



非均質計算機環境を使ったリアルタイム大容量データ 処理アプリケーションプラットフォームの研究開発

研究代表者

藤井竜也

日本電信電話株式会社

研究分担者

君山 博之[†] 澤邊 知子[†] 北村 匡彦[†]

丸山 充^{††} 小島 一成^{††} 井家 敦^{††}

[†]日本電信電話株式会社 ^{††}神奈川工科大学

研究開発の概要

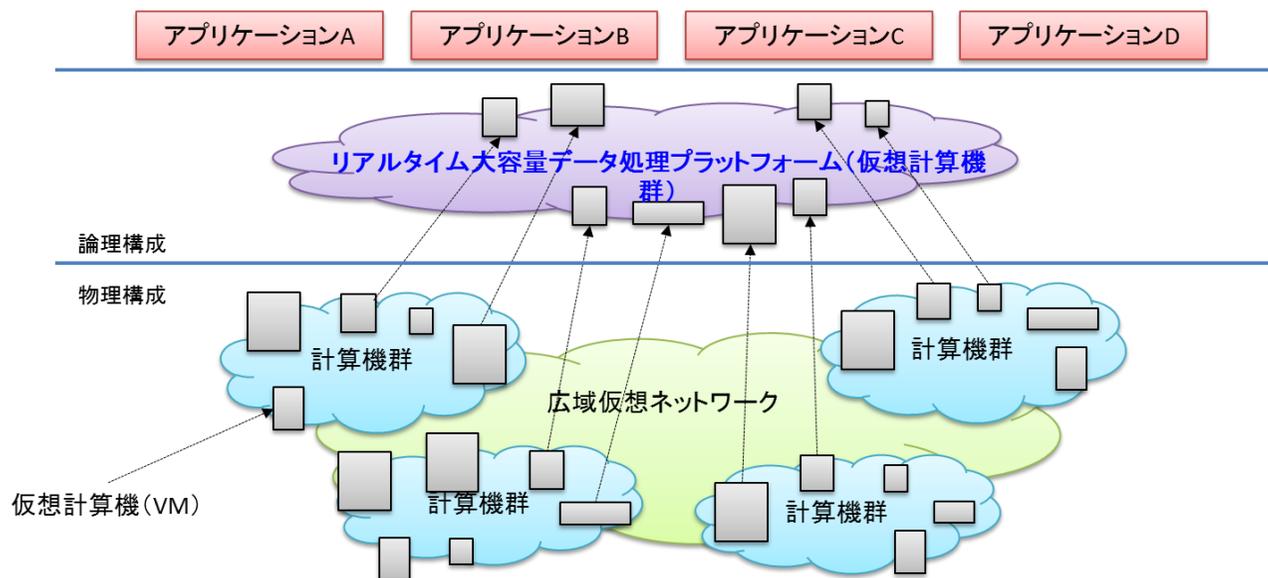
◆ 背景

- ◆ 大容量データの高速処理の要求、ただし、予算や納期は変わらず。
 - ◆ 映像、アニメーション制作 .. 日限までに大量にデータ処理をする必要、4K/8K化で8倍以上に
 - ◆ システムログ、ネットワークログ .. 10Gbps、100Gbps化でデータ生成量は10倍以上に
- ◆ 共有型計算機(クラウド)、共有型ネットワークインフラ(インターネット)の充実
 - ◆ 空き仮想計算機(VM)と空きネットワーク帯域の出現

◆ 提案・手法

空き仮想計算機、空きネットワーク帯域を活用することで安価なデータ処理が可能なPFの実現。

- ◆ 地理的に分散している遊休計算機と、利用可能な広域NWリソースを集めて“**仮想計算機群**”を構成
- ◆ 仮想計算機群を使った**リアルタイム処理方法**の検討。様々なアプリを動かせるミドルウェアの開発



実現方式と実装の提案



Gbyte/秒を超える大容量データのリアルタイム処理を、広域分散された異なる性能を持つ複数のVMとネットワークリソースを組み合わせた広域並列分散処理環境を実現する方式を提案

◆ 広域ネットワーク上の複数のVMを使った動的並列分散処理方式の検討

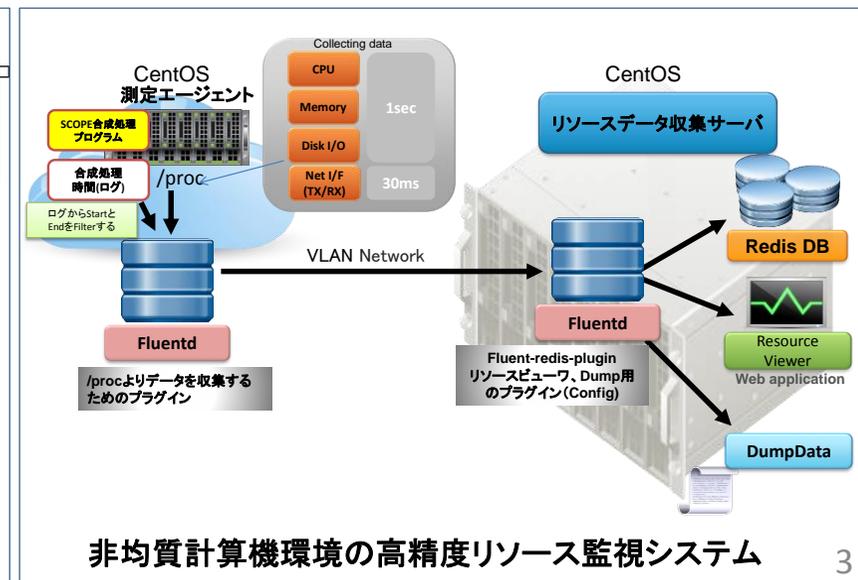
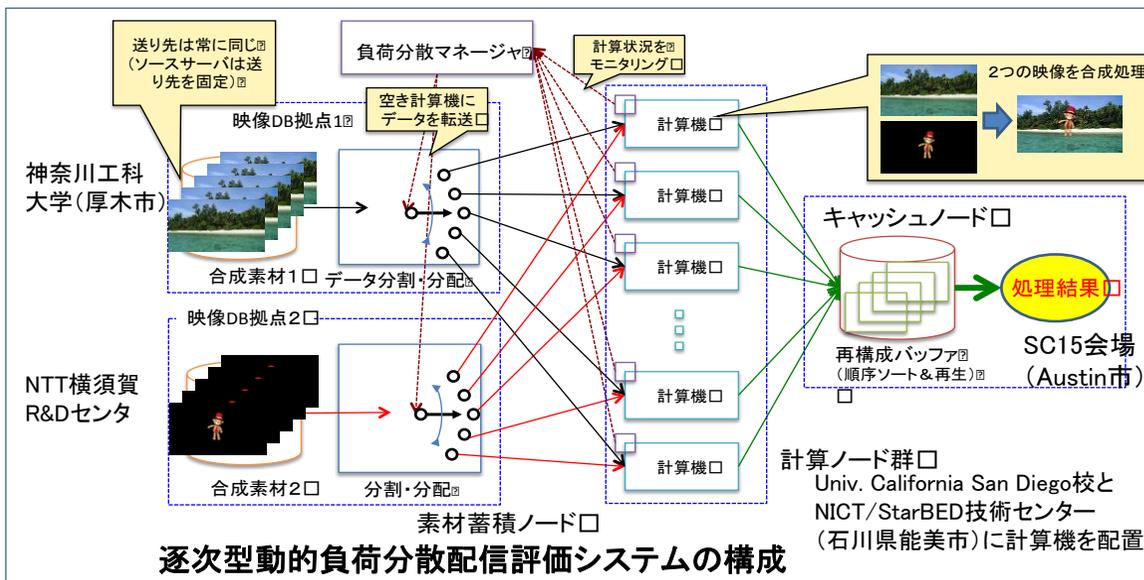
OpenFlow スイッチを使用したオーバーレイ仮想ネットワーク技術による動的なVM選択を実現

◆ 内部処理時間とネットワークトラフィックモニタリング方式およびリソース管理方式の検討

VMの能力やネットワークの遅延時間等をリアルタイムに観測、これらの計算機・ネットワークリソースを管理する機能を実現。上記方式と組み合わせ動的な負荷分散を実現

◆ プラットフォーム化を考慮したシステム構成方式およびソフトウェア実装方式の検討

拡張性を考慮したシステム構成方式およびソフトウェア実装方式を検討。映像合成処理をアプリケーション例として、そのシステムを実現。IEEE/ACM SC15学会等に出展し、ユーザのニーズ・意見を求めた。



遅延差が100msec程度の様々な性能のVMが混在した環境においても広域並列分散処理ができるプラットフォーム(ミドルウェア)を実現した。非圧縮4K映像データを実時間で映像信号処理可能なアプリケーションを開発し、学術・商用の両クラウドで動作を確認した。

◆ リアルタイム処理(毎秒60フレーム合成)性能を超える分散処理環境を構築

- ◆ 往復遅延時間で約15ミリ秒離れている北陸StarBEDセンターおよび横須賀研究開発センター内に構築した仮想計算機環境(疑似クラウド環境)を用いて性能評価を実施。
- ◆ 元のPCサーバの1/16(又は1/12)の性能のVMを利用しながらも、64台のVMを用いる事で、2つの非圧縮4K映像(1フレーム当たり33Mbyte)を秒60フレームの連続合成処理を確認。

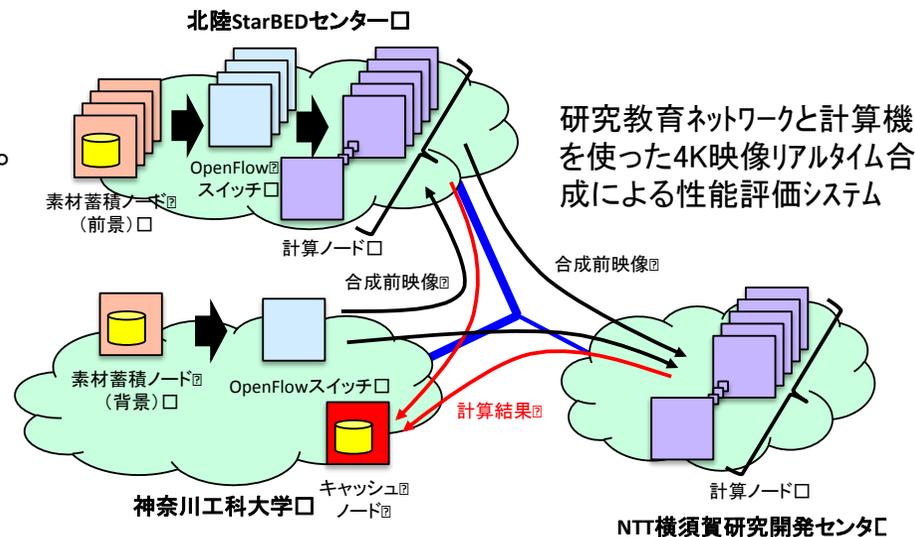
参考：映像制作の既存アプリ(Adobe After Effects、Autodesk Flame Premium)を使った場合、それぞれ1.20~1.41フレーム毎秒、0.65~1.85フレーム毎秒

◆ 商用網・クラウドを用いて可用性を確認

- ◆ 商用クラウド環境に開発品を実装、NW帯域や計算機処理能力の変動に対する適応性を評価。
- ◆ クラウド内の通信速度の制限により速度は落ちるものの合成処理できることを確認。
- ◆ 商用クラウド利用時は、速度制限の変更や、素材サーバの分散が必要であることを確認。

◆ 对外発表

特許2件、研究会2件、全国大会2件、
イベント発表3件(うち海外2件)



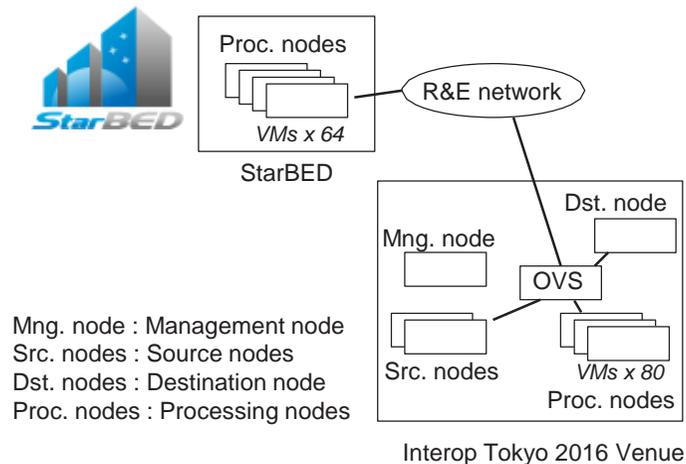
研究開発成果の展開

◆ 映像制作業務への適用

- ◆ アプリケーションの適用性を検証するため、映像制作会社からのヒアリング
- ◆ 業務フローの中で使うためのUI等の機能追加、映像制作会社とのトライアル

◆ 新たな分野への適用性検討

- ◆ Interop Tokyo 2016に出展・技術展示、注目を得た。Best of Show AwardのFinalist
- ◆ 潜在的ユーザからの意見を収集し、新たな分野(例えば、セキュリティ)への適用を検討



Interop Tokyo 2016(千葉市幕張、6月8～10日)における機器展示