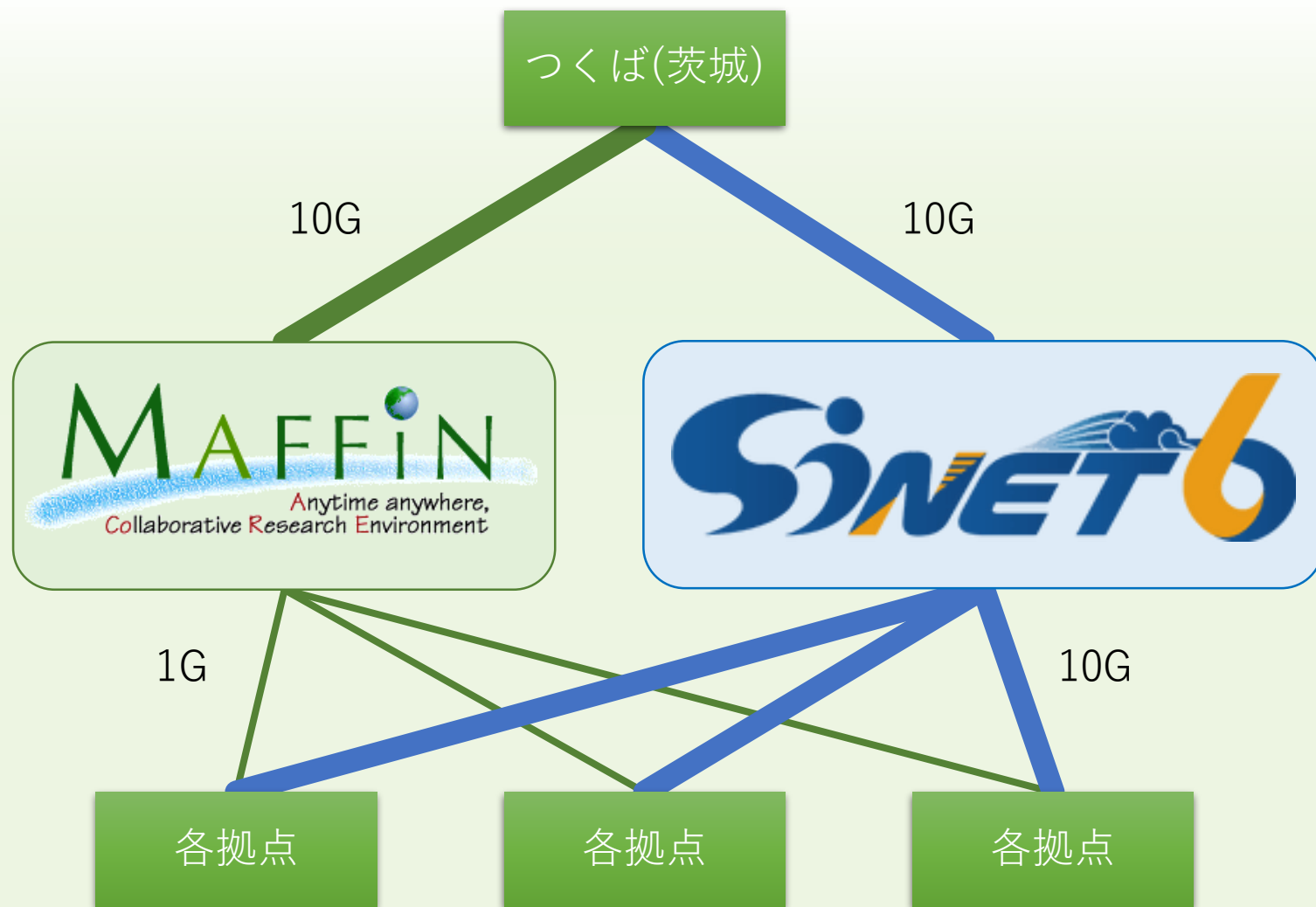
- 大規模研究拠点の接続を10G化し、データ連携やスパコン利用に活用
- 各拠点接続においてVRF-LiteとVLAN (IEEE802.1q) を利用して目的別の複数のネットワークを運用
- 電力系などの各地域の通信事業者を利用し比較的安価に10G専用線を調達



- 札幌地区の商用DCにBCPシステムを構築
- 農研機構 総合データベースのバックアップ
- 各種基幹システム、研究用システムをレプリケーションし業務継続性を確保する
(計画)
- BCP拠点および各拠点を自律システムとして構築し、障害発生時の自動復旧に対応
(対応中)

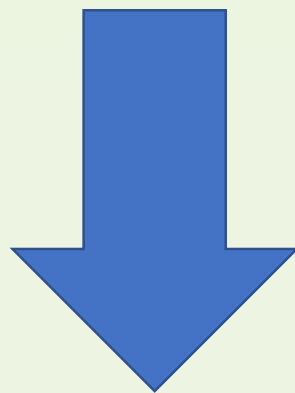


- SINET接続で高速化し、データ連携やスパコン利用を加速
- ネットワーク冗長化により災害・障害に強いネットワークを構築
- 平常時は通信を分散させることで帯域のさらなる確保を実現



- SINETへの接続は専用線が前提…？
- 全拠点を接続するのは費用を考えると難しい。

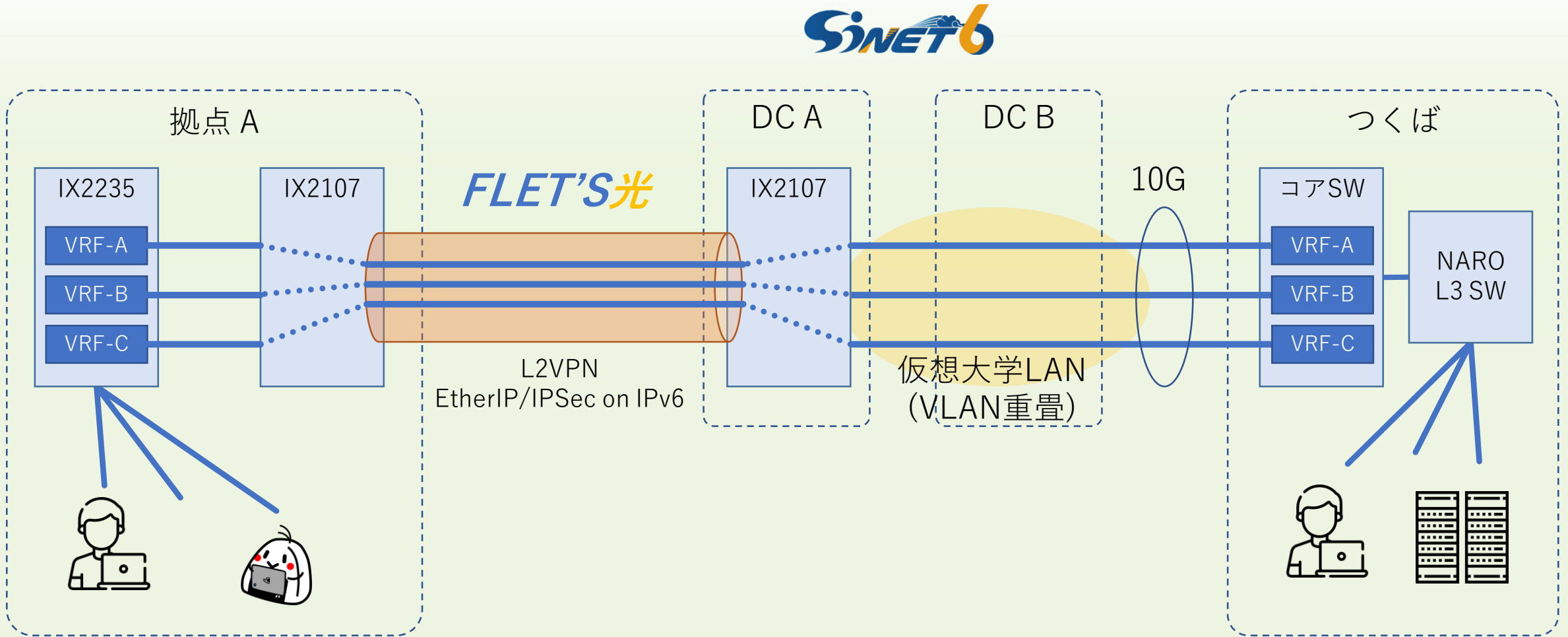
- SINETへの接続は専用線が前提…？
- 全拠点を接続するのは費用を考えると難しい。

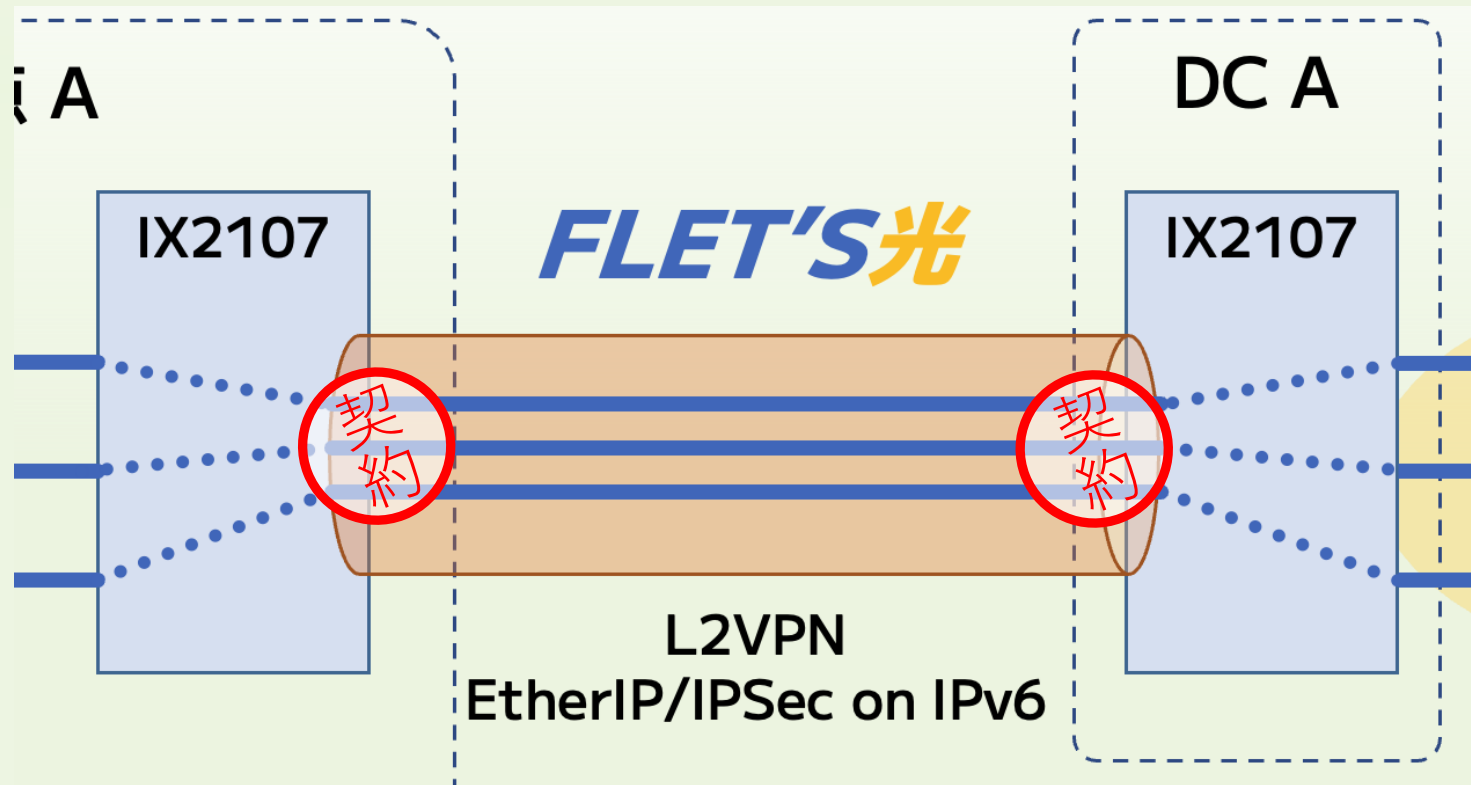


- フレッツ光回線でNGN網を利用する

- 低価格・高品質アクセスサービス
- プロバイダ契約をせずにNGNを閉域網として利用可能
- 日本全国ほとんどの場所で契約後短期間に開通可能
- 帯域はベストエフォート 1G（ギガファミリー、ハイスピード隼）
- 都市部ではベストエフォート 10G（クロス）

ネットワーク費用のROI最適化





フレッツ回線

拠点側とDC側にそれぞれ1回線

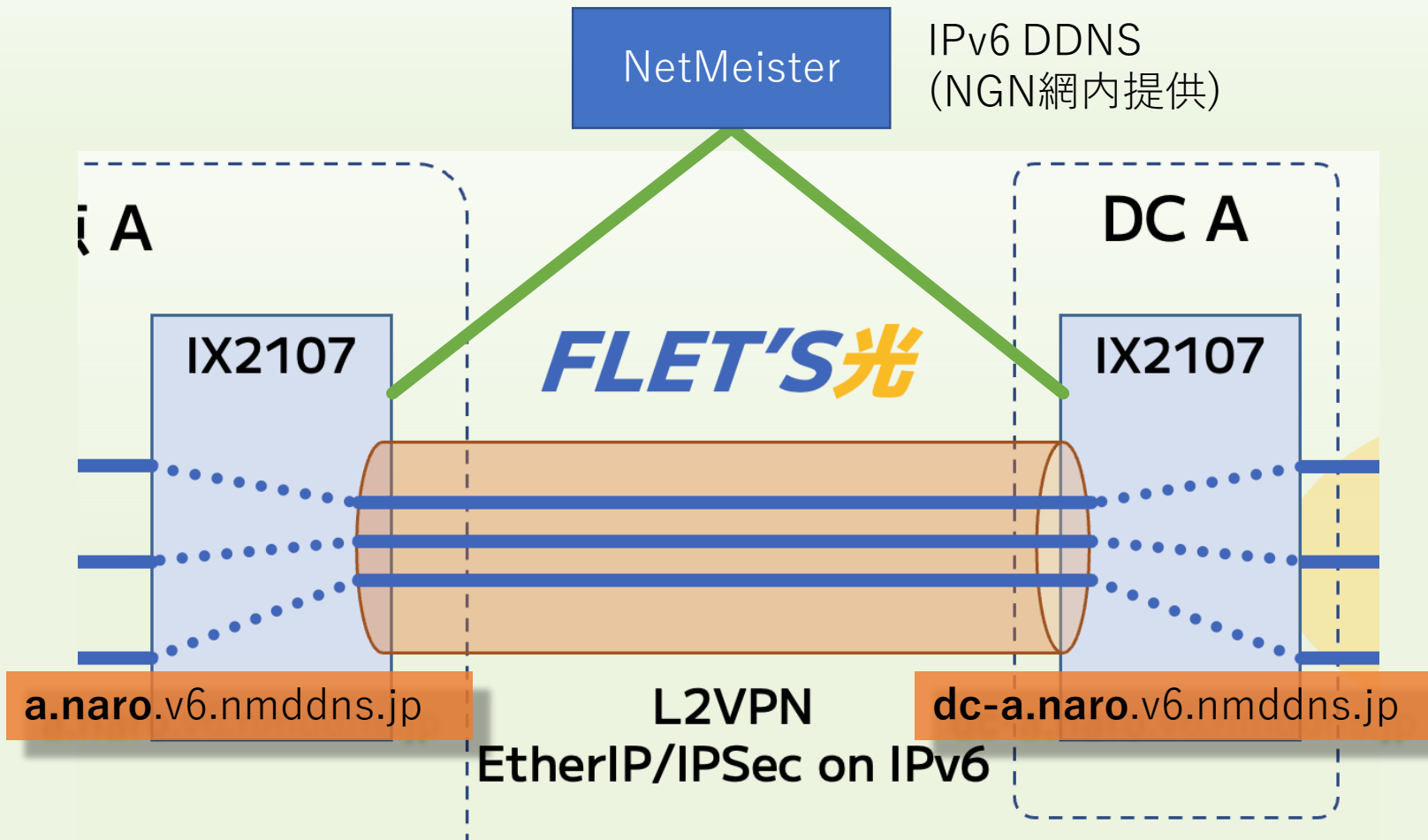
1Gbps : 5,940円/月 × 2回線

または

10Gbps : 6,050円/月 × 2回線

(2023年10月現在)

ネットワーク費用のROI最適化



NEC IX2107

IF : 1Gbps

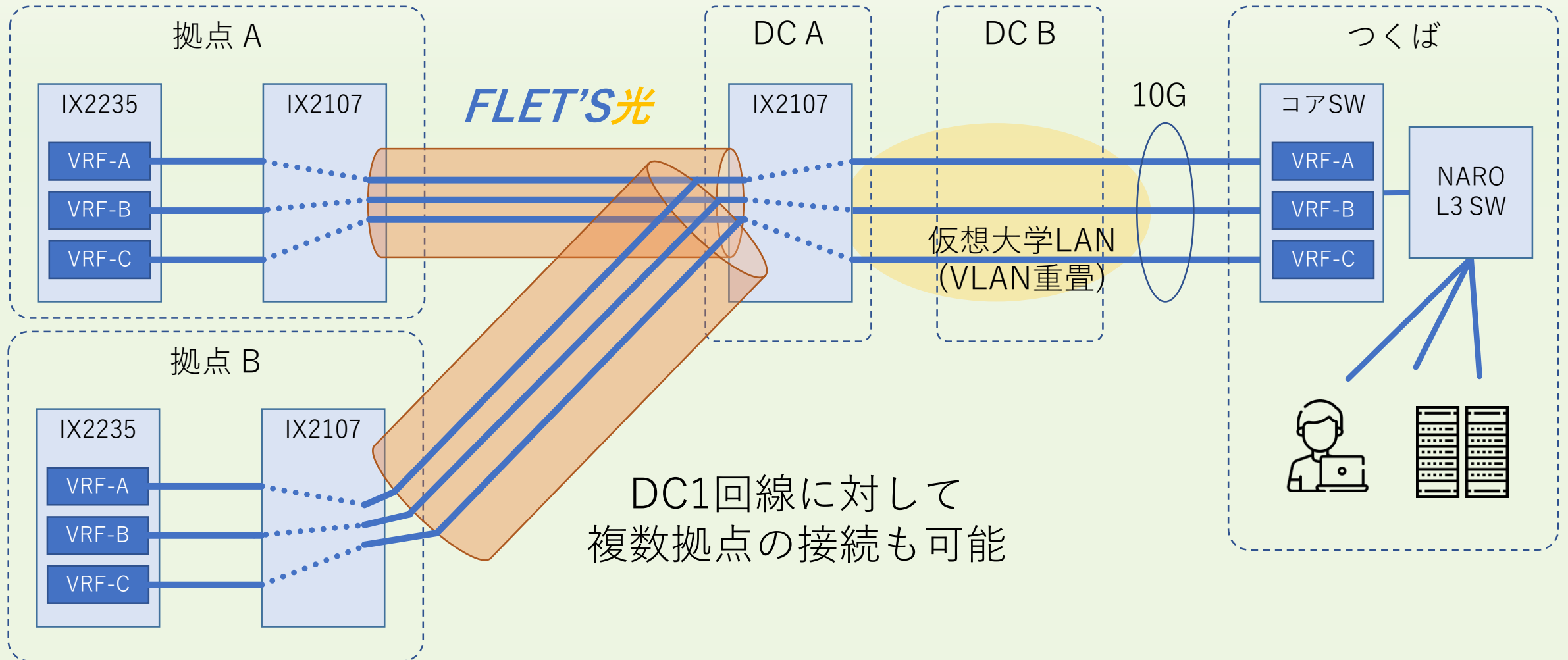
- EtherIP
- VLAN (IEEE802.1q)
- NGN網内 DDNS
- NetMeister(管理サービス)

用途別のネットワークを構成

Router: VRF-Liteの利用

- commodity利用
- データ連携、スパコン利用
- 特定プロジェクト用途等

ネットワーク費用のROI最適化



ネットワーク費用のROI最適化

種苗管理センター 胆振農場の事例

ばれいしょ原原種生産を実施。周辺からの花粉飛来を防ぐため、周囲の圃場や市街地から距離を確保している。



■測定条件

iPerf 3.1.3

ホスト：Windows PC (北海道胆振農場、L2を介して接続)

サーバ：Raspberry Pi (つくば、情報総合センター通信ラック内)

30秒間、30並列にて計測

```
> iperf.exe -c 150.26.102.198 -P 30 -t 30
```

回線切替前

[SUM]	0.00-30.01	sec	120 MBytes	33.5 Mbits/sec	sender
[SUM]	0.00-30.01	sec	168 MBytes	46.9 Mbits/sec	receiver

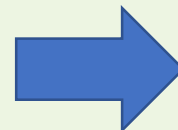
回線切替後

[SUM]	0.00-30.01	sec	1.86 GBytes	521 Mbits/sec	sender
[SUM]	0.00-30.01	sec	1.85 GBytes	518 Mbits/sec	receiver

経費の削減

16,720 / 月

(フレッツ回線1回線、プロバイダ、固定IP費用を含む)





11,880 / 月

(フレッツ回線 2回線)

ネットワーク費用のROI効率化

- SINET6の各DCは各都道府県に設置されており、農研機構の各研究拠点と県内で接続できる
- 短い接続距離がRTT、高速性、安定性に寄与

 : 農研機構の拠点

 : 利用中または利用を予定している
SINET6 DC



- フレッツ光クロス回線を用いた10G接続（今月実施予定）
- 全国の全拠点でネットワーク高速化
- BCP対策として札幌DCからのSINET L3接続
- 農業研究情報基盤のさらなる充実と研究の加速化に貢献

- 一部アイコン・画像は [Flaticon.com](https://flaticon.com) を使用しています。
- 掲載されている商品またはサービスなどの名称は、各社の商標または登録商標です。
- 日本電気株式会社 - [NetMeisterダイナミックDNSサービスを利用しIPv6のNGN網を活用したVPN構築手順](#)