

Access Grid の構築と Grid 上での国際会議

首藤一幸 田中良夫 小松弘幸

松岡聡 南里豪志 岡村耕二

関口智嗣

産業技術総合研究所 グリッド研究センター

東京工業大学

九州大学



Access Grid

www.accessgrid.org

◆ Grid上の**ヒューマンインタラクション支援**を
目標としたプロジェクト、およびソフトウェア

- 基本部分は、ビデオ会議
- 1999年に ANL (Argonne National Lab.) が始めた
- 現在、メーリングリストに約 300人、参加サイトは約 80



Access Grid – to – Go
(EVL, UIC)



Access Grid Augumented
Virtual Environment

GRID ?

Is this Grid?
What's Grid?

GRID ?

- ◆ ネットワーク上の様々な計算・情報資源に柔軟にアクセスするためのネットワーク利用技術
 - 高性能計算機、センサー、人、...
- ◆ コンセプト、ムーブメント ☺
- ◆ Not only a cluster of Supercomputers.



• Access Grid

- 「人」という情報資源へのアクセス

Why HOKKE ?

◆ 高速ネットワークの応用

Access Grid (AG)

◆ 基本部分は **ビデオ会議システム**

- 映像の扱いは VIC, 音声は RAT を流用
- 仮想会議室 (Virtual Venues), DPPT (Distributed PowerPoint) 等のオリジナルソフトウェア

◆ 既存のビデオ会議システムと **どう違うのか？**

- 数多くの H.323 準拠システム
 - ◆ Microsoft NetMeeting, Polycom ViewStation, ...
- H.323 : ITU-T 勧告
 - ◆ 映像 H.261, H.263, (H.263+)
 - ◆ 音声 G.711, G.722, G.723.1, G.728, G.729
 - ◆ 端末制御と管理 H.225.0



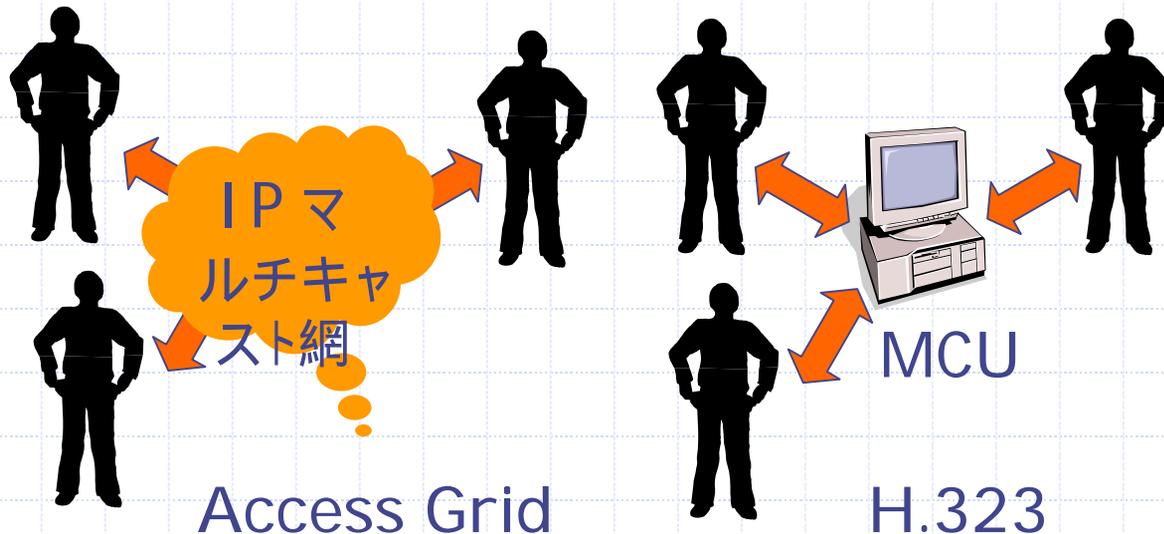
ビデオ会議システムとの比較

◆ Access Grid の特徴

- スケーラビリティの高さ
- コモディティ PC 上のソフトウェアで構成されていること
- プロジェクトであり、コミュニティが存在すること

スケーラビリティの高さ

- ◆ AG では、拠点数が増えても、映像などメディアの質が損なわれない
 - AG: IP マルチキャストが前提
 - H.323: 一対一が前提
 - ◆ 3 拠点以上では MCU が要る



スケーラビリティの高さ

◆ H.323

- MCU が各拠点からの画像を
一画面に合成して
各拠点に送る
- 全拠点が一画面に押し込められる
または、適当なタイミングで映像が切り替わる
- 拠点数が増えていくと...

QCIF (176x144) や FCIF (352x288)
一画面分



スケーラビリティの高さ

◆ Access Grid

- 全拠点が**完全な映像**を受け取る
- 画面上で自由に配置可能
 - ◆ 出力画面数も 6 程度まで容易に増やせる
- 拠点数の多い会議に向く



すべてがそれぞれ、QCIF や FCIF 一画面分

スケーラビリティの高さ

◆ では、トラフィックは？

- ごく単純化して、
一拠点が t だけ送出、 n 拠点とする

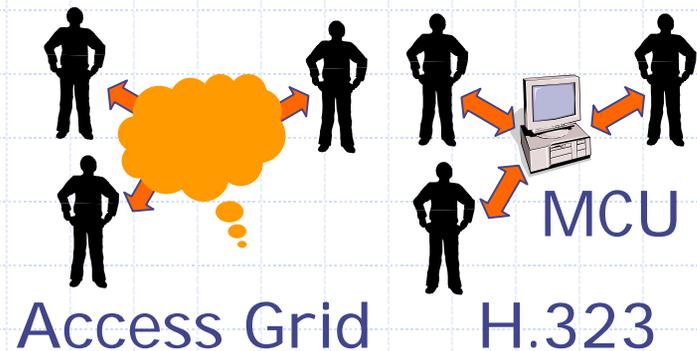
- ◆ H.323

- 各拠点 $2t$
- MCU $2nt$

- ◆ Access Grid

- 各拠点 nt

- いずれも $O(n)$



- Access Grid では全拠点にて $O(n)$
その代償として、完全な映像が手に入る
- 仮に、H.323 (ユニキャスト) で完全な映像を手に入れようとする $O(n^2)$ になってしまう

PC 上のソフトウェア

◆ AG ノードは**コモディティ PC**で構成される

- ディスプレイマシン, 映像キャプチャマシン, 音声キャプチャマシン, 他に、カメラ、マイク、ビデオプロジェクタ、エコーキャンセラ
- ソフトウェア
 - ◆ 既存 VIC (映像), RAT (音声), Windows, Linux, ...
 - ◆ AG独自 仮想会議室まわり, DPPT (Distributed PowerPoint)

◆ **改良、拡張が可能**

- cf. NetMeeting, ViewStation

◆ **ハードウェア構成の自由度が高い**

- 例) ビデオカードを追加して、表示画面数を増やす

◆ **様々な取り組み**

- DPPT, UI 改善 (小松), Mobile AGノード構築

コミュニティの存在

◆ Access Grid コミュニティ

- メーリングリストメンバは約 300名
- Access Grid Retreat の開催
 - ◆ 2002年は 3月 4,5日 @ San Diego

◆ First Annual Access Grid Symposium on Beerology ☺ が提案、開催された

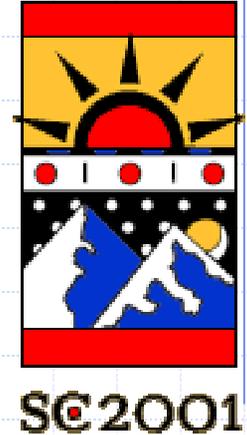
- ネットワーク越しにビールを飲もう！
- 形式ばらないヒューマンインタラクションに対してどういった技術的なサポートが有効かを考察する上で有効だろう

◆ ただのビデオ会議システムと大きく異なる点

Grid 上の国際会議

SC Global

- The First Truly Global Technical Conference on the Grid



◆ Access Grid で国際会議を開こう

◆ SC2001 併催 2001年 11月

◆ Constellation Sites (9月のリスト)

- 北米 33
- ヨーロッパ 4
- アジア太平洋地域 3 産総研, シドニー大, 北京航空航天大学
 - ◆ 実際は 東工大, 九大, 清華大(中国) 等も参加
- 南米 1 ブラジル
- 南極 1 Center of Astrophysical Research

◆ SC2001 会場 (デンバー) の設備

- Showcase ノード
- テクニカルプログラム用に 3部屋 収容人数 450, 353, 162人

Constellation Sites in Japan



◆ 東工大

- 松岡 聡
(Executive Producer)
- 小松 弘幸
(Net & Tech contact)

◆ 産総研 / TACC

- 関口 智嗣
(Producer)
- 田中 良夫
(Tech contact)
- 首藤 一幸
(Net & Tech contact)

◆ 九州大学

- 南里 豪志
- 岡村 耕二

SC Global : プログラム

◆ Showcase プログラム (放送)

- SC 自体の Keynote
 - ◆ Celera Genomics 社の Chief Scientific Officer
- Access Grid from the South Pole
- ARToolkit のデモ
- ...などなど



ARToolkit デモ



Showcase ノード

SC Global : プログラム

◆ テクニカル プログラム

- SC 自体のテクニカルセッション x 4
- 各参加サイトから提案された プログラム



ApGrid パネル: 産総研の様子

◆ ApGrid (www.apgrid.org) パネルディスカッション を提案

- Australia, Japan, South Korea, Taiwan, Thailand, US
- 司会: 松岡 (東工大), 日本からのパネリスト: 大蒔 (産総研)
- ◆ Data Grid パネル
 - 日本からは 渡瀬 (高エネ研)
- 関口: Shrinking the Pond
- 田中: AG Middleware Requirements

SC Global: 経験

◆ 分散会議の作法を知ること、準備が重要

■ 問題

- ◆ 音声の遅延が避けられない 同時に発話しがち
- ◆ 誰が発言しているか判りにくい
- ◆ 視線が合わないので、アイコンタクトが難しい
- ◆ 技術的トラブルがあると進行が妨げられる

■ 拠点数が多いほど、困難が増す

■ 準備イベント

- ◆ Nanocruise 7月から週一回
- ◆ Megacruise 10月第二週のリハーサル
- ◆ Production Institute 運営側への教育
 - Tech. Director, Producer, MC, Speaker に対して5日間に渡って様々な講義
 - 例えば... 発言権の受け渡し方、Physical cue の活用

SC Global: 経験

◆ 距離は越えられても、**時間は越えられない**

- 多くのイベントは、日本時間の深夜に開催
 - ◆ Production Institute の講義 13回のうち、日本の昼間に行われたのは、わずか 3回
 - ◆ 度重なる徹夜
 - ◆ Access Grid ノードや活発な関係者が北米に多い
- ネットワークの普及、広帯域化が進んでも...
 - ◆ 言語、国境 (予算☺)、時間などの壁は残る
 - ◆ 逆に、地域によって立つプロジェクトの意義はここにある？
 - ApGrid
 - 稲ゲノムの解析： アジア太平洋地域の農業に貢献

Access Grid の構築

Access Grid 構築

◆ ネットワーク

- IP マルチキャスト
 - ◆ ユニキャストだけでは、使い勝手が大きく下がる
- そこそこ 広帯域
 - ◆ 拠点数に依るが、数 Mbps ~ 数十 Mbps
 - ◆ 「ロビー」には常時 30 ~ 40 ノードが常駐していて、20 Mbps に達する

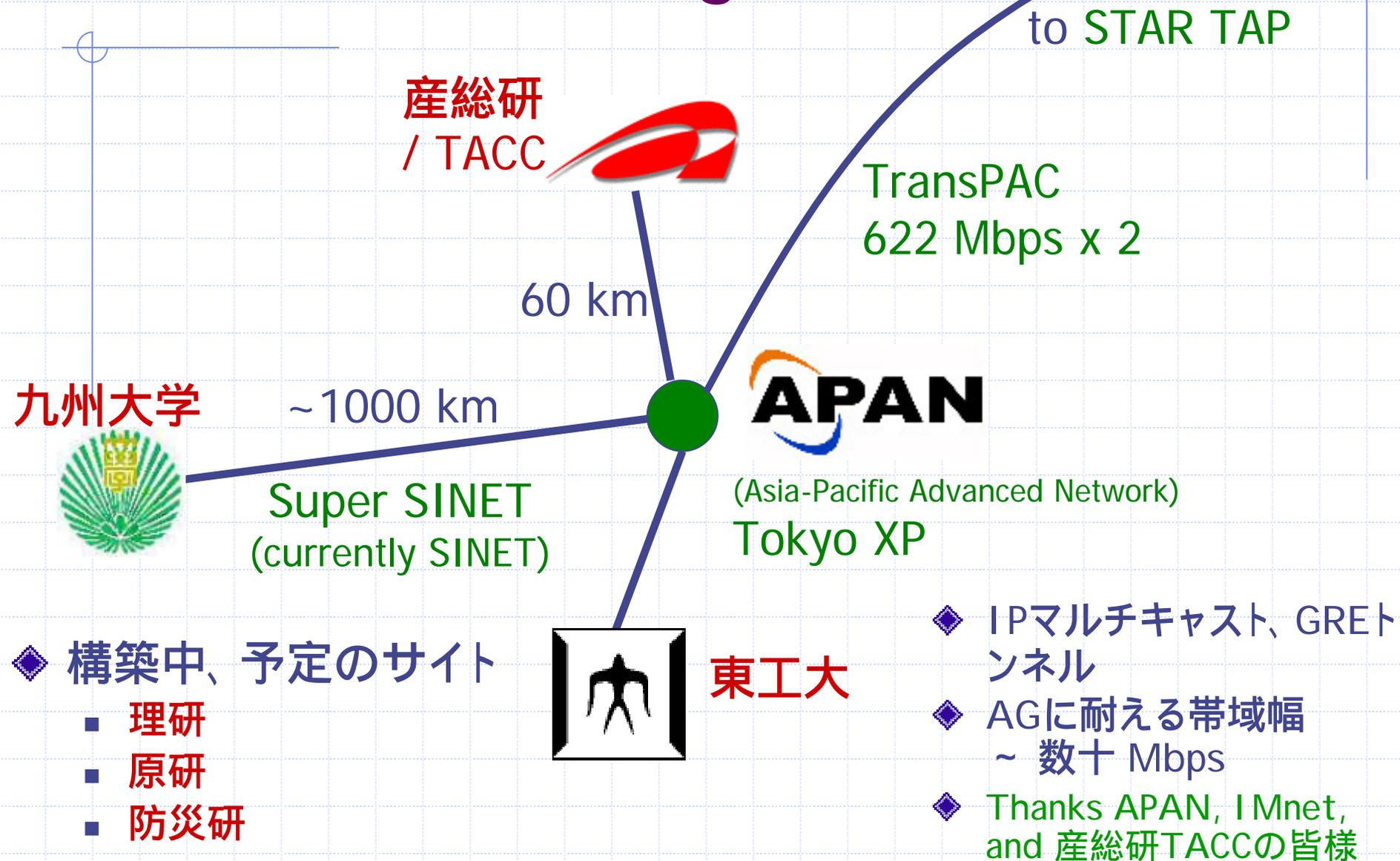
◆ ハードウェア

- PC x 2 ~ 4
- プロジェクタ、スクリーン、カメラ、マイク、スピーカ、エコーキャンセラ、IP マルチキャスト対応ルータ

◆ ソフトウェア

- VIC (映像)、RAT (音声)、DPPT 他

Network Configuration



Delivery Grid

◆ AGノード

- これだけで完結
- コンパクト
- 移動可能
- フルスペック
 - ◆ 映像 6出力



その他、日本からの貢献

- ◆ ユーザインタフェースの改善 (東工大 小松)
 - AG では、誰が発言しているか判りにくい
 - ◆ 拠点数に対してスケーラブルとは言えない
 - AG ノードが送受信している映像、音声の性質に応じて、映像の提示方法を変える
- ◆ Mobile Access Grid
 - PDA 程度の機器で
- ◆ 高品質メディアの統合
 - Digital Video - WIDEプロジェクトのDVTS



まとめ

- ◆ Access Grid とは
 - H.323 との比較
- ◆ 国際会議 SC Global
 - イベントの提案、運営
- ◆ Access Grid 構築
 - IP マルチキャストネットワークの構築
- ◆ 日本からの貢献

- ◆ ネットワークの広帯域化、旅行のリスク回避 (i.e. 9月の事件) などを背景に、距離を越える技術の需要は高まり続けるだろう