



広域L2VPN通信網を用いた 分散型データ公開システムの検証

情右方通信研究機構・村田健史

京都大学・深沢圭一郎

九州大学・南里豪志

本発表はJHPCN(学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点)を
ベースとした研究成果を報告するものです。

JHPCN(学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点)研究分担者

岡部寿男(京都大学・学術情報メディアセンター)、菅沼拓夫(東北大学・サイバーサイエンスセンター・情報通信基盤研究部)、江川隆輔(東北大学・サイバーサイエンスセンター)、阿部亨(東北大学・サイバーサイエンスセンター)、建部修見(筑波大学・計算科学研究センター)、日下博幸(筑波大学・計算科学研究センター)、樋口篤志(国立大学法人 千葉大学・環境リモートセンシング研究センター)、片桐孝洋(名古屋大学・情報基盤センター)、嶋田創(名古屋大学・情報基盤センター)、大島聡(名古屋大学・情報基盤センター)、小野謙二(九州大学情報基盤研究開発センター)、岡村耕二(国立大学法人九州大学・情報基盤研究開発センター)、南里豪志(九州大学・情報基盤研究開発センター 先端計算基盤研究部門)、笠原義晃(九州大学・情報基盤研究開発センター)、竹中栄晶(宇宙航空研究開発機構・地球観測研究センター)、川鍋友宏(理化学研究所・計算科学研究センター)、原田浩(理化学研究所・計算科学研究センター 運用技術部門)、片岡龍峰(国立極地研究所)、田浦健次郎(東京大学・情報理工学系研究科)、山口龍太郎(東京大学・情報理工学系研究科電子情報学専攻)、小林一樹(信州大学・学術研究員工学系)、鈴木彦文(信州大学・総合情報センター)、木村智樹(東北大学・学際科学フロンティア研究所)、土屋史紀(東北大学・大学院理学研究科)、埜千尋(情報通信研究機構・電磁波研究所)、村上豪(宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所)、北元(宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所)、Pavarangkoon Praphan(情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター)、山本和憲(情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター)

2018年度課題: HpFPの基礎性能検証

通信技術
開発

L3

- ① HpFP2の新しい輻輳制御についての技術開発とSINET5上での試験
- ② HpFP2を基盤として開発したファイル転送ツール(HCP)の各拠点へのセットアップと基礎通信テスト
- ③ HCPを用いた拠点間でのドメイン研究データ高速伝送
- ④ Gfarm ストレージの高速化の実証実験



2019年度課題: HpFPツールの実データへの応用

アプリ
開発

L3

- ① AIを用いた気象衛星データからの気象情報抽出とTDWを活用した地域防災への活用システム開発
- ② 高性能シーケンサーデータの高速伝送とゲノム情報可視化のためのコンカレント処理システムGfarmストレージの高速化の実証実験
- ③ 広域分散映像IoTデータの深層学習による情報抽出



システム
化

L2

2020年度課題: 拠点間高速通信を用いたデータ利活用システム構築

- ① HpFPプロトコルを基盤としたビッグデータ解析のための広域分散クラウド
- ② 気象衛星ひまわりデータリアルタイム処理、大規模可視化および地域気象との連携



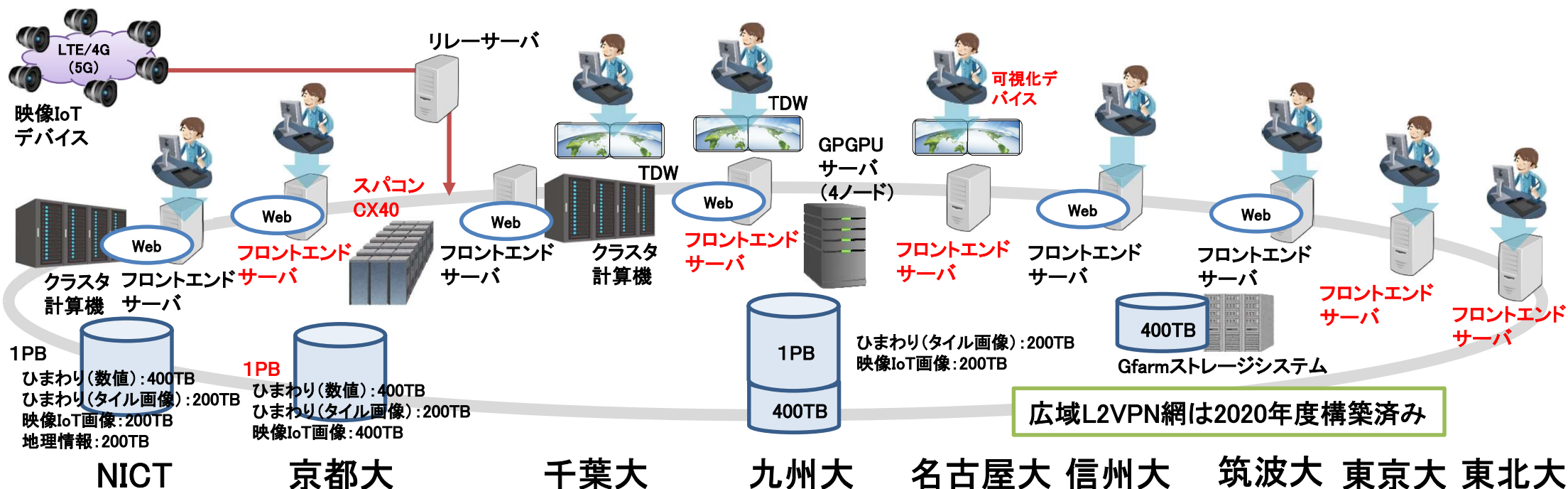
システム
利活用

L2

2021年度課題: 広域分散クラウドを用いた気象・環境アプリ開発

拠点間高速通信を用いたデータ利活用システム構築

- ① HpFPプロトコルを基盤としたビッグデータ解析のための広域分散クラウド
- ② 気象衛星ひまわりデータリアルタイム処理、大規模可視化および地域気象との連携



クラウドシステムによる研究開発成果

各拠点準備状況(現状)

	サーバ設置・設定	L2VPN	ジャンボフレーム	バッファサイズ拡張
東北大	設置済み 2020年4月	設定待ち	設定待ち	設定待ち
東京大	設置済み 2020年4月	設定済み 2020年12月	設定済み 2020年12月	設定済み 2021年5月
名古屋大	設置済み 2020年4月	設定済み 2021年2月	設定済み 2021年5月	設定済み 2021年6月
京都大	設置済み 2020年4月	設定済み 2020年7月	設定済み 2021年3月	設定済み 2021年4月
九州大	設置済み 2020年8月	設定済み 2020年8月	設定済み 2021年2月	設定済み 2021年5月
NICT	設置済み 2020年4月	設定済み 2020年9月	設定済み 2020年2月	設定済み 2021年4月
信州大	サーバ準備中	設定済み 2020年12月	設定待ち	設定待ち
筑波大	設置済み 2020年9月	設定済み 2021年2月	設定済み 2021年2月	設定済み 2021年4月
千葉大(1G)	設置済み(1G) 2020年4月	設定済み 2020年7月	設定済み 2020年12月	設定済み 2021年4月
理研	サーバ準備中	設定待ち	設定待ち	設定待ち

広域分散クラウド(L2VPN)

スパコン

高速データ伝送プロトコル



大規模ストレージ



コールドストレージ

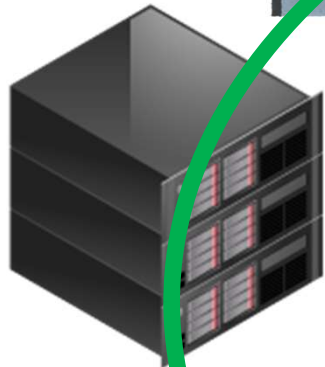


大規模可視化デバイス



GPUクラスタ

並列分散処理サーバ



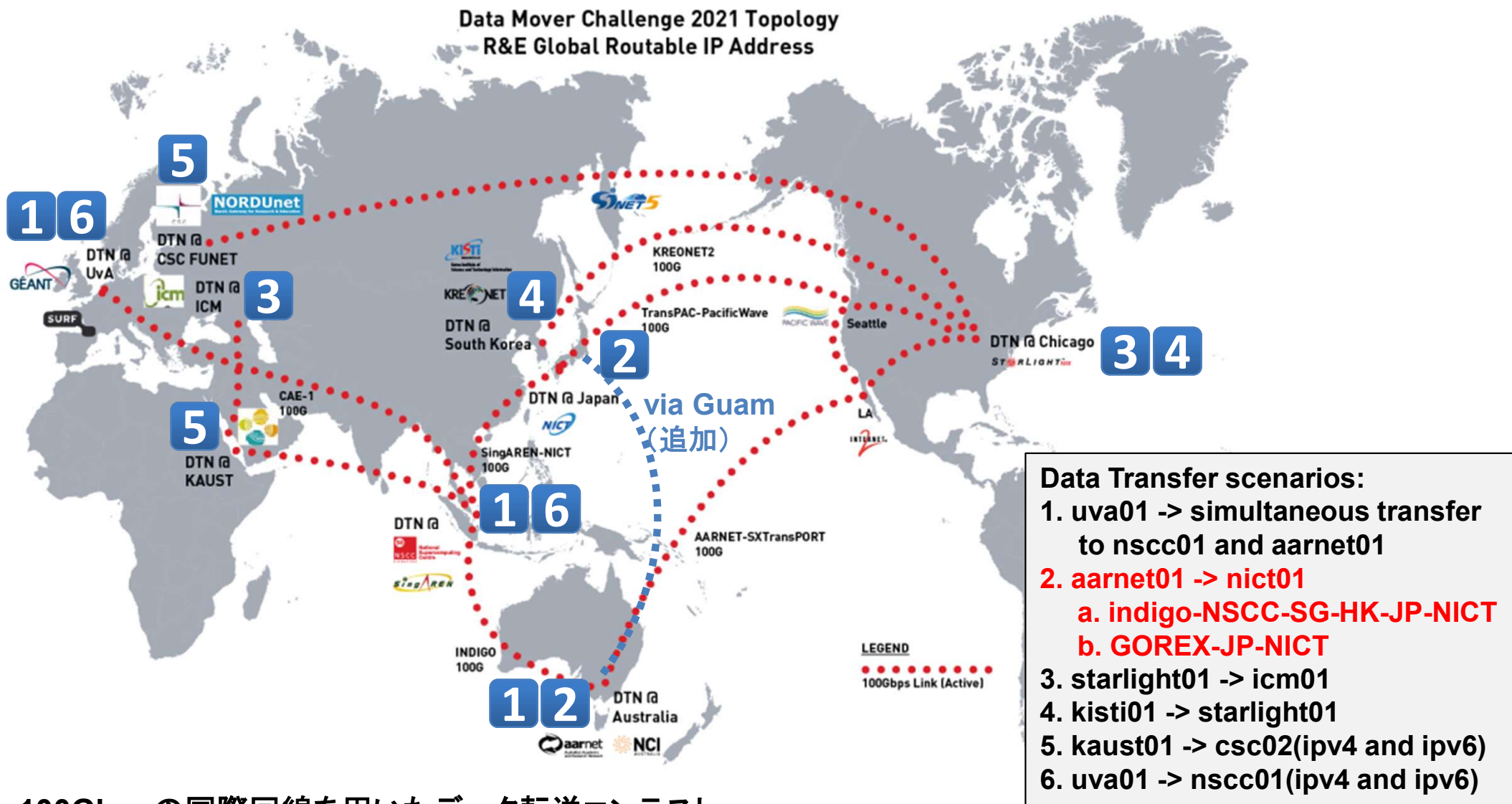
JHPCN広域L2VPNネットワーク基礎計測



通信環境計測

- 基礎NW環境計測
 - RTT(遅延)、PLR(パケットロス率)
- perf計測(スループット)
 - UDP/TCP/HpFP(Fairモード、Aggressiveモード)
- ファイル転送速度計測(暗号化あり)
 - 大容量ファイル転送(10GB × 1)
 - 小容量ファイル転送(500KB × 20000)
- ディスクI/O速度計測
 - ローカルディスクアクセス
 - リモートディスクアクセス

Data Mover Challenge 2021 @ScASIA21



- 100Gbpsの国際回線を用いたデータ転送コンテスト
- NICTもデータ転送ノード(DTN)および回線を提供するパートナーとして参加
 - 香港ーシンガポール経由とグアム経由の2本の100G回線を用意

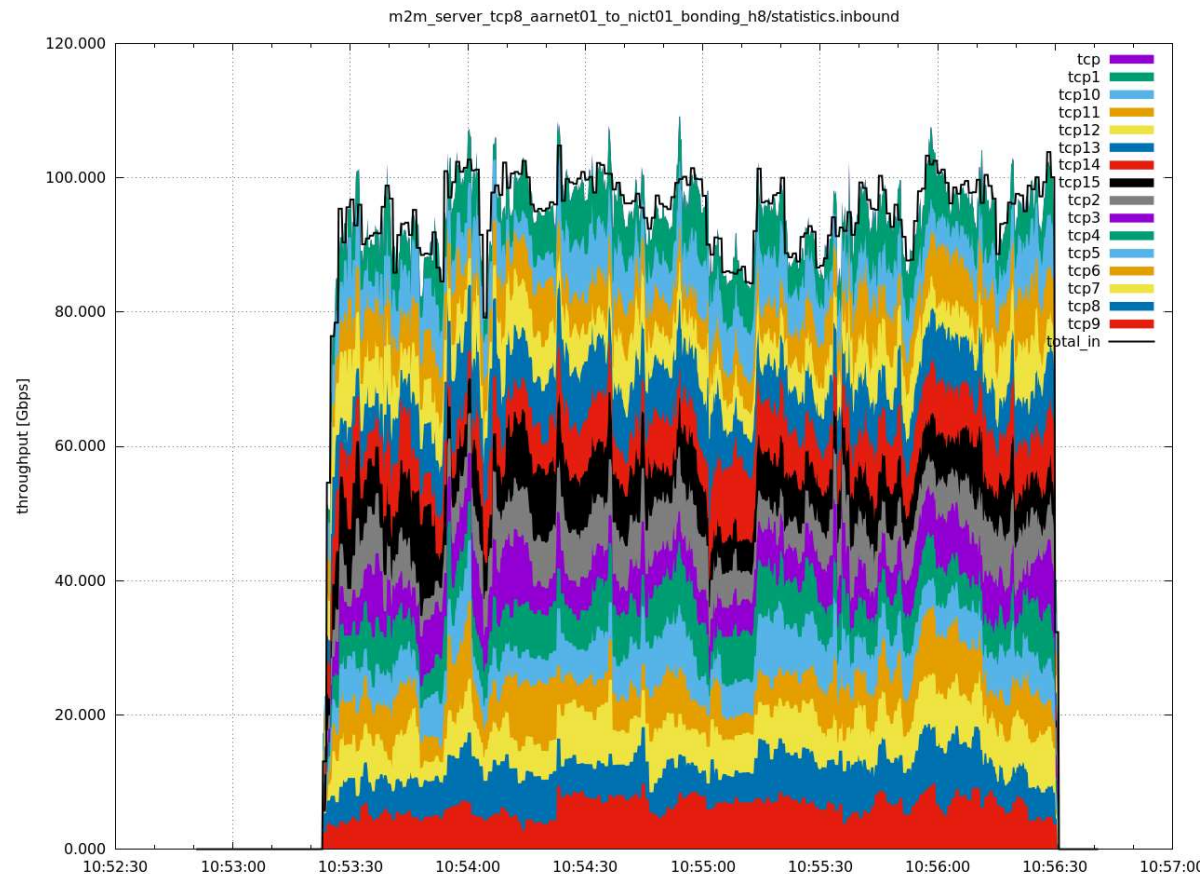
Scenario #2 (2xVLAN) Best on M2M

aarnet01 -> nict01 (2経路を使用した同時転送)

a. indigo-NSCC-SG-HK-JP-NICT

b. GOREX-JP-NICT

100Gbps



	Source	Destination	Start Date/Time (SGT)	End Date/Time (SGT)	Time taken (hh:mm:ss)	Average Transfer Rate Achieved (Gb/s) with TCP or UDP/parallel
M2M	aarnet01	nict01	2021/08/20 18:53:18	2021/08/20 18:56:30	0:03:12	(v1316+ v1318) 91.22 @TCP(8+8)

クラウドシステムによる研究開発成果

ネットワーク遅延計測 (ping)

単位: ms

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	0.033	7.879	10.260	18.669	3.161	1.291	2.982
名古屋大	7.895	0.035	3.625	11.995	6.646	7.704	6.637
京都大	10.261	3.621	0.061	10.341	9.085	10.131	9.050
九州大	18.641	12.004	10.362	0.019	16.999	18.451	17.396
NICT	3.141	6.643	9.063	16.966	0.065	3.027	1.847
筑波大	1.280	7.678	10.260	18.669	3.011	0.130	2.681
千葉大	2.965	6.660	9.062	17.394	1.867	2.688	0.059

クラウドシステムによる研究開発成果

パケットロス計測 (iperf3 -UDP)

単位 : %

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
名古屋大	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
京都大	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
九州大	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NICT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
筑波大	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
千葉大	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

クラウドシステムによる研究開発成果

UDPスループット計測 (iperf3 -UDP)

単位 : Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	9.30	9.19	7.33	8.66	8.84	8.15	0.0
名古屋大	9.21	8.19	7.54	9.08	8.80	8.48	0.0
京都大	7.75	7.92	5.47	7.86	7.83	6.77	0.0
九州大	9.14	9.13	5.63	9.30	8.85	8.13	0.0
NICT	9.09	9.09	6.86	8.95	6.26	6.93	0.0
筑波大	8.54	8.57	6.73	8.59	7.84	5.94	0.0
千葉大	0.81	0.81	0.81	0.79	0.81	0.79	3.62

赤文字 : 通信方向が反対の場合にスループットが大きく下がっている

クラウドシステムによる研究開発成果

TCPスループット計測 (iperf3 -TCP)

単位 : Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	35.1	8.61	6.53	6.21	8.77	9.10	0.87
名古屋大	7.28	35.0	8.13	7.41	8.67	6.84	0.82
京都大	5.26	8.28	26.1	6.04	8.26	8.04	0.79
九州大	3.09	6.03	6.48	33.4	8.26	7.91	0.69
NICT	7.26	6.44	5.12	2.94	27.4	6.74	0.87
筑波大	9.18	8.29	7.63	6.89	8.73	23.5	0.87
千葉大	0.86	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	14.5

赤文字 : 通信方向が反対の場合にスループットが大きく下がっている

クラウドシステムによる研究開発成果

HpFPスループット計測(hperf-fairモード)

単位: Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	11.7	9.13	6.43	7.72	8.14	8.52	0.87
名古屋大	9.18	7.65	6.13	7.27	8.57	8.13	0.87
京都大	6.48	5.99	5.55	6.23	6.32	5.74	0.78
九州大	8.37	8.40	5.06	7.12	8.01	8.10	0.73
NICT	8.41	8.55	5.85	7.18	6.10	7.96	0.88
筑波大	7.14	6.66	6.32	7.43	7.24	5.93	0.87
千葉大	0.87	0.83	0.87	0.78	0.87	0.87	2.86

赤文字: 通信方向が反対の場合、スループットが大きく下がっている

緑文字: 同条件でiperf3-TCPよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果

HpFPスループット計測 (hperf -aggressiveモード)

単位 : Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	9.27	9.08	5.06	7.87	8.61	8.08	0.85
名古屋大	9.15	8.43	5.88	8.38	8.12	8.91	0.84
京都大	5.01	5.02	5.17	4.99	5.31	5.04	0.84
九州大	8.66	8.51	5.69	9.25	7.32	7.85	0.84
NICT	7.74	7.46	5.33	6.67	5.72	6.74	0.85
筑波大	5.99	8.83	5.87	6.16	4.78	5.52	0.85
千葉大	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	3.14

赤文字: 通信方向が反対の場合にスループットが大きく下がっている

緑文字: 同条件でiperf3 -TCPよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果

10GB × 1ファイル転送：scp計測(TCP)

単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	2.29	1.53	0.63	0.78	1.04	2.71	0.68
名古屋大	1.43	1.47	0.65	1.09	1.04	1.47	0.51
京都大	0.42	0.42	0.34	0.41	0.46	0.47	0.45
九州大	0.78	1.13	0.63	1.41	0.81	0.79	0.58
NICT	1.34	1.27	0.62	0.84	0.88	2.42	0.73
筑波大	1.24	1.16	0.63	0.77	0.87	2.46	0.68
千葉大	0.46	0.46	0.43	0.46	0.45	0.44	0.40

赤文字：通信方向が反対の場合にスループットが大きく下がっている

クラウドシステムによる研究開発成果

10GB × 1ファイル転送：HCP計測（HpFP/UDP）

単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	1.39	1.90	0.62	1.91	1.00	1.54	0.46
名古屋大	1.55	1.49	0.62	1.52	1.04	1.49	0.44
京都大	0.49	0.50	0.33	0.49	0.50	0.50	0.45
九州大	1.48	1.51	0.63	1.49	1.06	1.51	0.40
NICT	1.55	1.55	0.65	1.52	0.98	1.47	0.46
筑波大	1.17	1.18	0.65	1.20	0.97	1.20	0.46
千葉大	0.51	0.58	0.45	0.47	0.52	0.57	0.41

緑文字：同条件でscpよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果

10GB × 1ファイル転送：HCP計測(TCP)

単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	2.38	1.86	0.65	1.91	0.92	1.53	0.45
名古屋大	1.52	1.60	0.66	1.47	1.07	1.42	0.41
京都大	0.49	0.49	0.48	0.48	0.49	0.48	0.42
九州大	1.33	1.51	0.68	1.53	1.07	1.50	0.41
NICT	1.55	1.53	0.67	1.55	0.88	1.52	0.44
筑波大	1.19	1.17	0.64	1.19	0.89	1.20	0.42
千葉大	0.56	0.55	0.56	0.57	0.57	0.58	0.45

緑文字：同条件でscpよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果

500KB × 20000ファイル転送：scp計測(TCP)

単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	0.85	0.18	0.19	0.15	0.35	0.65	0.26
名古屋大	0.23	0.50	0.27	0.20	0.26	0.27	0.17
京都大	0.17	0.22	0.25	0.17	0.17	0.17	0.15
九州大	0.16	0.20	0.19	0.92	0.17	0.16	0.09
NICT	0.33	0.24	0.21	0.15	0.59	0.38	0.30
筑波大	0.51	0.23	0.20	0.14	0.38	1.27	0.27
千葉大	0.24	0.18	0.16	0.12	0.24	0.24	0.25

クラウドシステムによる研究開発成果

500KB × 20000ファイル転送：HCP計測（HpFP/UDP）

単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	1.52	0.77	0.32	0.96	1.06	1.44	0.41
名古屋大	1.48	0.77	0.32	0.90	0.97	1.40	0.43
京都大	0.32	0.32	0.20	0.32	0.32	0.31	0.32
九州大	1.42	0.81	0.32	1.13	0.96	1.44	0.38
NICT	1.48	0.79	0.32	0.92	0.89	1.42	0.44
筑波大	1.12	0.84	0.32	1.01	1.03	1.13	0.40
千葉大	0.47	0.45	0.32	0.40	0.54	0.51	0.44

緑文字：同条件でscpよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果

500KB × 20000ファイル転送：HCP計測(TCP)

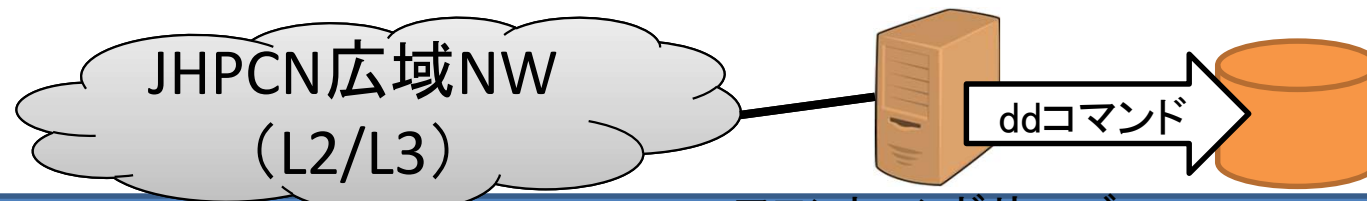
単位：Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	1.62	0.81	0.33	1.05	1.07	1.40	0.43
名古屋大	1.36	0.87	0.33	1.19	0.90	1.40	0.43
京都大	0.31	0.32	0.21	0.31	0.31	0.32	0.32
九州大	1.19	0.84	0.33	1.06	0.90	1.47	0.39
NICT	1.45	0.84	0.32	1.07	0.94	1.42	0.44
筑波大	1.16	0.83	0.32	0.98	1.03	1.14	0.43
千葉大	0.55	0.55	0.32	0.54	0.55	0.55	0.44

緑文字：同条件でscpよりもスループットが高い

クラウドシステムによる研究開発成果 ローカルディスク書き込み速度 (ddコマンド)

CI \ Sv	ストレージ種別	ディスク領域	マウント方式	書き込み速度 (Gbps)
東京大	スパコンストレージ	(11PB)	lustre	14.4
名古屋大	スパコンストレージ	(24PB)	lustre	10.4
京都大	スパコンストレージ	1PB	sshfs	0.793
九州大	スパコンストレージ	400TB	lustre	7.29
NICT	ローカルディスク (SATA)	875GB	xfp	1.21
筑波大1	ローカルディスク (SSD)	57GB	xfp	16.0
筑波大2	Gfarmストレージ	438TB	gfarm2fs	5.17
千葉大	ローカルディスク (SSD)	53GB	xfp	2.79



クラウドシステムによる研究開発成果 リモートマウント(sshfs+ddコマンド)

単位: Gbps

CI \ Sv	東京大	名古屋大	京都大	九州大	NICT	筑波大	千葉大
東京大	—	1.55	0.47	0.80	1.03	1.02	0.77
名古屋大	1.37	—	0.46	1.19	1.02	1.06	0.58
京都大	0.91	0.89	—	0.95	0.81	0.82	0.66
九州大	0.79	1.17	0.46	—	0.83	0.77	0.54
NICT	1.11	1.06	0.47	0.83	—	0.90	0.77
筑波大	1.02	0.94	0.46	0.79	0.84	—	0.65
千葉大	0.24	0.27	0.23	0.23	0.27	0.23	—

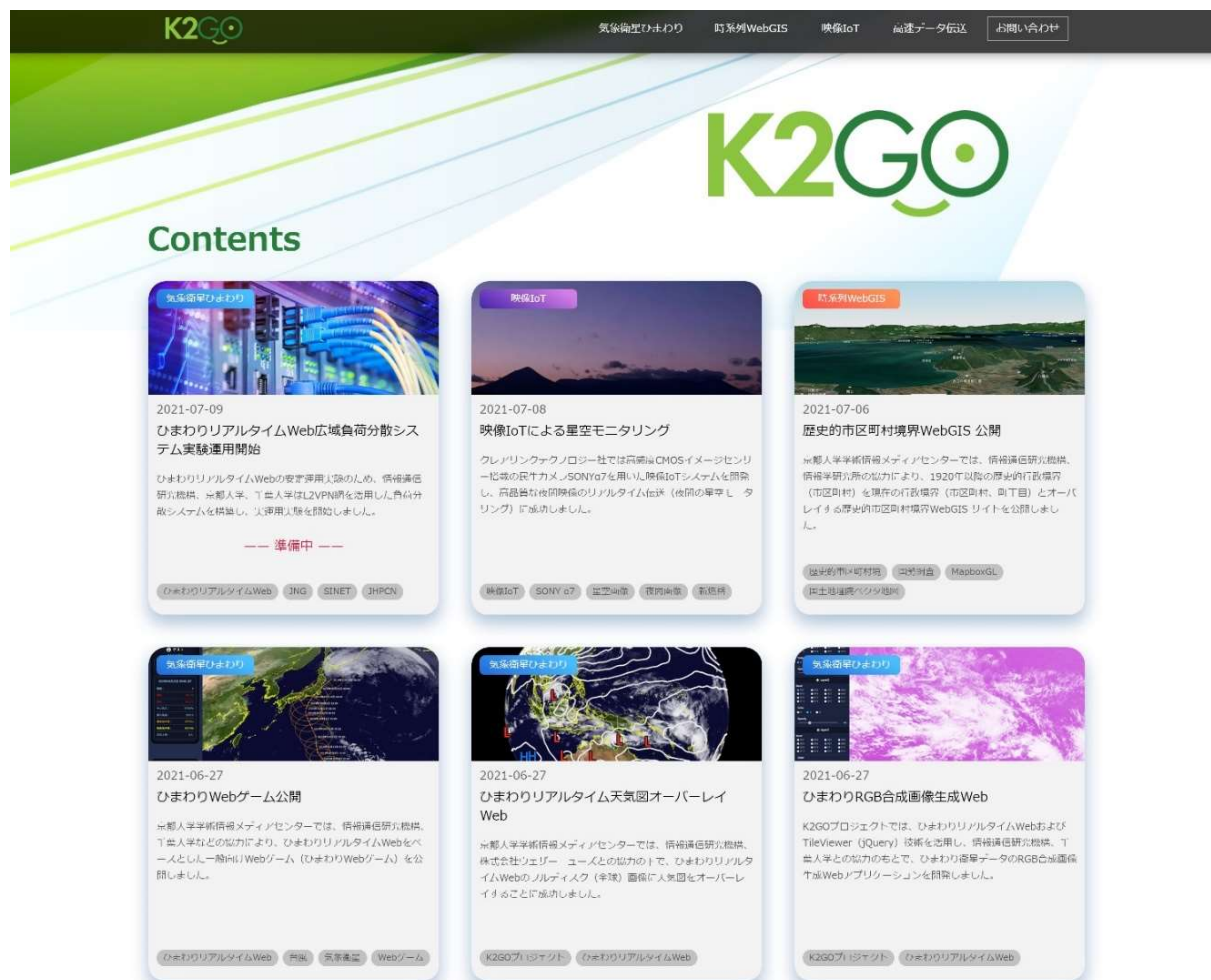


①HpFPプロトコルを基盤としたビッグデータ解析のための広域分散クラウド 通信性能評価のまとめ

- ネットワーク環境整備
 - 2021年7月(=本日)時点で8割程度の環境整備完了
- 基礎NW環境計測
 - RTT(遅延)とPLR(パケットロス率)を計測開始(今回は初期計測結果)
- perf計測(スループット)
 - UDPはほぼ妥当な結果(バンド幅に近い数値)
 - TCPとHpFPの比較ではHpFPがやや有利(パケロスが小さいため)
- ファイル転送速度計測
 - 暗号化通信では軒並み1Gbps以下(L2VPN網で暗号化が必要か要検討)
 - 大サイズおよび小サイズファイル転送でHpFPが有利(とくに小サイズデータファイル)
- ディスクI/O速度計測
 - ローカルディスクアクセスではLustreが有利(sshshは不利)
 - リモートディスクアクセスはsshfsを利用する限り1Gbps(125MB/s)が上限

2020年度課題：拠点間高速通信を用いたデータ利活用システム構築

- ① HpFPプロトコルを基盤としたビッグデータ解析のための広域分散クラウド
- ② 気象衛星ひまわりデータリアルタイム処理、大規模可視化および地域気象との連携



JHPCNの主な成果(Webアプリ)は
K2GOサイトで公開します。
<http://www.k2go.jp/>

ひまわりリアルタイム

← → ↺ himawari.asia/pub-test/ 🔍 ☆ 📺 📺 📺 ⋮

★ Bookmarks 📺 ガルーン 🌸 英辞郎 📖 英和辞典・和英辞典... 📁 ファイル - ownCloud 📧 Gmail - 受信トレイ (1... » 📌 その他のブックマーク

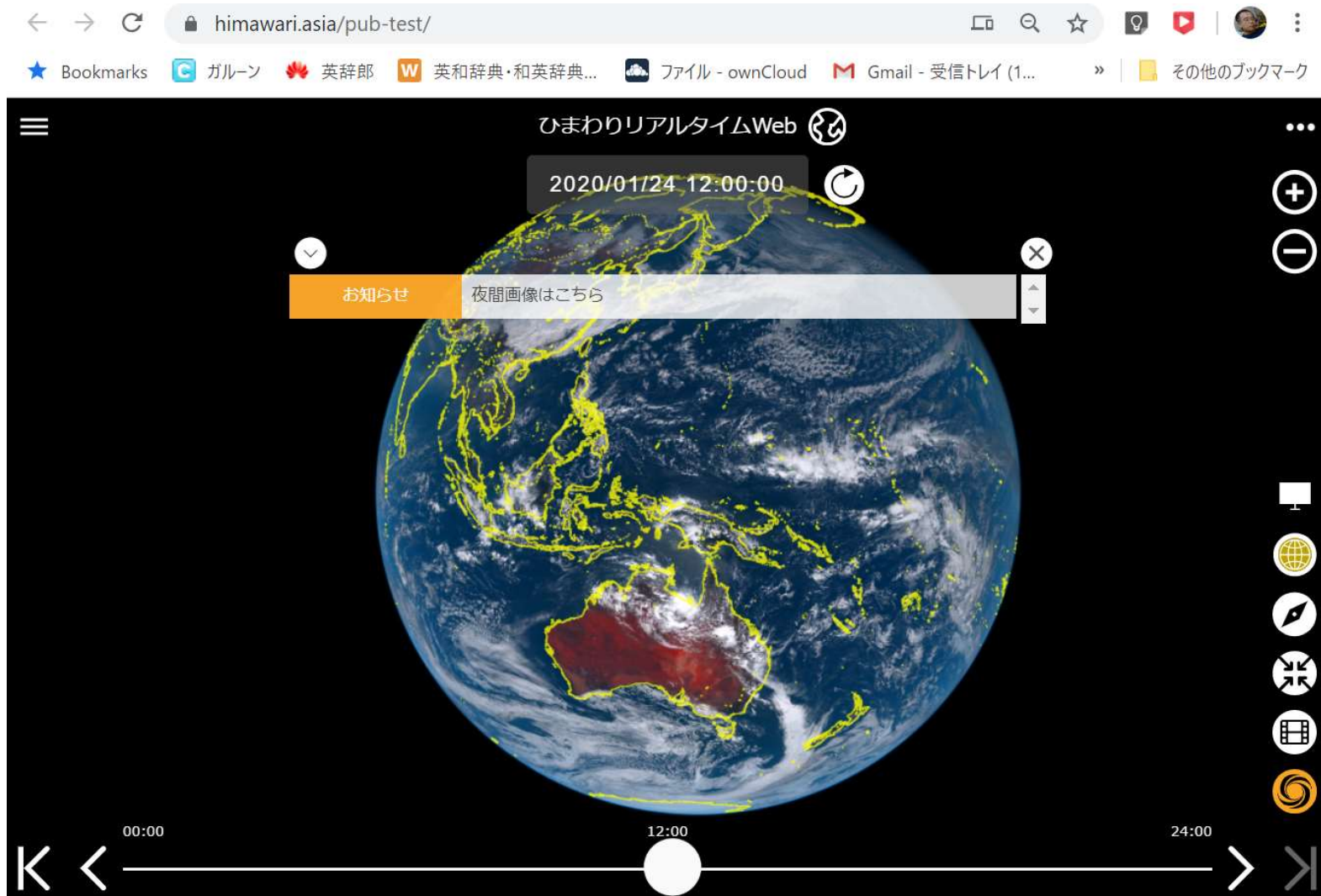
ひまわりリアルタイムWeb 🌐

2020/01/24 12:00:00 ↺

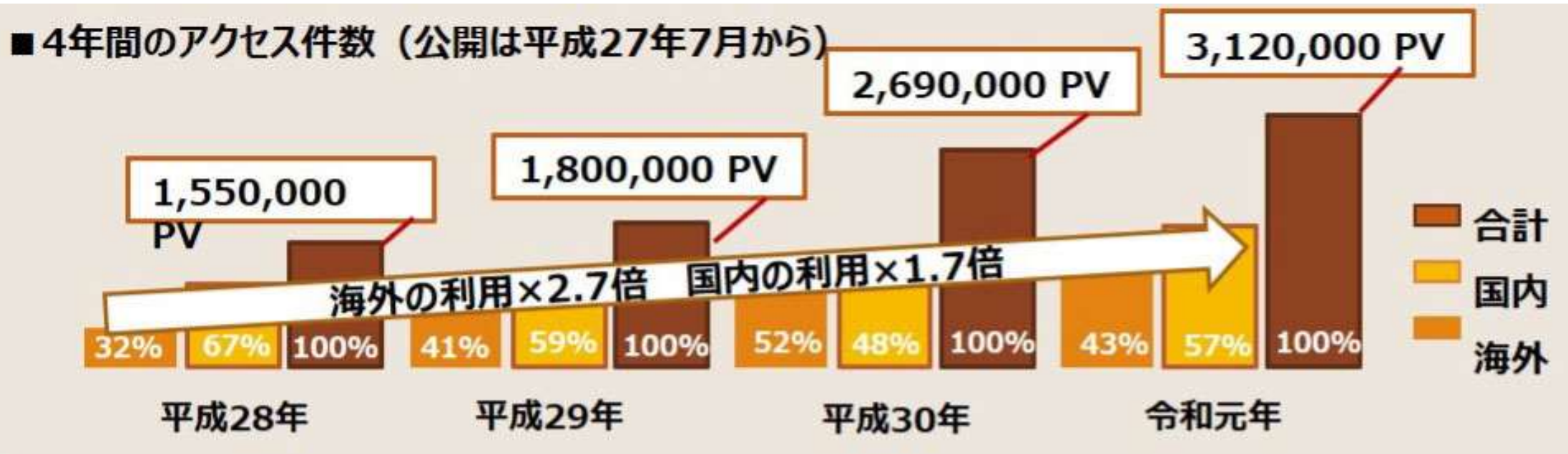
お知らせ 夜間画像はこちら

00:00 12:00 24:00

⏮ ⏪ ⏩ ⏭



過去4年間のアクセス数の推移



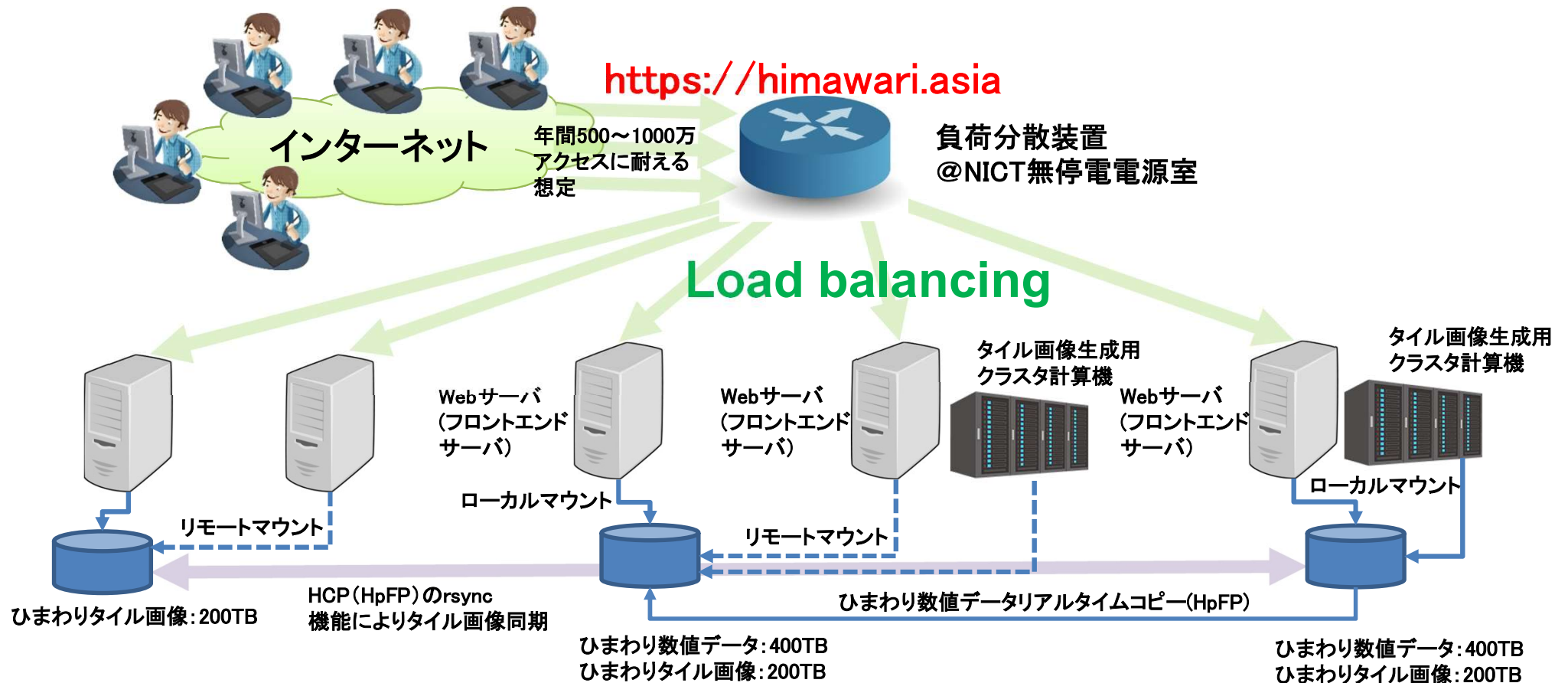
2019年10月 台風各種報道(主に台風19号)

- TBS「ゴゴスマ」
- TBSテレビ「Nスタ」
- TBSテレビ 新・情報7daysニュースキャスター
- NHK 「気象情報」
- TBS『Nスタ』
- TBS ゴゴスマ
- CBCテレビ 昼ニュース／夕方ニュース
- TBS まるっと！サタデー
- TBS アッコにおまかせ
- NHK津放送局まるっと！みえ！
- TBSテレビ「あさチャン！」
- TBSテレビ「ひるおび！」
- TBSテレビ「Nスタ」
- 毎日放送 生ワイド番組「ミント！」
- TBSテレビ「あさチャン！」
- 関西テレビ 報道ランナー
- TBS はやドキ！
- テレビ大阪 やさしいニュース



2018年と2019年のひまわりリアルタイムWebアクセス数(年間で約300万ページビュー): 台風19号(2019年10月)は他の台風時と比較してもアクセスが突出(50万アクセス以上)していることが分かる。

ひまわりリアルタイム負荷分散システム (2021年7月から試験運用開始)



九州大学
2021年度新規

信州大学
2021年度新規

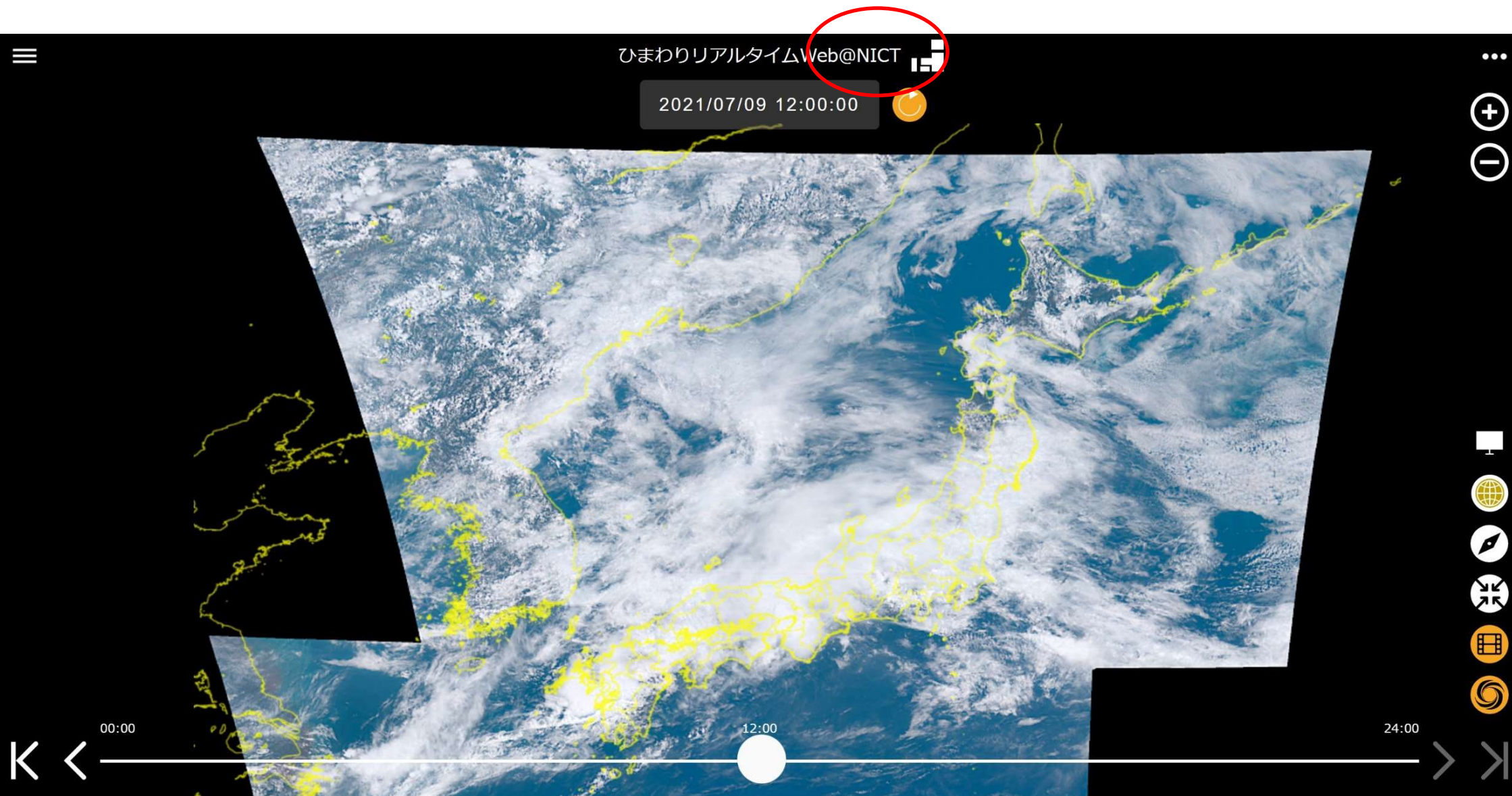
京都大学※
jh170034-2.kudpc.kyoto-u.ac.jp

千葉大学※
<https://ncthmwrwbst.cr.chiba-u.ac.jp>

NICT※
<https://himawari8.nict.go.jp>

<https://himawari.asia>

10回に1回の割合で@Kyotoまたは@Chiba



トンガ大規模噴火報道でのひまわりリアルタイム利用

2022年1月15日：NHKニュース7



トンガ大規模噴火報道でのひまわり リアルタイム利用 2022年1月15日:オンライン ニュース

日本経済新聞

お申し込み

ログイン

読者新聞 オンライン

朝刊紙面

数独

人生案内

連載小説

よみほランド

トップ ニュース 動画・写真 コラム 特集 おすすめ 会員限定 新型コロナ すべて

YAHOO! JAPAN ニュース



buh*****
プレミアム会員

ポイント

日曜日のお買い物がさらにおトク

キーワードを入力 | Q

トップ 速報 ライブ 個人 オリジナル みんなの意見 ランキング
主要 国内 国際 経済 エンタメ スポーツ IT 科学 ライフ 地域

気象衛星(可視画像)

14日(金)3時00分

火山島
フンガトンガ・フンガハアパイ

トンガ

WJ ウェザーニュース

気象衛星可視画像(NICT-情報通信研究機構) (ウェザーニュース)

トンガ近くの火山島で大きな噴火 噴火の影響で津波発生か

写真

トンガ海底火山で大規模噴火、津波発生...首都で道路
家屋に被害

08:20

f



気象衛星「ひまわり」が観測した噴火の様子 (情報通信研究機構提供)

「100年に1度」大噴火
衝撃波が太平洋揺らす

提供: 情報通信研究機構 (NICT)

ひまわりゲーム(気象教育)

台風を拾え!

2019年
台風19号
HAGIBIS

SCORE

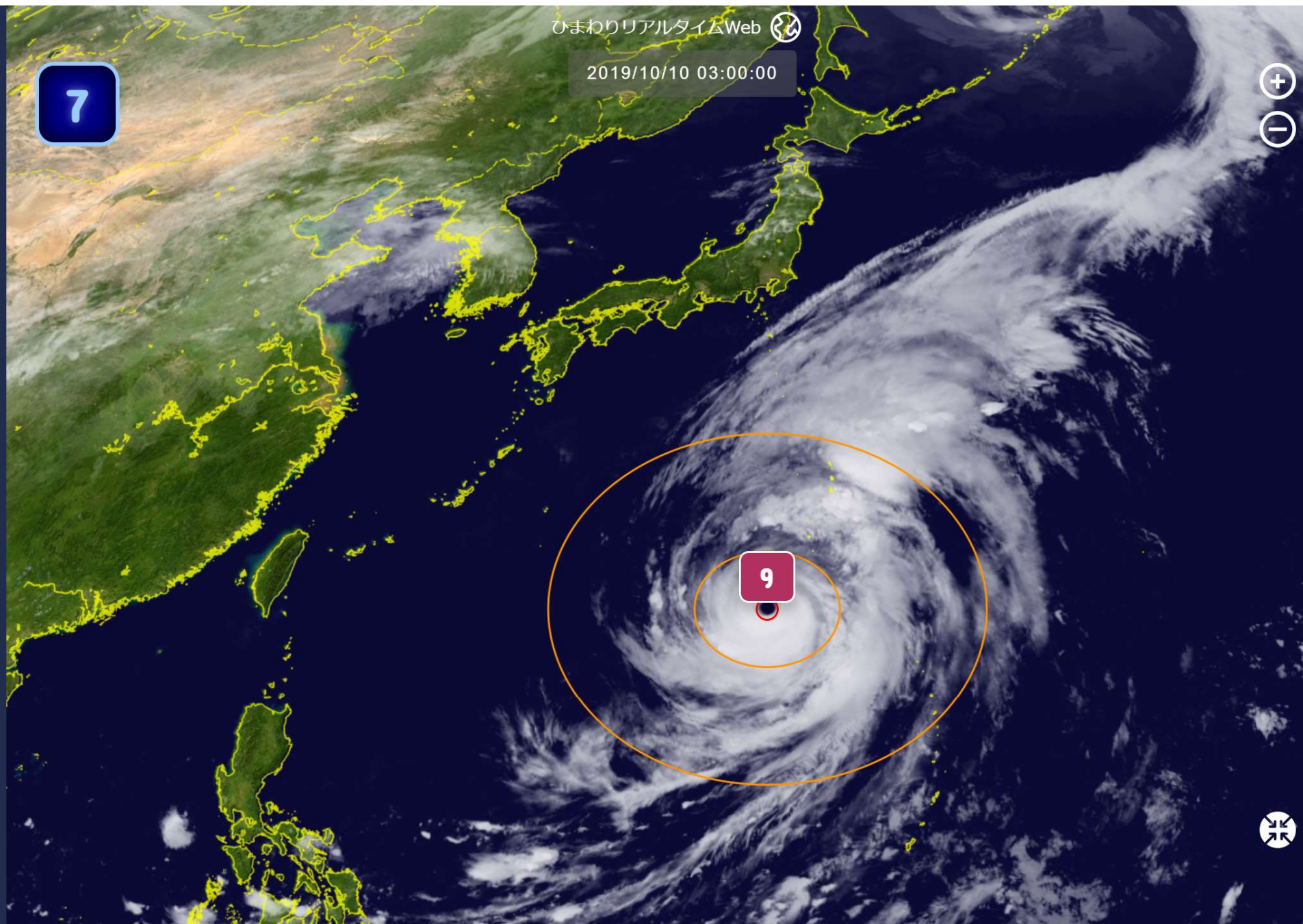
145

STATUS

2019年10月10日
03:00 JST

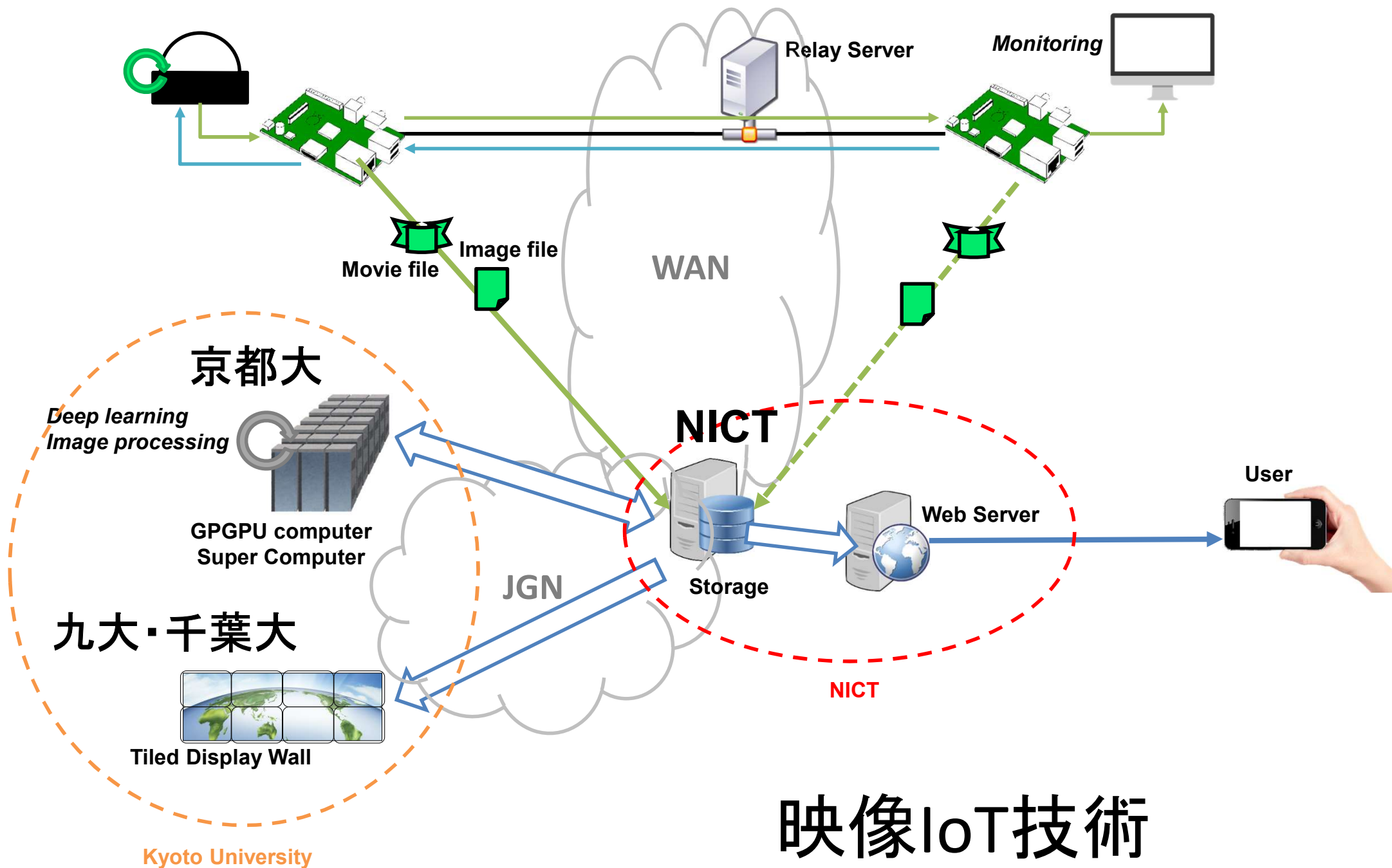
階級:	5
緯度経度:	22.139.7
中心気圧:	915hPa
最大風速:	54m/s
暴風域半径:	240Km
強風域半径:	740Km
日本上陸:	なし

21 / 48



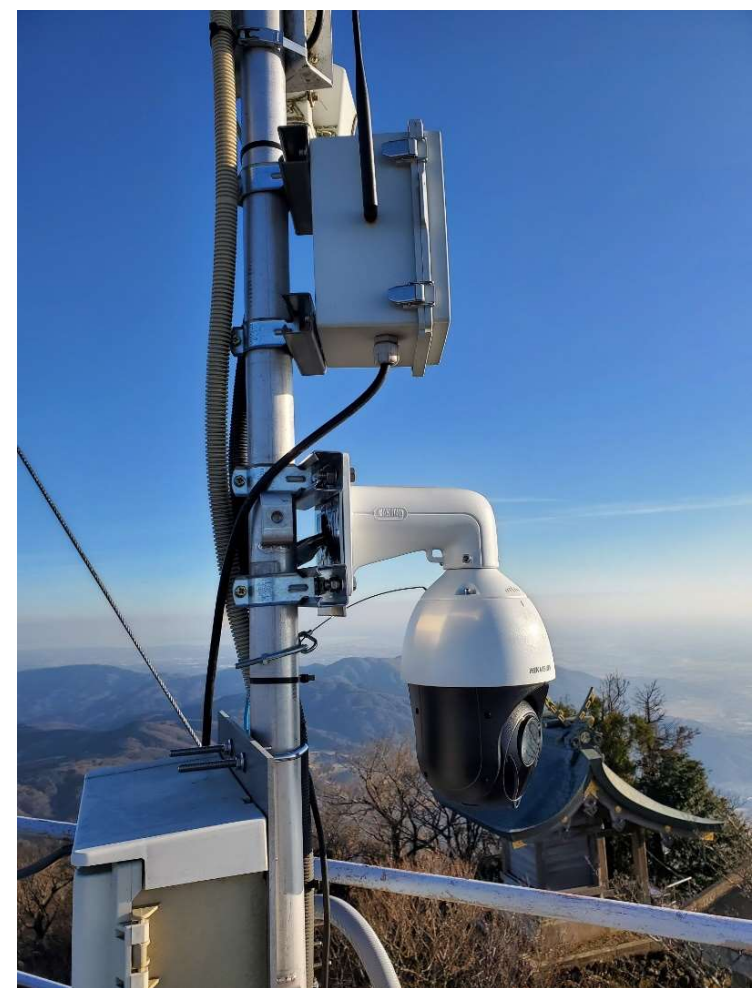
Transmission system

Receiving system



映像IoT技術

筑波山山頂「鳥の目カメラ」 (筑波大共同研究)



鳥の目カメラのコンセプトと実際の設置事例

映像IoT技術による地域見守り
(本テーマは鳥の目カメラを対象)



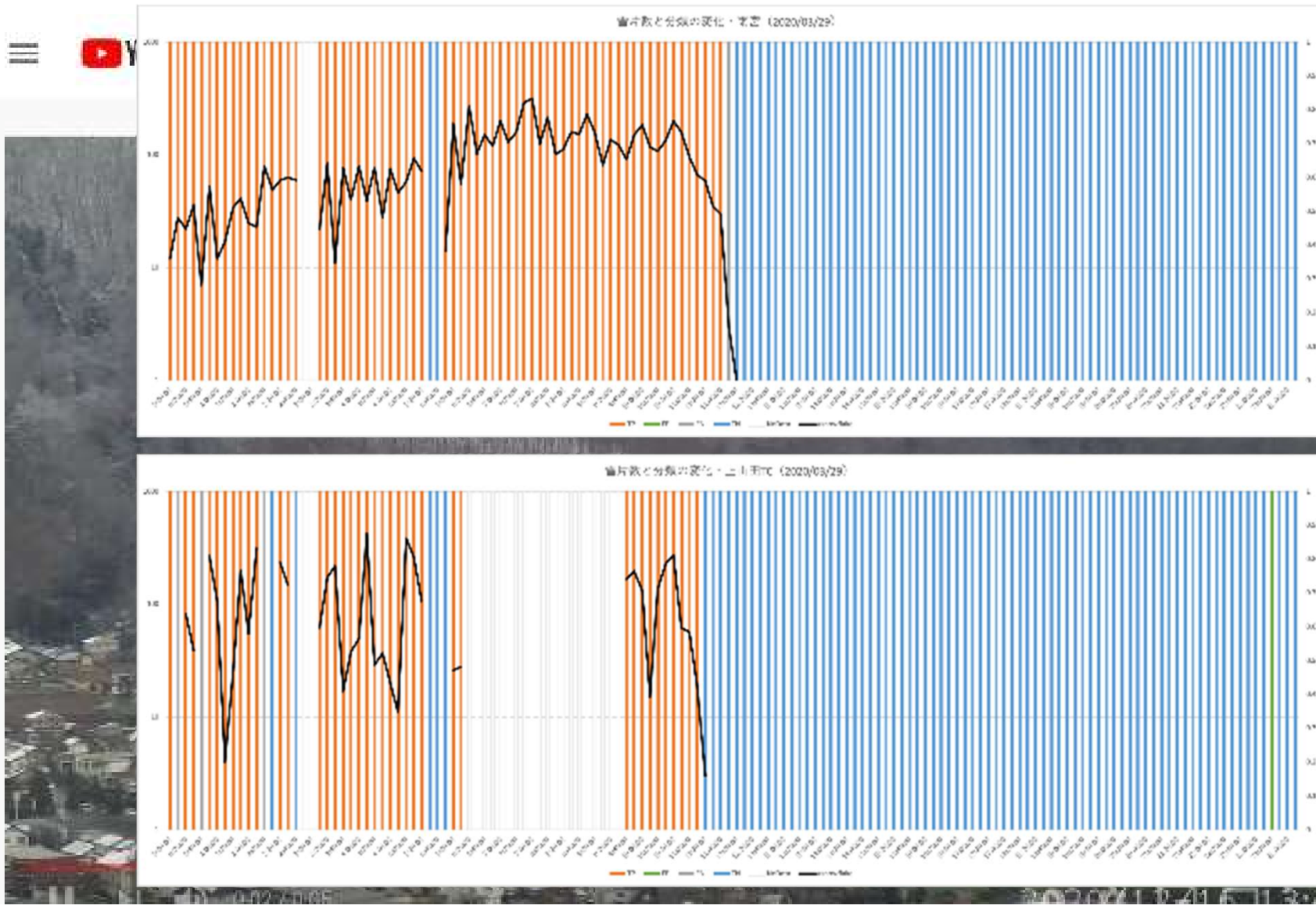
千曲市設置の鳥の目カメラ事例
(カメラ外観と撮画像像例)



これまでに設置した他の鳥の目カメラ



降雪自動検出



画像処理技術による千曲市降雪自動検出結果：
カラーバーは目視結果・グラフは雪片数の自動検出結果

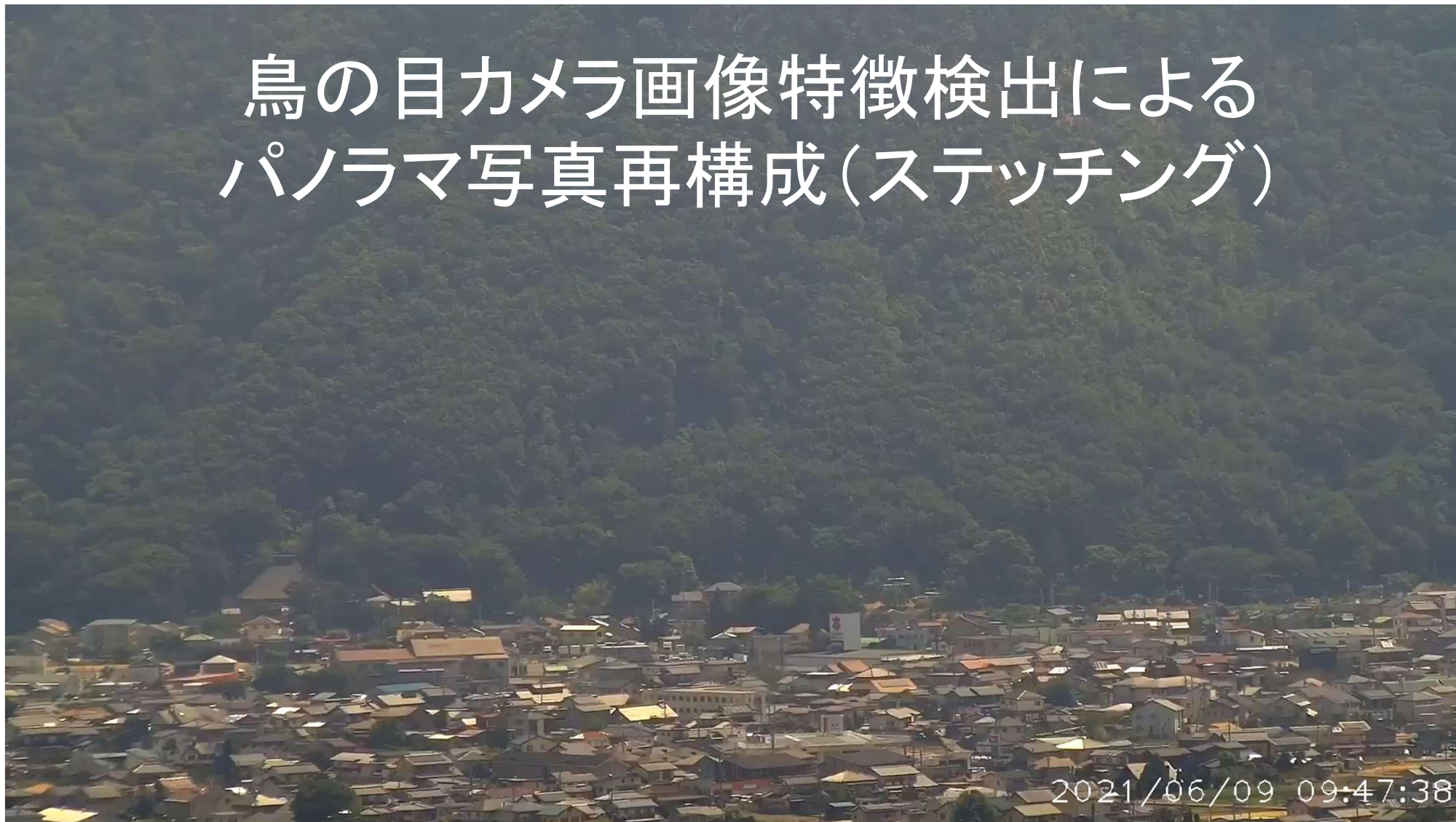
鳥の目カメラ画像特徴検出による パノラマ写真再構成(ステッチング)

フルHD(1080p)画像×N(例えば100など)

- レジリエントモニタリング(河川監視)には解像度が不十分
- PTZ(パン・チルト・ズーム)カメラ機能の有効活用



鳥の目カメラ画像特徴検出による パノラマ写真再構成(ステッチング)



ステッチング



ChOWDERによる超高解像度可視化(TDW)

定常的に高解像度で地域全体をスキャン

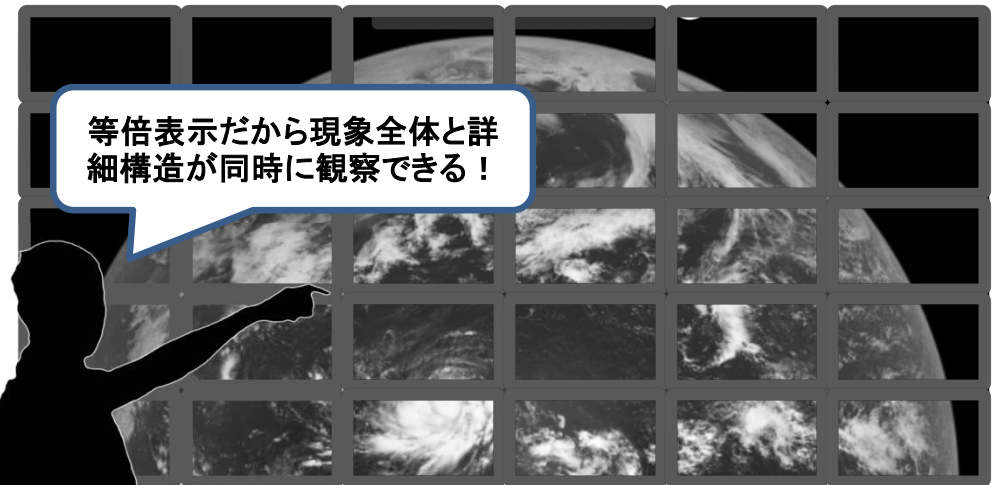


ステッチングによる超高解像度画像



超高解像度画像(96000 × 27000を想定)→高解像度TDW上でリアルタイム可視化→複数担当者による総合的災害状況分析

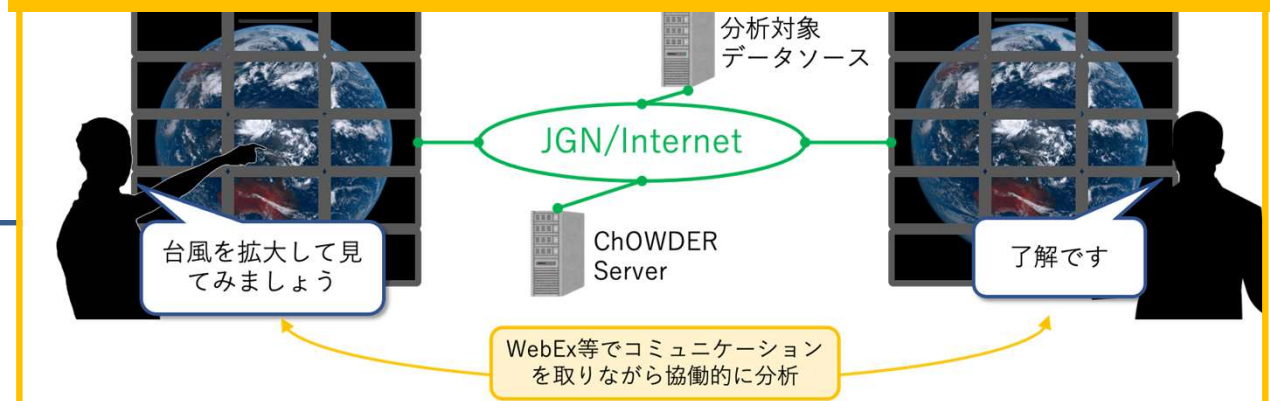
ChOWDER(OSS)を活用



等倍表示だから現象全体と詳細構造が同時に観察できる！

気象衛星ひまわりフルディスク
北半球画像の等倍表示

任意の構成でディスプレイを分割配置、拠点間の協調動作が可能



気象衛星ひまわりカラーフルディスク等倍表示の複数拠点同時表示

まとめと今後の課題

- HpFPプロトコルをベースとしたJHPCN広域分散クラウドを構築中
 - 拠点間をL2VPNで接続
 - ネットワークの基本環境計測
 - ファイルコピー・リモートディスクアクセスによるデータ処理性能評価
 - 2021年度はHpFPベースの分散リソース共有を実現
- JHPCN広域分散クラウドを用いたシステム・アプリ開発・公開
 - ひまわりリアルタイム負荷分散システム構築
 - NICT/京都大/千葉大の3拠点で運用開始→大規模台風時や計画停電に対応
 - 2021年度中には九州大/信州大/筑波大を追加予定
 - 鳥の目カメラによる地域見守り技術開発
 - 降雪自動検出プログラム開発
 - 2021年度冬季に実用試験予定
 - ステッチングによる超高解像度画像生成技術開発中
 - 2021年度はChOWDERを使った超高解像度画像表示
 - 成果公開Webサイト準備完了(<http://www.k2go.jp>)
 - ひまわりゲームなどコロナ時代の教育用アプリケーション公開
 - 今後のJHPCN成果を順次公開