Gfarm Workshop 2021
2021年3月5日＠オンライン

Gfarmファイルシステムの概要と最新機能

建部修見
筑波大学

Gfarmファイルシステム

GRID DATA FARM

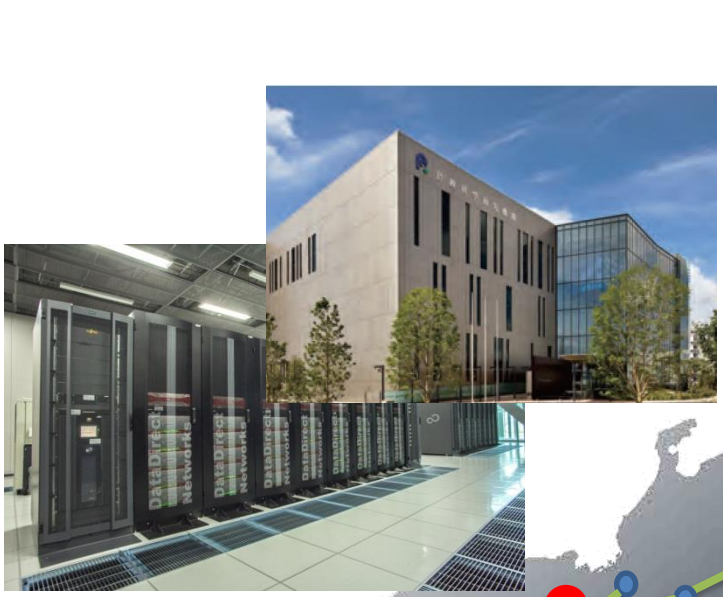
- オープンソース広域分散ファイルシステム
  - http://oss-tsukuba.org/software/gfarm/
- サポート
  - NPO法人つくばOSS技術支援センター（日本他）
  - Libre Solutions Pty Ltd（オーストラリア）
- 特徴
  - 性能・容量がスケールアウト
    - データアクセス局所性、ファイル複製
    - 無停止で拡張、縮小可能
  - 単一障害点なし
    - 複製数維持機能、ホットスタンバイMDSサーバ
    - ローリングアップデート
  - データ完全性を保証しサイレントデータ損傷も対応可

ossTsukuba

oss-tsukuba.org

HPCI共用ストレージ

- 大学情報基盤センターをはじめ全国からマウント可能な共有ファイルシステム（～100PB）
- スパコン間のデータ共有、共有データ格納



西拠点（R-CCS）

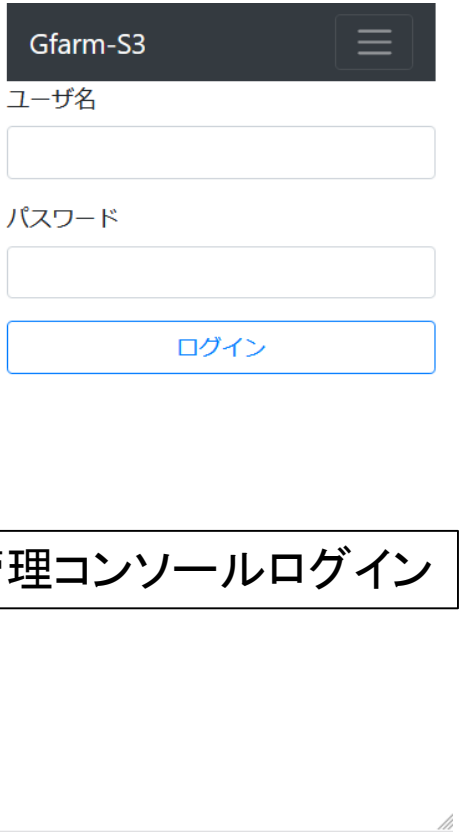
東拠点（東京大）

最新機能・状況紹介

主なリリース

日付	version	新機能、更新機能
2021/?/?		• S3互換IF、TLS通信
2020/9/17	2.7.17	• MTセーフ、ROFS機能、FO強化
2019/11/30	2.7.16	• Githubへの移行！
2019/10/24	2.7.15	• Gfarmbb status, IB GRH対応
2019/9/10	2.7.14	• Gfarm/BBバーストバッファ
2016/12/8	2.7.0	• InfiniBand RDMAサポート • ディレクトリクオータ
2016/1/16	2.6.8	• 書込後ベリファイ

Gfarm-S3-MinIO:
GfarmのS3互換インタフェイス



管理コンソールログイン

S3サーバ起動

共有設定

WebUI

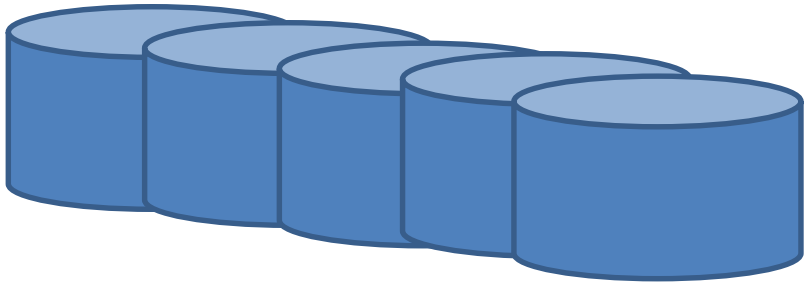
サーバ制御

データ格納

S3クライアント

MinIO

Gfarm gateway



Gfarmファイルシステム

暗号化ファイルシステム

- https://github.com/oss-tsukuba/gfarm/blob/master/doc/encfs.ja.md

Gfarm暗号化ファイルシステム

EncFS(*)を用いることにより、Gfarmファイルシステムに暗号化されたデータを 格納することができます。

(*) https://github.com/vgough/encfs/blob/master/encfs/encfs.pod

インストール

EncFSをインストールします

```
# yum install encfs
```

使い方

1. Gfarmファイルシステムをマウントする

   ```
   $ gfarm2fs /tmp/gfarm
   ```

   この例では、/tmp/gfarmにGfarmファイルシステムをマウントしています。

2. 暗号化ファイルシステムを作成しマウントする

ROFS – Gfarm Read only FS

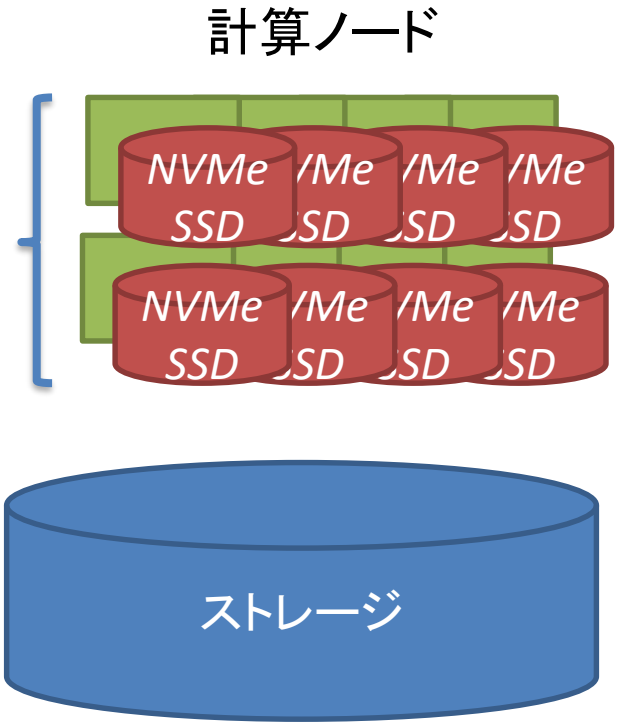
- ファイルシステムを完全にread onlyに

```
% gfstatus -Mm ‘read_only enable’
```

- Zabbixフェイルオーバスクリプトでは、split brainの可能性が残る場合にROでフェイルオーバ
  - 確認が取れ次第read onlyを解除

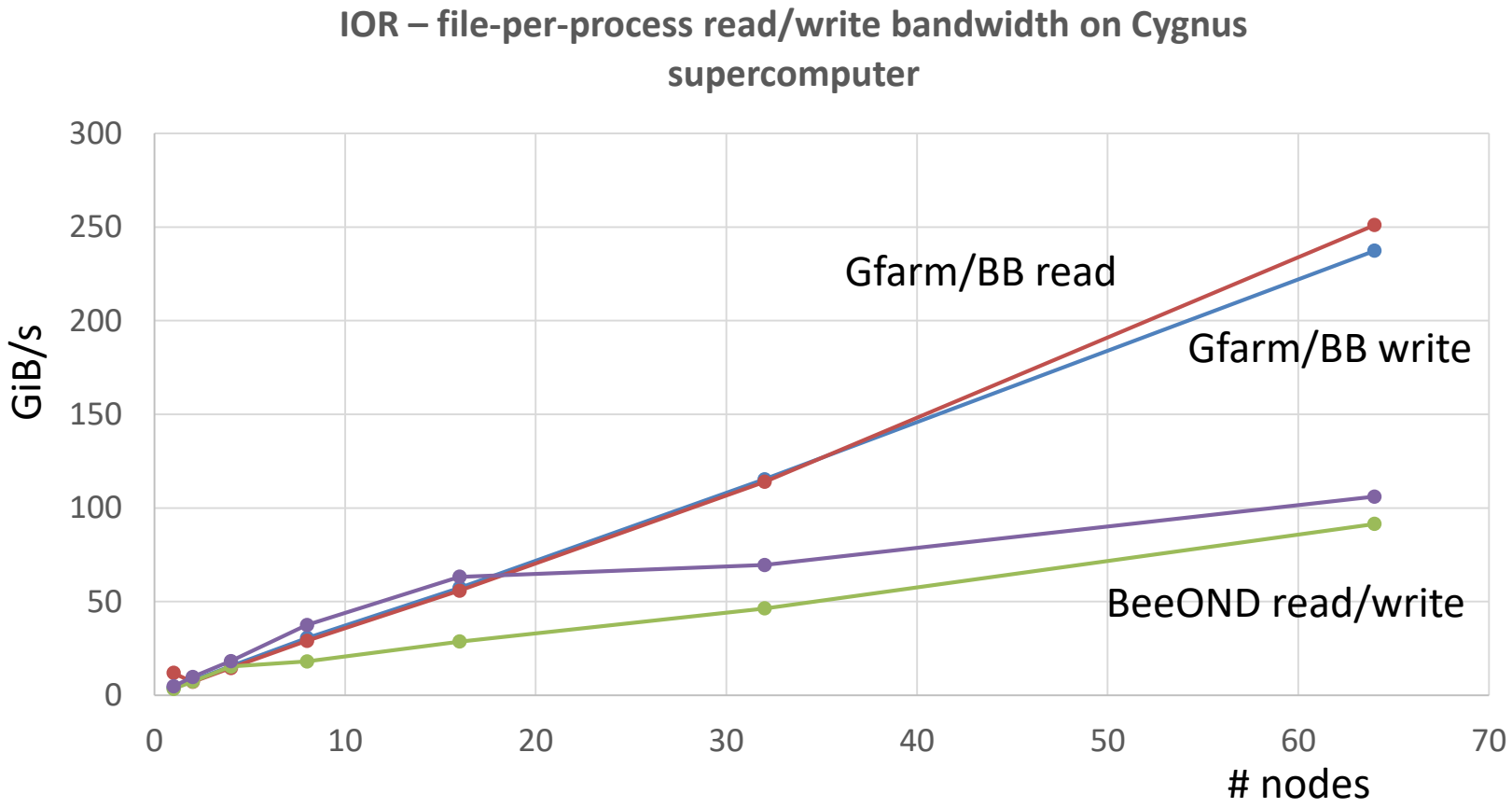
Gfarm/BBバーストバッファ [建部 2020]

- ノードローカルNVMe SSD等高速ストレージによる一時的な分散ファイルシステム
- アクセス性能の向上
  - ファイルディスクリプタパッシングによるgfsdを経由しない直接アクセス
  - RDMAアクセス
- メタデータ性能の向上
  - メタデータの永続性、冗長性なし
  - ジャーナル書込み、バックエンドDB、スレーブgfmdのオーバヘッドの削減
- 冗長性オーバヘッド削減
  - ファイル複製によるデータの冗長性なし
- ファイルシステム構築、撤去の高速化



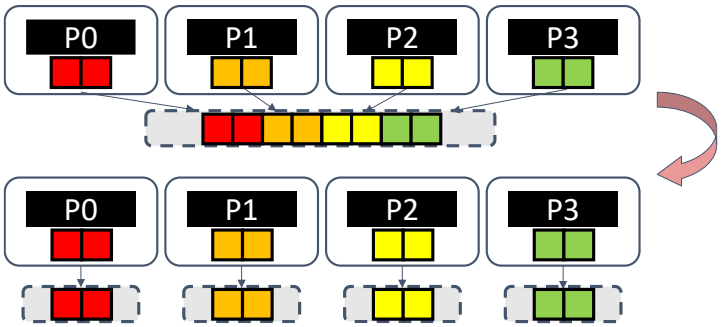
Gfarm/BBバーストバッファ（2）

```
gfarmbb –h hostfile –m mount_point start
…
gfarmbb –h hostfile stop
```

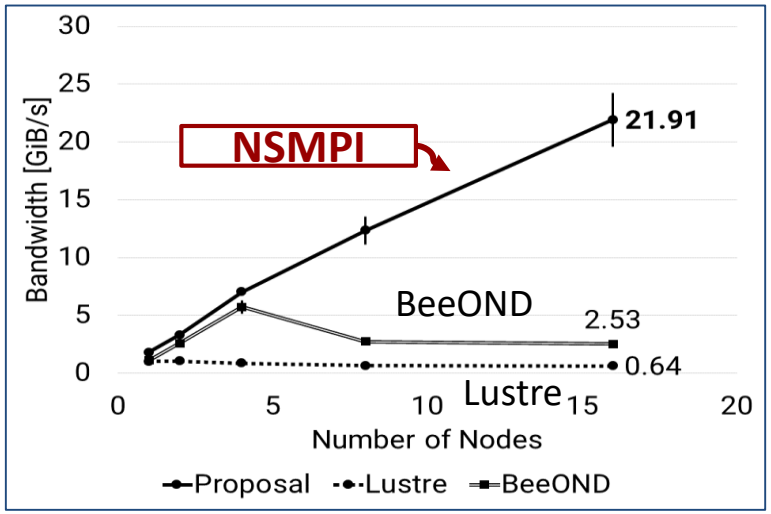


NSMPI - MPI-IO for Node-local Storage [杉原 2020]

- 計算ノードローカルNVMe SSD、PMを用いたMPI-IOの設計
- 共有ファイルをSparse Segmentsで表現することでN-Nアクセスに変換

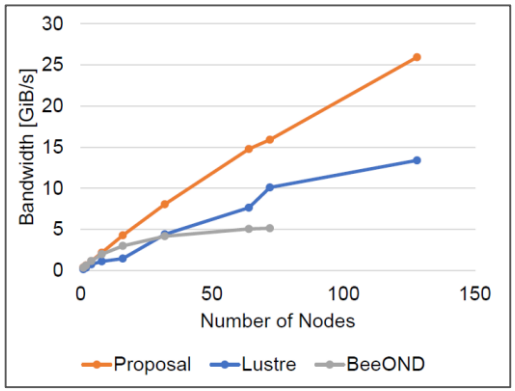


- HPC IOR Benchmark
  - N-1アクセスでスケーラブルな性能を実現

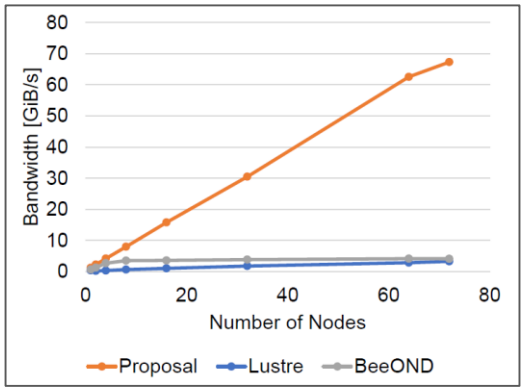


Write

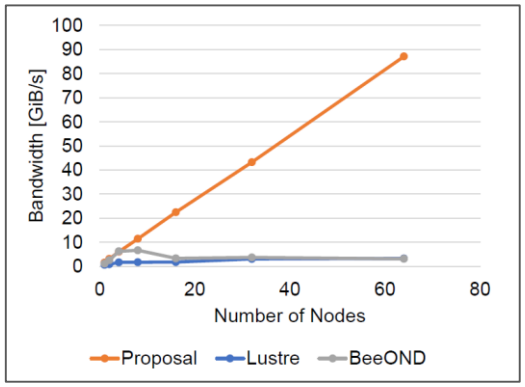
NSMPI (2) アプリケーション ベンチマーク



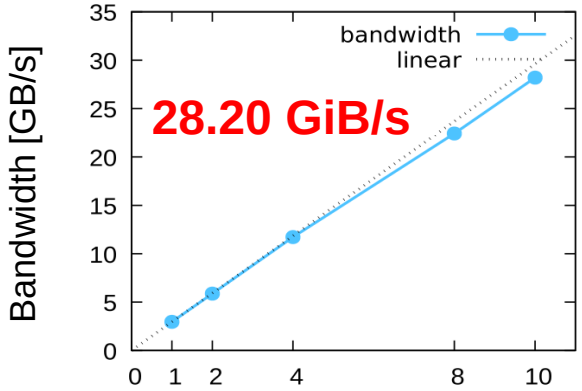
S3D-IO



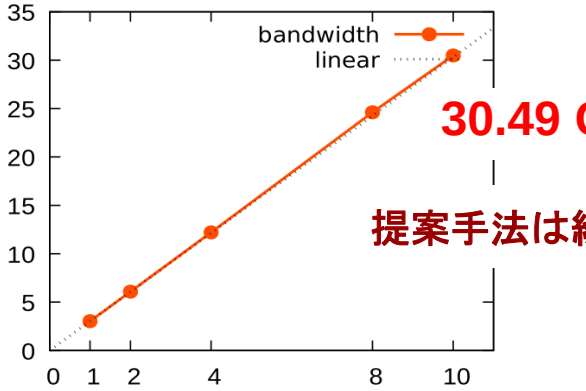
LES-IO



VPIC-IO



IOR SSF (a) Write



IOR SSF (b) Read

提案手法は線形にスケール

まとめ

- Gfarmファイルシステム
  - NPO法人つくばOSS技術支援センターによるサポート
  - Gfarm 2.7.17を9/17にリリース
  - https://github.com/oss-tsukuba/
- Gfarm/BBバーストバッファ
- HPCI共用ストレージ、JLDGなど実運用実績
- まもなくリリース
  - IPv6対応（Gfarm 2.8）
  - S3互換IF
  - TLS対応