

VizGridプロジェクトの概要

2004年12月1日
富士通株式会社
計算科学技術センター 軽部 行洋

VizGridプロジェクト概要

- 文科省ITプログラムの一課題
 - スーパーコンピュータネットワーク上でのリアル実験環境の実現
 - Grid上に高臨場感を伴う遠隔コラボレーション環境の構築を目指す
- 産学官連携プロジェクト
 - 北陸先端科学技術大学院大学、京都大学、広島大学、日本原子力研究所、金沢医科大学、富士通株式会社
 - それぞれの得意分野を活かした研究開発プロジェクト
 - 単独の機関では実現不可能なテーマを実現
- 2002年度より5カ年計画で開始
 - 研究成果の実用化、人材育成が求められている

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

どんなプロジェクト？

課題名
スーパーコンピュータネットワーク上での**リアル実験環境**の実現

↓
グリッド 高臨場感を伴う
 遠隔コラボレーション環境

- ◆分散した知識／ノウハウを共有し高度な協業を実現
 - ⇒コラボレーショングリッド
 - ただし、認証、暗号化等の技術は他プロジェクトの成果を活用
- ◆高臨場感遠隔コラボレーション環境のための要素技術の研究開発を行う
 - さらに
 - 研究成果を医療分野／核融合分野に適用し、検証を行う

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

なぜ 高臨場感遠隔コラボレーション環境か

- ◆研究開発の競争激化
 - ⇒スピードアップ、国際競争力強化が求められている
- ◆研究開発のボーダレス化
 - ⇒異分野間での共同研究が盛んに
 - 今後ますますこの傾向は強くなる
 - ⇒遠隔地間での共同研究が盛んに
 - 専門用語の違い、研究文化の違い、物理的距離が障害に
- 研究者間のコミュニケーション密度を高める必要がある
 - ⇒視覚情報の有効活用(百聞は一見にしかず)
- 高臨場感を伴う遠隔コラボレーション環境で解決

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

高臨場感遠隔コラボレーション環境とは？

遠隔地間でも同一場所で議論しているかのような環境

具体的には

- ◆多地点間(三地点以上)で
- ◆様々な見方ができる同じ情報を共有しながら
- ◆相手の表情や視線を認識可能

↓

仮想空間内に、人も物も三次元データとして配置することで、お互いの位置関係の把握が可能な環境

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

なぜ 三次元か？

- ◆実世界は三次元空間
 - ⇒人間に**とっつて**三次元空間での意思伝達が**最も自然**
- ◆シミュレーションやCT／MRI等では三次元データを**日常的に利用**
- ◆可視化・立体視することでデータ本来の姿を感覚的にとらえやすい
 - ⇒議論の場で、**参加者の視点での映像作成**が可能
 - ビデオ会議に比べ、視線の一致、円滑な話者交代が可能になり議論の質が向上
 - ⇒異分野間の協同研究では分野間をつなぐ**共通言語的役割**を果たす
- ◆デバイスの充実
 - ⇒複数視点を有する裸眼立体視ディスプレイ装置などが複数メーカーから商品化
 - 三次元データを手軽に扱える**インターフェース**が揃いつつある

今後ますます三次元データのハンドリング技術が重要になる

三次元データを統一的に扱う**ボリュームコミュニケーション**を提倡

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

VizGrid

ボリュームコミュニケーションとは

人も物も統一された三次元データ(ボクセルデータ)化し、遠隔地間で送りあい、仮想空間に配置し、表示すること

- ◆ 人も物も三次元データであることが、多地点間でも位置関係を表現可能な仮想空間構築に繋がる

2地点の場合 3地点の場合 4地点の場合

地点数によって見え方が異なる ⇒ 三次元データであれば地点数に依存しない

FUJITSU

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

VizGrid

ボリュームコミュニケーションの効果

- ◆ 三次元空間に議論空間を投影することによる臨場感の実現
- ◆ 互いの位置関係を表現することで、アイコンタクト等の人間が本来持つコミュニケーション能力を引き出し、密なコミュニケーションを実現

FUJITSU

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

VizGrid

ボリュームコミュニケーション・イメージ

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

VizGrid

技術の枠組み

医療分野 ◆ 血流・血管連成解析技術 ◆ 要素技術適用検証

核融合分野 ◆ 遠隔実験／シミュレーション技術 ◆ 要素技術適用検証

技術統合(ボリュームコミュニケーション基盤)

ボリュームコミュニケーション

リアル環境実現要素技術

個人作業支援環境要素技術

計算環境

ボリュームデータ

アーカイブ

各種状況変化

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

VizGrid

プロジェクト実施体制

プロジェクトリーダー 北陸先端大(JAIST) 松澤教授

プロジェクト幹事 北陸先端大、富士通

ボリュームコミュニケーションの実現に向けた要素技術開発

実世界指向ビジュアルコミュニケーションシステムの研究開発

リアル環境実現要素技術一連論／構成／評議／伸長

高精度データーフォーマットに関する研究

個人作業支援要素技術－ワークフロー技術

協働プロジェクト支撑技術開発に関する研究

リアル環境実現要素技術－生成、配布

個人作業支援要素技術－情報閲覧管理・情報管理・表示

実用化に向けた実応用分野での運用検証

医療分野における分骨術新規機器医療新技術支援システムの検証

血流・血管連成解析技術の研究開発

核融合分野における発電的遮断研究及び協調研究実験統合の検証

遠隔実験技術の研究開発

技術融合と成果の普及

システム化と成果の実用化

実用技術を統合したリアル実験環境のシステム化

富士通

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

FUJITSU

VizGrid

主な成果: 生成技術

- ◆ 三次元データの生成
- ◆ カメラ映像等のリアル環境からボクセル生成(※1)
- ◆ ボクセルカラーリング
- ◆ 三次元データ着色(ボクセルカラーリング)技術の研究開発
- 視点非依存型ボクセルカラーリング
 - 効率的なノイズボクセルの削除
 - ボクセル投影像計算の高速化
 - 着色処理の並列化

リアル環境からのボクセル生成(※1)

5台のカメラで撮影
(※1) 多視点カメラからの三次元データ生成技術は
京都大学松山教授の成果を利用

生成された三次元データ
解像度 96×96×96

並列ボクセルカラーリング

FUJITSU

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

主な成果:通信技術

◆ マルチストリーミングデータ同期通信技術の研究開発
独立して通信されるストリームデータ間の同期を確立し、複数拠点および異種ストリームデータを活用したアプリケーションの実現が容易となった

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

主な成果:表示技術

◆ 動的分割可視化・高品位表示技術の研究開発
• 計算サーバ側で、可視化サーバに最適な分割サイズ、分割数を動的に取得し、可視化サーバの性能を最大限に引き出した可視化を実現
• 物体内の視点においても、干渉縞の発生しない高品位ポリュームレンダリングの高速化を実現

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

主な成果:技術統合

◆ 生成・通信・表示技術を統合、
ポリュームコミュニケーション基盤
プロトタイピングシステムを開発

- 三次元データをリアルタイムに生成し、
ネットワーク経由で遠隔地に表示する
一連のシステムを実現
- 処理をパイプライン化し、並列度を高めることでリアルタイム性を確保

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

主な成果:検索技術

◆ 三次元データから検索キーと類似した部位を検索
• 検索対象と検索キーは三次元データを使用
• 検索キーとして三次元データの特徴
(特異点)をインデックスとして使用
• 大動脈解離のX線CT画像を検索キーとして、保存された患者のCT画像
から**三次元的に**同様の症状を有す部位を検索可能

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

主な成果:医療分野適用

遠隔協調可視化

- 遠隔地で医療画像共有、議論が可能な二
次元画像可視化共有システムを実現
- ポリュームコミュニケーション基盤評価に
向けたI/Fのテストを実施

血流・血管連成解析

- MRI、X線CTから抽出した血管形状を用いた血液・血管連成解析システム
を実現
- 医療診断支援システムの機能として稼動

主な成果:核融合分野適用

遠隔実験システム

- JT-60向け遠隔実験機器制御、遠隔計測機器制御、遠隔実験結果解析シ
ステムを実現
- ポリュームコミュニケーション基盤評価に向けたI/Fテストを実施

FUJITSU

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED

今後の研究開発計画

今後もポリュームコミュニケーションにおける
要素技術研究開発を中心に実施していく

要素技術の研究開発

生成技術: ポリゼルカラーリングシステム高速化、大規模化
通信技術: エラー訂正、圧縮を考慮した三次元データ形式の開発設計、
表示技術: アプリケーション間連携のための制御技術
検索技術: 分割可視化技術に対する高速化
三次元データ類似検索の高速化

適用検証(医療)

遠隔協調可視化: 二次元画像可視化共有の成果を
ポリュームコミュニケーション基盤に統合
血流・血管連成解析: 循環器系疾患診断治療支援に向け
血流・血管連成解析技術の研究開発

FUJITSU

Copyright 2002-2004 FUJITSU LIMITED