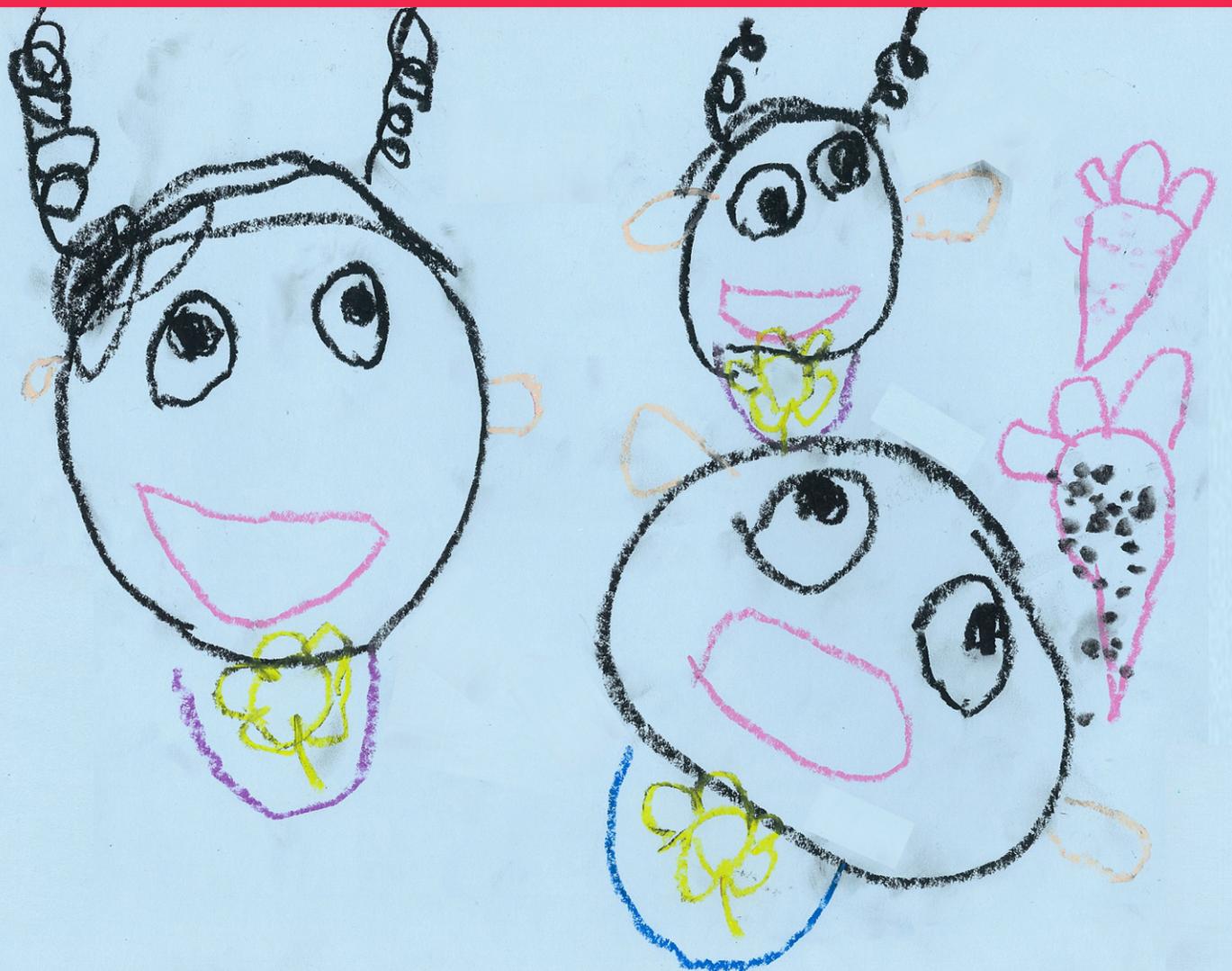


さいたま

埼玉大学情報メディア基盤センター年報



Contents

巻頭言 震災、そして復興

情報メディア基盤センター長 吉田紀彦	1
--------------------	---

情報基盤の運営とセキュリティ対策

● 大学のネットワーク運用の特徴 吉浦紀晃	2
● FTTL の運用と今後の課題ー次期システム調達に向けてー 小川康一	10
● PC 研修ー埼玉大学の情報セキュリティ対策についてー 齋藤広宣	14

可視化技術の紹介 (CAVE研究会より：平成22年度は、第43回、第45回を埼玉大学で開催
平成23年度は、第50回を埼玉大学で開催)

CAVE*研究会は、2002年2月7日に第1回の開催に始まり、2012年1月18日までに第50回の開催を行っています。
可視化コンテンツをいかに研究・教育等に役立てていくか可視化手法の研究・評価も含めて大学、研究所、企業など多
くの方々と意見交換を行う場として発足しました。

学内発表者

● 粗視化されたゲノム配列空間 (GSS) の可視化の試み 相田拓洋、松井健祐、西垣功一	17
● 遷移金属触媒のかたちとその働き 藤原隆司	19
● 個別要素法を用いた地盤の大変形解析(横ずれ断層による表層地盤の変形) 谷山尚	21
● 電子デバイスのキャリア移動シミュレーションと動作状態の可視化 内田秀和	24
● 地震による建物や室内の崩壊挙動解析の可視化 川上英二、大内航	26
● 赤血球流動の計算と可視化 中村匡徳	40

他機関発表者

● アクセラレータによるアルゴリズム高速化の普及 ー F P G A ・ G P G P U 適用事例 ー 山口由二、廣瀬善太郎、刑部啓介	42
● スーパーコンピューティング技術産業応用協議会での活動報告 老孝明	47

*CAVE (CAVE Automatic Virtual Environment: 没入型3次元可視化装置) は、米国のイリノイ大学で開発された1辺が2.5m (埼玉大学の場合) の4面のスクリーンによる立体映像システムです。液晶シャッターメガネをかけることで映像を立体的にとらえ、観察者の位置や向きをフィードバックするヘッドトラッキングやワンド (3Dジョイスティック) による物体操作を行うことで臨場感が得られます。

● EON コンテンツ事例 ～軍艦島さるく～	
岩崎勤	50
● EXTRAWING ～地球・環境流体シミュレーション結果の新しい見せ方の提案～	
荒木文明、杉村剛、川原慎太郎、馬場雄也、高橋桂子	54
● SC10 報告	
鈴木銀河、井門俊治	58
● SC11 報告 ー学生編ー	
植竹裕一、樋口知宏、井門俊治	61
● SC11 報告 ー社会人編ー	
宮地英生	64
● Web3D、VR を用いた化学教材の開発と表示	
剣持ひさ江、久保由貴、井門俊治	66

平成 22 年度・平成 23 年度活動報告

● 平成 22 年度・平成 23 年度活動一覧	70
● 平成 22 年度・平成 23 年度研究会・研修会等参加報告	72
● 平成 22 年度・平成 23 年度施設見学者一覧	78
● 平成 22 年度東大グループユース利用報告一覧	79
● 平成 23 年度東大スーパーコンピュータ利用報告一覧	80

センターから

● センター利用案内	81
● 平成 22 年度・平成 23 年度障害&メンテナンス状況	82
● 全学情報教育システム	
平成 22 年度・平成 23 年度全学情報教育システムソフトウェア一覧	86
平成 22 年度・平成 23 年度情報メディア端末室利用状況	88
平成 24 年度情報メディア端末室利用予定	92
● 研究用サーバシステム	
平成 22 年度・平成 23 年度研究用サーバ研究課題一覧	94
利用成果報告一覧	95
● 情報メディア基盤センター教職員名簿	97

震災、そして復興

情報メディア基盤センター長 吉田 紀彦

平成 23 年 3 月 11 日、出張でドイツ北部の小さな町に来ていた。朝早く目が覚めてしまったので、ホテルの部屋でテレビのニュースを眺めていたら、現地時間の朝 6 時 50 分頃、日本時間の午後 2 時 50 分頃、「日本で極めて大きな地震があったようです」との第一報が飛び込んできた。それから後、現地の一部のチャンネルでは通常の番組が全てキャンセルされ、上空から撮影した大津波の映像、そして深夜も燃えさかる気仙沼市街の映像など、何度も繰り返し放送され続けた。

埼玉大学の情報メディア基盤センターでは、地震そのものの被害はないに等しかった。しかし、直後からの計画停電の影響で、各種サービスの定常的・安定的な提供に支障をきたすようになり、学外のデータセンターに一部サービス運用を移すアウトソーシングに踏み切った。

社会的には、ソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)や Twitter など、インターネットの緊急連絡手段としての効果、それを裏で支えた各種関連技術者たちの、企業や団体の枠を越えた横断的な連携なども、大きな注目を集めたが、一方で様々な問題も浮き彫りにしたと言える。

このような緊急事態に、どう対応すべきか、どう意思決定すべきか、日頃からどう備えるべきかなど、今回の大震災は極めて大きな教訓と課題を残した。他大学の情報系センターを見ても、I 大学のように、自らも甚大な被害を被りながら、地域救済とそれに向けた全国への支援の働きかけを即座に開始した事例、O 大学と Y 大学のように、地理的に離れた拠点間で相互バックアップなどシステム安定運用に向けた連携を図っている事例、その他にもクラウド化の各種事例など、様々な動きがある。1 年前の 3 月、事業継続計画(BCP)というものの重要性を、改めて眼前に突きつけられたと言ってよい。

情報メディア基盤センターでは、その後の 1 年間は、全学情報基盤システムの 5 年ごとの更新に向けた仕様の取りまとめ、そして更新の実作業に取り組んできており、教職員・学生など利用者の皆様の多大なご理解とお力添えもあって、この春になんとか更新できたものと考えている。特に事業継続計画に関しては、データセンターを引き続き活用していくとともに、今後の活動の一環として、他大学の情報系センターに向け、クラウド共同利用の提案を始めつつある。一方で、緊急時の地域貢献のありかたなど、さらに検討していかなければならないことも、まだ山積みになっている。

未筆ながら、平成 22 年度の年報を平成 23 年春に取りまとめることができず、今回、このように平成 22 年度および平成 23 年度の年報の合冊という形で取りまとめるに至ったが、今後ともご指導ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げる次第である。

大学のネットワーク運用の特徴

吉浦紀晃

情報メディア基盤センター

1 はじめに

日本の国立大学法人の情報系センター(センター)は大学の情報システムの管理を行う部門であるが、その業務は多岐にわたる。具体的には、情報教育用端末の管理、大学ネットワークの管理、メールなどの大学全体で利用するITサービスの管理、大学内の組織に対する情報システムの技術支援、情報リテラシ教育、教育用コンテンツ作成、研究用計算機や研究用ソフトウェアといった研究用の計算機資源の管理などがあげられる。大学の事務組織の情報システムの管理は別の部署が担当している場合が多いが、センターと統合する方針を持っている国立大学法人も多い。本稿ではセンターの業務の中でもネットワーク管理について議論する。特に、大学におけるネットワーク管理の特異な点を議論し、その1つであるアクセス制御における問題点について議論する。

2 ネットワーク管理における情報系センターの特徴

ネットワーク管理と呼ばれる業務は大学のセンターだけの仕事ではなく、インターネットサービスプロバイダ(プロバイダ)や企業などの情報システム管理部門(企業)においても行われている。しかし、大学でのネットワーク管理はプロバイダや企業のネットワーク管理とは異なる点が多い。表1は大学のセンターが行うネットワーク管理の特徴と、プロバイダや企業のネットワーク管理との比較を示したものである。表1の特徴とは、大学のセンターのネットワーク管理の特徴を表し、プロバイダと企業とあるのはインターネットサービスプロバイダや企業におけるネットワーク管理における特徴の有無を示す。

特徴	プロバイダ	企業
各組織にネットワーク(サブネットワーク)を持ち、ネットワーク運用ポリシーは各組織が決定する	○	×
利用する端末は利用者の自由に選べる	○	×
各組織の独立性は高い	△	△
各組織には決定したポリシーを正しく実施するネットワーク管理能力がない	×	○
利用者とネットワーク管理者との距離は近い	×	○
各組織との間に明確な取り決めがない	×	○

表1: ネットワーク管理の特徴と他組織との比較

各特徴について以下で説明する。

- (1) 各組織にネットワーク(サブネットワーク)を持ち、ネットワーク運用ポリシーは各組織が決定する

大学内には学部、学科、講座などの様々な組織が存在する。大学のネットワークでは各組織はネットワーク(サブネットワーク)を持ち、このネットワークを各組織自身がどのように利用するかを決定する。例えば、ネットワークに端末だけを接続して利用する、サーバを設置して外部からのアクセスを許すなどの運用方針や、許可する通信や不許可する通信をどれにするかといったアクセス制御を決定する権限を各組織が有している。

この特徴はプロバイダにもある。プロバイダの場合、顧客であるプロバイダ利用者が大学における学部、学科、講座などの各組織に対応する。プロバイダ利用者はネットワークをどのように利用するかやアクセス制御などを自身で決定する。また、プロバイダは顧客に対してネットワークの利用やポリシーに干渉することはない。つまり、プロバイダ利用者に決定権があり、これは大学のネットワークとも類似している。一方、企業のネットワーク管理では企業活動のためにネットワークが利用されるため、各組織にネットワーク利用を自由に決めさせることはない。

(2) 利用する端末は利用者の自由に選べる

大学には教員、職員、学生といった構成員がいるが、利用する端末に制限があるわけではない。大学によっては利用する端末が決まっている場合がありうるが、教員や職員が対象であり、学生に対して利用する端末を制限するということはない。また、端末や利用するオペレーティングシステムが制限されていても、インストールされているアプリケーション、ソフトウェアのアップデートの状況、設定などが利用者毎に異なり、統一された端末を利用することはほとんどない。

この特徴はプロバイダにも当てはまる。一方、企業ネットワークの利用目的は企業活動であり、そのために利用する端末は決まっていることがほとんどである。また、セキュリティの確保のため端末にインストールされるアプリケーションや設定などはすべて企業の情報システム管理部門により管理されていることが多い。企業ネットワークでは端末からネットワークを利用したサービスが利用できない障害が発生した場合でも、端末の設定等を管理部門が把握しているため、障害対応が容易である。

(3) 各組織の独立性は高い

大学内の各組織は関連が強い組織もあるが独立性は高く、センターは各組織は独立したものとして扱う。関連がある組織同士においてネットワークのアクセスを双方で許可するなど組織間にまたがるネットワーク運用を行う場合にはセンターが関わる。各組織を独立したものとして扱うという点ではプロバイダも同様である。プロバイダの場合、各組織は完全に独立であり、仮に組織間で連携があったとしても各組織同士で連携を行えばよくプロバイダは関与しない。一方、企業ネットワークでは、各組織が独立性が高くはないが、組織間の連携が必要な場合には情報システム管理部門が主導的に行うことになる。この点ではセンターと企業の情報システム管理部門は類似している。

(4) 各組織には決定したポリシーを正しく実施するネットワーク管理能力がない

大学の各組織の中で、ネットワーク管理を自力で行うことができる組織は情報関連の学科以外ではほとんどない。サーバ運用を自力で行う組織もあるが、そのサーバ管理者が専門的な知識を有しているとは限らない。企業ネットワークでは各組織がネットワークを管理することはなく、企業ではこの特徴は当てはまる。企業において各組織にネットワーク管理者を配置することは高コストになるため、管理部門において集中管理される。この点では、大学のセンターは企業ネットワークの管理部門に近い。一方、プロバイダにおいてもその顧客は独自にネットワーク管理を行うことが前提である。実際にその能力があるかは別であるが、ネットワーク管理能力があるという前提がある。

ネットワーク管理能力の有無は不正侵入などのセキュリティ問題が起きた場合に重要となる。企業ネットワークでは管理部門が対応し、プロバイダ管理のネットワークでは各組織で対応することとなる。大学のネットワークにおいては、各組織で対応することが多いが、対応することができず、センターが対応することもある。

(5) 利用者との距離は近い

大学内のネットワーク利用者はトラブルへの対処方法やネットワーク等の利用方法などが分からない場合、センターへ問い合わせを行う。大学の規模にもよるが、利用者が直接センターに来て口頭で問い合わせを行うこともあり、利用者センターとの距離は近い。企業ネットワークにおいても、端末を情報システム管理部門が提供していることもあり、利用者は管理部門へ問い合わせることが普通である。一方、プロバイダにはこの特徴はない。プロバイダに利用者が問い合わせを行うことはほとんどなく、利用者の代表、つまり、プロバイダを利用する顧客のネットワーク管理者がプロバイダに対して問い合わせを行うことになり、プロバイダとネットワーク利用者の距離は遠い。

(6) 各組織と間に明確な取り決めがない

大学内の各組織とセンターの間にネットワーク管理についての明確な取り決めがない場合が多い。これは大学の中の組織間の取り決めになるため格式ばった書面による取り決めは必要ないと思われるためである。この特徴は企業ネットワークにもあり、1つの企業の中にある管理部門と各組織で格式ばった取り決めは必要ない。しかし、企業内の規程等が取り決めに変わるものとして利用されており、この点では大学とは異なる。一方、プロバイダとその顧客はまったく異なる組織であり、プロバイダと顧客の間では契約書面が取り交わされる。

これらの特徴からいえることは、大学のセンターは、多数の顧客を抱え、その顧客はネットワークの利用方法、利用する端末、運用ポリシーを自由に決めるが、その管理運用や障害対応はセンターが大きく関与しなければならず、ネットワーク利用者はヘルプデスクとして大学のセンターを利用するという点である。このように特徴を分析すると、大学のセンターのネットワーク管理が特異であり、ネットワーク管理する立場からみると非常に扱いにくいネットワークであるといえる。

3 アクセス制御

前述のように、大学のセンターは多数の顧客を抱えその各顧客のネットワークを管理するという、他には見られない特徴をもつ。この特徴は管理技術面における特徴を引き出す。本稿ではその1つであるアクセス制御における特徴について述べる。アクセス制御とはIPパケットの通過の許可不許可を制御することで、この制御はIPアドレス、TCP、UDPのポート番号に基づき行われる。アクセス制御は、不正な通信を頻繁に起こす送信元からのIPパケットを遮断することでネットワークの安全性を高めること、そして、サーバへの必要ない通信を遮断することでサーバの安全性を高めることに必要不可欠なものである。

アクセス制御はLayer3スイッチやFirewallなどのネットワーク機器において行うが、このアクセス制御の方針はセンターが決めるのではなく大学内の各組織が決める。この決定された方針に基づきセンターがネットワーク機器にアクセス制御のための設定を行う。この設定はこの組織の数が少ない場合には大きな問題とはならないが、数百となると運用するだけで結構負荷が大きな業務となる。各組織で運用方針が同じであれば運用が大きな負荷なることはないが、各組織の運用方針が異なる場合、大きな負荷となる。

このような大学におけるアクセス制御の管理がプロバイダや企業において発生することは少ない。プロバイダの場合、アクセス制御を各顧客に対して行うことはほとんどなく、常に顧客に対

して通信制限のないネットワークの利用を提供する。また、企業の情報システム管理部門では各組織のアクセス制御の方針を各組織で独自で決めることはなく、情報システム管理部門が方針を決定し運用を行う。アクセス制御において多種多様な運用方針を1つの組織で管理するという形態は大学のセンターだけである。

3.1 アクセス制御における問題点

大学のセンターにおけるアクセス制御の管理における問題は多種多様な運用方針をセンターという1つの組織で管理することである。本題に入る前に、アクセス制御についてその他の運用上の問題について述べる。この問題とは、アクセス制御の方針を決めることが難しいということである。大学内の各組織がアクセス制御の方針を決めるのであるが、このためにはアクセス制御やネットワークに関する知識が必要になる。しかし、各組織にはこれらの知識を有する人がおらずアクセス制御の方針を決めることができない場合が多い。決められない場合には、センターが方針決定のための支援を行うことになる。この支援もネットワーク利用の詳細を利用者自身が把握していない場合には負荷の大きな業務になる。例えば、IP ネットワークを利用した遠隔会議システムを利用している場合、TCP や UDP のどのポート番号を利用しているかをネットワークの利用者が把握していないことが多い。ポート番号が分からなければアクセス制御をどのように行えばよいか決めることができず、遠隔会議の機器が利用するポート番号などの詳細をセンターが調べアクセス制御の方針を決定することになる。このようなことが100個以上の組織でおきると、アクセス制御の方針を決定するだけでも多大な負荷がセンターに押しかかることになる。

この負荷を減らす方法の1つとしてサーバなどの集約化がある。サーバをセンターが運用し、このサーバ上で各組織がサーバ機能を利用する。具体例としては、Web サーバの仮想ドメインや Mail サーバの仮想ドメインなどがある。この集約化により大学全体で攻撃対象となりうるサーバの台数を減少させ、セキュリティを向上させるとともに、各組織のネットワークにサーバを置かずに済ませることでアクセス制御の方針も単純になる。この集約化はクラウドの利用と似ているが、様々なサービスをクラウド上に載せることとサーバを集約化させることとは必ずしも一致しない。

3.2 Access Control List の管理

大学のセンターにおけるアクセス制御の管理における問題に話を戻す。繰り返しになるが、この問題は多種多様な管理方針をセンターという1つの管理組織で管理することから生じる管理の負荷の大きさである。アクセス制御は Layer3 スイッチや Firewall などのネットワーク機器において Access Control List (ACL) を設定することにより実現する。記述の仕方はネットワーク機器に依存する。表 2 は Alcatel Lucent 社の ACL の例である [5, 6]。表 2 の記述が組織毎にあり、記述量が増

```
policy network group EK 133.38.212.0 mask 255.255.252.0
133.38.211.0 mask 255.255.255.192
policy network group EKT 133.38.209.0 mask 255.255.255.192
policy condition cEK source network group EKT destination network group EK
policy action OK
policy rule rEK precedence 10 condition cEK action OK
```

表 2: OmniSwitch における ACL の例

えれば各組織の記述の間で整合性のチェックが大きな負荷となる。それ以上にチェック自体が現実的な時間で行えるかどうかという問題も起きる。また、ある組織でアクセス制御のポリシーを変

更する場合、例えば、組織内に新しいネットワークを追加する、通信できる範囲を広げたり狭くしたりする、サーバを新規に設置するなどによりアクセス制御のポリシーを変更する場合、ACLを変更する必要がある。この変更は、他の組織のACLへ影響が及ばないように行われる必要がある。このときの変更には、ACLに規則を追加する、ACLの規則の一部を削除する、一から書き直すなどのいくつかの選択肢がある。さらに、どのように追加、削除、書き直しを行うかにも選択の余地がある。しかし、ポリシーの変更に伴うACLの変更は局所的な場合が多く、ACLへポリシーの変更を反映させるにはACLへ規則を追加する方法を取ることが多い。この方法は、誤った作業を行ったとしても、ACLの変更部分が変更していない部分へ影響を及ぼす可能性を低く抑えることもできる。

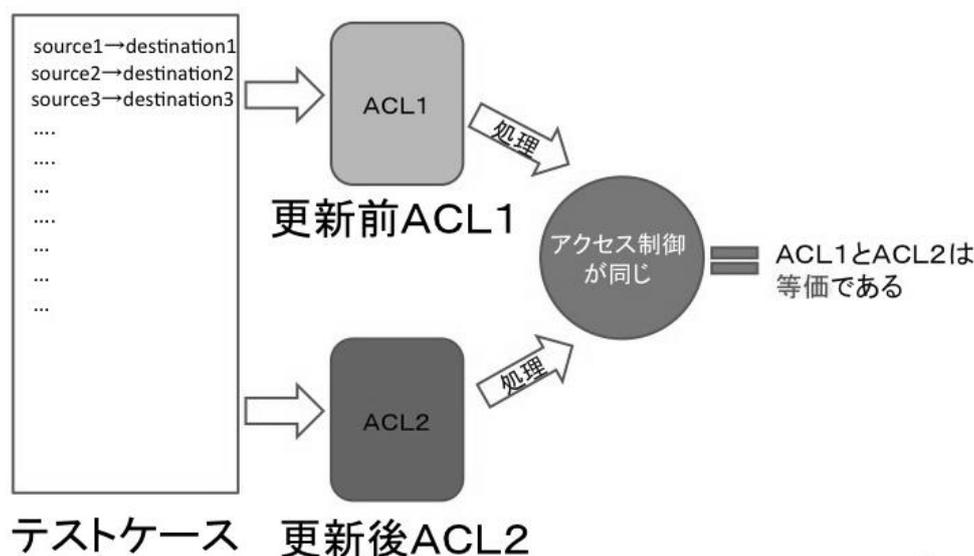


図 1: 等価性の判定

3.3 ACLの書き直し

ポリシーの変更の度にACLへ規則の追加を行うと、ACL全体では冗長な記述が増えていく。このことはACLの可読性の低下させるとともに、ACLの処理の非効率化を招く。特に、処理速度の低下は利用者にとって重大な問題となるとともに、必要がないにも関わらず限界までACLの設定を行う可能性も生じる。ネットワーク機器ではACLの設定に上限が設けられており、同じアクセス制御を行う場合でも、より短い設定のACLの方が処理速度や消費電力が少なく済む。さらに、設定の追加も容易になる。

よって、冗長な記述のあるACLを冗長な記述のないACLに修正することはACLの管理において重要である。ACLの修正は管理者が行うことになるが、修正前後のACLの意味が変化していないこと、つまり、修正前後のACLでアクセス制御が変化していないことが必須になる。この変化していないこと、つまり等価であることを判定するには、いくつかの方法が考えられる。例えば、ACLの記述をモデル化してそのモデルの等価性を調べる方法などが考えられる。しかし、ACLの最適化はNP-completeであることから[3]、モデル化などによる方法は計算時間を考えると現実的ではないと考えられる。

そこで、筆者はACLの等価性を確認するためのテスト用のパケットを生成し、実際にACLが設定されているネットワーク機器にそのパケットを送信し、そのパケットの通過や不通過を確認することで2つのACLの等価性を判定する方法を提案している[4]。この方法では、実際にパケッ

トを送信し確認する作業が現実的な時間に収まる個数のテストパケットを生成する方法を提案している。次章ではこの等価性の判定方法について述べる。

4 テストパケットによる等価性判定

図1は本稿で説明する ACL の等価性判定の方法を示している。テストパケットは送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスの組である。ここでは、アドレス資源を 32 ビットで管理している IPv4 の環境下を想定しているため、送信元 IP アドレス、送信先 IP アドレスは各々最大 2^{32} 通りになる。つまり、互いを組み合わせた 2^{64} 通りのテストパケットが最大数のテストパケットとなる。しかし、このように莫大なテストパケットでは等価性判定時間が大きく、等価性を現実的な時間で収めることは出来ない。故に、 2^{64} 個のテストパケットから、利用せずに済む無駄なテストパケットを出来る限り削除し、処理効率をあげることが目的達成には必要不可欠となる。そこで、[4] では ACL を構成する規則に出現する送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスに着目しテストパケットを少なくする。なお、[4] の方法で作成されたテストパケットについて 2 つの ACL での通過不通過が一致すれば、2 つの ACL で任意の IP パケットの通過不通過が一致する。

次に、ACL で設定されている送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスを利用したテストパケット生成を説明する。表3にある送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスが ACL の規則において利用されているものとする。これらの送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスの組み合わせの IP パケットが通過、不通過いずれであってもよい。

133.38.0.0/22→133.38.16.0/22
133.38.192.0/24→133.38.128.0/27

表 3: ACL の送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスの例

[4] では、表3から送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスによる 2 次元の空間を考え、各アドレスの境界とその中間点を組み合わせた送信元 IP アドレスと送信先 IP アドレスの組をテストパケットとして利用する。図2は表3からテストパケットとなる地点を示したものである。図2にある交点にあたる部分が全てテストパケットとして利用される。

4.1 実験

[4] では実際に 2 つの ACL からテストパケットを生成するプログラムを作成した。さらに実験として、埼玉大学で用いられている ACL とそれを修正した ACL の 2 つの ACL を入力し、実際にテストパケットを生成した。この実験で実際に使用する ACL の特徴を表4に示す。この実験をした環境の PC 性能を以下の表5に示す。実際に作成されたテストパケットの個数は 160446 であった。

	ACL1	ACL2
Maximun number of policy rules	103	176
Maximun number of policy conditions	103	176
Maximun number of policy actions	2	2
Maximun number of policy service	13	13
Maximun number of policy groups(network、MAC、service、port)	181	271

表 4: 実験で用いる ACL

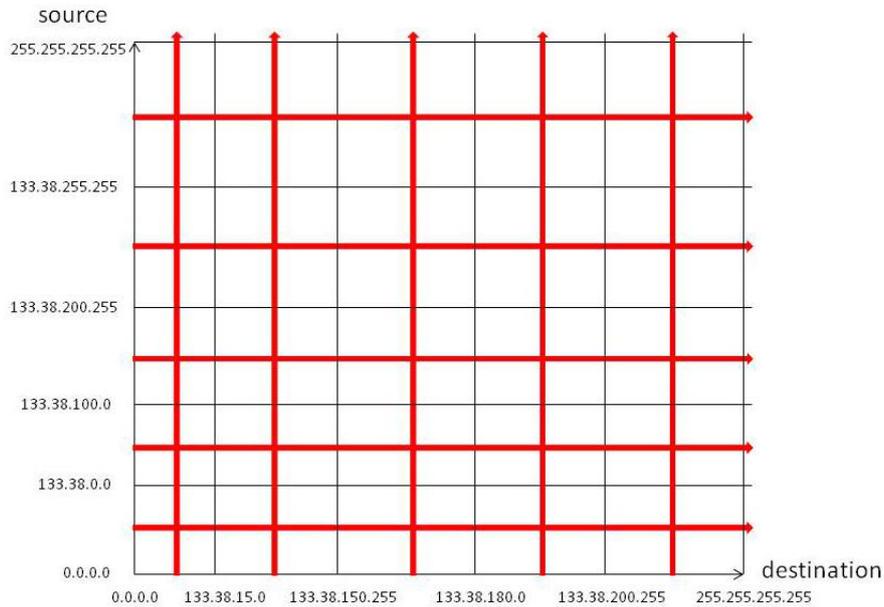


図 2: テストパケットの生成

OS	Windows Vista 32bit 版
CPU	Intel(R)Core2 Duo 2.40Ghz
メモリ	2.00GB

表 5: 実験環境

生成されたテストパケットの個数からネットワーク機器においてテストパケットの処理に必要な時間が予想できる。想定環境は 1Gbps ギガビットイーサネットを用い、ネットワーク機器が理論上の最高転送速度となるワイヤスピードで動作すると仮定する。ネットワーク機器の packets 処理速度は、スイッチが 1 秒間に処理することができるフレームの「数」を表す pps(packet per second) により表される。1Gbps のワイヤスピードの性能を有するネットワーク機器では packets 処理速度は 1488100pps となる。1 packets がひとつのテストパケットに対応することを考慮し、等価性判定処理の予想時間すると約 0.10781 秒となる。

4.2 問題点

予想時間は理論上の値であり、実際にこの仕組みを利用した等価性の判定にはより多くの時間がかかると推測される。仮にこの 1000 倍だとしても 100 秒程度なので現実的な時間に収まっている。生成されるテストパケットの個数次第であるが、ネットワーク機器の処理速度が高速になっていることから、等価性の判定を [4] の方法で行うことは現実的である。ただし、テストパケットをより少なくする方法を検討することは重要である。

しかし、[4] の方法を実際に利用するためには、2 つの ACL それぞれをネットワーク機器に設定した上でテストパケットの通過不通過を調べる必要があるが、いくつかの問題点がある。第一に、ネットワーク機器でのテストパケットの通過不通過を、サービスを提供したままで調べるのか、サービスの提供を停止して調べるのかという問題がある。第二に、ポート数が多数のネットワーク機器で ACL の等価性を判定する場合、多数のポートのいずれかをテストパケットが通過す

るため、これらのポート全てを、テストパケットの通過不通過を判定する機器に接続する必要がある。つまり、判定する機器は多数のポートを収容する必要がある。第三に、ネットワーク機器の特定のポートだけに設定された ACL がある場合には、各ポートのテストパケットの通過不通過を調べる必要がある。つまり、通過不通過を判定する機器はネットワーク機器のポート毎のテストパケットの通過不通過まで確認する必要がある。

このように実際に [4] の方法を利用するためには解決すべき問題があり、実際にこれらの問題を解決するのは容易ではない。これらの問題を解決するのであれば、ネットワーク機器の動作をシミュレーションするソフトウェアを作り、実際にこのソフトウェア上でテストパケットの通過不通過をテストすべきかもしれない。しかし、この場合、ネットワーク機器に応じてシミュレーションソフトウェアを作らなければならないという問題がある。

5 おわりに

本稿では、大学の情報系センターが行うネットワーク管理における特徴を述べることで、他組織のネットワーク管理とは異なることや、大学のネットワーク管理の難しさを示した。さらに、その1つとしてアクセス制御の管理における問題点と、解決方法について議論した。本稿の後半で述べているアクセス制御、つまり、ACL の管理も大学のネットワーク管理固有の問題である。これを解決するための1つの方法は、各組織のネットワーク毎に Firewall を設置することである。しかし、コストがかかるなどの理由から Firewall の設置が難しい、仮に設置できたとしても各組織では Firewall の運用ができないなどの問題が想定される。

大学のネットワーク管理は、各組織の裁量が大きいが管理はセンターが行うという、利用者には都合がよく、管理者には重労働となりうる状況にある。しかし、見方を変えると、利用者が自由に利用できるが管理しなくてもよいという、ネットワーク管理の理想的な形なのかもしれない。しかし、現状では改善が必要であり、各組織の裁量を少なくし、センターの管理運用コストを低下させるのか、それとも、管理運用技術を改良し、各組織の裁量を今のままとして、センターの管理運用コストを低下させるのかを、検討する必要がある。現状の大学のネットワーク管理を取り巻く状況では、前者の方針を取らざるを得ないであろう。

参考文献

- [1] Dominique Alessandri: "Access Control List Processing in Hardware", Diploma Thesis, Zurich, Switzerland: ETH, Electrical Engineering Department (1997).
- [2] Shingo Ata, Haesung Hwang, Koji Yamamoto, Kazunari Inoue, Masayuki Murata: "Management of Routing Table in TCAM for Reducing Cost and Power Consumption", IEICE technical report. information networks (2007).
- [3] Vic Gront, John McGinn, John Davies. "Real-time optimisation of access control lists for efficient Internet packet filtering", J Heuristics (2007)
- [4] 吉浦 紀晃, 佐山 弘和: "Access Control List の等価性判定のためのテストケース生成", 研究報告インターネットと運用技術 (IOT) 2012-IOT-16, No.53, pp.1-6 (2012).
- [5] Alcatel-Lucent: <http://www.alcatel-lucent.com/wps/potal/>
- [6] Alcatel: "OmniSwitch 7700/7800 OmniSwitch 8800 Network Configuration Guide", (2005).

FTTL の運用と今後の課題

一次期システム調達に向けて

埼玉大学情報メディア基盤センター
専門技術員 小川康一

1. まえがき

本学では 2007 年度に全学規模のネットワーク整備を行うにあたって、FTTL (Fiber To The Laboratory) と称して全学に光ファイバをはりめぐらせ、学内 44 棟・約 1800 か所にも及ぶ大規模な光ネットワークを構築した (図 1 FTTL ネットワーク構成)。本稿では本年調達する次期ネットワークを検討するにあたり、数年間の導入効果と反省を踏まえ今後のシステムの方向性を検証したい。

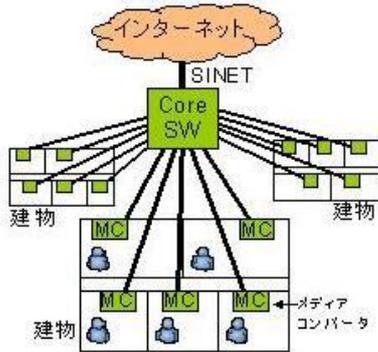


図 1 FTTL ネットワーク構成

2. FTTL を導入して

2.1 ネットワーク移行問題

本学のネットワークでは主に認証 VLAN を採用し、セキュリティが高いネットワークを目指した。現在も認証 VLAN では基本形として各部局の VLAN は機能・性質ごとに分かれており、各 VLAN 間の通信について許可・制限をしている (図 2 現在の VLAN 構成 (基本形))。しかし、この VLAN 構成が便利である半面、不都合が生じることもあった。基本形そのままでは利用形態にそぐわない部分があり、ネットワーク移行時に通信ポリシー設定の見直しが多かった。

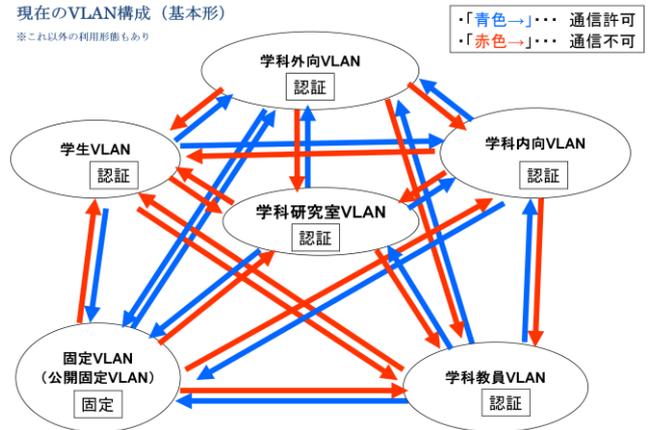


図 2 現在の VLAN 構成 (基本形)

特に認証 VLAN を利用する上での難点は「ネットワークプリンタ」などの非認証端末の存在である。この場合、スイッチに対して「MAC アドレス認証」として MAC アドレス登録を行えば利用可能である。しかし実際にプリンタを利用できる VLAN をルールで定義するため、ACL などのポリシーを設定する作業が発生するなど複雑な事案が多く発生することとなった。

2.2 認証 VLAN の導入効果

導入してみて判明したことは、当初予想したより認証 VLAN の利点を生かした利用形態が存在しなかったことである。本学の認証 VLAN はダイナミック VLAN 割当方式により場所を移動してもいつでも同じネットワークを利用できることが利便性であると考えていたが、その恩恵にあずかる利用者はごく少数であった。もちろんネットワークセキュリティを考える上で、不特定多数が出入りする箇所では、必ず認証プロセスが介在するため、セキュリティリスク回避に役立っていると考えている。

2.3 不具合の発生

ネットワークが安定稼働するまでのいくつかの不具合があった。もっとも多かったのが認証 VLAN での不具合である。

1 つは Web 認証で利用するブラウザで稼働する Java アプレットの問題である。利用者により環境により認証が成功せず、認証画面そのものが表示できないなどの不具合が続発した。これは Java ランタイムのバージョンにより発生するものである。現在最新の Java ランタイムを利用すれば特に問題となることはない。また、現在は Windows7 への対応を受けて Java ランタイムを利用しない方法 (DHCP サーバのリスタムの調整による) を用いて機能を実現している。

2 つ目はコアスイッチの認証 VLAN における「バッファ枯渇」問題である。当初は認証 VLAN での利用を推進したため、多くのユーザが同時に認証を行うケースがあった。このため、ネットワーク機器で認証に利用しているリソースを食いつぶした。現在はベンダーによる対応で枯渇を未然に防ぐ仕組みを導入し、問題が発生することはなくなっている。

2.4 VLAN 数の推移と今後の方針

近年実施している建物の耐震改修工事に伴う、光ファイバケーブルの再配線によりネットワークの設定についても見直すこととなった。教員の居室で入退室する人物が特定でき、責任の所在が明確化している場合には、固定 VLAN を割振ることが多くなってきた。

2010 年 2 月現在での VLAN 数は、認証 VLAN は 151 個、固定 VLAN は 358 個 (管理用 VLAN17 個を含む) となっている。今後は影響などを考慮しながら、教員の居室は固定 VLAN 化を進めることになるだろう。ただし、認証 VLAN については当面現状を維持しながら、学科や部局の増加を見ながら緩やかに推移すると予想している。ユーザに影響の少ない方法での利用環境の提供が必要となるだろう。

3. ネットワーク管理

3.1 電子データによる申請管理

認証 VLAN では非認証端末への対応が必要な場合には MAC アドレスをネットワーク機器に登録する「MAC アドレス認証」という方式で対応している。

ネットワーク管理者の教職員が取り纏めを行い、電子データによる申請を行っている。理由の一つは MAC アドレス自体の転記ミスによるトラブルを防止するためである。もう一つは動作確認など管理者の手が必要になる点である。IP アドレスの割当など、各部局に沿った対応が必要となるケースが多く、管理者の対応が不可欠となる。

今後もこのような対応は認証 VLAN を運用する上で続けていく必要がある。MAC アドレス登録自体を簡易的に半自動化するシステムを導入し、運用している大学もある。本学でも今後少数で管理していくにはなんらかの管理ツールが必要となるだろう。

3.2 光コンセントの管理

本学の FTTL では「光コンセント番号」という 9 桁の番号で各部屋を管理している (写真 1 光コンセント番号)。この番号と実際のネットワーク機器のポート、どのような VLAN を利用しているかの対応を把握することが重要となる。そこでは私は PHP による Web アプリケーションとして「VLAN 管理システム」(図 3 光コンセント番号検索の画面)を開発した。このシステムでは光コンセント番号をプルダウンで選択して当該の箇所の機器と VLAN を確認することができる。まだ機能面で不足があるため、今後折を見てブラッシュアップしたいと考えている。



写真 1 光コンセント番号

VLAN光コンセント番号検索

建物名	部署名	ラックレイ	機番	端末番号	Core	Slot	Port	VLAN
工学部	工学部	512	282	4	2	4	19	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	13	2	4	19	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	7	2	4	17	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	10	2	4	16	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	8	2	4	15	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	2	2	4	14	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	11	2	4	13	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	282	1	2	4	12	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	9	2	4	11	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	6	2	4	10	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	5	2	4	9	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	4	2	4	8	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	10	2	4	7	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	21	2	4	6	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	20	2	4	5	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	28	2	4	4	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	3	2	4	3	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	7	2	4	2	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	28	2	3	24	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	27	2	3	23	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	26	2	3	22	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	25	2	3	21	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	24	2	3	20	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	23	2	3	19	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	22	2	3	18	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	21	2	3	17	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	20	2	3	16	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	19	2	3	15	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	18	2	3	14	IEEE VLAN
工学部	工学部	512	281	17	2	3	13	IEEE VLAN

図 3 光コンセント番号検索の画面

4. 今後の課題

4.1 機器間をまたがる VLAN の構成

本学では棟をまたいで利用する形態がある。このため、複数のネットワーク機器で同じ VLAN を構成することになる。今後、人事異動や新規プロジェクトの創設などにより構成変更が発生することを考慮すると、柔軟に VLAN の構成を変更できることが望ましい。そのためには各機器で VLAN 数を十分に確保しておく必要がある。

4.2 ループ検知機能の搭載

ループとはイーサネットスイッチから出たケーブルを同スイッチの別のポートに接続し、「輪」のようにつないでしまうことである。これを行うと通常のイーサネットスイッチではネットワークの情報が循環してしまい、正常な通信を行うことが不可能となってしまう。現在のインテリジェントなイーサネットスイッチではループ検知機能を有することが多くなっている。もちろん、単体のスイッチだけ

でなく、スイッチ間をまたいだループについても検知が可能となってきている。

4.3 仮想化への対応

近年急速に採用が始まっている「仮想化」についても、ネットワークからの側面からの対応が必要である。サーバの仮想化により増大するトラフィックを効率的にさばけるかが重要となる。また仮想化にあわせたネットワーク運用も今後の課題となる。ただ単にバーチャルマシンを提供するだけでは実際の利用に耐えない。アクセスコントロールなどを柔軟に制御できるインタフェースを提供する必要があるだろう。

5. まとめ

今回の考察では現システムでの VLAN 利用を中心に現在に至る推移と対処について考察をした。これまでの運用での反省を踏まえ、今後は以下のような視点が重要と考えている。

- メーカーとの強力な保守サポート体制
- ユーザ負担の少ない利用方法の提示
- スムーズな移行方法の検討
- センターの迅速な受入体制
- グリーン IT に向けての省エネルギー化
- コストの削減

今年度は次期システムの調達にかかる重要な年である。ネットワーク機器はなるべく管理者にとっても安心できるものにし、個人的に考えている。現システム運用の反省を踏まえ、ユーザにとってより使い勝手の良いシステムを導入できるよう努力していきたい。

なお、この場をお借りして普段より当センターの運営にご理解をいただき、ネットワーク移行に多大なるご尽力をいただいた各学部の先生方、面倒な移行作業などにご協力をいただいた職員の皆様方に心より感謝を申し上げます。

参考資料・引用文献

- 1) 伊藤和人、田邊俊治、小川康一、吉浦紀晃、重原孝臣、前川仁,”埼玉大学 FTTL の構築”,学術情報処理研究 No11 2007,pp.124-128,2007
- 2) 前川仁,”埼玉大学の次世代情報基盤の構築”,埼玉大学情報メディア基盤センター年報 Vol.15 pp.2-9,2007.3
- 3) 伊藤和人,”新基幹ネットワークについて”,埼玉大学情報メディア基盤センター年報 Vol.15 pp10-12,2007.3
- 4) 田邊俊治、小川康一、吉浦紀晃、伊藤和人、重原孝臣、前川仁,”光直収ネットワークによるキャンパスネットワークの管理運用”
埼玉大学情報メディア基盤センター年報 Vol.17 pp.2-9,2009.3

(平成 23 年 4 月記)

埼玉大学の情報セキュリティ対策について

埼玉大学
情報メディア基盤センター
研究協力部 情報基盤課(併)

齋藤 広宣

情報セキュリティに関する動向(1)

- ▶ 文部科学省
 - ▶ 学校における個人情報の持出し等による漏えい等の防止について(通知) (H18.4.21)
 - ▶ 特に、下の3点への対策を示唆
 - ▶ ①個人情報等の持出し
 - 電子メールによる情報送信にも、注意を要する。
 - ▶ ②学校外で利用するパソコンのセキュリティ
 - 学校内のパソコンのセキュリティ対策も、当然に必要。
 - ▶ ③ファイル交換ソフト(Winny等)
 - 安易にインストールしないこと、など。
 - ▶ 参考URL: http://www.mext.go.jp/b_menu/koukai/kojin/info.htm

最近の情報セキュリティ事故事例

- ▶ 北海道教育大学 教員個人ホームページから個人情報流出(2010/04/21発表)
- ▶ 日本大学 ファイル共有ソフトで個人情報含む内部情報流出(2010/04/28発表)
- ▶ 島根大法科大学院、学生50人の成績が流出 職員がメール誤送信(2010/06/15報道)
- ▶ 群馬大 学生情報が保存された外付ハードディスクを紛失(2010/06/23発表)
- ▶ 川村学園女子大学 学生の個人情報を記録したハードディスクを教員が紛失(2010/06/20発表)

最近の情報セキュリティ事故事例(続)

- ▶ 昭和大学 患者情報が記録されたUSBフラッシュメモリ一紛失(2010/06/25発生)
- ▶ 徳島大 教授がHPIに学生情報掲載 8年間分667人(2010/07/07発表)
- ▶ 福島県立医大 教員が個人情報含むPC盗難被害(2010/08/11発表)
- ▶ 広島大学 834名分の個人情報含むUSBフラッシュメモリ紛失(2010/09/14発表)
- ▶ 立教大 学生情報が保存されたパソコンを紛失(2010/09/24発表)

※コンピュータ関連の事故が、特に目立つ

情報セキュリティに関する動向(2)

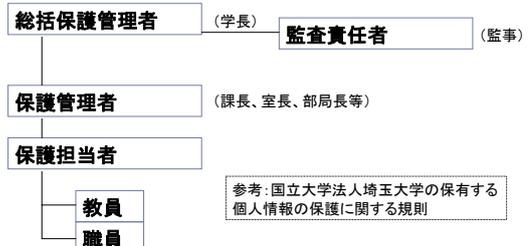
- ▶ 情報セキュリティ政策会議(政府)
 - ▶ 第1次情報セキュリティ基本計画('06~'08年)
 - ▶ 政策推進の枠組み構築
 - ▶ 事前対策の取り組み
 - ▶ 第2次情報セキュリティ基本計画('09~'11年)
 - ▶ 事前対策は当然に実施
 - ▶ 事後対応・復旧を冷静かつ迅速に推進

事故の防止
無謬性

事故の頻発
新しいセキュリティ脅威

「事故前提社会」
対応・復旧への準備
にも注力

埼玉大学の情報管理体制



保護しなければいけない情報とは



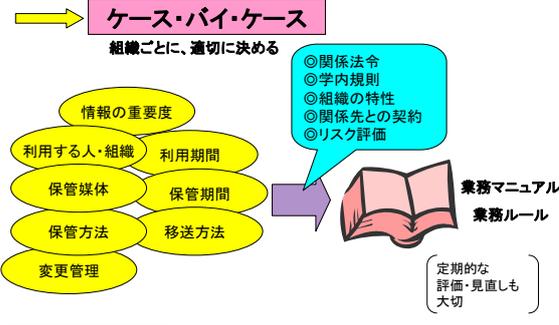
- ▶ **個人情報**
 - ▶ 個人のプライバシーにかかわる情報
 - ▶ 学生・受験生・教職員の住所・氏名・生年月日、成績・健康状態ほか
 - ▶ 統一認証アカウント情報 (ID・パスワード)
- ▶ **内部情報**
 - ▶ 他組織に知られてはならない情報
 - ▶ 研究計画・実験データ・メモ・会話など
 - ▶ 業務上の成果物・中間成果物・マニュアル・メモ・会話など
- ▶ **共有情報**
 - ▶ 外部委託先、府省庁等との共有情報
 - ▶ 担当者の氏名・役職・メールアドレス・電話番号など
 - ▶ 関係先より提供される機密情報

7 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

情報はどう保護すればいいの



→ **ケース・バイ・ケース**
組織ごとに、適切に決める



- ◎ 関係法令
- ◎ 学内規則
- ◎ 組織の特性
- ◎ 関係先との契約
- ◎ リスク評価

業務マニュアル
業務ルール

定期的な
評価・見直しも
大切

8 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

ヒューマンエラー対策



- ▶ セキュリティ事故の原因の**80%**は「**人的ミス・エラー**」
 - ▶ 管理ミス・誤操作・紛失
 - ▶ 「不正行為(内部・外部)」の割合は、案外少ない
- ▶ ヒューマンエラーに、どのように対策するか？
 - ▶ 担当者へのオペレーション教育
 - ▶ ヒューマンエラーを減らす手順や体制の整備
 - ▶ データの暗号化など、事故時の被害拡大防止策

情報システムによる対策が効果を上げる余地は、大きくない

9 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

情報システム・電磁記録情報の保護



- ▶ 「情報倫理及び情報セキュリティに関する規則」
 - ▶ 「情報倫理運用規準」
 - ▶ 「情報セキュリティポリシー」

→ **コンピュータを使った情報利用にあたり、不適切行為の防止と、情報の改ざん、破壊、漏洩等から保護する管理策**

- ▶ 情報セキュリティマネジメント体制
 - 最高情報セキュリティ責任者 (総合情報基盤機構長)
 - 総合情報基盤機構会議
 - 情報メディア基盤センター

10 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

コンピュータウィルス対策の例



- ▶ リスク・・・
 - ▶ パソコンのデータが破壊される
 - ▶ パソコンが使用不能になる
 - ▶ 情報が外部に流出する
 - ▶ 学内・関係先にウィルスをばらまく
 - ▶ 不正アクセスの足がかりにされる
- ▶ 対策
 - ・ウィルス対策ソフトを使用する ※「情報倫理運用規準」の遵守項目
 - ・定期的にOS等のアップデートを行う

リスク低減

 - ・パソコンをネットワークにつながらない
 - ・パソコンで機密情報を扱わない、保存しない
 - ・USBメモリ等の外部メディアを接続しない

リスク回避

 - ・組織として、リスクの存在を飲む

リスク受容

※いずれの対策でも、何らかの「コスト」が必ずかかる。

11 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

パスワードの保管



- ▶ 全学統一認証アカウント
 - ▶ IDは「カード」、パスワードは「暗証番号」



IDとパスワードを書いた紙を、見やすいところに貼っている

IDとパスワードは記憶して、通知書はシュレッダーで破棄

パスワードだけをメモして、カギをかけて引き出しに保管する

12 埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

ソフトウェアライセンス管理



▶ ソフトウェアライセンス(使用許諾)条件

- ▶ 台数/使用人数
- ▶ 個人向け/アカデミック/企業向け
- ▶ 利用期間 etc.

▶ リスク...

ライセンス使用数がわからなくなる 期限切れによる機能停止
ライセンス違反による訴訟リスク

⇒ 多額の賠償金につながる場合も

▶ 対策...

・ライセンス形態に合わせた管理表・管理ルールの策定
・ライセンス管理ソリューションの利用

★賠償事例

法律受検予備校LEC(2001年)

Adobe社、MS社、Apple社ソフトウェアの不正コピー545本
賠償総額 約8472万円

▶ 13

埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

その他のセキュリティ対策



▶ P2Pソフト(Winny等)をインストールしない

- ▶ 情報漏洩の可能性
- ▶ 違法行為につながる可能性(著作権侵害等)

▶ 情報の外部持ち出し時には、十分に注意する

- ▶ パソコン・USBメモリの盗難・紛失
 - ディスクの暗号化で、ある程度対処可能
- ▶ 電子メールの誤送信
 - 送信前に、よく確認
 - 複数人でのチェック(ダブルチェック)も有効

▶ 安易にサーバを設置しない

- ▶ 管理不十分による不正侵入
- ▶ 設定ミスによる情報漏えい

▶ 14

埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

まとめ



▶ 情報セキュリティの確保には組織での取り組みが必要

- ▶ 情報や組織の特性を考慮して、対策を行う。
- ▶ 特にヒューマンエラーへの対策は不可欠。
- ▶ 一方で、「事故前提」の考えのもと、発生時の対応にも準備しておく。
- ▶ コンピュータで情報を扱う際は、規則・ポリシーを守る
 - ▶ パソコンには必ずウイルス対策ソフトを使用する。
 - ▶ パスワードを適切に保管する。
 - ▶ ソフトウェアはライセンス違反をしないよう適切に管理する。
 - ▶ P2Pソフトをインストールしない。

▶ 15

埼玉大学 情報メディア基盤センター
Saitama University Information Technology Center. All rights reserved.

粗視化されたゲノム配列空間の可視化の試み

相田拓洋⁽¹⁾、松井健祐⁽²⁾、西垣功一^(1, 2)

(1) 埼玉大学 大学院 理工学研究科、(2) 工学部 機能材料工学科

目的

生命の設計図であるDNA配列の解析技術が進化した結果、現在では様々な生物種のゲノム配列が解読されている。これらゲノム配列を同一空間中に、あたかも地図に記された都市のように、あるいは宇宙空間に散在する星々のようにマップできれば、生物間のゲノムの親近性などが直感的に把握できるであろう。その一例は、従来の生物学で盛んに研究されてきた「生物の進化系統樹」である。これは、生物進化（生物の歴史）の観点から、生物ゲノム間のつながりを視覚的に示したものである。我々は、ゲノムを“状態量”（歴史に依存しない現在の状態で決まる量）の概念に基づいて把握し、全生物種のゲノムを3次元空間へマッピングし、3次元ゲノム空間の可視化を行うことを目指す。

方法

任意のゲノム g にコードされているタンパク質のフォールド（SCOPデータベースの定義に基づく）の種類と数に着目する。全てのフォールドの種類数を N とし、任意のフォールドを i で表す ($i=1, 2, 3, \dots, N$)。ゲノム g にコードされたフォールド i のゲノム全体に渡る出現頻度を $F_i(g)$ と表すと、ゲノム g は、“フォールドの出現頻度ベクトル” $\mathbf{F}(g)=(F_1(g), F_2(g), F_3(g), \dots, F_N(g))$ と表現できる。これは、ゲノム g の表現型の表現の一つでもある。次に、この N 次元ベクトルを以下の方法に従い、3次元ベクトルに変換する。ゲノム g に対応する3次元ベクトルを $\mathbf{V}(g)=(X(g), Y(g), Z(g))$ と表す。ここで $\mathbf{V}(g)$ の長さは $\mathbf{F}(g)$ の長さと同じく設定する（すなわち、 $|\mathbf{V}(g)|=|\mathbf{F}(g)|$ ）。 $\mathbf{V}(g)$ を極座標表示で

$$X(g)=R(g) \cos(P(g)) \cos(Q(g))$$

$$Y(g)=R(g) \sin(P(g)) \cos(Q(g))$$

$$Z(g)=R(g) \sin(Q(g))$$

と表す。ここで、 $R(g)=|\mathbf{F}(g)|$ である。残りのパラメータ $P(g)$ と $Q(g)$ については、次のように決定する。任意のゲノム g と h について $\mathbf{F}(g)$ と $\mathbf{F}(h)$ のなす角度を $\theta(g, h)$ とする。一方、3次元空間上における $\mathbf{V}(g)$ と $\mathbf{V}(h)$ のなす角度を $\theta'(g, h)$ とする。すべての生物種のゲノムの組み合わせについて計算した θ と θ' の相関係数を r として、 r が最大になるように $P(g)$ と $Q(g)$ ($g=1, 2, \dots, M$) を最適化する。このようにして得られた $P(g), Q(g), R(g)$ に基づいて3次元ベクトルを $\mathbf{V}(g)$ を描画する。

結果

ゲノム配列にコードされているフォールドの出現頻度のリストは、GTOPデータベースから取得した。全部で718の生物種に関するリストを用いた ($M=718$)。フォールドの種類は全部で1058種類であった ($N=1058$)。相関係数 r は最適化の結果、 $r=0.92$ に達した。図1は最適化後の θ と θ' の分布を示したものである。図2は今回の計算で得られた、3次元空間における全ゲノム ($M=718$)

の分布の様子である。ウィルスやファージ、細菌類は原点付近にマップされる。一方、ヒトゲノムなどの高等生物ゲノムは原点から遠く離れた領域にマップされる。不思議なことに、ほとんど全てのゲノムが、ほぼ同一平面上にマップされた。現在、これが何を意味するかは不明である。

結論

今回、「ゲノム配列」をその表現型でもある「コードされたタンパク質フォールドの出現頻度ベクトル」に変換し、さらにそれを3次元空間にマップした。この3次元空間におけるゲノムの分布図は、生物ゲノムの相対的位置関係を既存の進化系統樹の表現とは異なったかたちで表現していると思える。今後は、各ベクトルの持つ生物学的な意味を明らかにし、このマッピング法の改良を行う予定である。

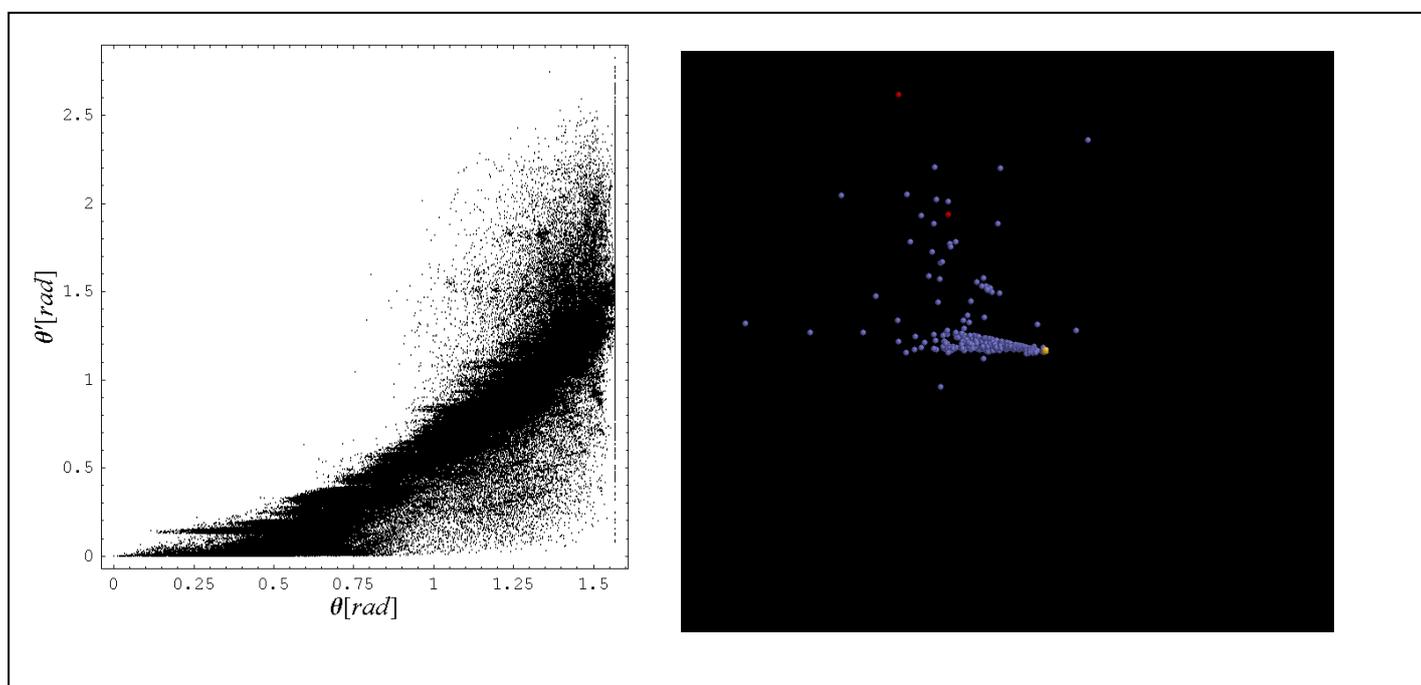


図.1 最適化後の θ と θ' の分布。相関係数は $r=0.92$

図.2 3次元空間における全ゲノム ($M=718$) の分布。黄色の点が原点。赤の点はヒトゲノム (hsa0 と hsa1) を表す。

遷移金属触媒のかたちとその働き

藤原 隆司¹・松浦 正俊²・永澤 明²

¹埼玉大学 科学分析支援センター, ²埼玉大学 理工学研究科

目的: 一般的に触媒とはそれ自身は反応の前後で変化せず、化学反応の反応をはやめる物質をいう。2010年のノーベル化学賞は日本人二名を含む、パラジウム錯体を触媒に用いたクロスカップリングの研究に対して与えられた。この錯体とは金や銅、鉄などの金属原子を中心に、他の分子やイオンが規則的に結合したものの名称である。錯体は触媒の他に様々な材料や、赤血球の中のヘモグロビンに代表されるように生体内にも存在する。ここでは、我々の研究結果から、生成物中の置換基の位置を選択的に得ることができる錯体触媒の働きを立体構造から検討する。

方法: 触媒の機能を有する遷移金属錯体を合成し、0.1ミリ角程度の単結晶を作成することで単結晶X線構造解析を行った。得られた構造解析結果よりそれぞれの原子の座標が得られた。この座標を元に分子構造を立体的に表示することで、置換基などの配置や、立体的な混み具合などの情報を得ることができる。反応中間体の立体構造については錯体の立体構造や各種機器分析などから推定を行った。得られた構造を元に、分子軌道計算によって錯体における分子軌道の立体的な情報を得ることで反応機構などの考察を行う一助とした。

結果と考察: ごく単純なア

セチレン(HC≡CH)を三つ、炭素原子同士をつなげて輪にするとベンゼンになる。次に図1のようにアセチレンの水素原子をいろいろな原子団(置換基と呼ばれる)に変えたアルキン類と呼ばれる化合物を用いると、二種類の化合物が生じる可能性がある。反応で混合物が生じると工業的には分

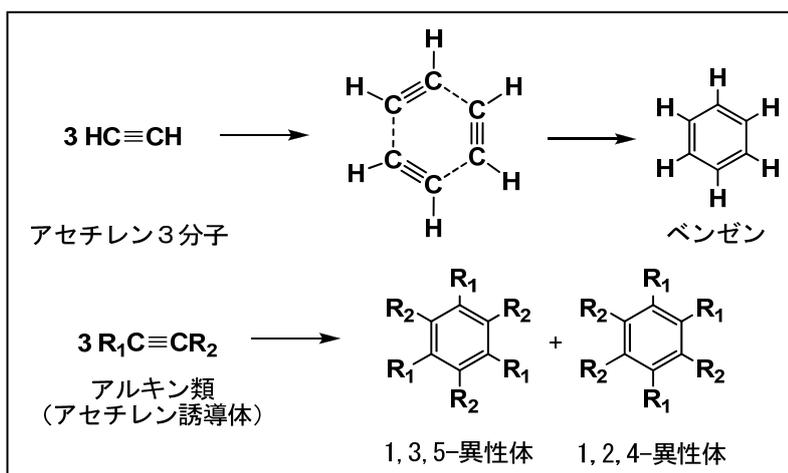


図1. アルキンの環化三量化反応

離する工程が増えることで時間や手間がそれだけかかるため、実用度が下がる。触媒のはたらきには「反応速度をはやめること」や「高収率で化合物が得られること」だけでなく「ほしいものだけを作ること」も必要な場合もある。我々は図2に示すような立体構造を有するニオブ錯体をこのアルキン類の環化反応の触媒に用いると、図1に示す異性体のうち、1,3,5-異性体のみが高収率で得られることを見いだした。この反応で得られる1,3,5-異性体と呼ばれるベンゼンの誘導体は工業的に重要なものが多い。この反応の反応経路を錯体の立体構造や、種々の機器分析の結果から考察すると、まず出発物質の

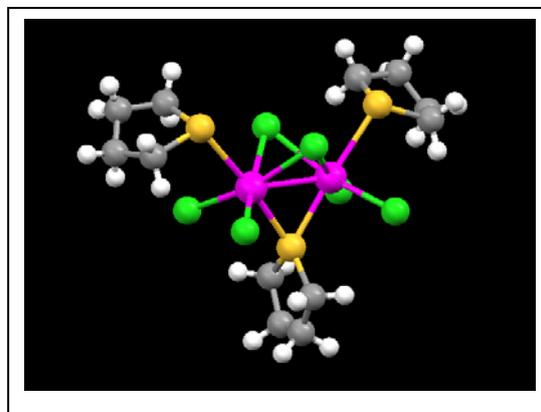


図2. ニオブ錯体の立体構造 (一例)

炭素原子が錯体の中心金属原子に結合することで始まる。さらに順序よく炭素-炭素原子がつながっていき、最後に三つの分子が輪になると、錯体自身は離れて元に戻るという触媒としての働きをしている(図3)。錯体の構造と反応性について、立体構造や分子軌道を可視化することによって、遷移金属錯体触媒の働きを立体化学的に検討することができた。このような触媒としての働きは金属イオンの電子の状態や錯体の立体構造などをデザインして作り上げていくことで可能となる。

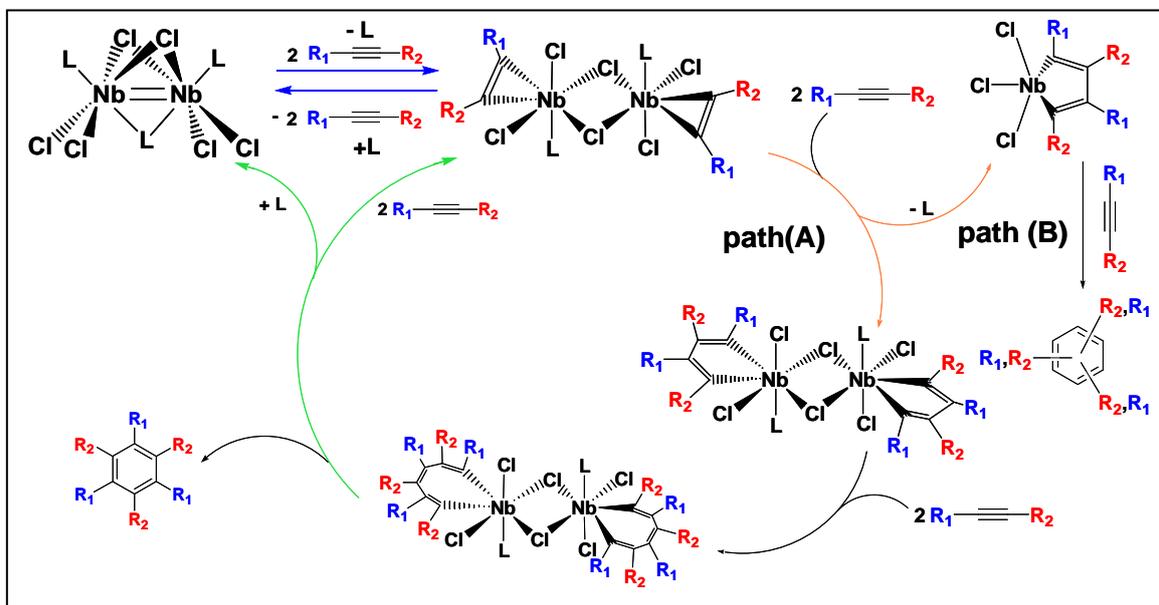


図.3 推定された反応経路

参考文献:T. Kakeya, T. Fujihara, T. Kasaya, and A. Nagasawa, *Organometallics*, **25**, 4131-4137 (2006).

個別要素法を用いた地盤の大変形解析 (横ずれ断層による表層地盤の変形)

谷山尚

埼玉大学 理工学研究科

目的: 地滑り、液状化に伴う流動、断層による変形など、地盤が大きく変形することによって構造物が被害を受けることがある。地盤の大変形時の構造物被害を軽減するためには、地盤が大きく変形する際の挙動の把握が重要である。本研究では、地盤の大変形の中で断層による変形を対象とし、基盤の断層が動くことによって、表層地盤内部を断層のすべり（せん断帯）がどのように進展し、それによって表層地盤がどのように変形するかを明らかにすることを目的として解析を行った。断層の中でも、横ずれ断層によって形成される表層地盤内部のせん断帯は、3 次元的にねじれた形状を持ち、また、基盤の断層の変位が増すと 2 次的なせん断が形成されるなど複雑な様相を示し、その発達のプロセスやメカニズムは完全には解明されていない。本研究では、1995 年兵庫県南部地震の際に野島断層（右横ずれ成分が主）で観察された地表地震断層を解析の対象とした。個別要素法は、地盤などの対象物を、粒子（本解析では球形粒子）の集合体として表現し、要素間の接触・滑動を考慮して、個々の粒子の動きを逐次求める解析手法であり、連続体に加え不連続体を解析することが可能であることから、解析には個別要素法を用いた。

方法: 直径 9cm から 12cm の球形粒子をランダムに発生させ、それらの粒子を 10.9m×34.6m の領域に堆積させて、初期地盤を作成した。野島断層上の表層地盤（未固結被覆層）の厚さは、場所によって異なるが、4m から 10m 程度と見積もられており²⁾、230 万個あまりの粒子を用いて厚さ約 4.9m の地盤を作った。地盤底面と側面には変位を拘束した粒子を配しており、それらの粒子を断層走向方向に相対速度 1m/s（断層面より一方を 0.5m/s、もう一方を逆向きに 0.5m/s）で動かすことで、模型地盤に右横ずれ変位を加えた。断層走向方向には周期境界条件を課している。解析モデルの概略図を図 1 に、解析に用いたパラメータを表 1 に示す。

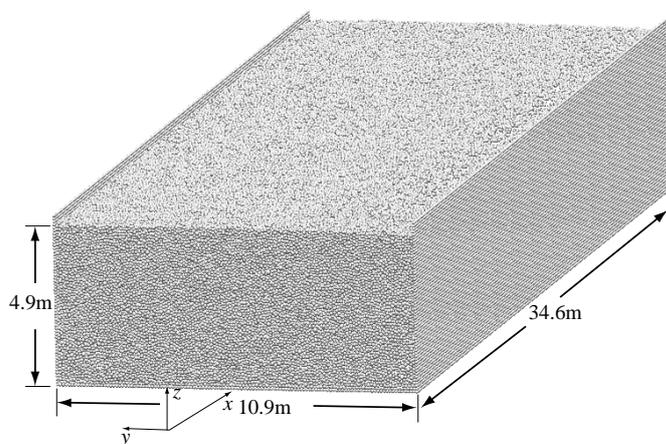


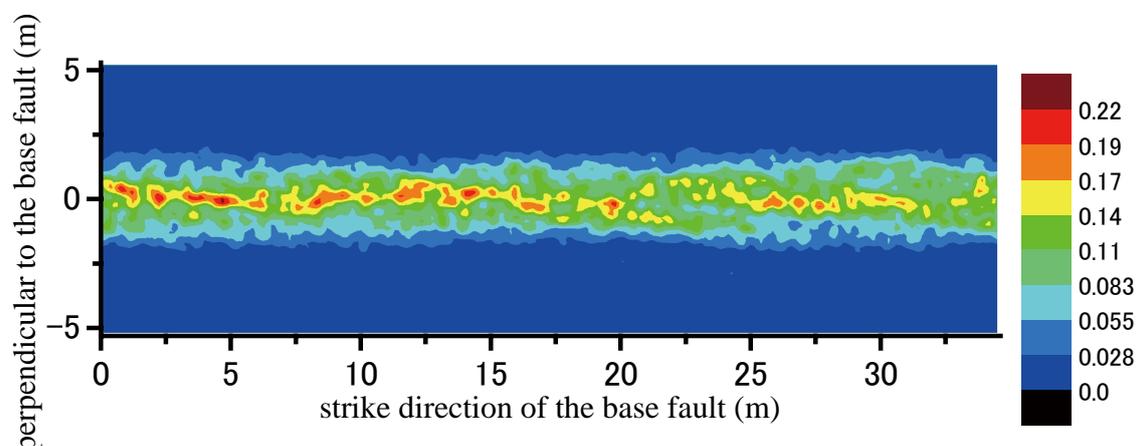
図.1 解析モデル

表 1 解析に用いたパラメタ

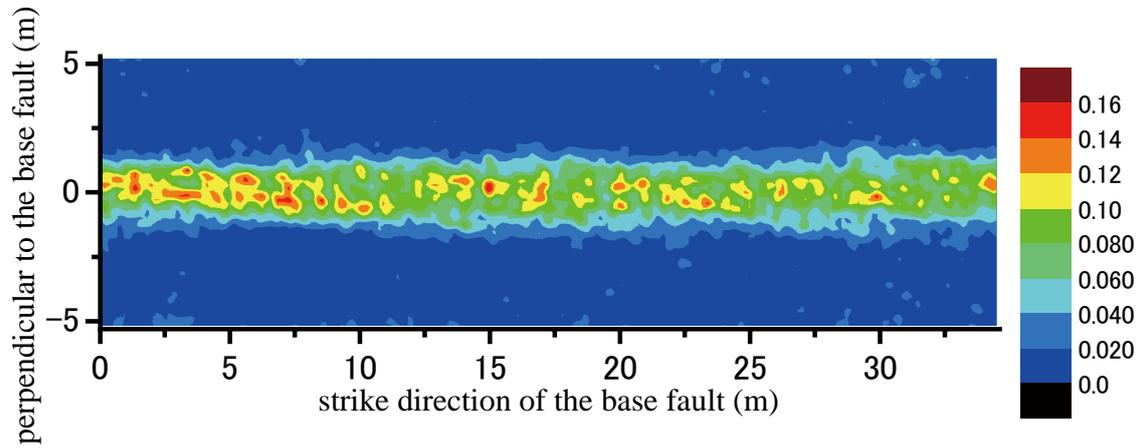
Number of particles	2,368,000
Radii of particles	9 – 12cm
Spring constant (normal)	1.0×10^7 N/m
Spring constant (tangential)	3.0×10^6 N/m
Spring constant (rotation)	3.0×10^6 N/m
Damping coefficient (normal)	1.0×10^3 Ns/m
Damping coefficient (tangential)	6.0×10^2 Ns/m
Coefficient of friction	0.5
Rotational coefficient	0.5

結果: 一例として、ひずみ分布（最大せん断ひずみ増分）を図2に示す。図2(a)は高さ1.5m（深さ3.4m）における基盤変位100cmから120cmの間の増分、図2(b)は高さ4.5m（深さ0.4m）における基盤変位140cmから160cmの間の増分量を図示したものである。断層直交方向0mが基盤の断層位置に当たる。また、図3には、基盤変位110cmから130cmの間のひずみ増分の3次元的な分布形状を示す。これらの変形段階では、主な変形は基盤断層位置を挟んだ3m程度の範囲で起きている。その変形領域の中に、基盤断層を横切る形状のひずみが大きな領域が見られる。本解析において横ずれ断層で見られる雁行状のせん断帯が再現されている。大ひずみ領域と基盤断層との交差角度（水平面内）は7度から11度程度となっており、また、隣接する領域との間隔はおおよそ10mとなっている。

谷ら²⁾は、淡路島の梨本地区では3カ所で水田や畑に現れた断層を調査し、場所によって7度から38度の斜交角度を持つ地震断層（リーデルせん断）が1.5mから10mの間隔で出現したことを報告している。本解析結果はそれらの内の梨本1の調査結果（未固結被覆：砂層・砂礫層約10m、リーデルせん断の斜交角度7度から14度、間隔8.1mから10.7m）に近い。地盤厚さ（本解析では約4.9m）の近い梨本3（未固結被覆：粘土砂礫層4mから6m、リーデルせん断の斜交角度22度から35度、間隔4.2mから5.1m）とは異なった結果となった。特に、せん断帯の間隔に関しては、本解析では、粒径の大きな粒子を用いていることによる影響を受けている可能性が高い。また、走向方向の解析領域が、せん断帯の形成間隔の3から4倍程度でしかないことも、せん断帯の形状や発達過程に影響を与えている可能性もある。



(a) 高さ1.5m（深さ3.4m）。基盤変位100cmから120cm



(b)高さ 4.5m(深さ 0.4m)。基盤変位 140cm から 160cm

図. 2 最大せん断ひずみ増分分布

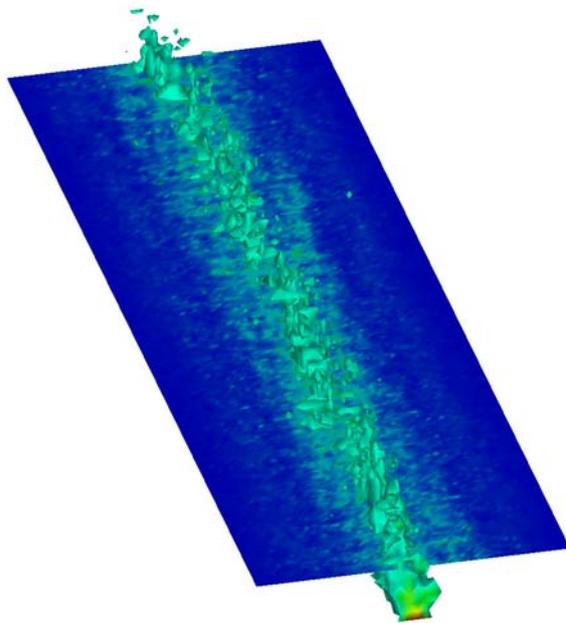


図. 3 最大せん断ひずみ増分分布。基盤変位 110cm から 130cm。等数値 (ひずみ 0.1) ボリューム図と、高さ 2.2m (深さ 2.7m) での等高線図。

結論: 野島断層を対象とした解析を、個別要素法を用いて行った。230 万個あまりの直径 9cm から 12cm の球形粒子を用いた解析により、表層地盤で雁行状に形成されるせん断帯 (地震断層) を再現した。せん断帯の形状などについては、ほぼ同じ地盤の厚さを持つ地点で地表で観察された値とは一致しなかったが、野島断層で観察された値の範囲内におさまる値であった。実験やフィールドでは観察しづらい地盤内部でのせん断帯の 3 次元的形状や進展過程をふくめて表層地盤の変形の様子を明らかにすることができた。今後、様々な断層の地盤内進展プロセスやメカニズムを解明し、さらに、それらを通して断層のすべりや地盤の変形による構造物被害の軽減に役立てていきたいと考えている。

参考文献

- 1) Cundall, P. A., Strack, O. D. L.: A discrete numerical model for granular assemblies, *Géotechnique*, 29(1), 47-65, 1979
- 2) 谷ほか: 野島地震断層で観察された未固結な表層地盤の変形構造, *土木学会論文集 No. 568/III-39*, 21-39, 1997

第50回CG・可視化研究会（CAVE研究会）

電子デバイスのキャリア移動 シミュレーションと動作状態の可視化

埼玉大学 情報メディア基盤センター
准教授 内田秀和
hiuchida@mail.saitama-u.ac.jp



1

はじめに

研究の背景

- 汎用電子デバイスのシミュレーション方法はほぼ確立され、電子回路やLSIの設計で広く活用されている
- 一方で、センサデバイスは共通したシミュレーション手法が無く、個別の対応が必要
- 研究室で開発した光励起型のセンサデバイスについて、2D、3Dモデルの計算機シミュレーションを行った

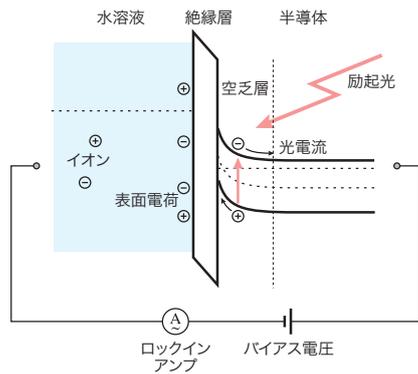
方法

- 立方体のデバイスを差分法によりモデル化
- 電位はポアソンの方程式、キャリア輸送はドリフト拡散モデル、少数キャリアはモンテカルロ法により軌道計算を行った
- 計算機環境はMacintosh, gcc, OpenCL



2

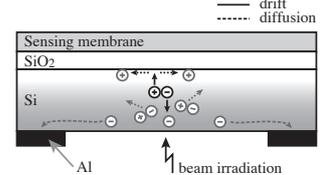
SPV (表面光電圧) 法 センサの原理



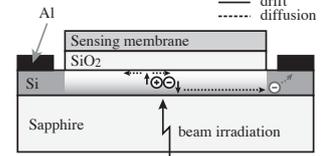
3

センサ内のキャリア挙動

通常のSi基板

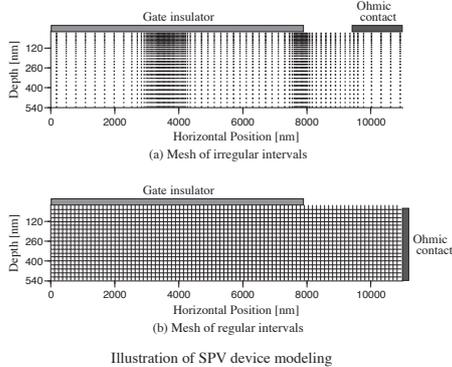


Silicon On Sapphire (SOS) 基板



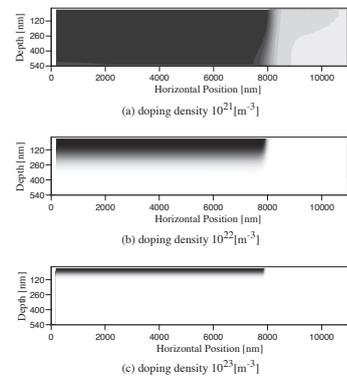
4

SOSセンサ基板のモデリング

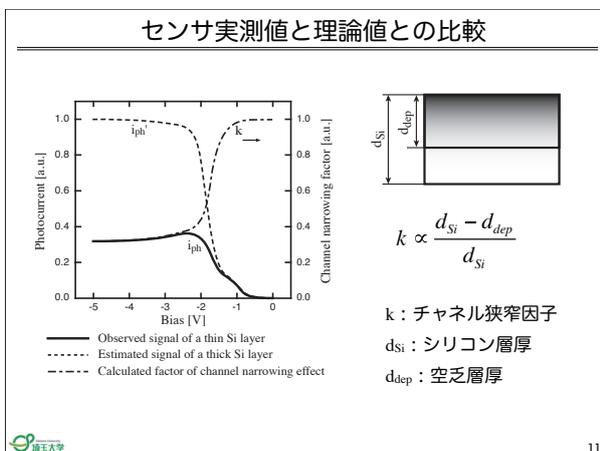
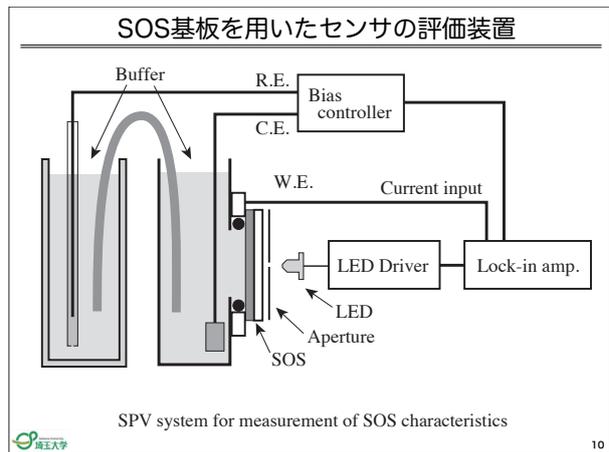
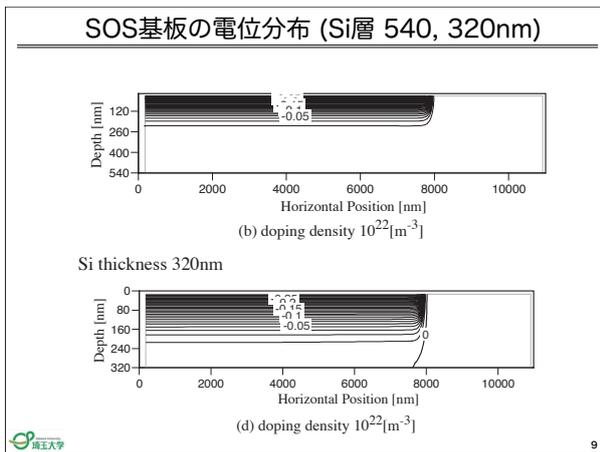
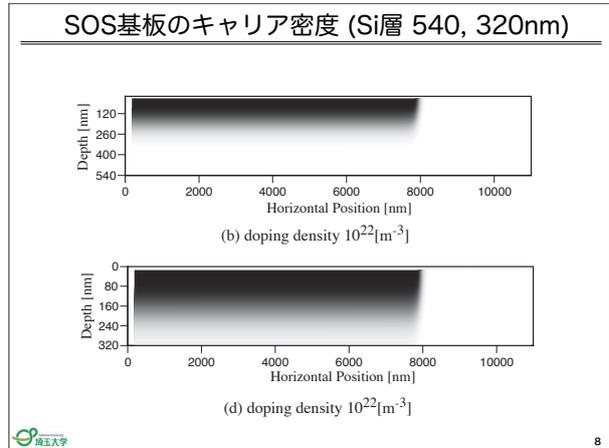
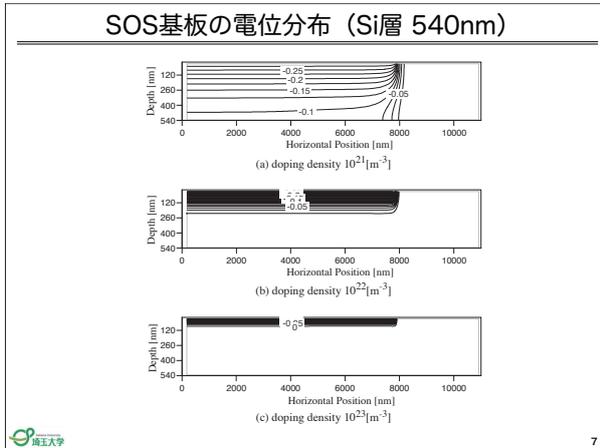


5

SOS基板のキャリア分布 (Si層 540nm)



6



まとめ

結果

- Si On Sapphire基板の空乏層の形成とバックチャネルの様子が出た
- センサデバイスとして動作するためにバックチャネルを維持しなければならない
- バックチャネルを維持する条件はSi層厚とドーピング量、およびバイアス電圧で決まる
- バックチャネルを通過するキャリアの挙動から、センサの応答速度を見積もることができる

今後

- 電子デバイスの動作原理の教材としての応用
- デバイスの設計補助ツールとしての応用

12

地震による建物や室内の崩壊挙動解析の可視化

埼玉大学地圏科学研究センター 教授 川上 英二

埼玉大学理工学研究科 基盤構造工学研究室 大内 航

1. 建物の被害と人命被害

大地震による人命被害の主な原因は、建物崩壊と火災延焼である。実際、1995年の阪神大震災では、6000名以上の人命が失われた。その第一の理由は地震により家屋が倒壊したため（2007年新潟県中越沖地震による木造住宅の被害例を写真-1、写真-2に示す）であり、その後、建物の耐震化の必要性が繰り返し指摘された。しかし、阪神大震災での教訓にも拘らず建物の耐震化は殆んど進んでいない。

著者は、この主な理由を、

- (1) 地震時に建物が具体的にどのように壊れるかが想像できない
- (2) 従って、どこをどう補強すれば良いかが判らない
- (3) 全てを補強するなら建替えた方が経済的である

ためであると考えた。そして、

- (4) 地震時に具体的にどのように壊れるかを動画（アニメーション）で示し、
- (5) どこを補強すべきであるか、設計変更すべきであることを明らかに示し、
- (6) 補強箇所を2、3箇所に限定した経済的な補強、設計変更を提案する

ことを可能にすれば、建物の耐震化が飛躍的に進むものと考えた。そして、新しい耐震診断方法として「崩壊解析 耐震診断法」の計算プログラムの開発を開始した。

従来、建物の地震応答解析は微小な変位での理論に基づくものが大部分であり、大変形、更には、崩壊までを解析した例はほとんどない。しかも、比較的安価な木造住宅においては、複雑な計算を行うこと自体が稀である。しかし、近年の計算機の発達は著しく、優れた計算プログラムシステムを開発すれば、精度が良い耐震診断が可能である。

2. 崩壊解析耐震診断法

著者らが提案している「崩壊解析 耐震診断法」は、新しい耐震診断方法であり、本方法では、まず建物を構成する柱・梁・壁など各部材の強さを実験結果に基づいて正確にモデル化する。次に、これらの部材を組み上げることにより、建物全体のモデルを作成する。これに大地震で観測された地震動を与えることにより、建物がどのように応答・崩壊するかを力学的に精密に計算する。阪神大震災で観測された地震動などを、建物に与え応答を計算し、どのように安全であるか、または崩壊するかを動画で可視化する。

提案方法は従来の耐震診断法と比較して下記の特徴を有する。

- ① 従来の耐震診断法は静的解析であり、破壊・崩壊・振動を直接扱っていないのに対し、本方法では、動的な非線形崩壊解析を行うことにより、耐震診断の精度を向上させる。
- ② 従来の方法は安全性を考えた設計・診断であり、「この外力では少なくとも破壊しません」という論理を使用しているため、「破壊する外力」が判らない。一方、本方法では、実際の現象をなるべく正確に表すことを目的としている。つまり、建物の各部材の強度としては下限値ではなく平均値を使用し、発生し得る様々な大きさの外

力に対して平均的な（最も起こりそうな）応答を算定している。

- ③ 本方法では、地震時において各部材の強度の余裕がばらついていることを利用する。すなわち、建物の破壊はすべての部材が同時に破壊して生ずる訳ではなく、1番の弱点箇所から始まり、全体の崩壊に進行している。従って、建物内の少数箇所の弱点を補強しておけば、建物全体として非常に強くなる可能性が高い。このことは、新潟県中越沖地震(2007)に際し、1階部分が完全に崩壊し2階部分が落下した建物においても、2階部分が崩れることなく立っていたケースが多かったことを見ても明らかである。
- ④ 従来の耐震診断では、判定結果が数値の羅列として表されてきたのに対し、本方法では、動画（アニメーション）で判定結果を表す。
- ⑤ 動画で最初に壊れた部材（場所）が建物の弱点であり、どの部分が弱いかが視覚的にわかることから、家全体を耐震補強するのではなく、弱い部分だけを補強すれば良いことになる。従って、不必要な補強や過剰設計を避けることが可能であり、費用が安くすむ。改修後の応答も動画で確認できるため、家を新築・改築する際の設計のチェックや設計変更役に役立つ。

3. 本方法の主な改良点

本研究では、新しい耐震診断方法として、特に従来の方法の下記の問題点に改良を加えながら、「崩壊解析 耐震診断法」の計算プログラムを開発した。

- ① 従来の耐震診断法は静的解析であり、破壊・崩壊・振動を直接扱っていない

耐震問題は構造物の破壊・崩壊問題であるのに、従来、許容応力度法をはじめとして、静的解析が中心である。特に木造建物の場合には壁の長さに壁倍率を掛けて足し合わせた数で耐震性を評価している。例え動的な振動を扱っていても崩壊挙動までは扱っていない。計算機の能力が飛躍的に進展した現在、研究ばかりでなく耐震診断という実務においても、動的な非線形崩壊解析を行うことにより、耐震診断の精度が向上するものと考えた。

- ② 従来の方法は安全性を考えた設計・診断であるため、本当に破壊する外力が判らない

崩壊解析 耐震診断法では、実際の現象をなるべく正確に表すことを目的とし、実際の外力に対する平均的な応答を求めており、これが本方法の特徴である。強度としては下限値ではなく平均値を使用し、起こる可能性がある非常に大きな外力までも考慮し、これに対する平均的な（最も起こりそうな）応答を算定している。

- ③ 本方法では余裕がばらつくことを利用

従来の設計基準の思想は、基準や規則の性質上、最低限の条件を課すことを目的としている。すなわち、解析中の仮定はすべて安全側であり、ばらつきを考慮して安全率を大きくとり、部材の強度などは非常に控えめな小さな値としている。しかし、これでは設計が不可能になるので、外力はそこそこの（小さな）値を用い、バランスを取っている。つまり、設計基準では、強度も外力も共に小さく想定し、安全性を検討している。このため、建物が本当にどの程度の外力で壊れるかがよく判らない。阪神大震災で指摘されたように、観測された地震外力は設計外力よりも非常に大きかったが、すべての構造物が破壊した訳ではなく安全な構造物も多かった。この理由は、安全率を考慮したために設計強度と実際の強度との違い（余裕）、および、設計における安全側への仮定（たとえば非構造部材を無視）に伴い余裕が（たまたま）生じていたためである。しかし、設計の際に評価しない余裕に安全性が依存することは、不明確であり、合理的ではない。



写真-1 新潟県中越沖地震(2007)による木造建物の被害



写真-2 新潟県中越沖地震(2007)による木造建物の被害

現在の設計は、余裕を当てにした（不明確な）安全に基づいている。崩壊解析 耐震診断法では、この安全性の余裕を積極的にできるだけ正確に評価し、利用する方法である。即ち、従来の設計基準では、各部材の強度に余裕が有る様に設計されるのだが、余裕が大きい分には問題が無いと単に扱っている。このために、余裕の程度は部材により異なりばらついている。部材によっては強度に非常に余裕があり、逆に余裕が無い部材が建物の弱点となり、ここから崩壊が生じてしまう。単純に述べると、建物全体の強度は、建物を構成する多くの部材中の、最も弱い部材（グループ）の強度で決定される（いわゆる 直列システム）と考えることができる。

従来の設計では、（そこそこの大きさの）設計外力に対しては、すべて（100%）の部材が壊れないように設計されている。このため、多くの建物のほとんどの部材は、設計外力よりもずっと強く、設計外力の2倍、3倍の強度がある。しかし、1倍の強度の部材があると その部材で破壊が始まり、連鎖的に崩壊する。もし、1倍の強度の部材だけを2倍の強度にまで補強すると、建物は2倍の外力まで耐えることができる。建物内の弱点となる少数の部材のみを補強することによって、残りの部材の強度が十分に（最大限度まで）発揮できるような補強を、崩壊解析 耐震診断法では目指している。

④ 本方法では判定結果を数値の羅列から動画（アニメーション）に変更

従来の耐震診断の判定結果では、基準を「満足しているか否か」または、幾つかの数値で耐震性の程度が与えられる。しかし、どの様に崩壊するか等の具体性は無い。これは従来の解析が静的解析のために仕方がないことである。

一方、崩壊解析 耐震診断法では、建物を構成する柱・梁・壁などの各部材の強さを実験結果に基づいて正確にモデル化し、これらを組み上げ、建物全体のモデルを作成する。これに大地震で観測された地震動を与えることにより、建物がどのように応答・崩壊するかを力学的に精密に計算し、建物の崩壊過程を具体的に動画で示す。得られた動画に基づき、最初に破壊した箇所をまず補強し、再度崩壊解析を行う。そして、この補強と崩壊解析との手順を建物が設定した外力に耐えるようになるまで繰り返す。

木造在来軸組建物に対しては、崩壊解析 耐震診断法をすでに開発済みであり、研究論文の発表と並行して、埼玉大学のホームページ (<http://www.saitama-u.ac.jp/kawakami/>) で研究成果を公開している。本ホームページでは、阪神大震災の地震動などを、幾つかの建物に対して与えた場合の応答を動画で示している。建物がどのように安全であるか、または崩壊するかを見ることができる。

本ホームページは、NHK「ゆうどきネットワーク」（2006年11月10日）、テレビ朝日「Jチャンネル：Jのこだわり」（2006年1月27日および3月16日）、毎日新聞社「サンデー毎日」（2006年1月29日）、「日刊 建設産業新聞」（2006年3月7日）などの一般向けの番組・記事でも紹介された。また、本ホームページは、YAHOOの登録サイトにも採用（カテゴリ名：地震学>地震対策）されたため、訪問者数も多い。

動画で最初に壊れた部材（場所）が建物の弱点であり、どの部分が弱いかが視覚的にわかることから、家全体を耐震補強するのではなく、弱い部分だけを補強すれば良いことになる。このため、不必要な補強や過剰設計を避けることが可能であり、費用が安くすむ。改修後の応答も動画で確認できるため、家を新築・改築する際の設計のチェックや設計変更役に役立つ。

4. 入力地震動

本解析では、地震外力として阪神大震災の際に神戸海洋気象台で観測された図一1の波形を使用している。左が加速度波形、右が変位波形である。上から東西方向、南北方向、上下方向の記録である。最大加速度は約0.8G (G:重力加速度)、最大変位は約0.2mである。この加速度波形から求められる気象庁発表の(計測)震度は6.4(震度6強)であるが、この付近での建物の全壊率は約3%、半壊率は約55%であり、震度6強にしては被害が少ない[境ら(2002)]。

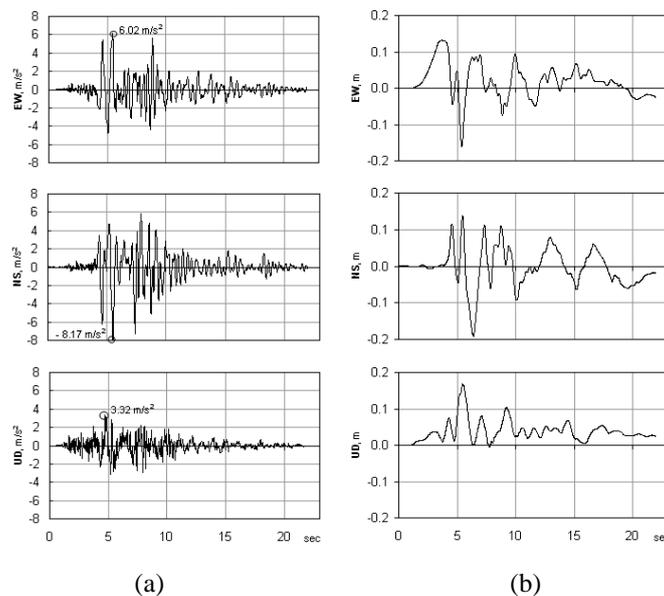
本解析では、上記の観測波形そのまま(1倍)の地震動に加えて、振幅を1.5倍したもの(最大加速度:約1.2G、最大変位:約0.3m)、および、振幅を2倍にしたもの(最大加速度:約1.6G、最大変位:約0.4m)を使用している。境ら(2002)の方法により木造建物に対する震度を求め直すと、観測波形の震度は約6.1(震度6弱と震度6強の間くらい)であり、また、振幅を1.5倍したものは約6.4(震度6強、木造建物全壊率:約25%)、振幅を2倍したものは約6.7(震度7、木造建物全壊率:約40%)である。

ただし、震度6弱とは震度5.5~6.0、震度6強とは震度6.0~6.5、震度7とは震度6.5以上のことを示している。震度6と7の違いは数字の6と7からイメージされるような1、2割の違いではなく、振幅が2、3倍違っていることに注意する必要がある。

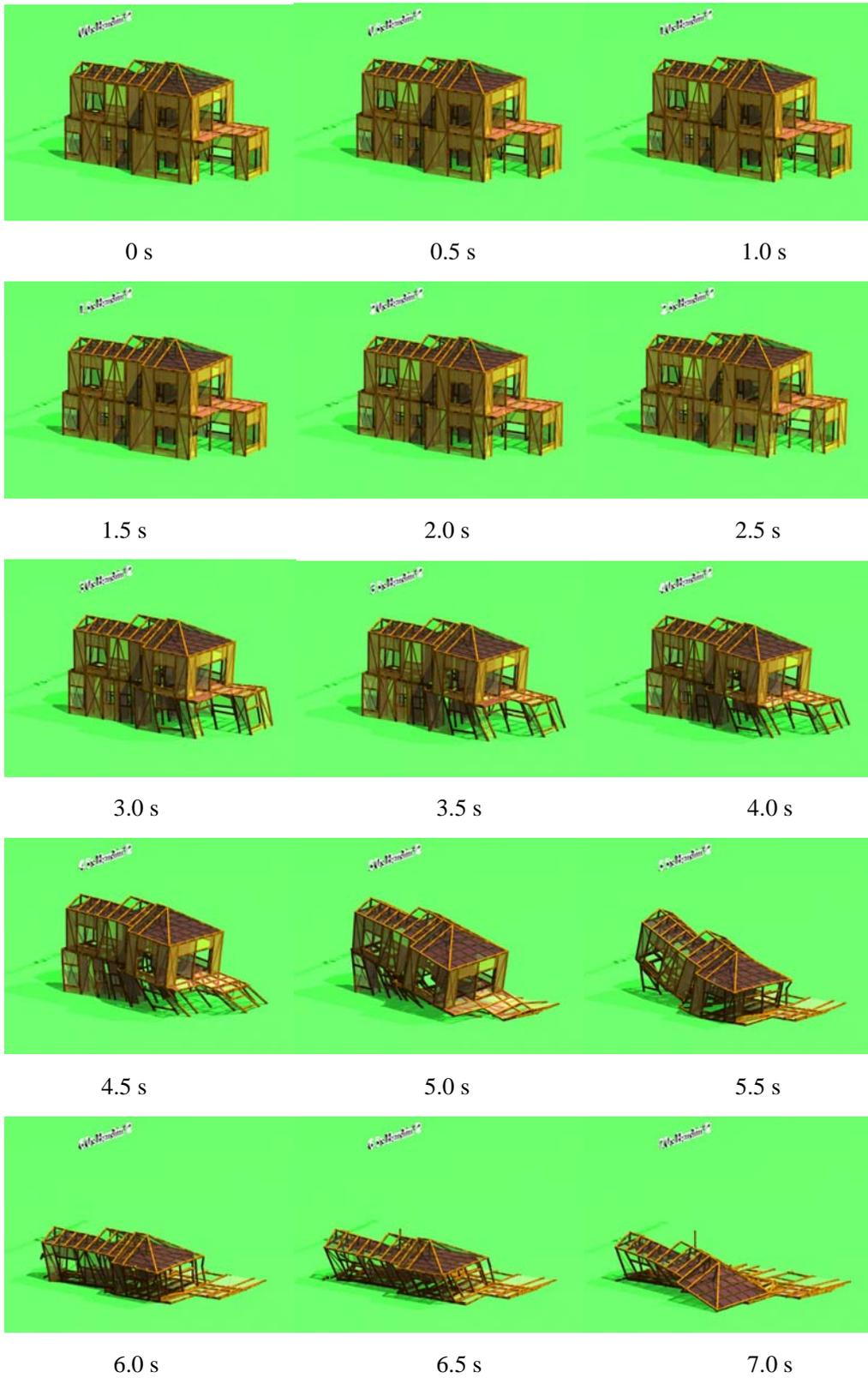
将来、家がどの程度の地震に襲われるかは、確率的にしか判らない。しかし、その際、周囲の家の数%(1割弱)が倒壊した場合に、自分の家が倒壊しないためには、震度6弱(本解析で1倍)でチェックすれば良い。また、周囲の家の約3割が倒壊した場合に、自分の家が倒壊しないためには、震度6強(本解析で1.5倍)でチェックする必要がある。更には、周囲の家の5割(半分)程度が倒壊しても、自分の家が倒壊しないためには、震度7(本解析で2倍)でチェックする必要がある。

5. 本耐震診断法の適用例と補強例

図一2、3には、木造住宅の耐震診断を実際に行い、設計変更・補強・改修・耐震リフォームに役立てた例を示す。また、ホームページ(<http://www.saitama-u.ac.jp/kawakami/>)では、阪神大震災の地震動などを、幾つかの建物に対して与えた場合の応答を動画で示している。建物がどのように安全であるか、または崩壊するかを見ることができる。これらの



図一1 阪神大震災(1995)の際の(a)地盤加速度と(b)地盤変位の時刻歴波形



図一 2 木造家屋の崩壊過程の例

図より、木造住宅の崩壊がどのように生ずるかが判る。また、現状では阪神大震災の1倍の外力でも崩壊していたような住宅であっても、住宅の弱点を正確に把握すれば、わずか2～3箇所を補強することにより、阪神大震災の2倍の外力でも崩壊しないような補強が可能になることが理解できる。

6. 本耐震診断法の信頼性

木造住宅は、軸組および壁要素により構成されている。(4)節で実際の木造建物全体に対して適用したプログラムシステムと同一のシステムを用いて要素の崩壊応答の計算を行い、実験データとの比較を行うことにより、この崩壊解析 耐震診断法の信頼性を確認した。

図一4に示す6つの構造物(軸組および壁要素)は右から

- ① 軸組(金物無)、
- ② 軸組(金物有)、
- ③ 内壁(石こうボード)、
- ④ 外壁(サイディング)、
- ⑤ 外壁(片筋交+石こうボード+サイディング)、
- ⑥ 外壁(両筋交+石こうボード+サイディング)

であり、それぞれの上端に右方向に水平力を加え、時間と共に徐々に増加させている。力の大きさはホームページの動画(アニメーション)の中の数値で示されている。

動画より得られた水平力と要素上端の水平変位の関係(復元力特性)を図一5の実線で示し、破線には三芳(2001)らによる実験結果を示している。この図より、本崩壊解析 耐震診断法では、軸組及び壁が崩壊するまでの特性が精度良くモデル化されていることが判る。また、その他の壁要素の復元力特性は、国土交通省住宅局建築指導課・日本建築防災協会による「木造住宅の耐震診断と補強方法」などに示された実験結果に基づいて作成した。

7. CAVEによる可視化

上記で示した動画をCAVEで可視化させることで、建物の破壊部分や地震時の状況などがより効果的に把握できるのではないかと考えた。

本研究で作成した動画はPovray(Persistence of Vision Ray Tracer)というレイトレーシングソフトウェアで作成されたものである。CAVEへ動画を可視化させるためには、Povrayのデータ形式をUCD(Unstructured Cell Data)フォーマットというCAVEで扱うことができるデータ形式に変換する必要がある。本研究ではPovrayのデータ形式をUCDフォーマットに変換するプログラムを作成し、以下にその方法を示す。

図一5にPovrayのデータ形式を示す。Povrayのデータ形式は

scale.....x、y、z方向の一辺の長さ

rotate.....x、y、z軸方向の回転角

translate.....x、y、z点の重心の座標

を与えることで一つの直方体を定義し、それを複数個組み合わせることで建物を構成し、また数ステップ作成することで動画が作成されている。

一方、UCDフォーマットは物体の頂点のx、y、z座標と形の種類を与えることで物体を映し出している。例えば三角形を映す場合、3つの頂点座標x、y、zとtriという情報を与える。従って、今回のPovrayのデータフォーマットからUCDフォーマットに移し替える場合、scale、rotate、translateの3つの情報から直方体の8つの頂点座標を求める必要がある。

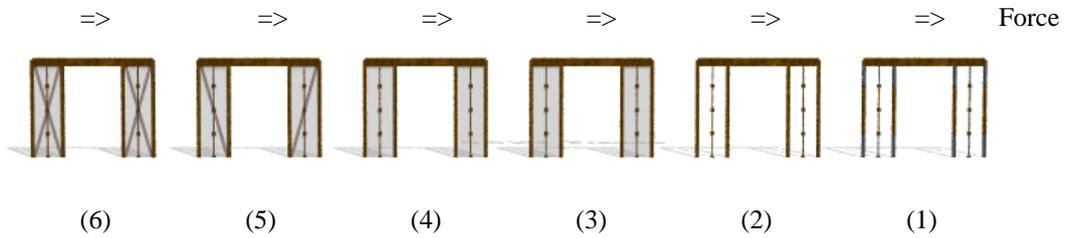


(a)



(b)

図一三 木造家屋の補強案。黒い壁は、筋交と構造用合板で補強した場所



図一四 6つの構造物（軸組および壁要素）

```

r20090625a_00301.pov - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
/* 0#620 */
object
{
  aerobox
  scale < 0.090000, 1.600000, 0.090000 >
  texture {aerowood}
  rotate < 0, 0, 255.639786 >
  rotate < -61.678662, 0, 0 >
  rotate < 0, 179.378701, 0 >
  translate < 1.040360, 0.327353, 8.832947 >
}

/* 0#621 */
object
{
  aerobox
  scale < 0.090000, 1.600000, 0.090000 >
  texture {aerowood}
  rotate < 0, 0, 94.056682 >
  rotate < -36.880031, 0, 0 >
  rotate < 0, 4.988947, 0 >
  translate < -2.576237, 0.031451, 17.347207 >
}

/* 0#622 */
object
{
  aerobox
  scale < 0.090000, 1.600000, 0.090000 >
  texture {aerowood}
  rotate < 0, 0, 91.054707 >
  rotate < 60.269162, 0, 0 >
  rotate < 0, 9.231001, 0 >
  translate < -0.244071, 0.041326, 20.264478 >
}

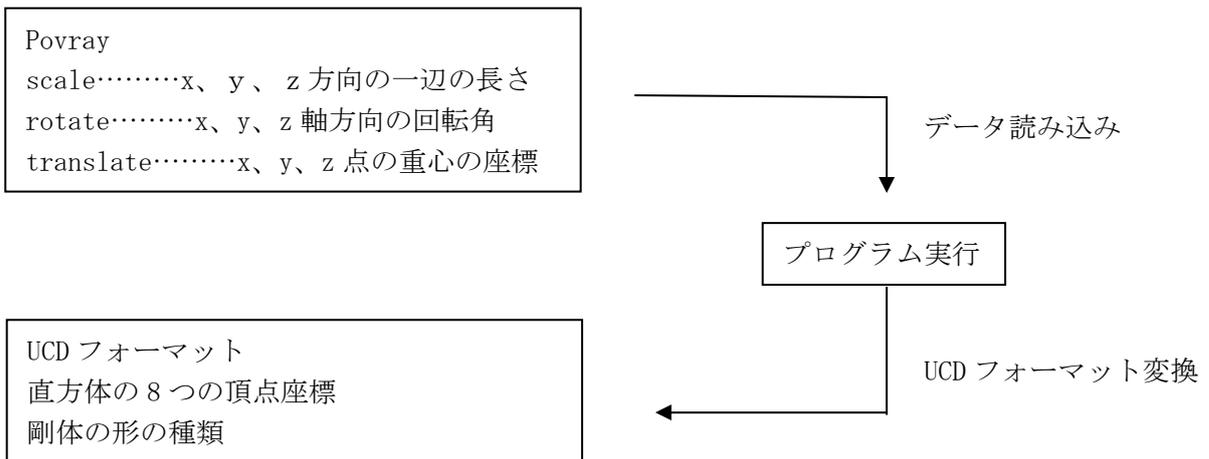
/* 0#623 */
object
{
  aerobox
  scale < 0.090000, 1.600000, 0.090000 >
  texture {aerowood}
  rotate < 0, 0, 99.861550 >
  rotate < 46.951307, 0, 0 >
  rotate < 0, 41.662417, 0 >
  translate < 8.359613, 0.335963, 10.340371 >
}

/* 0#624 */

```

一つの直方体

図一五 Povray のデータ形式



本研究ではコンパイラ GNU-g77 を使用し、Povray のデータフォーマットを UCD フォーマットに移し替えるプログラムを作成した。図-6 に UCD フォーマットに移し替えるプログラムの一部を示す。プログラム内の SSS はステップ数、GG は直方体の数である。

```

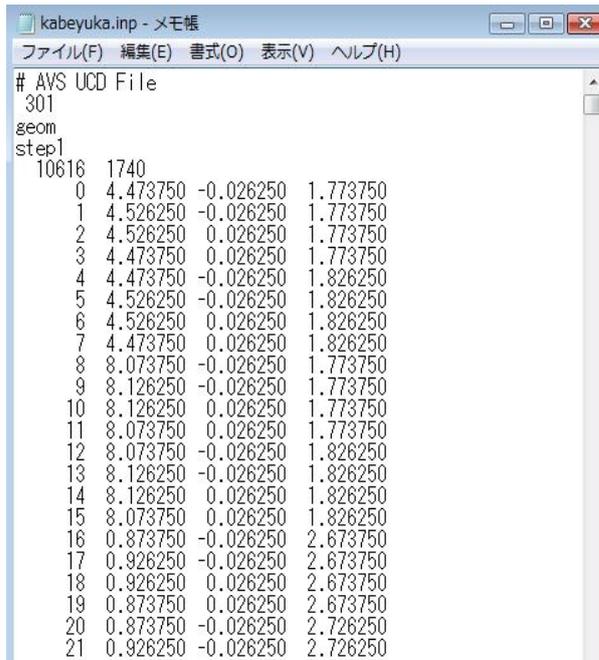
povkabeyuka.f - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)

program UCD
dimension c(68000,8,3),d(68000,8,3),b(68000,8,3),ds(8,3)
dimension dx(68000,8,3),dy(68000,8,3)
parameter(pi=3.1415927)
CHARACTER r*5, e*1, f*1, l*20
INTEGER aa, bb, cc, dd, ee, ff, gg, hh, SS,SSS
INTEGER oo, pp, qq, rr, vv, tt, uu, aaa, rrr, vvv, ttt
SSS=301
open (6,file='kabeyuka.inp') !,status='new')
write(6,106)
write(6,107)SSS
write(6,108)

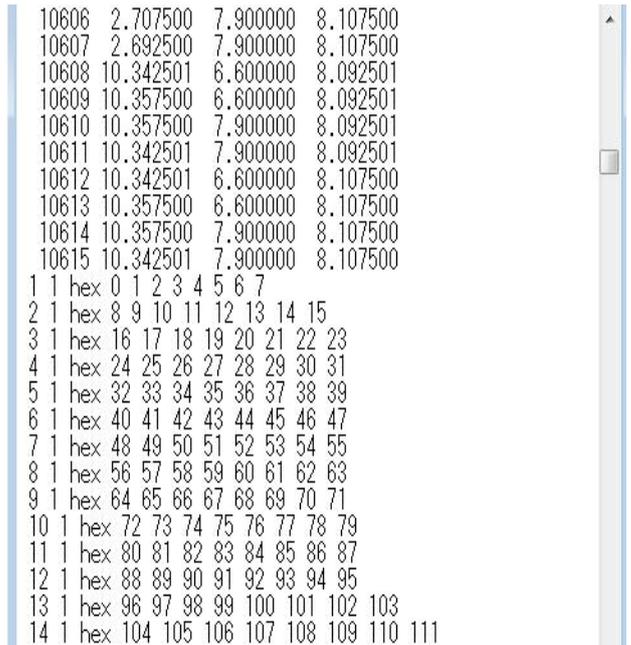
do SS=1,SSS
open (7,file='filedata.f',status='old')
read (7,102)l
GG=1327
open (5,file=l,status='old')
if(SS.ge.10) go to 50
write(6,105)SS
50 if(SS.ge.10.and.SS.le.99) go to 30
if(SS.lt.10) go to 60
if(SS.ge.100) go to 40
30 write(6,110)SS
if(SS.ge.10.and.SS.le.99) go to 60
40 write(6,111)SS
60 write(6,109)GG*8,1740
I=1
15 do 10 II=1,50000000
read(5,101)r

```

図-6 UCD フォーマットに移し替えるプログラム



図一七 UCD フォーマットに変換されたデータ (最初の部分)



図一八 UCD フォーマットに変換されたデータ (後半の部分)

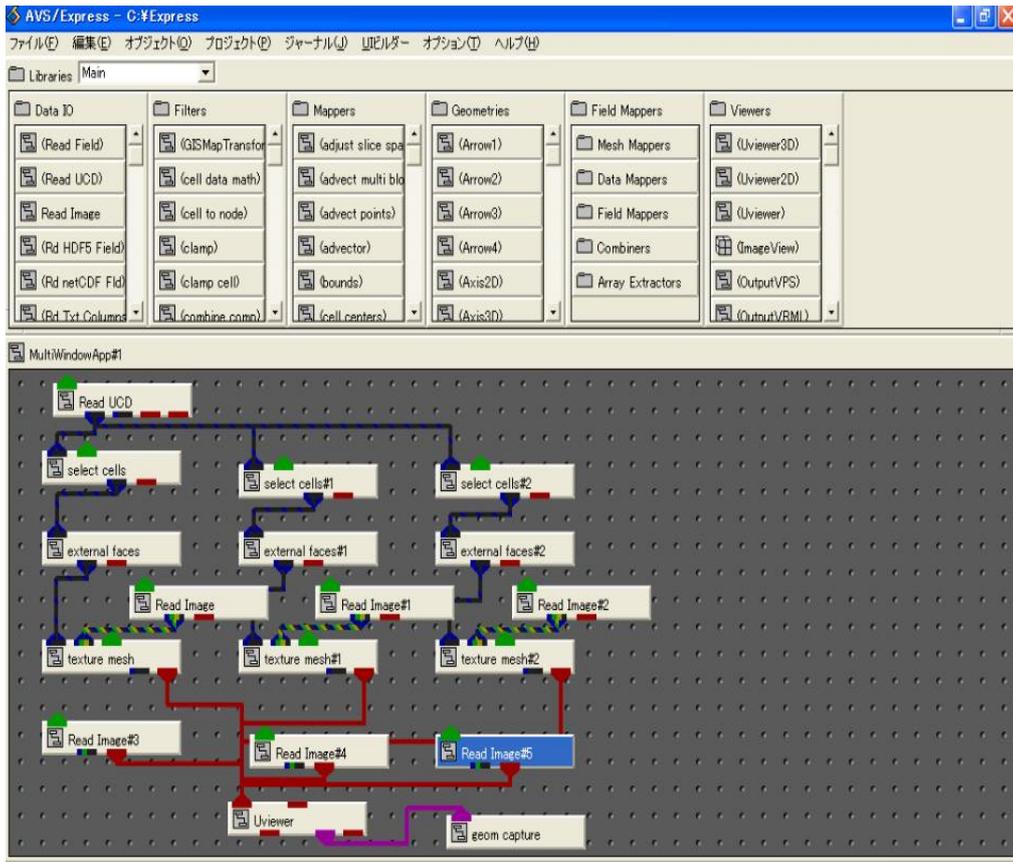
図一七と図一八に、UCD フォーマットに変換されたデータの一部を示す。図一七のデータは

- 1 行目……コメント行
- 2 行目……総ステップ数
- 3 行目……サイクルタイプ
data、geom、data_geom と 3 種類あるが、今回は各ステップにおいて各要素内の値が一定で形状のみ変化するタイプ (geom) とした。
- 4 行目……現在のステップ番号
- 5 行目……<節点数>、<要素数>
節点数は頂点の数、要素数は直方体の数+床、壁、屋根の要素の数となる。
- 6 行目以降……<節点番号>、<x 座標>、<y 座標>、<z 座標>

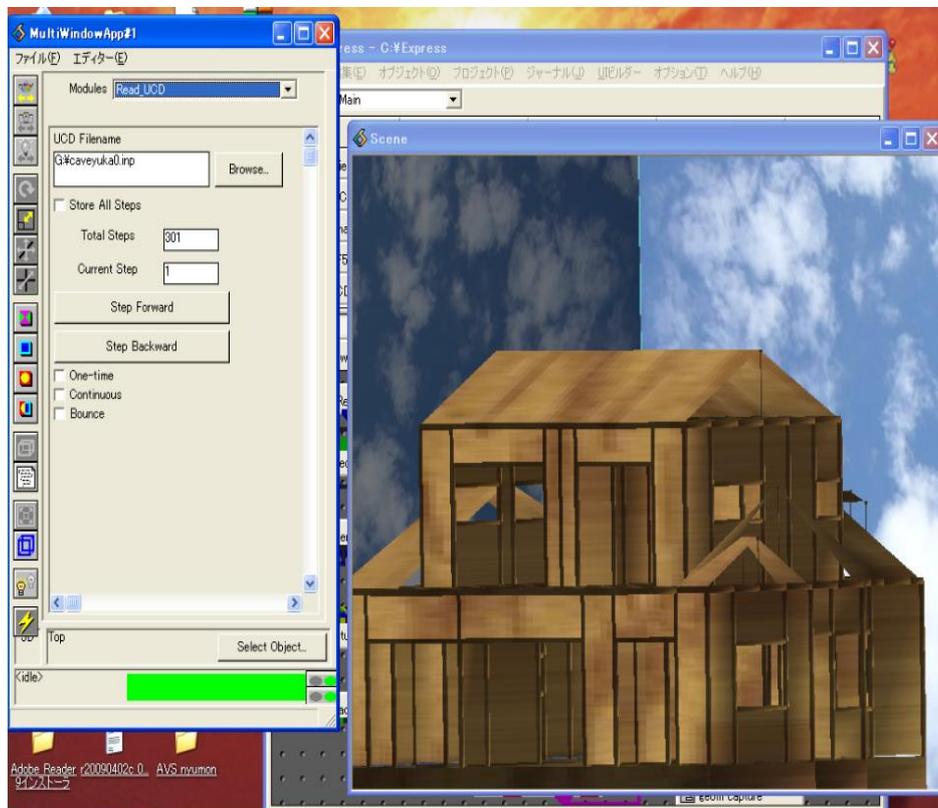
であり、全ての座標を出力し、その後、図一八の 1 1 行目以降で物体の形とその物体を構成する節点を次のように指定する。

- <要素番号>、<マテリアル番号>、<要素の種類>、<要素の構成>
- 要素の種類……図一八の hex は直方体を意味する。
- 要素の構成……要素を構成する節点の番号。

UCD フォーマットに変換したファイルを作成後、AVS/Express にてファイルの読み込みを行う。図一九に AVS/Express の起動画面を示す。



図一〇 AVS/Express の起動画面



図一一 AVS/Express 上に表示

画像を出力させるために必要なモジュール（図-9 の Read UCD など）を繋ぎ合わせ CAVE へ出力する。また、本研究では背景や物体に画像の貼り付けを行う texture mesh や映像速度の調整を行う geom capture などを用いた。図-10 には実際に AVS/Express 上に表示した画面を示す。光源の位置や物体の移動、拡大、縮小などの表示に関する設定は図-10 左部のツールバーにて行う。図-11 に CAVE へ出力した様子を示す。



図-11 CAVE 内の状況

8. まとめ

過去の大地震において、人命に最大の影響を与える地震被害は、建物倒壊と火災延焼であった。これら二点に対して対策を講ずれば地震に対しての安全性が大幅に向上するものと考えられる。本小文では、新潟県中越沖地震(2007)による木造住宅の地震被害と、この被害の解析方法および結果を中心に、特に説明を行った。次に解析を行なって作成した動画を CAVE へ可視化させる手法の説明を行った。CAVE で可視化させることで臨場感の増した映像を見ることが可能となり、より効果的な防災へと繋がるものと考えられる。

参考文献

1. Kawakami, H., Tingatinga, E. and Chang, H.Y.: Three-dimensional Seismic Damage Simulation of Wooden Houses Using Rigid Body-Spring Method (Earthquake Resistant Engineering Structures VI, WIT Press, Vol. 93, pp.421-430, 2007)
2. Kawakami, H., Mogi, H. and Tingatinga, E.: A Note on Spatial Variations in Response Spectra of Earthquake Ground Motions (ISET Journal of Earthquake Technology, Vol. 44, No. 1, 2007)
3. Kawakami, H., Tingatinga, E. and Chang, H.Y.: Seismic Retrofitting of Woodframed Buildings Using Three-Dimensional Rigid Body-Spring Method, (First International Workshop on Performance, Protection & Strengthening of Structures under Extreme Loading, PROTECT2007, 2007)
4. Kawakami, H., Tingatinga, E. and Chang, H.Y.: An Innovative Strategy for Performance Assessment and Earthquake Retrofitting of Woodframed Buildings (1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, P392A, 2006)
5. 国土交通省住宅局建築指導課・日本建築防災協会: 木造住宅の耐震診断と補強方法, 2004.
6. 境有紀, 瀨瀬一起, 神野達夫: 建物被害率の予測を目的とした地震動の破壊力指標の提案 (日本建築学会構造系論文集, 第 555 号, pp.85-91, 2002)
7. 三芳・大橋・高橋・綿引・中野: 軸組構法住宅用各種壁の静加力試験及び振動台実験—その 1 各種壁の静加力試験 (日本建築学会大会学術講演梗概集, 2001)
8. AVS/Express 入門講習会テキスト (株式会社ケイ・ジー・ティー著)

赤血球流動の計算と可視化

中村 匡徳

埼玉大学 大学院理工学研究科 人間支援・生産科学部門

目的: 血液は血球が血漿に浮遊する懸濁液であり、血球の約96%は赤血球である。赤血球は直径約 $8\mu\text{m}$ の両凹型で、血液 1mm^3 中に約500万個存在し、血液容積の約45%を占める。それゆえ、血管内では赤血球が互いに接触・反発しながら流れており、このような赤血球の物理的運動や空間的分布が血液の非ニュートン性を決定付けていると考えられる。しかしながら、赤血球は光を通さないため、顕微鏡下で直径が数十ミクロン以上となる細動脈などにおいては、内部の赤血球の流動状態を見てとることはできない。そこで、本研究では、赤血球の流動を計算機上で再現し、血流場における赤血球の流動挙動を可視化する手法について検討した。

方法: 赤血球のモデルとして、エネルギー最小化原理に基づいて赤血球の変形を表現する3次元赤血球モデルを用いた。膜面を三角形要素に分割し、隣り合う質点同士を線形ばねでつなぐことにより膜の伸びに対する抵抗を、また、隣接する伸びばね同士を曲げばねでつなぐことにより膜の曲げに対する抵抗をそれぞれ表現した。赤血球が運動する際には、体積を一定に保っていることを仮定し、膜が取り囲む面積を一定値にするような制約条件をペナルティ関数 W_a として与えた。さらに、赤血球同士及び赤血球と血管壁との物理的な反発をポテンシャル関数 Ψ 及び Z を用いて表して、各質点 i に作用する保存力 \mathbf{F}_i は仮想仕事の原理に基づいて

$$\mathbf{F}_i = \frac{\partial W}{\partial \mathbf{r}_i} \quad (1)$$

$$W = W_s + W_b + W_a + \Psi + Z \quad (2)$$

として計算できる。ここで、 W_s および W_b は伸びおよび曲げによってそれぞれのばねに蓄えられるエネルギーである。また、流れ場から赤血球が受ける流体力 \mathbf{f}_i を、流体と赤血球との速度差から運動量保存則及びニュートンの粘性法則に基づいて見積もり、赤血球膜面を構成する質点 i について運動方程式

$$m\ddot{\mathbf{r}}_i = \mathbf{F}_i + \mathbf{f}_i \quad (3)$$

を解くことにより、赤血球の変形運動を求めた。ここで、ドットは時間微分、 \mathbf{r}_i は赤血球の重心の位置ベクトル、 γ は赤血球の変形運動に伴う粘性係数である

結果: 直径 $100\mu\text{m}$ の直円管を微小血管のモデルとし、この中にヘマトクリット(赤血球濃度)が35%となるように、赤血球を8128個配置した。流れとしてポアズイユ流を与えた。計算の際、円管の出入り口両端に周期境界条件を与え計算を行った。その結果得られた赤血球流動の可視化図を図1に示す。ここでは、内部を流れる赤血球を可視化できるように、円管の一部を除去してある。その結果、血管中心部では赤血球が非常に密になっており、ほぼまっすぐ流れるのに対し、壁に近傍では赤血球が疎であり、ゴロゴロと転がりながら流れていく様子が観察された。

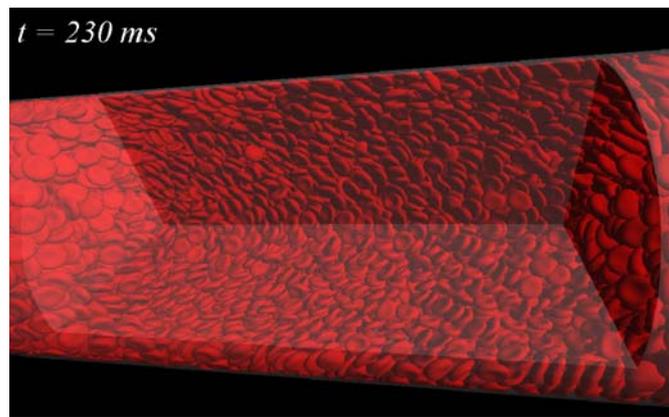


図1 赤血球群の流動シミュレーション

Y字の分岐管に赤血球を高速で流して衝突させると、赤血球膜が破れ、内包するヘモグロビンが流出することが知られている (Yagi et al, 2009). 図2はその状態を模したシミュレーションを行い、赤血球膜面の面積ひずみを可視化したものである。赤血球は(A)入口で自然形状であり、(B)流動開始直後では紡錘型に伸展しながら流れ、(C)壁に近づくにつれ、膜が屈曲し、(D)壁面に衝突する瞬間には赤血球全体が折れ曲がるように変形した。また、膜面上の面積ひずみに着目してみると、助走区間ではひずみはそれほど大きくないが、分岐部に衝突する直前で、局所的に大きくなっていることが分かる。このようなシミュレーションを援用することで、流体場のどこで赤血球膜が崩壊するかを予測することが可能となり、将来的には、個々の赤血球変形を考慮した溶血シミュレータが構築できると考えている。

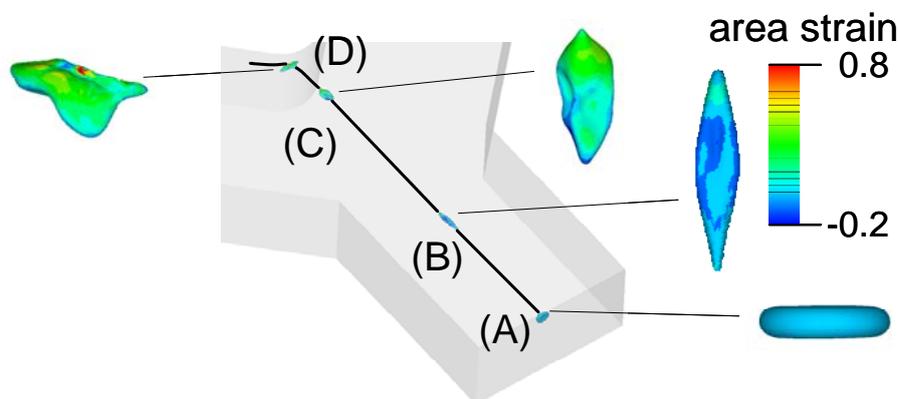


図2 Y字管内を流れる赤血球と膜面上面積ひずみの可視化

結論:本研究で行ったようなコンピュータシミュレーションには、常に実験的検証（物的証拠）が求められる。もちろん、証拠なしに、シミュレーションの結果が一人歩きすることはあってはならない。しかしながら、実験的な計測が困難な系においては、シミュレーションによる可視化が重要な解析手段となりうる。また、可視化をうまく利用し、様々な角度から現象を見つめることにより、新たな物理現象の発見も期待される。これまで、実験や理論を中心とした研究においては演繹的手法が多勢を占めていたように思うが、今後、シミュレーションの威力が向上するにつれ、シミュレーションによって先鞭を付けて実験で検証するというような帰納的手法も増えてくるであろう。

参考文献

1. Yagi T, Wakasa S, Tokunaga N et al (2009) Single-cell real-time imaging of flow-induced hemolysis using high-speed microfluidic technology. Proc. 11th international congress of the IUPESM, in CD

HITACHI
Inspire the Next

アクセラレータによるアルゴリズム高速化の普及

— FPGA・GPGPU適用事例 —

日立情報通信エンジニアリング株式会社
エンベデッドテクノロジー事業部

山口 由二
廣瀬 善太郎
刑部 啓介

* 記載の会社名及び製品名は各社の商標または登録商標です。 * 記載された製品の内容・仕様は予告なく変更する場合があります。

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved.

HITACHI
Inspire the Next

目次

1. 背景
2. FPGAアクセラレーション
 - 2.1 アルゴリズム処理のボトルネック解消
 - 2.2 市販高位合成ツールとの連携
 - 2.3 アルゴリズム高速化への適用事例
3. GPGPUアクセラレーション
 - 3.1 GPGPUによるボトルネック解消
 - 3.2 弊社試行
 - 3.3 プログラミングアプローチの提案
 - 3.4 今後の取り組み他
4. まとめ

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 2

HITACHI
Inspire the Next

1. 背景

■ 高騰する計算機パワーニーズ

材料工学 環境問題 エネルギー 工業製品設計 セキュリティ
通信 ライフサイエンス 天文学 金融工学 各種科学技術

↓

処理スループット向上

↓

多種機能への対応 応答時間短縮

↓

計算機パワーアップの要求

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 3

HITACHI
Inspire the Next

1. 背景

■ アルゴリズム高速化アプローチ

Step 1

後継機への入れ替え

Step 2

コンパイルオプション
コンパライ・ライブラリ
の見直し

Step 3

アルゴリズム
の見直し

Step 4

実行プラットフォーム見直し

スパコン
高性能サーバ

アクセラレータ

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 4

HITACHI
Inspire the Next

1. 背景

■ アクセラレータによるボトルネック解消

代表的 アクセラレータ	アクセラレータ	高速化手法	特長と主用途
- FPGA - Cell - GPGPU - GRAPE - ClearSpeed	FPGA 	アルゴリズム ハード化	低消費電力 高セキュリティ 組み込み システム環境
	GPGPU 	ソフトウェア 並列処理	高性能/低コスト PC/サーバ 動作環境

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 5

HITACHI
Inspire the Next

2. FPGAアクセラレーション

■ ASIC/FPGA設計ツールとしてのFPGA活用

システム設計からシステム検証までの一貫したプラットフォーム

- ・アーキテクチャ・アルゴリズム設計
- ・LSI機能検証対応 → 論理シミュレータの加速
- ・ハード・ソフト協調検証
- ・プロトタイプ

方式設計

アーキテクチャ設計
GPGPUアクセラレーション

SystemCテストベンチ
API
トランザクタ+DUT
LogicBench

LSI設計

機能検証
Simuアクセラレーション

テストベンチ
(C/Verilog/VHDL)
FPGA
LSI (RTL)

ソフト設計

ハード・ソフト協調検証
エミュレーション

OS (Win/Linux)
アプリケーション
API
LSI

システム検証

プロトタイプ
プロトタイプ

ハード
LSI
ソフト

VirtualTurbo-II

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 6

2. FPGAアクセラレーション

HITACHI Inspire the Next

■アルゴリズムのアクセラレータとしてのFPGA活用

アルゴリズム(ソフト処理)

```

for (int i=0; i<M; i++)
  for (int j=0; j<N; j++)
    S[i][j] = S[i][j] + 0.0;
    S[i][j] = S[i][j] + 0.0;
  }
}
  
```

ハードウェア化

FPGA アクセラレーション

マッピング

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 7

2.1 アルゴリズム処理のボトルネック解消

HITACHI Inspire the Next

お客様 ソフト(ソースコード)

ソフトの実行分析

各モジュールの実行構成分析

ハードウェア部

ハード

ハード化対象モジュール

ハード化

ハード化対象モジュール

ハード化

処理時間短縮 (見積り値)

処理時間短縮 (実効値)

【自動化ツールによるハード設計】
- 短期開発、低コスト重視 -

【ソフトが解析できる設計者によるハード設計】
- 性能重視 -

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 8

2.2 市販高位合成ツールとの連携

HITACHI Inspire the Next

C高位合成ツールと連携、アルゴリズム実行・検証を高速化!

●設計フロー

●特徴

- C言語からRTL生成までを自動化
- 人手ハード設計が不要
- ハード知識のないソフト設計者も利用容易
- ソフト・ハードの混在設計環境を短期に実現
- ソフトをPC、ハードをLogiBenchで実行
- PC接続用ボードVirtualTurboを用意
- PC用ドライバ、接続用論理を用意

●効果

- Cアルゴリズム実行の高速化
- アーキテクチャ探索の高速化
- ソフト・ハードのコンカレント設計実現

●応用範囲

- 大規模LSI論理エミュレーション
- スーパーコンピュータクラスの大規模演算処理
- マルチメディア系演算処理
- FAコントローラ
- ネットワーク・パケット処理

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 9

2.3 アルゴリズム高速化への適用事例

HITACHI Inspire the Next

■LogicBench(FPGA)による高速化

NO	分野	HDL生成	倍率	目的	備考
1	αブレンドアルゴリズムの高速化	ツール	5	メーカ	適用事例紹介1
2	映像信号処理アルゴリズム	ツール/人手	45	研究所	適用事例紹介2
3	高圧縮動画伸張処理の研究	人手	13	研究所	適用事例紹介3
4	高速オーディオフィンガープリントシステムの研究	人手	10	大学	
5	NSP問題向け免疫アルゴリズムプロセッサの研究	人手	10	大学	
6	GCDイメージセンサ画像処理	人手	10	メーカ	適用事例紹介4
7	画像認識アルゴリズムの高速化	人手	7	メーカ	
8	生体認証アルゴリズム(1:N)の高速化	人手	50	メーカ	

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 10

2.3.1 適用事例1 (株)S社

HITACHI Inspire the Next

「αブレンドCアルゴリズム」

■C記述アルゴリズムを高次合成ツールによりハード化(5倍高速化)

■アルゴリズムをLogicBenchに実装したことにより約2日と短期にシステム構築

■LogicBenchの論理変更・規模拡大への柔軟性によりアルゴリズム変更にも対応

従来

LogicBench利用

高速化5倍 & 短期2日

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 11

2.3.2 適用事例2 (株)H社

HITACHI Inspire the Next

「映像信号処理アルゴリズム」

■ソフト(Cモデル)からハード(FPGA)への自動変換技術を開発

■画像信号処理をピークルとして

FPGA開発工数1/5化、処理時間1/45化、TAT 1/14化を達成

PC処理 (CPU: Intel Core2 2.4GHz)

Cモデル (32Kステップ)

自動変換 (処理時間 1/45, TAT 1/14)

FPGA処理 (開発工数 1/5)

FPGA

高速化45倍 開発工数1/5

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 12

2.3.3 適用事例3 宇宙航空研究開発機構(JAXA)殿 「高圧縮動画伸張処理の研究」

HITACHI Inspire the Next

- アルゴリズムのボトルネック部分をハード化(高速化13倍)
- ハード化論理をLogicBenchに実装したことにより約1ヶ月と短期にシステム構築
- LogicBenchの論理変更・規模拡大への柔軟性によりアルゴリズム変更にも対応

アルゴリズムのボトルネック部分をハード化 **高速化13倍 90分→7分**

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 13

2.3.4 適用事例4 日立情報通信エンジニアリング(株) 「CCDイメージセンサ画像処理」

HITACHI Inspire the Next

- MATLAB上のリファレンスモデルをH/W化し、LogicBenchに搭載!
- LogicBench運動により約10倍の高速化を実現!(MATLAB単体比)

- MATLAB単体モデルベースシミュレーション
- LogicBench運動モデルベースシミュレーション

約10倍加速

高速な画像処理をH/W化

高速化10倍

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 14

3. GPGPUアクセラレーション

HITACHI Inspire the Next

様々な産業・科学分野で高速計算・アルゴリズム探索ニーズが拡大
自動車、通信、セキュリティ、ゲノム、金融、etc

従来(PC) クラスタ・スパコン PC+GPGPU (パーソナルスパコン)

高価な専用計算機購入・開発不要 (コストパフォーマンスの実現)

ハイ・パフォーマンス・コンピューティングのイノベーション
高度科学技術計算・大規模シミュレーションなどのアプリケーション処理時間をパーソナル環境で劇的に改善

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 15

3.1 GPGPUによるボトルネック解消

HITACHI Inspire the Next

■ GPGPUとはグラフィック用補助演算装置から派生したコプロセッサ
同コプロセッサの演算資源をグラフィック以外の目的に応用

アクセラレータ用途

ポトルネック解消

単精度333GFlops 倍精度78GFlops (NVIDIA Tesla C1060)

240コア搭載
マルチスレッド数=コア数×32以上で!!
(超多スレッド計算が可能)

超多スレッド化

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 16

3.2 弊社試行

HITACHI Inspire the Next

- 社内アプリケーション画像補正(魚眼補正コア部)
- GPGPU(NVIDIA社製)を適用し高速化!
- C記述アルゴリズムをNVIDIA社CUDA CIにリファクタリング
- 対象アルゴリズム規模1Kstep:2週間の短期間完成
- リファクタリングフロー:反復部解析→細粒度並列化→デバッグ

従来プログラム リファクタリング GPGPU適用プログラム

補正計算処理 CPU GPGPU

高速化 3.8倍

ハイビジョン動画補正に対応可能な処理速度を実現

CPU: Intel® Xeon® CPU X5550@3GHz, Windows XP Pro, SP3
GPU: NVIDIA Tesla C1060, Global memory: 4294 M-byte, Number of multiprocessors: 30, Number of core: 240

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 17

3.2 弊社試行

HITACHI Inspire the Next

- GPGPUアーキテクチャ 考察
- 大量データの単純処理(音声画像処理/数値計算 etc.)は高速化容易
- 複雑な制御を含む処理は手間が掛かる

Yes GPGPU化 手間大 No GPGPU化 容易

ポトルネック箇所多い
メモリレイテンシ要求高い
データ依存度の繰り返し
条件判定が複雑(多い)
関数階層・ループ階層が深い

- プログラマビリティ 考察
- ソースコードを優先的にリファクタリングする必要有り、可読性・保守性・コンパイラポータビリティは低下

開発効率低下

汎用コンパイラ	○	×
GPGPU向け	×	○
他アクセラレータ向け	×	×

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 18

3.3 プログラミングアプローチの提案

HITACHI Inspire the Next

■ GPGPU向けアクセラレーションフロー

Original アルゴリズム → ① プロファイル → ② アナライズ → ③ リファクタリング → ④ チューニング → GPGPU対応ソースコード

ボトルネック抽出 → 並列化設計 → 並列化プラン作成 → 効果分析

適正判定 → 効果判定

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 19

3.3.1 対象プログラムのプロファイル

HITACHI Inspire the Next

① プロファイル

市販ソフト/フリーソフト等も活用した簡便なプロファイリング

目的: アルゴリズム実行時のボトルネック部分を抽出し、同部位の実行時間占有率より高速化対象効果の見積もりを実施
初期適正判定 (GPGPU向きか否か) を実施

Original アルゴリズム → ボトルネック抽出手段 → プログラム実行時の経過時間分布

ボトルネック抽出手段

- ・ソースコードにタイム関数を挿入
- ・Intel Parallel Amplifier (市販ソフト)
- ・PGI PGPROF (市販ソフト)
- ・gprof GNU Profiler (フリーソフト)
- ・

Log

ボトルネック抽出 → 既成ソフト利用で可能

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 20

3.3.2 対象プログラムのアナライズ

HITACHI Inspire the Next

② アナライズ

高速化対象アルゴリズムの適正判定と並列化プラン作成

目的: GPGPUによるアクセラレーションに向けたアルゴリズムが否かを把握し、並列化プランを作成

GPGPU化 手間大	適正判定(人手)	GPGPU化 容易
PCIメモリ転送ネック No	・メモリレイテンシ要求 データ量小 or 分割可能	Yes In Shared memory
同期処理多発 No	・データ依存度 データ依存無し or 解消可能	Yes SIMD形成
不要スレッド多発 No	・条件判定頻度 条件判定無し or 処理単位見直し	Yes タイтスレッド

並列化プラン作成(人手)

適正見極めと並列化プラン作成をサポートするツールが求められる

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 21

3.3.3 対象プログラムのリファクタリング

HITACHI Inspire the Next

③ リファクタリング

リファクタリング侵入度と高速化効果のバランス

目的: GPGPU向けコンパイラだけに対応したコード記述スタイルを採用し、工数大・可読性低下・コンパイラポータビリティ低下に見合う高速化効果を得るかの判断

Original アルゴリズム → GPGPUにも対応したソースコード → GPGPU対応ライブラリ利用 → コンパイラ指示子による並列化 → GPGPU専用APIによる明示的並列化 → GPGPU対応ソースコード

可読性・コンパイラポータビリティ
高速化効果 ?

適用効果の見積もりをサポートするツールが求められる

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 22

3.3.4 GPGPU対応プログラムのチューニング

HITACHI Inspire the Next

④ チューニング

CUDA/市販ソフトを活用したチューニング

目的: アクセラレーション効果の確認と改善項目の抽出

アクセラレーション効果確認手段

GPGPU対応ソースコード with GPGPU → ソースコードにタイム関数を挿入
・CUDA Visual Profiler (フリーソフト)
・PGI PGPROF (市販ソフト) → 見直しと試行 → 性能評価結果

見直しと試行

- ・スレッド分割数
- ・メモリ階層配置
- ・GPGPU:CPU負荷配分

性能評価結果

- ・GPGPU実行時間
- ・CPU実行時間
- ・グローバルメモリアクセス回数
- ・分岐回数
- ・スレッド数
- ・

的確なチューニングの為にGPGPU内部タイムモニターが求められる

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 23

3.4 今後の取り組み等

HITACHI Inspire the Next

- ・リファクタリングサービス
- ・アクセラレーション効果傾向
- ・弊社取り組み

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 24

3.4.1 リファクタリングサービス

HITACHI Inspire the Next

■ アルゴリズムハード化ソリューションで培った並列化技術を活用し、GPGPUを用いたローコスト・ハイパフォーマンス・コンピューティング提案

■ GPGPU向けリファクタリングニーズに対応したソリューション提供

アルゴリズムハード化: アクセラレーション手法のノウハウ、ソフトウェアで実現していたアルゴリズムをハードウェアに実装することで、高速実行を実現。
 CUDA C: 高成熟仕様・高信頼性・高パフォーマンス
 © Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 25

3.4.2 アクセラレーション効果傾向

HITACHI Inspire the Next

■ 対応工数とアクセラレーション効果

I. GPGPU容易プログラム III. GPGPU手間大プログラム

II. 適度な工数で適度な効果
 プログラマビリティの向上で領域IIの工数効果バランス向上を期待

要適用判断

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 26

3.4.3 弊社取り組み

HITACHI Inspire the Next

■ GPGPULリファクタリング支援ツール

アクセラレーション範囲拡大化とリファクタリング自動化の研究

*: スレッド並列処理: 実行時に実行可能な処理
 データ並列処理: 異なるデータに対する同一操作の反復処理
 © Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 27

4. まとめ1

HITACHI Inspire the Next

■ 開発ツール利用によりアクセラレーション容易化可能

⇒ 普及拡大

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 28

4. まとめ2

HITACHI Inspire the Next

■ 実行プラットフォームに依存しないアルゴリズム可用性実現

普及阻害要因 ⇒ 実行プラットフォーム依存のコード改編 ⇒ 普及拡大

© Hitachi Information & Communication Engineering, Ltd. 2010. All rights reserved. 29

スーパーコンピューティング技術産業応用協議会での活動報告

代表取締役 老 孝明

日本オンリーワン㈱

1. はじめに

スーパーコンピューティング技術産業応用協議会（産応協）、英文名称：Industrial Committee for Super-Computing Promotion [略称：ICSCP]は、現在経団連の元の組織であり東大革新プロジェクトとともに歩んできた産業界の組織である。東大革新プロジェクトとは革新的な技術・高度な技術の粋を集めて、国産のソフトウェアを開発してゆこうとするプロジェクトである。高度な技術とは、ものづくりのターゲットでは、「自動車の空力性能評価」「回転機の性能評価」「安全安心設計性能評価」の3つを柱に組み立てられ、それぞれに特化したソフトウェアが東大教授の下に開発され試算され評価されてきた。またソフトウェア開発とともに理化学研究所が中心となって音頭を取る次世代スパコンセンタ（ペタコン）建設の話とこのソフトウェアを乗せるペタスケールのコンピューティングを実現する話と、産業界に革新的技術をもたらし、国家の技術水準をレベルアップし国際競争力保持や国民の安心安全を担保するよう産業界で学術的取り組みをしている。この活動をしているのが産応協の組織です。

ここで当社の活動報告をしますが、当社は、産応協の3つの分科会の委員であり、それぞれの活動を数年にわたって実績を積んでおります。

3つの分科会とは、

- 数値シミュレーション評価普及部会
先端ソフトウェア応用分科会
- 計算科学技術普及促進部会
スーパーコンピューティング技術分科会
シミュレーションロードマップ分科会

先端ソフトウェア応用分科会は、革新プロジェクトのソフトウェアを応用し試算し評価する分科会で IHI 株式会社の笠部長率いる分科会である。ここでは特に先にあげた「ものづくり」の分野のためのソフトウェアを評価している。スーパーコンピューティング技術分科会では、次世代スパコンの運用面での政府に提案する要望書作成やスパコン利用の普及・啓蒙活動などしており、新日鐵株式会社の村上部長が音頭とっている。シミュレーションロードマップ分科会は、国内外産業界でのソフトウェア実績の調査や国内のスパコン対応シミュレーションのあり方の啓蒙書発行などしており、アドバンスソフト株式会社の小池社長が音頭を取っている。

2. それぞれの分科会での実績と活動報告

2-1 先端ソフトウェア応用分科会での活動報告（試算と評価）

全部は、記述できないので1例を記述する。

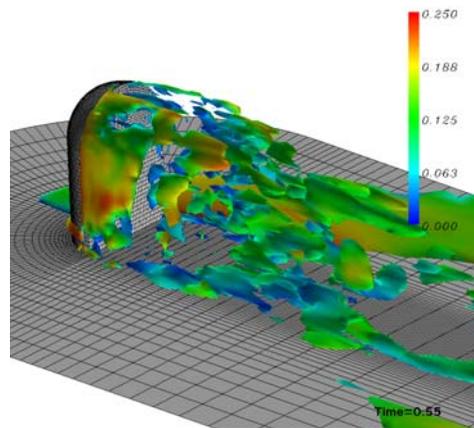


図1 ドアミラー音響特性解析

図1は、自動車の空力特性の評価の一端で自動車のドアミラーの風きり音の音響特性を評価している例である。計算ソフトは、革新ソフトの **FrontFlow/blue** であって、計算は、現在数値フローデザイン株式会社代表取締役張が担当した。ドアミラーを過ぎる空気の流れを圧力の等値面であらわし、まずは流れの状態を評価しているグラフをのせる。

FrontFlow/blue は、乱流の微細渦の状態評価に優れ、ドアミラーを過ぎる微細渦（ウエイク）の発生や伝播の様子をうまく表している。ドアミラーエッジや後流にどのような音源が生じ伝播してゆくかが、米国の標準ドアミラーをモデル化し計算された例である。

2-2 スーパーコンピューティング技術分科会（政府に次世代スパコン運用の要望書提案など）

討議して政府等へ提案した内容を挙げる。

「次世代スパコンのアーキテクチャ選定用ターゲットアプリ」の提案

「次世代スパコン用アプリケーションソフト開発の要望書」の提案

「ものづくりのための先端計算科学技術活用基盤の構築」のための文科省への提案

「次世代スパコンの共用に関する意見・要望」の提案

次世代スパコンを産業界にとって有益な施設とするための行政・関係機関への提言

など

2-3 シミュレーションロードマップ分科会の活動報告（調査・啓蒙書籍発行）

次の2冊の書籍発行にかかわった。両方とも一冊ずつ埼玉大学に寄贈している。

①「第3の科学」コンピュータシミュレーションが拓く産業の明日

②産業界におけるコンピュータ・シミュレーション

①は、海外のソフトウェアのソフトウェア開発や使用現状を調査し、国内での開発体制や使用に啓蒙的示唆を与える構成になっている。そこで海外のオープンソースの CAE ソフトウェア開発プロジェクトについて執筆した。



執筆担当部署は、海外のオープンソースソフトウェアで近年台頭してきている OpenFOAM と OpenCASCADE をとりあげ、紹介している。

②では、「デジタルエンジニアリング」の分野でどのような考え方で企業が取り組み、模索し実践してゆくかの CAE を使った企業の「ものづくり」の次世代の考え方を紹介している。

CAE を使って、試作レス、短納期、コスト削減を実現するため企業が取り組んでいる「ものづくり」すなわち「デジタルエンジニアリング」を、ジェットエンジンの設計・製作にかかわるテーマで紹介する章の概要執筆を依頼された。

軍艦島コンテンツ向けCG制作

岩崎 勤

サイバネットシステム株式会社

1. はじめに

長崎県長崎市の観光名所の一つに「軍艦島」(正式名称：端島)という名で知られた無人島がある。もとは炭鉱で知られた島であるが、その歴史、在り方が非常に面白く、当時の文化慣習や最新の流行、炭鉱労働者が作り上げたコミュニティ、建築物、そして防災に関する対処など、様々な観点から楽しめる魅力を持っている。当時の居住者である坂本らによる活動[1]や阿久井らによる研究[2]で島内のデータのな情報がある程度存在するものの、実際の島は廃墟と化しており、かつての名残を遺構の中に見ることができるが、当時の生きた情報を見ることができない。そこで、島内の建築物を中心にCGとして制作しデジタルアーカイブとして利用することを考えた。このCGを用いたコンテンツはDVDとして販売されたり[3]、長崎県が所有する5面型CAVE[4]において県内の関係者へ見せるなど、有意義に利用されている。本研究会では軍艦島のCGコンテンツ制作について紹介する。

2. 軍艦島の存在意義とCG化の目的

長崎市は軍艦島を観光資源として活用している。また、坂本らは軍艦島を世界へPRする目的を持っており、軍艦島の魅力を様々な形で見せる必要がある。しかし、軍艦島へ訪れる観光客は、現在、天候等の条件が合えば島へ上陸してその一部を実際に見ることができるようになったが、島内は崩壊が著しいため、立ち入れないエリアが多い。日本最古の鉄筋コンクリート造高層アパートといった歴史のある建築物や、島内での炭鉱エリアと居住区エリアの位置関係と扱われ方の違い、さらには当時の生活スタイルなど、軍艦島の姿が含んでいる情報は、現在の見た目だけではなく、なぜそのように形作られたかという歴史と、そのような歴史を持つに至る理由があり、CGによる再現は、現実に見ることができない場所の再現だけではなく、崩壊する前の状態を復元し、軍艦島の過去を見せることにより説明を補足することができる。

3. CG制作の過程

本CGの制作は以下に述べる手順、要領で行った。CG化する上で浮上した問題点等も含めて具体的な制作に関する内容について解説する。

3.1 コンテンツシナリオ

軍艦島は狭い中に建築物が立ち並び、ビルの隙間から空を仰ぐような独特の景観を持っている。そこで、このような建築物の中をウォークスルーして仮想的に探索できるコンテンツを制作することにし、その用途で使われることを想定し、CGを制作することを計画した。

3.2 現地取材

長崎市の許可を得て軍艦島の上陸取材を行った。当時実際に生活されていた坂本氏が案内役となり、現地のスケール感、空気感といった感覚的体験と、建築物の成り立ちや細かいディテールに関する意味の説明を受け、CG再現する上での参考情報を得た。また、図1に示すようなテクスチャ画像の採取や効果音のサンプリングも行った。



図1 採取したテクスチャの例

3.3 実際住んでいた人へのリサーチ

現地取材に平行して、当時実際に生活していた人3名（男性2名、女性1名）へインタビューを行った。このときコンテンツのプロトタイプを制作し、体験してもらうことで意見を得た。結果、端島銀座と呼ばれる島内のメインストリートに強い思い出が残っており、CG再現を行う上での指針となった。またコンテンツのサイズは寸法を合わせていたが、提示のスケール感についてもコメントがあり、提示するときに、感覚的に「狭く」見えるようにカメラを設定すると彼らの感覚に合った。これについては実験的な計測を行ったわけではないが、表現方法を考える上で参考となった。

3.4 表現ポイントの整理

軍艦島には多くの見どころがあり、全体をくまなく再現しようとする、制作量が増えすぎ、時間的に困難である。また天災が多く、島の姿が短時間で変わっていったため、どの時点を表現するか決めるのが難しい。そこで、インタビューや入手できた資料を基に、再現するエリアを区切り、実際に住んでいた人の体験から興味深いと考えられた場所を制作した。再現したエリアと理由は以下の通りである。また図2に再現した各エリアを示す。それぞれ左が取材時の写真、右が制作したCGである。

(a) 潮降り街

台風、時化のときなど護岸を飛び越えて被害を受けることから、名称と相まってインパクトが強い
ため。

(b) 端島銀座

島の人間ならば通った事がない者はいない程のメインストリートであり、思い出が強いため。

(c) 65号棟坂本氏住居再現

現地取材のとき案内役であった坂本氏の住居であり、現地で多くの資料を入手できたため。またそれらに関する生きた情報を得られたため。

(d) 31号棟2階の一室

現在残されている写真資料において比較的多くのサンプルが得られたため。



(a)

(b)



(c)



図2 再現したエリア
 (a)潮降り街 (b)端島銀座 (c)65号棟坂本氏住居 (d)31号棟2階 (e)映画館前

(e)映画館（昭和館）前

建築物が美しく印象的であり、島民の思い出も強かったため。

3.5 制作

観察者のコントロールによるウォクスルーコンテンツを想定したため、CGはリアルタイムレンダリングされる。そのため見た目のクオリティーを維持しつつ情報量をできるだけ絞りこむことを考えた。具体的には以下のような工夫を行っている

(a)エリア内で見える場所のみを再現（ハリボテ化）

CGは軽量化のため原則的に見えるところだけ作る。図3に示すように、建物は表側のみ作りこみ裏側はない、いわゆるハリボテ状態で制作を行った。



図3 見えるところのみ作りこまれたCG

(b)バーテックスカラー処理

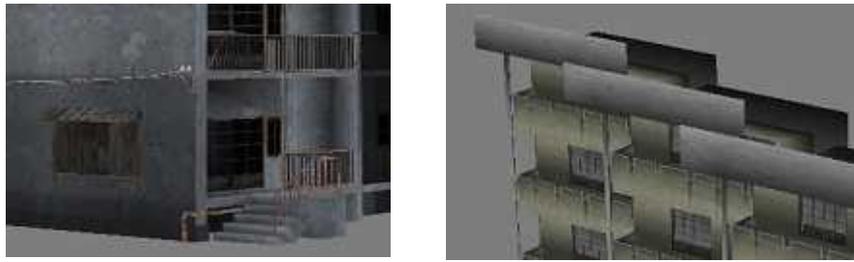
影の表現はバイクマテリアルとシャドウマップ、バーテックスカラー、そしてスポットライトによるリアルタイム制御の3つによって表現されることが多い。各特徴を表1に示す。本CGではバーテックスカラーを採用した。これはモデル内のポリゴンを構成している頂点レベルでカラーを上塗りする技法であり、テクスチャーの上から書かれているような描画となるため、変更が容易である。

表1 影の表現方法

方法	長所	短所
バイクマテリアル&シャドウマップ	画像品質が高い	多量のテクスチャが必要
バーテックスカラー	変更が容易	品質がポリゴン数による
スポットライトのリアルタイム制御	リアルタイム性が高い	PCへの負荷が高い

(c)建築物上部や遠方など、観察視点から距離が遠く見えにくい場所を軽量化

観察者が自由に移動したとしても、常に遠方にある物の細かい部分ははっきりと見えない。CGは遠方にあたる部分になるほど、ポリゴン数やテクスチャ解像度を下げるといった作り方を行い、軽量化した。図4(a)は近くにあるCGの例であり、細部を立体的に作りこんでいるのに対し、図4(b)のCGは遠方に配置するもので、板ポリゴンを多く用いている。



(a) (b)
 図4 距離による作りこみの違い
 (a)近くにあるCG (b)遠くにあるCG

4. コンテンツ展開の可能性

軍艦島は見る人によって、いくつもの切り口があるため、CGモデルは様々な目的で利用できる可能性がある。これまでの要望、事例、そしてコンテンツアイデアからいくつか紹介する。

(a) レンダリングムービーによる映画の利用

コンピュータをあまり取り扱わないユーザにとってはインタラクティブでゲーム的なコンテンツよりも、通常のDVDビデオを希望する声が高かった。そのため、CGモデルの光源表現を高め、レンダリングムービーとして制作する。これは今後の計画としている。

(b) 実写素材と組み合わせたAR（拡張現実感）の利用

現実の軍艦島の存在感はとても強く、今後観察できるエリアは広がる可能性がある。現在の崩壊した状態と、過去を再現したCGの関係性を直感的に提示する方法のひとつとしてAR的なコンテンツを考えている。

(c) 炭鉱区の再現

軍艦島は炭鉱の島であったため、炭鉱部分への関心は非常に高い。したがって、居住区だけではなく、軍艦島の炭鉱に関してもわかりやすく説明できるようなCGコンテンツを追加できればと考えている。

(d) CAVEにおけるVR利用

長崎市内のインキュベーションセンターであるD-FLAGには5面型のCAVEがあり、申請すれば利用することができる。そこで、軍艦島への上陸がまだ不可能だったときに本CGをCAVE内で提示した。

5. まとめ

軍艦島のデジタルアーカイブについて、そのプロジェクトの根幹であるCG制作について解説した。天災が多く、再現するの島の仕様を決定するのに手間暇を用いたが、当時の居住者の監修を受け第一弾を制作することができた。また本CGは様々なコンテンツのために利用されていており、今後も有効に活用されればと思う。

謝辞

本文の執筆にあたり、CGの情報提供にご協力いただきましたコミュニケーション・ワークス（株）様に深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1]阿久井喜孝，滋賀秀實：軍艦島実測調査資料集，東京電機大学出版局，1984。
- [2]坂本道徳：軍艦島を世界遺産に登録する会，<http://www.gunkanjima-wh.com/>，2003。
- [3]軍艦島さるく，http://infoapio.com/infoapio/Gunkanjima_project.html，有限会社インフォアピオ，コミュニケーションワークス株式会社，2009。
- [4]VRシミュレータ室，D-FLAG，<http://d-flag.smrj.go.jp/index.html>

EXTRAWING

～地球・環境流体シミュレーション結果の新しい見せ方の提案～

荒木 文明, 杉村 剛, 川原 慎太郎, 馬場 雄也, 高橋 桂子
海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター
シミュレーション高度化研究開発プログラム

はじめに

近年, 研究成果の社会還元やアウトリーチ活動など, 研究者の手による情報の発信が強く求められるようになってきている. 我々は, 各種の地球および環境流体シミュレーションによる結果を, 社会一般の人々へ向けて還元するための方法論について, 現在検討を進めている. 特に, よりリアルで直感的な 3 次元可視化の表現方法と, それを用いた一般社会への情報発信方法について, 我々は重点的に検討および開発を進めてきた.

リアルな地球環境を表現するプログラムとして, Google Earth [1] に注目した. Google Earth は Google 社が無料で配布しているバーチャル地球儀ソフトウェアで, “自然な” スケール感を伴う視点移動と美しい地球景観の表現を可能にする. またアニメーションや対話的な操作系等の特徴を持つ. 我々の地球・環境流体シミュレーションで得られた流体データを 3 次元的に可視化した結果を Google Earth に載せることができれば, 我々の目的の一つは達成されるだろう.

さらに一般社会へ情報発信するためには, 誰もが容易にその可視化結果の Google Earth 用データを入手したりまたそれを自由に観察したりすることができなければならない. しかし, そのデータをダウンロードする Web ページを開設するだけでは, 大半が専門家とは限らない一般の人々にとってはハードルが高いと言える. より多くの人々に気軽に見てもらえるようにするために, コンテンツを選ぶだけで簡単に可視化結果を観察できるようにする Web プログラムを開発することが有効な方策の一つになると考えられる.

我々は, 地球・環境流体シミュレーションによって得られた流体データを 3 次元的に可視化し, Google Earth 上でリアルな景観と合わせて表現する方法を考案した. また, それによって得られた結果をより効果的に一般社会へ向けて発信していくために, その可視化結果を Web ページ上で簡単に観察したり操作したりすることができる Web プログラムを開発した. 本研究開発のプロジェクトを総称して EXTRAWING (エクストラウィング) と呼ぶ. この名称は「EXploring and TRaveling the World INside Geoscientific data」から取った造語である. 以下, 本プロジェクトの詳細を記す.

Google Earth で表現するための 3 次元可視化手法

Google Earth を地球科学データのビューアとして利用する場合, 地図に貼りつけられた情報 (点), タグ付けされた回遊魚の追跡結果 (線), 人工衛星による観測結果の画像 (面) など, 0~2 次元的な表現がほとんどすべてであると言える. しかし, 我々が可視化すべきデータは, 3 次元の空間的な広がりを持つ数値データ (ボリュームデータ) である. これを Google Earth 上で表示するには, ポリゴンで表現可能な可視化技法を選択し, それを Google Earth で取り扱えるファイル形式 (KML, COLLADA) で記述しなければならない.

このような条件を踏まえて, 我々はスライス画像を層状に重ねるボリュームレンダリング法を試みた. 本技法では, データを層状にスライスして可視化した不透明度を含む 2 次元画像を作成し, それらを同じく層状に並べた複数の矩形ポリゴンの各層にマップすることでボリュームが表現される. マップされる画

像の形式には、色だけでなく不透明度もピクセルごとに指定可能な PNG 形式を使用する。この方法を用いることにより、面の法線方向から眺めたときには立体感のある表現が得られる。図 1 の例（詳細は後述）は都心の気温分布の水平断面画像を鉛直方向に層状に重ねて表現されている。

流体データのスライスの仕方は基本的には鉛直方向に限らずどの方向でも良い。例えば図 2 は都心の気温分布のデータを水平の一方向にスライスしたものである。ただしスライスの方向が視線方向と大きくずれると立体感が損なわれるので、視点移動に応じてより適切な方向にスライスされた層に表示を切り換える必要がある。また異なる方向を法線を持つ層同士を同時に表示すると互いに交差する断面の間で余計な縞模様が現れるなど、層の表示／非表示には別途注意が必要である。

上記の方法以外にも流体データを Google Earth 向けに可視化するために、例えば、商用の可視化ソフトウェア AVS 用に開発された AVS KML Exporter [2] というツールを用いる方法がある。このツールは、AVS で可視化して得られる等値面や流線などのポリゴンデータを KML 形式に変換し出力することができる。しかし、我々が作成したようなボリュームレンダリング表現を実現するのは容易ではない。



図 1 MSSG モデルによる都心の気温分布

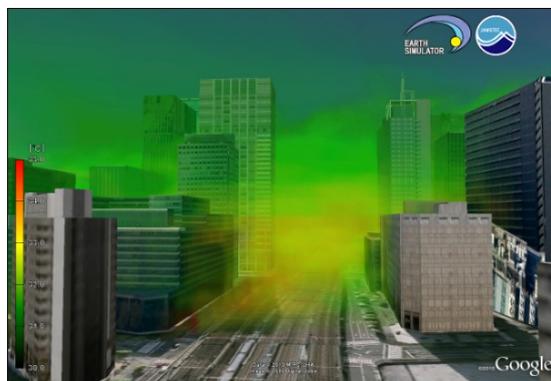


図 2 水平方向から眺めた温度場

Web による発信方法

シミュレーションデータの可視化結果を一般社会へ向けて発信するために、インターネットを活用するのは常套手段であると言える。しかし、上述のボリュームレンダリング表現によって得られた KML データをダウンロードできる Web サイトをただ単純に作ってデータを置いておくだけでは十分とは言えない。各自で Google Earth をセットアップしたり、観察したいデータもその都度時間をかけてダウンロードしたりする必要がある。また、あらかじめ Google Earth の各種機能を熟知した上で自らの判断で見たいシーンを選択抽出したり、さらにはそのデータに関する解説なども各自で調べたりするとなれば、専門家でない人々にとっては少々ハードルが高いと言える。これらの理由により、専門家でない多くの一般の人でも容易に閲覧でき平易に理解できるような仕組みを用意することは大切である。そこで我々は、Google 社より提供されている JavaScript プログラム開発用の Google Earth API ライブラリ [3] を使い、誰もが容易に可視化結果を閲覧できる Web プログラムを開発した。

Web プログラムの設計にあたっては、利用者のパソコン環境（ディスプレイモニタの大きさ、ブラウザの種類、バージョン）、操作性（Google Earth の必要最低限の操作系の確保、コンテンツの選択手段）に配慮すると共に、情報伝達性（Google Earth と説明文の同時表示、操作説明、FAQ など）についても工夫した。図 3 に EXTRAWING のメインページのレイアウトを示す。図 3 の中央部分に広がるグラフィカルな領域が、Google Earth プラグインによるコンテンツ表示部である。この直下の濃灰色の帯状の部分に各種オプションボタンが配置される。さらにその下には、コンテンツを選択するためのスライダーが置か

れている。図3の右側は、解説や各種情報を表示する領域である。このうち上部にはコンテンツに対する簡易的な解説文を表示し、下部にはコンテンツごとにオプションとして用意される「視点」および「ツアー」に対する情報を表示する。コンテンツ表示部の上側には、動作環境、操作説明、トラブルシューティングなど、各種ドキュメントページへのリンクを設置している。



図3 EXTRAWING Web プログラムの外観



図4 MSSG モデルによる雲水量分布

可視化結果のコンテンツ

EXTRAWING 用のコンテンツとして現在 2 種類のシミュレーション結果を用意している。一つは前述の東京都心の気温に関するシミュレーション(図1)，もう一つは 2007 年の台風 4 号の再現シミュレーション(図4)である。いずれも地球シミュレータセンターで開発された MSSG モデル[4]で実施されたものである。

図1は、2005年8月5日15時ごろの東京駅付近における風の流れと気温をシミュレーションした結果の一部である。配色は32℃前後(緑)～35℃(赤)に対応する。31℃付近より低い気温では不透明度を小さく設定している。これにより、相対的に高い側の気温分布が、煙のようにもくもくとした構造となつて見出されている。風上側(図の手前側)で筋状構造が見受けられるが、林立するビルによってその構造が壊れて行く様子が分かる。また、冷房等によるビルからの排熱や、太陽光によってアスファルトの道路やビルの西側表面が暖められている様子もこの可視化結果から見出すことができる。

図4は2007年7月14日の日本近辺の雲水量分布を示したものである。日本列島に横たわる梅雨前線と九州の南西に位置する台風が確認できる。台風を取り囲むように筋状の雲の列も確認できる。図では、雲の核となる構造を捉えるために、濃い雲の領域を強調して表示している。また、鉛直構造を見やすくするために、高さを5倍拡大している。

横浜研究所一般公開にて EXTRAWING Web の初公開

2010年11月27日(土)、海洋研究開発機構横浜研究所にて施設一般公開が開催された。このときにあわせて Web サーバにプログラムを用意し展示を行った。全体の参加者数は1740人。本展示会場への来場者数は定かではないが、おおむね盛況であったと思われる。図5の左上の写真は展示会場全体、図の左下と右側の写真は展示用端末付近をそれぞれ左側から撮影したものと右側から撮影したものである。図の右側の写真において、手前の2台が EXTRAWING 用に設置した端末である。子供たちが EXTRAWING を操作して楽しんでいる様子が見られる。EXTRAWING の展示だけでなく 3D Vision による立体視可視化の展示(図5左下側の2台)や可視化アニメーション展示(図5の左上側の写真の左奥のスクリーン)も含め、全体を通して大変好評であった。



図5 施設一般公開における EXTRAWING 等の展示風景

まとめと展望

地球・環境流体シミュレーション結果の「新しい見せ方」として、Google Earth 上でスライス画像を層状に重ねたボリュームレンダリング技法により流体データを可視化する方法を紹介した。またそれを用いて一般社会へ成果を発信するための手法として、Google Earth API を用いた Web プログラムの開発に言及した。また、実際のコンテンツの詳細について述べた。

本手法の利点はインターネット環境があればどこでも利用可能なところである。WAN を介して講演や展示等に利用できる他、教育現場での講義および実習にも活用が期待される。

今回はコンテンツとして 2 種類のシミュレーション結果を紹介したが、KML 形式で記述可能な地球科学データであれば他のものもコンテンツとして載せることができる。継続的にコンテンツの拡充を図ることで、我々が保有する様々なデータを発信するためのプラットフォームへと発展させていくことが今後の課題である。

なお、今回の得たノウハウをもとに、シミュレーションデータからボリュームレンダリング処理を実行して KML ファイルを出力するツールを現在開発中である。本ツールを用いることにより、今後のコンテンツ制作が格段に容易になることが期待される。

参考文献

- [1] Google Earth, <http://earth.google.com>.
- [2] 宮地英生: “AVS の結果を Google Earth 上に載せよう”, AVS KML Exporter セミナー, 新宿, 2007 年 3 月 15 日; 下記 URL に関連資料掲載, http://www.kgt.co.jp/feature/viz_sem070315/.
- [3] Google Earth API, <http://code.google.com/apis/earth/>.
- [4] Takahashi, K., et al.: “Non-hydrostatic atmospheric GCM development and its computational performance”, Use of High Performance computing in meteorology, World Scientific, 50-62, 2005.

EXTRAWING Web プログラムの URL

<http://www.jamstec.go.jp/esc/extrawing/index.html>

SC10報告

井門俊治 *1、鈴木銀河 *2

*1 埼玉工業大学 工学部 情報システム学科

*2 埼玉工業大学 工学研究科 博士前期課程 システム工学専攻

目的

SC10研究展示

展示に必要なポスターと備品の分担と、日本からニューオリンズまでへの持ち運び、ブースの設置作業と後片付けの作業をする。

ブースを訪れる方に埼玉工業大学におけるCAVEを用いた教育活動とCAVE研究会について、ディスカッションを通して埼玉工業大学の活動を紹介する。

SC10展示に来る他の日本の大学、企業にディスカッションを通して埼玉工業大学の活動を紹介する。

方法

解説する内容は以下の3項目である。

1. 井門俊治教授のCAVEを用いた教育活動と研究室の3次元コンテンツの紹介
2. CAVE研究会の活動内容の紹介
3. 埼玉工業大学と埼玉大学のSC出展の歴史を紹介

結果

(1) SC展示全体のまとめ

今回の研究展示の様子を図1、図2に示す。図1は埼玉工業大学と埼玉大学の合同ブースである。図2は展示内容についての情報を共有している様子である。

八角形型の展示ブースのポスターで項目1を紹介した。四角形の角形型の展示ブースのポスターで項目2、3を紹介した。説明の流れに沿って埼玉工業大学展示ブースのお土産、フカニャンクリアファイル、フカニャン絆創膏、各種カード、埼玉工業大学SC10タオルをプレゼントして好評だった。

説明には説明用のファイル、アナグリフメガネ、図3に示す八角形と四角形のポスター展示を活用した。図4に示すように、3Dカメラによる会場で撮影した立体写真の3Dフォトビューアによるディスプレイ、フライトモデルシミュレータは来場者の興味を引いた。



図1 研究展示のブース



図2 展示内容の情報共有



図3 ポスターを用いた展示の様子



図4 3DフォトビューアとFMSを用いた展示の様子

(2) 3次元CGによるSCブースモデルの紹介

SC10における展示ブースを3次元CGソフトによって再現した。3次元CGでSC10の展示ブースをモデリングすることにより、ブースの写真に撮っていないアングルを観察することができた。3次元モデルデータのブースとライトの再配置を行うことでブースセッティングのシミュレーションができた。作成したブースモデルをCAVEに出力することで、展示ブースの様子を体感することができる。

図6にSC10展示ブースの再現結果を示す。左がCGモデルによるブースで、右が実際のブースの写真である。実物と同じ比率で再現しているため実際の写真と同じアングルにすることで同じ構図の絵になる。また、SC09～SC05までのCGモデルも開発したので合わせて図7～図11にSC09～SC05における展示ブースを示す。左がCGモデルによるブースで、右が実際のSCブースの写真である。3次元的な立体配置がCGで再現されている。3次元CGモデルを作成することでVRの中に再現し、ウォークスルーなどにより追体験が可能となった。



図6 (1) SC10CGモデル



図6 (2) SC10ブース写真

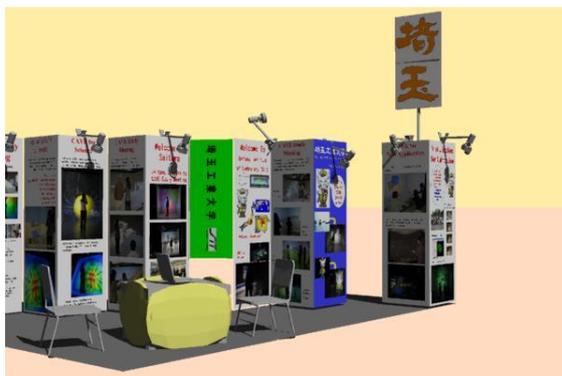


図7 (1) SC09CGモデル



図7 (2) SC09ブース写真

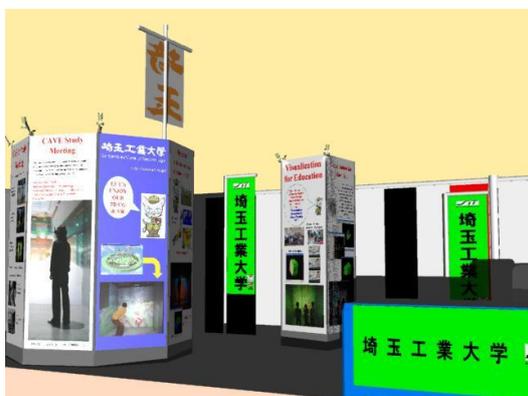


図8 (1) SC08CGモデル



図8 (2) SC08ブース写真



図9 (1) SC07CGモデル



図9 (2) SC07ブース写真



図10 (1) SC06CGモデル



図10 (2) SC06ブース写真



図11 (1) SC05



図11 (2) SC05ブース写真

結論

SC10 (ニューオーリンズ) において、ブースの設営と研究展示を実施した。ブースを訪れる人に埼玉工業大学におけるCAVEを用いた教育活動とCAVE研究会について、ディスカッションを通して紹介できた。SC10展示に来ていた他の日本の大学、企業とのディスカッションを行うことができ、可視化を中心とした研究活動、教育活動について交流できた。

SCブースのCGモデルをつくりSCブース設計を補助するデータを作成できた。このことによりVR中にブースを再現できる。

SC11 報告 —学生編—

井門俊治,植竹裕一,樋口知宏
埼玉工業大学 工学部 情報システム学科

目的

1. 今年度の活動の展示

今回は特に教育に関する活動についての内容を主にポスターの展示やパンフレット、PCを使った展示を行い可視化が教育に対してどのような効果をもたらすことができたのかを企業や他大学の方へ紹介する。

2. VR・AR コンテンツについての展示・紹介

活動の報告の他にも 3DPC による 3D コンテンツの紹介, CAVE による表示, AVS-AR による新たな AR 表示用のソフトウェアの紹介をする。

方法

目的のような報告をするために SC11 の展示会場において図 1 のようなブースを作り展示, 紹介をした。



図 1 今回の活動で使用したブース

結果

(1) ポスター展示・発表

SC11 にて発表した主なテーマは、「Visualization For Education」である。今年度は 3D 教室、SPP、サマーサイエンスキャンプで開いた教育の立体視コンテンツを紹介した。また、使用したポスターの一部を図 2・図 3 に示す。

手ぬぐいのデザイン(図 2)は今回、3次元 CG によるオブジェクトを並べたものである。その 3次元オブジェクトを並べたものである。その 3次元オブジェクトを VR, AR, 3D プロジェクタで表示した様子も示している。図 3 は VR・AR コンテンツ浮世絵を 3DCG で再現した Tour in Picture, サマーサイエンスキャンプの様子を示している。



図 2 ポスター (手ぬぐい)

図 3 ポスター (その他)



図 4 ブース展示の様子

図 4 ではその時の様子を示している。

(2) VR コンテンツについての展示・紹介

・ AVS-AR

サイバネットシステム株式会社にて開発されたソフトウェアの紹介を行った。

・ 3D コンテンツ

今回は 3D カメラでブースへ来た方を撮影しそのまま 3DPC で表示をした。

・ CAVE コンテンツ

サマーキャンプでの野菜や果物のボリュームデータを CAVE へ出力したもの、ベースボールコイルの磁力線などのコンテンツをポスター、パンフレットを使用し説明した。

(3) 展示ブースの三次元 CG モデルの作成

SC11 終了後、研究室にてブースの再現モデルを作成した。その画像を写真と比較したものを図 5 に記す左側が CG で右側が写真である。また、以前作った他のブースの CG のモデル図を図 6 (SC10) ・図 7 (SC09) に示す。



図 5 SC11 ブース モデル図と写真



図 6 SC10 のモデルデータ



図 7 SC09 のモデルデータ

結論

今回の展示の主なテーマについて他の大学や企業の方々に説明した。3DPC を用いた立体視のコンテンツを使用し、よりインパクトのある展示ができた。

SC11報告 -社会人編-

宮地 英生

サイバネットシステム株式会社ビジュアライゼーション部

1. はじめに

スーパーコンピュータに関する学術会議 SuperComputing2011 が、2011年11月12日～18日の日程で、米国ワシントン州コンベンションセンター（シアトル市）で開催された。例年通り、著者は埼玉工業大学のメンバーとして同会議に参加したので、その報告を行う。今回、埼玉工大の学生からも SC11 報告があるので埼玉工大ブースの展示内容は学生に譲り、それ以外について社会人編として報告する。

2. SuperComputing 概要

この会議は、米国コンピュータ学会 ACM (the Association for Computing Machinery) と米国電気電子学会 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) の共催で 1988 年に第 1 回会議がオーランド（フロリダ）で開催され、SC2011 は第 26 回目の大会であった。会議では技術論文のセッション、企業・学術展示のほか、チュートリアル、各種コンテスト、ユーザミーティングなどが開催される。そのテーマはスーパーコンピューティング(HPC)だが、CPU 技術だけでなく、ネットワーク、ストレージ、ソフトウェア、可視化など、HPC 利用を支える技術の全てが対象となる。

しかし、今、日本で最も有名なイベントは、事業仕分けの名言「2 番じゃダメなんですか」で指摘された世界最高速のコンピュータの表彰式かもしれない。本報では、この世界一決定戦と展示会場の場所取り会議：スペースセクションについて報告する。

3. 世界最高速コンピュータ決定戦

コンピュータの性能競争は、Linpack と呼ばれるプログラムセットを実行し、1 秒間での浮動小数点演算 (FLOPS: Floating-point Operation Per Sec) の実行回数で競う。ベンチマークは各サイトにおいてセルフサービスで実行され TOP500 プロジェクトへ報告、年 2 回（6 月と 11 月）そのランキングが公表される。

日本は、過去、JAXA (当時 NAL) の数値風洞 (1993, Fujitsu)、年筑波大の CP-PACS (1996, HITACHI)、地球シミュレータ (2002, NEC) が世界一を獲得 [1] しており、理化学研究所の京コンピュータ (Fujitsu) は、2011 年 6 月に第 4 代目のチャンピオンとなり、性能を約 20% アップした 11 月も首位の座を守った。

その性能は 1 秒間に 1 京回を超える 10.51P (ペタ) FLOPS。2 位の天津スーパーコンピュータセンター (中国) : 2.566PFLOPS の約 4 倍だった。

図 1 に 2001 年以降の TOP500 の性能を示す。グラフは 1 位、2 位、10 位、100 位、500 位をプロットしている。

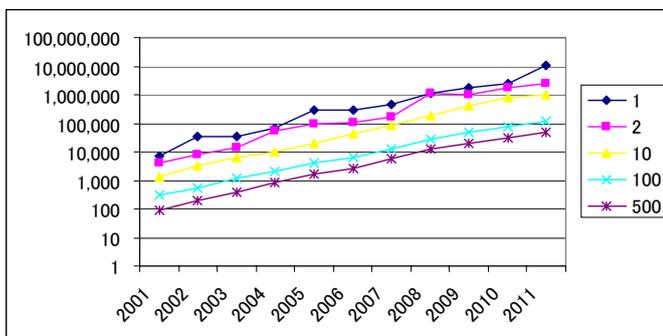


図 1. TOP500 の推移グラフ (縦軸対数: GFLOPS)

4. スペースセクション

展示会場には大小さまざまなブースが混在する。このブース場所を決める会議がスペースセクションで SC2012 のセクションは、SC2011 の会期中に実施される。ブース場所は、プライオリティポイントシステムという制度で、ポイントの高い組織から順番に好きな場所を選択できる。ポイントは、継続して出展している年数とサイズに依存し、出展を一旦中止するとポイントはゼロにクリアされる。「継続は力なり」である。SC2011 の時点で、埼玉工業大学は 102 ポイント（埼玉大学は 87）で、日本では東京大学 104 ポイントに次ぐ第 2 位になる。ブースマップは、主催者が作成し、通路と大まかなレイアウトは事前に決まっている。そこには、いくつかの大型ブースが一等地に配置されており、小ゴマは基本的に端の方に集約される。図 2 に SC2012 のブースマップを示す。大きなコマを分割することはできないが、小さなコマを集めて大きなブースとすることはできる。

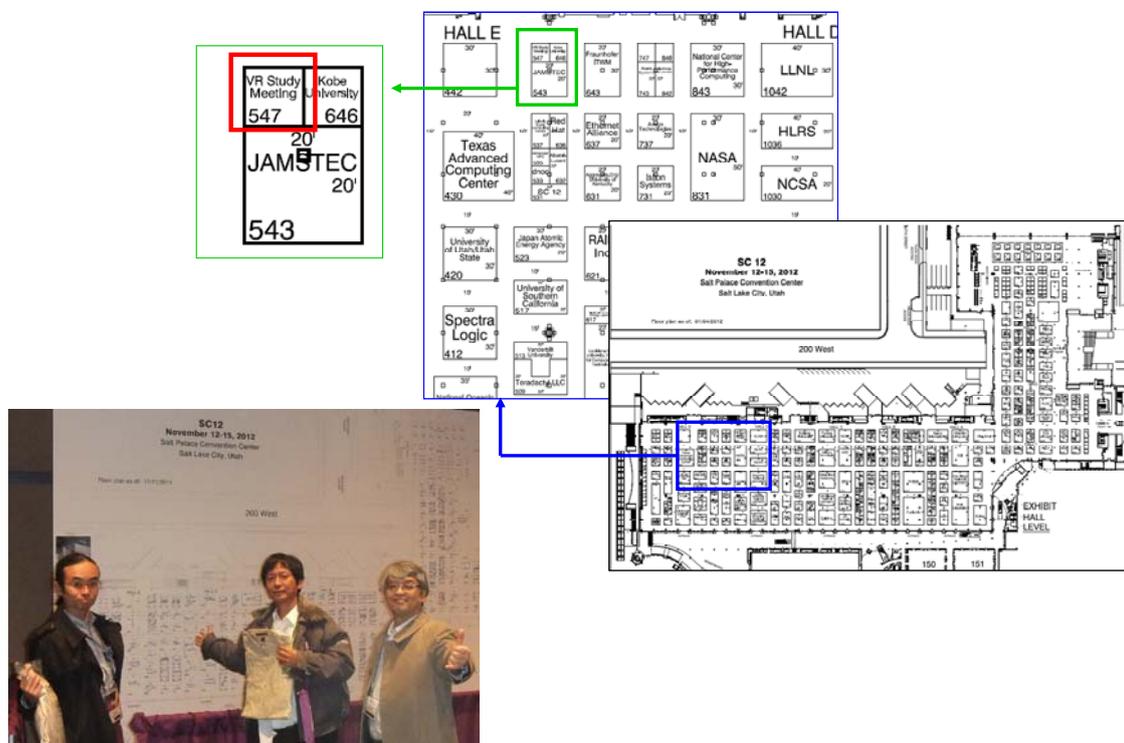


図 2 SC2012 ブースマップ(写真：於セクション会場, 左から富樫氏（神大）、宮地、井門先生)

5. CAVE 研究会 (VR Meeting) ブース

SC2012 (ソルトレイクシティ) では、CAVE 研究会が初出展する。過去のポイントは無い（ゼロ）なので、全てのセクションが終了した後の空き地から選択した。その結果、#547 (図 2) が CAVE 研究会のブース（リサーチ）と決定した。JAMSTEC の裏側に神戸大学と並ぶ形になっている。CAVE は登録商標のため、名称は VR Study Meeting としている。このブースの展示内容、装飾などは未定。今後の CAVE 研究会の中で議論できればと考えている。

[1] 地球シミュレータ開発史、独立行政法人海洋開発研究機構

Web3D,VR を用いた科学教材の開発と表示

剣持ひさ江, 久保由貴, 井門俊治
埼玉工業大学 工学部 情報システム学科

利用環境: WindowsXP Shade9 3ds MAX VRML2.0 Viwepoint

1. 目的: VR、Web3D における、3次元科学教材を開発し、教育における有用性を示す。

2. 方法:

〈2・1〉 Viewpoint による表示

3DCG 作成ソフトである 3dsMAX 等でオブジェクトを作成し、Viewpoint を用いてファイル変換し、WEB ブラウザに表示させた。

〈2・2〉 VRML による表示

テキストエディタを用いて VRML に直接入力をした。

〈2・3〉 VRML から QTVR

VRML を 3DSMAX で OBJ 形式に変換し shade8.1 以上を用いて MOV 形式で QTVR に表示させた。

〈2・4〉 VRML から Web ブラウザ

VRML を 3DSMAX で ASE 形式に変換し Viewpoint Scene Builder を用いて Web ブラウザに表示させた。

〈2・5〉 VRML から CAVE

3DCG 作成ソフトを使い AVS 経由で表示させた。

3. 結果:

〈3・1〉 Viewpoint による表示

下の図 1 は葉緑体である。これは 3DSMAX で作成したオブジェクトである。

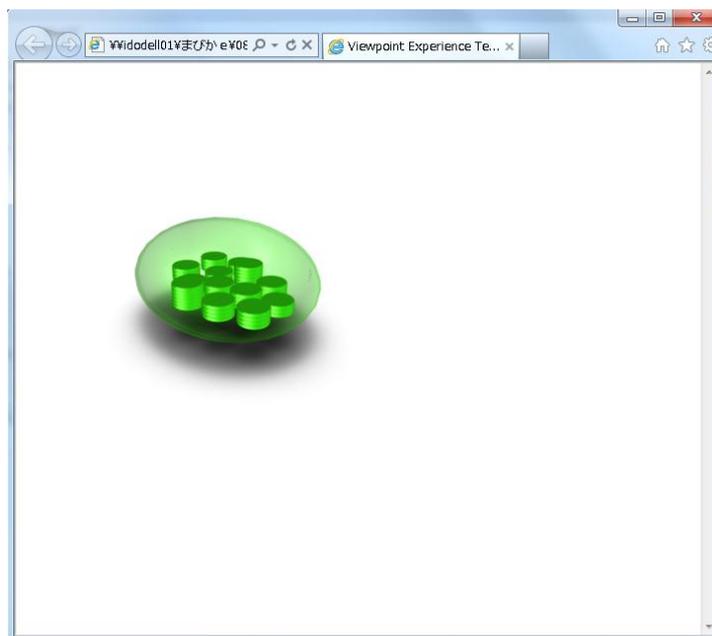


図 1 葉緑体

下の図 2 は 2005 年度長谷川が作成したオルゴールである。

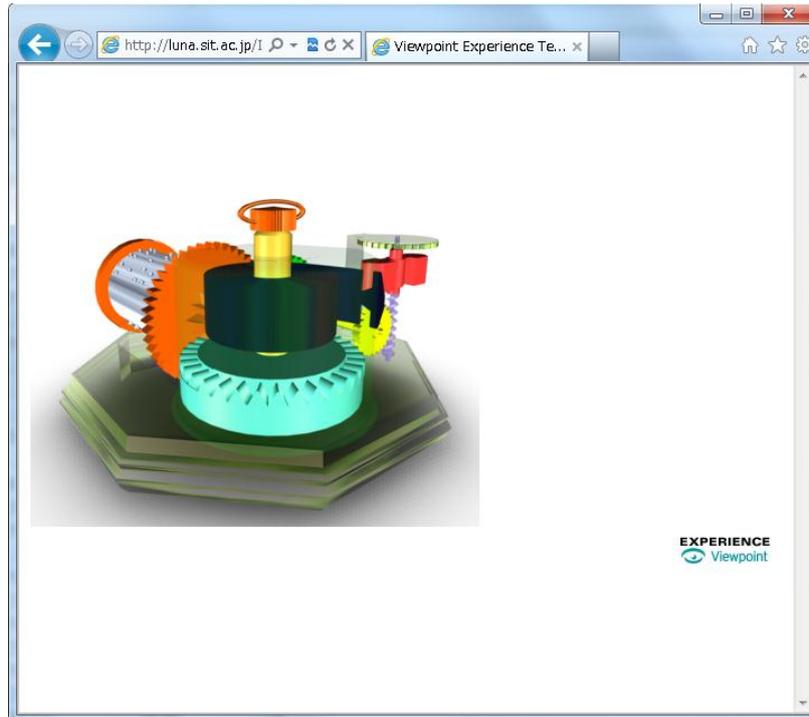


図 2 オルゴール

下の図 3 は植物細胞である。図 4 の科学技術振興団が作成した三次元画像理科教材集の一部を参考に作成した。

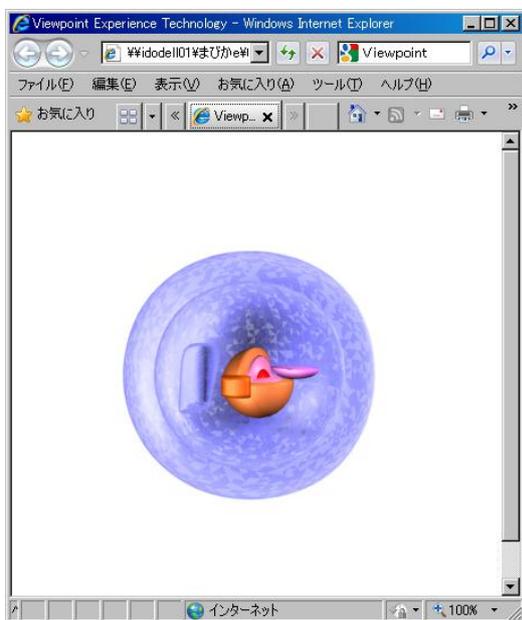


図 3 植物細胞 (自作)



図 4 植物細胞

〈3・2〉 VRML による表示

下の図5はVRMLで作成したフラーレンを表示したものである。

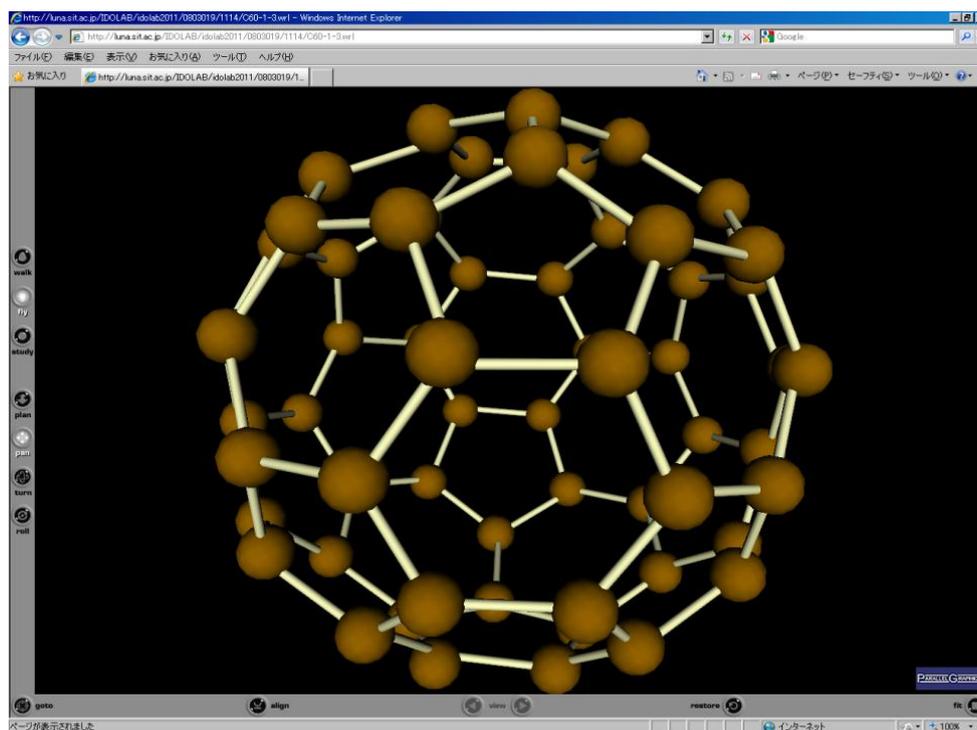


図5 フラーレン

下の図6は電磁波の伝播のアニメーションである。

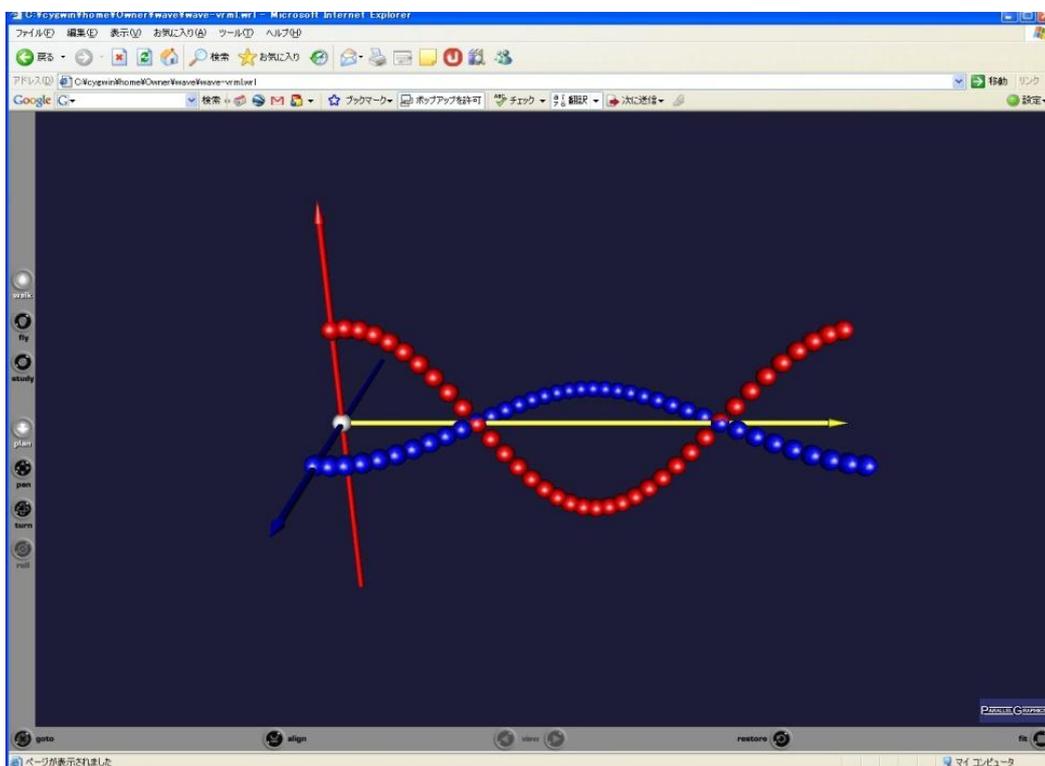


図6 電磁波の伝播アニメーション

〈3・3〉 PC 及び CAVE による AVS 表示

下の図 7, 8 は VRML で作成したフラーレンを AVS により PC 及び CAVE に表示したものである。

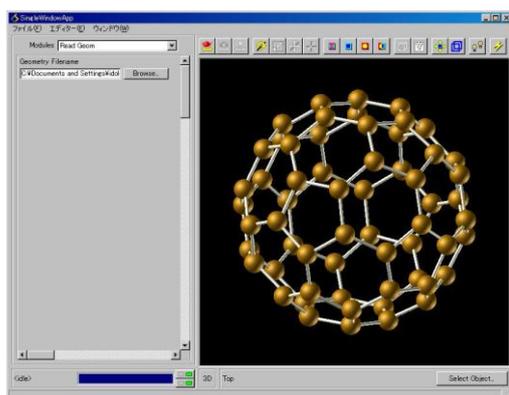


図 7 フラーレン(PC)

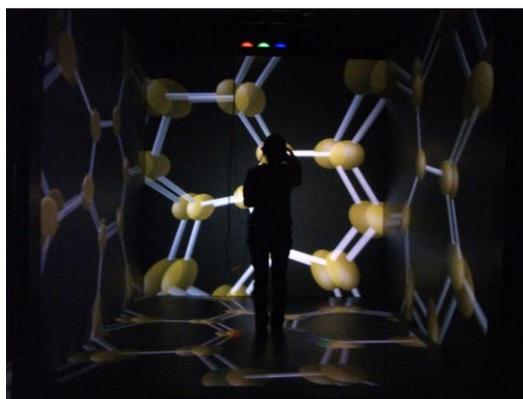


図 8 フラーレン(CAVE)

4. 結論: VR、Web における、3次元コンテンツを開発し、教育における有用性を示すことが出来た。

平成22年度活動一覧

月	日	活 動 内 容	月	日	活 動 内 容	
4	6	第1回センタースタッフ会議	9	21	第21回センタースタッフ会議	
	13	第2回センタースタッフ会議		28	第22回センタースタッフ会議	
	20	第3回センタースタッフ会議	10	4	第5回総合情報基盤機構連絡会	
	27	第4回センタースタッフ会議		5-7	情報システム統一研修	
5	11	第5回センタースタッフ会議		5	第23回センタースタッフ会議	
	18	第6回センタースタッフ会議		12	第24回センタースタッフ会議	
	25	第7回センタースタッフ会議		19	第25回センタースタッフ会議	
6	1	第8回センタースタッフ会議		22	第5回国立大学法人情報系センター長 会議（奈良女子大）	
	2	IPアドレス事業料金体系見直しに 関する説明会（JPNIC）		26	第26回センタースタッフ会議	
	4	第1回学術情報ネットワークノード 担当者会議（NII）		11	2	第27回センタースタッフ会議
	8	第9回センタースタッフ会議			8	第6回総合情報基盤機構連絡会
	9-11	Interop参加			9	第28回センタースタッフ会議
	14	第1回総合情報基盤機構連絡会	10		学術情報基盤オープンフォーラム2010	
	15	第10回センタースタッフ会議	16		第29回センタースタッフ会議	
	22	第11回センタースタッフ会議	30		第30回センタースタッフ会議	
	29	第12回センタースタッフ会議	12		7	第31回センタースタッフ会議
7	5	第2回総合情報基盤機構連絡会		14	第32回センタースタッフ会議	
	6	第13回センタースタッフ会議		21	第33回センタースタッフ会議	
	12	第43回C A V E 研究会	1	11	第34回センタースタッフ会議	
	13	第14回センタースタッフ会議		18	第35回センタースタッフ会議	
	15	第7回国立大学法人情報系センター 協議会総会（東京海洋大学）		25	第36回センタースタッフ会議	
	20	第15回センタースタッフ会議		31	第7回総合情報基盤機構連絡会	
	27	総務省情報システム統一研修	2	1	第37回センタースタッフ会議	
8	2	第3回総合情報基盤機構連絡会		4	情報セキュリティセミナー（文科省）	
	3	第16回センタースタッフ会議		7	情報基盤システム導入説明会	
	17	第17回センタースタッフ会議		8	第38回センタースタッフ会議	
	23	静岡大学訪問		15	第39回センタースタッフ会議	
	24	第18回センタースタッフ会議		22	第40回センタースタッフ会議	
9	6	第4回総合情報基盤機構連絡会		22-25	総務省情報システム統一研修	
	7	第19回センタースタッフ会議		23	第8回総合情報基盤機構連絡会	
	7-10	総務省情報システム統一研修		3	24	国立大学法人情報系センター協議会 常任幹事会（東京電気通信大学）
	9	第1回センター会議			1	第41回センタースタッフ会議
	9-10	第5回情報系センター研究交流・ 連絡会議参加（和歌山大学）	7		認証フェデレーション（NII）	
	14	第20回センタースタッフ会議	8-10		総務省情報システム統一研修	
	16-17	16-17	第22回情報処理センター等担当者 技術研究会（名古屋工大）		15	第42回センタースタッフ会議
18					第2回センター会議	
22					第43回センタースタッフ会議	
			29	第44回センタースタッフ会議		

平成23年度活動一覧

月	日	活 動 内 容	月	日	活 動 内 容	
4	5	第1回センタースタッフ会議	9	27	第23回センタースタッフ会議	
	12	第2回センタースタッフ会議		29	情報基盤システム開札	
	19	第3回センタースタッフ会議	10	4	第24回センタースタッフ会議	
	26	第4回センタースタッフ会議		11	第25回センタースタッフ会議	
5	10	第5回センタースタッフ会議		18	第26回センタースタッフ会議	
	17	第6回センタースタッフ会議		21	第6回国立大学法人情報系センター長 会議（宮崎大学）	
	24	第7回センタースタッフ会議		25	第27回センタースタッフ会議	
	26	意見招請官報公告		27・28	国立大学法人等情報化発表会	
6	31	第8回センタースタッフ会議	11	1	第28回センタースタッフ会議	
	3	学術情報基盤オープンフォーラム		8	第29回センタースタッフ会議	
	6	意見招請説明会		8・9	VMware vForum2011	
	7	第9回センタースタッフ会議		10	CAUA第10回合同研究分科会	
	8	東京農工大学訪問		14	第1回情報メディア基盤センター会議	
	9	INTEROP2011		15	第30回センタースタッフ会議	
	9	CAUA FORUM 2011「災害に負けない 大学の情報システムを考える」		22	第31回センタースタッフ会議	
	14	第10回センタースタッフ会議		25	第8回東京農工大学総合情報メディア センターシンポジウム2011	
	21	第11回センタースタッフ会議		29	第32回センタースタッフ会議	
7	28	第12回センタースタッフ会議	12	6	第33回センタースタッフ会議	
	5	第13回センタースタッフ会議		13	第34回センタースタッフ会議	
	12	第14回センタースタッフ会議		20	第35回センタースタッフ会議	
	19	第15回センタースタッフ会議		21	SINET4説明会	
	8	26	情報処理の高度化等対処のための刑法等 の一部を改正する法律(サイバー刑法、 刑事訴訟法)説明会	1	10	第36回センタースタッフ会議
		2	第16回センタースタッフ会議		17	第37回センタースタッフ会議
		9	第17回センタースタッフ会議		18	第50回CAVE研究会開催
23		第18回センタースタッフ会議	24		第38回センタースタッフ会議	
23・24		アカデミッククラウドシンポジウム	30		東京大学スーパーコンピュータ専用委員会	
25・26		情報系センター担当者研究会 (室蘭工業大学)	31		第39回センタースタッフ会議	
9	30	第19回センタースタッフ会議	2	7	第40回センタースタッフ会議	
	5~20	情報基盤システム技術審査		9	東京大学スーパーコンピュータ専用委員会	
	9	6		第20回センタースタッフ会議	14	第41回センタースタッフ会議
		13		第21回センタースタッフ会議	21	第42回センタースタッフ会議
		15・16		第16回情報系センター研究交流・ 連絡会議参加（三重大学）	21	国立大学法人センター系協議会常任幹事会
		20		第22回センタースタッフ会議	6	第43回センタースタッフ会議
9	20	第22回センタースタッフ会議	3	13	第44回センタースタッフ会議	
				21	第45回センタースタッフ会議	
				27	第46回センタースタッフ会議	

※情報系センター協議会総会は中止となった

平成 22 年度研究会・研修会等参加報告

INTEROP TOKYO 2010

月日:6月9日(水)~11日(金)、会場:幕張メッセ、参加:吉浦・田邊・小川・齋藤
2012年3月に予定されているネットワークの機器更新のため、ネットワーク機器の製品動向について調査した。

情報基盤研究会

月日:6月19日(土)、会場:御茶の水女子大学、参加:吉浦・田邊
2012年3月に予定されている情報システムの機器更新の参考とするため、大学におけるクラウド利用の事例について調査した。

第7回国立大学法人情報系センター協議会総会

月日:7月15日(木)、会場:東京海洋大学、参加:吉田・櫻井・原・田邊・齋藤
文部科学省講演、情報学研究所講演、会員大学の状況や要望の報告と意見交換、各種分科会での討論など。

第7回国立大学法人情報系センター協議会 幹事会

月日:7月15日(木)、会場:東京海洋大学、参加:吉田
協議会および同日の協議会総会に関する事項の協議。

情報システム統一研修(第4回 PMO/PJMO 新任者)

月日:7月27日(火)、会場:総務省、参加:田邊
情報システム開発に必要な業務分析から進捗管理(開発管理)についての手段を学んだ。

情報システム統一研修(第1回情報セキュリティ(管理))

月日:9月7日(火)~10日(金)、会場:総務省、参加:齋藤
情報セキュリティの管理やリスクのコントロールを、組織的に行う手法・考え方について講義及び演習を行った。

第 5 回情報系センター研究交流・連絡会議

月日:9月9日(木)・10日(金)、会場:和歌山大学、参加:吉浦

全国の国立大学情報系センターの教員や職員が集まり、情報系センターの抱える問題点を議論した。また、各情報系センターの研究成果を聞き、研究動向の情報収集を行った。

第 22 回情報処理センター等担当者技術研究会

月日:9月16日(木)・17日(金)、会場:名古屋工業大学、参加:原・小川

本学の光直収ネットワークに関連する光融着技術に関する口頭発表を行った他、各センターでの取り組みについて聴講、意見交換を行った。

情報システム統一研修(第 1 回情報セキュリティ(技術))

月日:10月5日(火)～7日(木)、会場:総務省、参加:小川

ファイアウォール構成法などのセキュリティ技術について知識を確認、整理することができた。

第 13 回東京大学スーパーコンピュータ専門委員会

月日:10月12日(火)、会場:東京大学情報基盤センター、参加:吉田

東京大学情報基盤センターの次期スーパーコンピュータシステムの調達に関する説明と意見交換。現行スーパーコンピュータシステムの稼働状況報告と今後の運用について協議。

第 5 回国立大学法人情報系センター長会議

月日:10月22日(金)、会場:奈良女子大学、参加:吉田

文部科学省の学術情報基盤関連の講演、情報学研究所の SINET4 の講演、情報処理センター等担当者技術研究会報告、国立大学法人情報系センター研究交流・連絡会報告、学術情報処理研究集会報告、会員大学の状況や要望の報告と意見交換など。

NII オープンフォーラム 2010

月日:11月10日(水)、会場:学術総合センター、参加:田邊

仮想PCを使ったシステムの構築・サービスの紹介を通じてメーカーやサービス提供各社のクラウドについての取り組みについて紹介を受けた。

MS カンファレンス

月日:11月25日(木)～26日(金)、会場:ザ・プリンスパークタワー東京、参加:小川
各種セミナーに参加することで、WindowsAzureを中心としたクラウドコンピューティングテクノロジーの確認、Live@Eduなど文教市場におけるマイクロソフト社の取り組みなどについて確認、意見交換を行った。

情報セキュリティセミナー

月日:2月4日(金)、会場:文部科学省、参加:齋藤
大学等の組織における情報セキュリティガバナンスに関して、講演を聴講した。

情報システム統一研修(第2回PMO/PJMO構成員基礎)

月日:2月22日(火)～25日(金)、会場:総務省、参加:田邊
情報システム調達にあたり、より具体的かつ実践的な知識を得ることができた。

国立大学法人情報系センター協議会 常任幹事会

月日:2月24日(木)、会場:東京電気通信大学、参加:吉田
前回(拡大)幹事会の報告、協議会関連事項、次回総会スケジュールなどの協議。

情報システム統一研修(第1回データベース技術)

月日:3月8日(火)～10日(木)、会場:総務省、参加:小川
グループ討論などを通して、データベースの設計技法などの知識が身に付いた。

平成 23 年度研究会・研修会等参加報告

NIIオープンフォーラム

月日:6月3日(金)、会場:学術総合センター、参加:田邊
大学の商用クラウドを利用する際のセキュリティポリシーについての解説とサービス提供側を含む多角的な視点での議論があった。

INTEROP TOKYO 2011

月日:6月9日(木)・10日(金)、会場:幕張メッセ、参加:吉浦・小川
光メディアコンバータについての製品およびベンダーを確認。ネットワーク機器の製品動向について調査した。

CAUA FORUM 2011

月日:6月9日(木)、会場:主婦会館プラザエフ、参加:小川
筑波大学など、震災時における各大学の緊急時の対応、取り組みなどを確認した。

第 47 回CG・可視化研究会(CAVE研究会)

月日:6月15日(水)、会場:海洋研究開発機構、参加:内田
3D コンテンツのデータ可視化技術についての講演と意見交換が行われた。海洋研究開発機構による Google Earth 用データ処理技術に関する講演と BRAVE システムを用いたデモの他、2件の講演があった。

情報処理の高度化等対処のための刑法等の一部を改正する法律(サイバー刑法、刑事訴訟法)説明会

月日:7月26日(火)、会場:東京電機大学、参加:齋藤
いわゆるサイバー刑法に関して、法務省担当官による説明を聞いた。ウィルスの作成や提供等にあたり違法になるケースならないケースの解説、プロバイダによる捜査協力に関する説明、および質疑応答を聞いた。

アカデミッククラウドシンポジウム

月日:8月23日(火)・24(水)、会場:北海道大学、参加:田邊
北海道大学のシステム更新にあわせて提供されるアカデミッククラウドの紹介・解説があった。

第 23 回情報処理センター等担当者技術研究会

月日:8月25日(木)・26日(金)、会場:室蘭工業大学、参加:田邊
センター等の運営・運用に携わる担当者の中でそれぞれの事例紹介と意見交換を行った。

第 14 回東京大学スーパーコンピュータ専門委員会

月日:9月14日(水)、会場:東京大学、参加:吉田
東京大学情報基盤センターのスーパーコンピュータシステムの調達に関する説明と意見交換
スーパーコンピュータシステムの稼働状況報告と今後の運用について協議。

第 6 回情報系センター研究交流・連絡会議

月日:9月15日(木)・16日(金)、会場:三重大学、参加:吉田
会員大学情報系センターでの各種課題やその解決方法などについての情報交換、研究成果
表など。

第 48 回CG・可視化研究会(CAVE研究会)

月日:9月28日(水)、会場:埼玉工業大学、参加:内田
3D コンテンツのデータ可視化技術についての講演と意見交換が行われた。埼玉工業大学の
データ処理技術に関する2件の講演と CAVE システムを用いたデモの他、2件の講演があっ
た。

第 6 回国立大学法人情報系センター長会議

月日:10月21日(金)、会場:宮崎大学、参加:吉田
文部科学省の学術情報基盤関連の講演、情報学研究所の SINET4 の講演、情報処理センタ
ー担当者技術研究会報告、国立大学法人情報系センター研究交流・連絡会報告、学術処理
研究集会報告、会員大学の状況や要望の報告と意見交換など。

国立大学法人等情報化発表会

月日:10月27日(木)・28日(金)、会場:千葉大学、参加:原・田邊・齋藤・山中
国立大法人の情報化推進担当者の事例紹介、情報交換で各大学の取り組みについて紹介を
受けると共に情報交換をおこなった。

VMware vForum2011

月日:11月8日(火)・9日(水)、会場:ザ・プリンスパークタワー東京、参加:田邊
2012年3月稼働のSERNで採用される予定のVMwareの関連技術・製品についての情報収集などを行った。

CAUA 第10回合同研究分科会

月日:11月10日(木)、会場:主婦会館プラザエフ、参加:小川
静岡大学のクラウドコンピューティングについての取り組みなど、大学に対するクラウド導入の動向について意見交換した。

東京農工大学情報センターシンポジウム

月日:11月25日(金)、会場:東京農工大学、参加:小川
岩手大学の震災後の対応、ベンダー各社のクラウドコンピューティングに対する取り組みについて確認した。

第15回東京大学スーパーコンピューティング委員会

月日:1月30日(月)、会場:東京大学、参加:吉田
東京大学情報基盤センターのスーパーコンピュータシステムの調達に関する説明と意見交換。スーパーコンピュータシステムの稼働状況報告と今後の運用について協議。

国立大学法人情報系センター協議会 常任幹事会

月日:2月21日(火)、会場:東京学芸大学、参加:吉田
協議会関連事項、次回総会スケジュールなどの協議。

平成22年度施設見学者一覧

月	日	見学者	人数
5	7	埼玉県立浦和東高等学校	40名
6	7	東洋大学付属牛久高等学校	40名
6	16	群馬県立伊勢崎高校	40名
7	12	第43回C A V E 研究会	31名
7	13	東京都立北園高等学校	28名
8	4	栃木県立矢板東高校	55名
8	12	埼玉県立秩父高等学校	100名
10	6	埼玉県立松山高校	45名
10	22	放送大学同窓会	20名
1	19	第45回C A V E 研究会	33名
3	8	産学連携テクノカフェ	23名

平成23年度施設見学者一覧

月	日	見学者	人数
5	26	埼玉県立上尾高校	31名
6	30	日本工業大学	30名
7	1	教養学部内木教授	10名
10	18	群馬県立沼田女子高等学校	35名
	19	埼玉県立吹上秋桜高校	25名
1	18	第50回CAVE研究会	41名



平成 22 年度東大グループコース利用報告一覧

所属	職名	氏名	課題
書名または発表論文の標題			
理工学研究科 物質科学部門	教授	飛田和男	低次元量子磁性体の理論的研究
1) M. Kato, K. Hida, T. Fujihara, and A. Nagasawa: Ferromagnetic Spin Ladder System: Stack of Chlorido-Bridged Dinuclear Copper(II) Complexes with 2-Methylisothiazol-3(2H)-one: Eur. J. Inorg. Chem. n/a. doi: 10.1002/ejic.201000096 2) K. Hida, K. Takano and H. Suzuki : Haldane Phases and Ferrimagnetic Phases with Spontaneous Translational Symmetry Breakdown in Distorted Mixed Diamond Chains with Spins 1 and 1/2: J. Phys. Soc. Jpn. 79 (2010) 114703.			
理工学研究科 人間支援生産科学部門	教授	荒居善雄	材料強度の微視的メカニズム
Md. Arefin KOWSER, Yoshio ARAI and Wakako ARAKI, An Iteration Method For Singular Fields Around An Interface Edge Of Elastic/Power-Law Hardening Materials Joint, J. Solid Mech. Mater. Engng., Vol. 4, No. 7, pp. 1040 - 1050, 2010.			
理工学研究科 物質科学部門	教授	吉永尚孝	質量数 130 領域の原子核構造の解明とシッフモーメントの評価
Shell Model Estimate of Nuclear Electric Dipole Moments N. Yoshinaga, K. Higashiyama, and R. Arai, Progress of Theoretical Physics 124, 1115-1123, (2010 年 12 月)			
理工学研究科 数理電子情報部門	教授	重原孝臣	実対称固有値問題・特異値分解に対する多分割の分割統治法の並列実装方式の検討
○田村純一、坪谷怜、桑島豊、重原孝臣「実対称固有値問題に対する多分割の分割統治法の分散並列アルゴリズムの提案」、情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム, Vol.3, No.2, pp.20-29 (June 2010).			
理工学研究科 人間支援生産科学部門	助教	鄭穎	精密スピンドルの振動特性に構造部材の締結状態がおよぼす影響の解明
情報メディア基盤センター	准教授	吉浦紀晃	リアクティブシステム仕様の検証ツールの研究
理工学研究科 数理電子情報部門	教授	池口徹	スーパーコンピュータを活用した自然・社会科学の展開
我々の提案手法の有効性を示すためには、大規模ネットワークに対し、大量の行列演算を適用する必要があった。スーパーコンピュータを利用することで、大規模な行列演算を高速に行うことができるようになり、その結果、様々な現実のネットワークに対して我々の手法を用いて解析を行うことが可能となった。			
理工学研究科 環境科学社会基盤部門	助教	谷山尚	断層変位による表層地盤の変形の解析

平成 23 年度東大スーパーコンピューター利用報告一覧

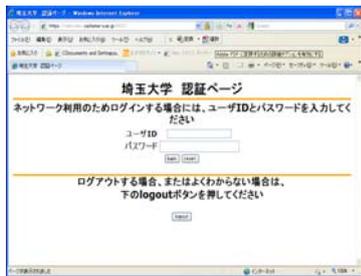
所 属	職 名	氏 名	課 題
書名または発表論文の標題			
理工学研究科 物質科学部門	教授	飛田和男	低次元量子磁性体の理論的研究
K. Hida and K. Takano : Effects of Single-site Anisotropy on Mixed Diamond Chains with Spins 1 and 1/2, J. Phys. Soc. Jpn. 80 (2011) 104710. K. Hida and T. Iino: Modified Spin Wave Analysis of Low Temperature Properties of Spin-1/2 Frustrated Ferromagnetic Ladder, to be published in J. Phys. Soc. Jpn.			
理工学研究科 人間支援生産科学部門	教授	荒居善雄	材料強度の微視的メカニズム
立方晶ジルコニア中の酸素原子空孔間の弾性相互作用の異方性, 荒居善雄, 荒木稚子, 日本機械学会 2011 年度年次大会講演論文集, No. 10-1, Vol. 1, pp. 81 - 82, 2011 年 9 月.			
理工学研究科 物質科学部門	教授	吉永尚孝	質量数 130 領域の原子核構造の解明とシッフモーメントの評価
Pair-truncated shell-model analysis of nuclei around mass 130 Koji Higashiyama, and Naotaka Yoshinaga, Physical Review C 83, 034321/1-19 (2011 年 3 月)			
理工学研究科 数理電子情報部門	教授	重原孝臣	行列に係る種々の標準形の数値計算アルゴリズムの設計・実装・並列化
Takuya Matsumoto, Kenji Kudo, Yutaka Kuwajima and Takaomi Shigehara, 'Algorithm for solving Jordan problem of block Schur form', accepted in JSIAM Letters.			
理工学研究科 物質科学部門	助教	今井剛樹	関連の強い電子系における輸送現象および磁気状態の研究
平成 23 年 8 月 15 日 (低温物理学会、北京・中国) 平成 23 年 9 月 23 日 (日本物理学会) 平成 24 年 3 月 26 日 (日本物理学会)			
理工学研究科 物質科学部門		小西康文	ニュートリノ質量の輻射生成モデルに基づく非標準相互作用の効果
平成 24 年 3 月開催日本物理学会で発表。 題名：ニュートリノ質量の輻射生成モデルにおける非標準相互作用の効果 発表者：小西 康文			

センター利用案内

情報メディア基盤センターでは、以下のシステムの管理運営を行っています。これらの利用には、各種申請が必要です。申請方法等は、センターのホームページを参照してください。

また、質問回答コーナーも設けてありますので、参照してください。

学内ネットワークシステム



有線認証画面



無線認証画面



メールログイン画面



ウィルス対策ソフト
SOPHOS

全学統一認証 アカウント

全学情報教育システム



×283 台

×7 台

moodle



Moodle
(学習管理システム)

各種ホスティングサービス

メールホスティング
Web ホスティング
サーバ証明書発行
DNS ホスティング

メーリングリストサービス
代表メールアドレス

アプリケーション



Matlab



STAR-CD



Mathematica



Marc

Marc/Mentat

Nastran

Patran

FAQ一覧

インターネット

東大スーパーコンピュータ



大判プリンタ×2

平成22年度障害&メンテナンス状況

月日	障害/メンテナンス	内容	原因	対処
4月27日～ 4月28日	ネットワーク機器	ネットワーク接続が不安定（4月27日18:00頃～4月28日10:00ごろまで）	コアスイッチ不具合	ネットワーク機器リポート (バンダー対応)
6月24日	ネットワーク機器	夕方から深夜にかけて一部ネットワークが不通	コアスイッチ不具合	ネットワーク機器リポート (バンダー対応)
6月28日～ 7月7日	メーリングリスト サービス	以下の機能が無効となっていた ・遅延メーリングリストに届いたメールに対して管理者承認が必要なときに、管理者あてに発せられる確認メール ・メーリングリストの毎月の備忘通知メール ・メーリングリストへの投稿を拒否した場合に、送信元へ送られる拒否通知メール ・その他、メーリングリスト機能に関する通知メール		
6月24日	ネットワーク機器	一部ネットワーク不通	コアスイッチ不具合	ネットワーク機器リポート (バンダー対応)
7月27日	メールサーバ	Active! mail へのログイン不可		
7月7日	メーリングリスト サービス	一部の機能に障害（管理者宛確認メール、備忘録通知メール、拒否通知メール等遅延）		
7月28日～ 7月29日	ネットワーク機器	接続不可または不安定	コアスイッチ不具合	ネットワーク機器リポート (バンダー対応)
8月2日	ネットワーク機器	一部で接続不可または不安定	コアスイッチ不具合	ネットワーク機器リポート (バンダー対応)
8月23日	電源盤増設作業	学内・学外ネットワーク不通（17:00～19:00）		
8月24日	メールホスティング サーバ	メールの送受信不可（8月23日17:00～19:00の電源工事に伴うメールサーバ停止の影響）	SMTPデーモンが起動していなかった	手動でデーモンを起動

月日	障害／メンテナンス	内容	原因	対処
8月26日	Webホスティングサーバ	ファームウェアのバージョンアップ		
9月10日	研究用サーバ定期保守	Altix450およびAsterismのメンテナンス NTPサーバ再設定	メンテナンス	
9月13日	研究用サーバHDD交換	定期保守時にHDDの交換が発生（スロット2, 5, 16）交換後/homeと/backup1のバックアップコピーを行った10:00～23:30	HDD交換	
9月13日	ネットワーク機器	教育学部、理学部1号館一部、教養教育棟一部でネットワークが不通	ループが発生していた	機器リブート後、該当箇所へ連絡
10月	法定停電	Webサーバ、メールサーバ、以外全てのサーバ及びネットワーク停止	法定停電	
1月27日	課金プリンタ	iMacからPDFファイルを小冊子印刷すると天地が逆転する	メーカー調査中	Adobe Acrobat特有の問題（解決不可）
2月14日	ActiveMail	アドレスブックの消滅。メールがあるように見える。	一時ファイルエリアの容量不足	一時ファイルエリアを開放
2月27日	SINET	SINET3からSINET4 への切替作業 14:45-16:45この間、最大15分間の通信停止	切替作業	
3月5日	停電（サーバ室） 10:00～12:00	理工学研究科棟の停電に伴いサーバ室停電のため学内ネットワーク停止		
3月5日～ 3月7日	ネットワーク機器	停電復旧後次の場所がネットワーク通信不可 理工学研究科棟・機械工学科棟・電気電子システム工学科棟1, 2号館・建設工学科棟1, 2号館・工学部講義棟・実習工場・地圏科学研究センター	不明	機器再起動
3月7日	研究用サーバ 定期保守	Altix450およびAsterismのメンテナンス	メンテナンス	
3月7日～ 3月8日	ネットワーク機器	学内ネットワーク（認証VLAN）の一部通信不可	機器障害	機器ボード交換

月日	障害／メンテナンス	内容	原因	対処
3月14日	計画停電によりサーバ等休止措置	全学情報教育システム (Mac端末) 研究用サーバ(Altix450, Asterism) ライセンスサーバ (MATLAB)	東日本太平洋沖大地震による計画停電のため当面の間サービスを休止	
3月15日	ネットワーク機器サーバ類	メール配送遅延、DNSホスティングサーバ障害、一部学内ネットワーク不通	東日本太平洋沖大地震による計画停電の影響	
3月17日	計画停電 18:20～20:30	学内ネットワーク停止	計画停電	
3月22日	計画停電 18:20～22:00	学内ネットワーク停止	計画停電	
3月22日	UPS障害 22:00～	復電後UPS障害により、無線LAN、SSL-VPN不通	計画停電対応による故障	ベンダーへの修理依頼
3月23日	計画停電 15:50～18:50	学内ネットワーク停止	計画停電	
3月29日	サーバメンテナンス 12:20～15:20	メーリングリストサーバ、メールホスティングサーバ、DNSホスティングサーバのメンテナンス	メンテナンス	
3月30日	メールサーバメンテナンス 16:00～19:00	Active! mail の利用不可 (POP、IMAP、Web)	メンテナンス	

平成23年度障害&メンテナンス状況

月日	障害/メンテナンス	内容	原因	対処
4月7日	ネットワーク機器	メンテナンス (18:00~21:00の間10分~15分程度の断が数回)	メンテナンス	
6月7日	研究用サーバの稼働再開	計画停電に伴いサーバ休止措置を解除		
7月11日	研究用サーバの再停止	夏の節電強化対策のため	節電	
7月21日	一部のWebページが閲覧不可	最新のブラウザとして Internet Explorer 9 Mozilla Firefox 5を使用し、有線認証(Web認証)を行うと一部Webページが閲覧できない	認証スイッチとの相性	<ul style="list-style-type: none"> ・ブラウザのアップデートを行わない。 ・認証用のブラウザと、仕事用のブラウザを分ける。 ・ブラウザのホームページ設定を、ダミーのURLに変更する。
10月23日~ 10月24日	ネットワーク	電子メール送受信不可 有線LAN・無線LAN一部接続しにくい 一時教育用端末login不可	法定停電に伴う機器障害	メンテナンス
11月22日	メーリングリストサービス	利用不可	不要ファイルによるディスク容量の圧迫	回復操作、不要ファイルの削除
12月1日	研究用サーバの稼働再開	電力供給安定及びユーザ要望に伴いサーバ休止措置を解除		
12月22日~ 12月26日	LDAPサーバ	パスワード変更不可	メンテナンス	
2月17日~ 2月20日	ネットワーク停止	新システム移行作業 (2月17日17:15~2月20日8:30)	移行作業	
2月20日~ 2月23日	一部ネットワーク接続不可	有線認証で接続不可	認証前ネットワークでのDHCPリースタイムが短かったため	DHCPリースタイムを1分とした
2月26日	ファイアウォール	一時停止	不明	電源の再投入
2月29日	Altix450及びAsterism	サービス終了 (システム更新なし)		
3月5日~ 3月6日	ライセンスサーバ	サーバ移行作業に伴いサービス停止		
3月15日~ 3月16日	メールサーバ移行作業	全学メールサービスの停止		
3月28日	ネットワーク機器	機器入れ替え作業のため18:00 ~ 18:30の間、断続的に数分間インターネット利用不可		

平成 22 年度全学情報教育システムソフトウェア一覧

全学情報教育システムのOSは、MacOSXv10.4Tiger で、付属ソフトウェアの他に次のソフトウェアがインストールされています。

Mathematica、MATLAB、AVS/Express、Microsoft Office、NeoOffice、ClustalX、Tree View、ImageJ、Ngraph、BASIC、Adobe Reader、GNU ソフト、インターネットブラウザ、テキストエディタ

また、Windows が利用できる教室は、以下のソフトウェアがインストールされています。

Microsoft Office、Tree View、ClustalX、ImageJ、Ngraph、頭脳 SKETCH4、Zhabotin、Plotw32、FFFTP、File Zilla、BASIC、TeraPad、Jw_cad、秀丸エディタ、Adobe Reader

用途別に教室ごとにインストールされているソフトウェアについては、次の表を参照してください。

建物名		教室名	台数	ソフトウェア名
教養学部棟		PC室	21	
教育学部	A棟	教育メディア実習室	25	JMP
	B棟	学校教育臨床第一演習室	10	
	モ1号館	デザイン第2実習室	10	Photoshop、ILLustrator
経済学部研究棟		情報教育教室	35	Windows 利用可能
教養教育2号館		情報教育室	64	
工学部講義棟		情報メディア端末室(1)	20	
		情報メディア端末室(2)	50	
		情報メディア端末室(3)	50	Windows 利用可能
		情報メディア端末室(4)	50	Windows 利用可能
図書館		参考図書室	10	

平成 23 年度全学情報教育システムソフトウェア一覧

全学情報教育システムのOSは、MacOSXv10.4Tiger で、付属ソフトウェアの他に次のソフトウェアがインストールされています。

Mathematica、MATLAB、AVS/Express、Microsoft Office、NeoOffice、ClustalX、Tree View、ImageJ、Ngraph、BASIC、Adobe Reader、GNU ソフト、インターネットブラウザ、テキストエディタ

また、Windows が利用できる教室は、以下のソフトウェアがインストールされています。

Microsoft Office、Tree View、ClustalX、ImageJ、Ngraph、頭脳 SKETCH4、Pro/ENGINEER、Zhabotin、Plotw32、FFFTP、File Zilla、BASIC、TeraPad、Jw_cad、秀丸エディタ、Adobe Reader

用途別に教室ごとにインストールされているソフトウェアについては、次の表を参照してください。

建物名		教室名	台数	ソフトウェア名
教養学部棟		PC室	21	
教育学部	A棟	教育メディア実習室	25	
	B棟	学校教育臨床第一演習室	10	
	モ1号館	デザイン第2実習室	10	Photoshop、ILLustrator
経済学部研究棟		情報教育教室	35	Windows 利用可能
全学講義棟 2号館		情報教育室	64	
工学部講義棟		情報メディア端末室(1)	20	
		情報メディア端末室(2)	50	
		情報メディア端末室(3)	50	Windows 利用可能
		情報メディア端末室(4)	50	Windows 利用可能
図書館		参考図書室	10	

平成22年度情報メディア端末室利用状況(前期)

時限	曜日	月				火				水				木				金			
	部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数
1・2時限 (9:00～10:30)	情報メディア端末室(1)									理工学部 数値解析・データ情報処理(E)	深堀・門野・長谷川・マシヤロバ	20名	工学部(機械)	情報基礎	情報メディア端末室(3),(4)に同じ						
	情報メディア端末室(2)																				
	情報メディア端末室(3)	工学部(電々)	プログラミング演習 I	長谷川(有)	90	工学部(建設)	情報基礎	谷山	90				工学部(機械)	情報基礎	内山	120					
	情報メディア端末室(4)																				
3・4時限 (10:40～12:10)	情報メディア端末室(1)	工学部(機械)	数値解析 I	情報メディア端末室(3),(4)に同じ																	
	情報メディア端末室(2)	理学部(数学)	計算機概論 I	戸野	45													教育学部	情報数理	白石	50
	情報メディア端末室(3)	工学部(機械)	数値解析 I	長嶺	110																
	情報メディア端末室(4)																				
5・6時限 (13:00～14:30)	情報メディア端末室(1)					理学部(物理)	物理学実験 II	山口	15	理学部(物理)	物理学実験 II	山口	15								
	情報メディア端末室(2)									工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20	工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20				
	情報メディア端末室(3)					教育学部	情報とコンピュータ	本郷	20									工学部(機能)	8/20秩父高校とのSP P(12:50～14:20)	石丸	40
	情報メディア端末室(4)																	工学部(環境)	5/21,6/18情報処理演習(3),(4)を使用	長谷川(靖)	25
7・8時限 (14:40～16:10)	情報メディア端末室(1)					理学部(物理)	物理学実験 II	山口	15	理学部(物理)	物理学実験 II	山口	15								
	情報メディア端末室(2)									工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20	工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20				
	情報メディア端末室(3)									工学部(機能)	情報処理演習	神島	60				工学部(電々)	情報処理演習	長谷川(靖)	90	
	情報メディア端末室(4)																				
9・10時限 (16:20～17:50)	情報メディア端末室(1)																				
	情報メディア端末室(2)									工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20	工学部(工学基礎実験WG)	工学基礎実験	松浦	20				
	情報メディア端末室(3)	工学部(電々)	電気電子システム入門(5/10,17,24,31のみ使用)	金、田井野	90					工学部(機能)	情報処理演習	神島	60								
	情報メディア端末室(4)																				
11・12時限 (18:00～19:30)	情報メディア端末室(1)																				
	情報メディア端末室(2)																				
	情報メディア端末室(3)																				
	情報メディア端末室(4)																				

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成22年度情報メディア端末室利用状況(後期)

時限	曜日	月				火				水				木				金				
		部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数
1・2時限 (9:00～10:30)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)	工学部 (電々)	数値解析とアル ゴリズム演習	辻	70	教育学部	情報とコンピュータ	本郷	20													
	情報メディア端末室(4)																					
3・4時限 (10:40～12:10)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)	理学部 (数学)	計算機概論Ⅱ	戸野	45													理学部 (分子)	生物学実験A (10/1,10:00～17:00)	大西	25	
	情報メディア端末室(3)																					
	情報メディア端末室(4)																					
5・6時限 (13:00～14:30)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)													理学部 (生体)	生物学実験B (後期開始の1～2週のみ使用)	古舘	45	理学部 (分子)	生物学実験A (10/1,10:00～17:00)	大西	25	
	情報メディア端末室(3)					理学部 (物理)	物理学実験1 (10/5,12,19,26のみ使用)	中村	45					工学部 (建設)	数値解析学演習	鈴木	80					
	情報メディア端末室(4)																					
7・8時限 (14:40～16:10)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)													理学部 (生体)	生物学実験B (後期開始の1～2週のみ使用)	古舘	45	理学部 (分子)	生物学実験A (10/1,10:00～17:00)	大西	25	
	情報メディア端末室(3)	工学部 (機械)	機械設計演習	琴坂	40	理学部 (物理)	物理学実験1 (10/5,12,19,26のみ使用)	中村	45					工学部 (応化)	情報基礎	太刀川	70					
	情報メディア端末室(4)																					
9・10時限 (16:20～17:50)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)													理学部 (生体)	生物学実験B (後期開始の1～2週のみ使用)	古舘	45	理学部 (分子)	生物学実験A (10/1,10:00～17:00)	大西	25	
	情報メディア端末室(3)					理学部 (物理)	物理学実験1 (10/5,12,19,26のみ使用)	中村	45					工学部 (機能)	情報基礎	白井	50～60					
	情報メディア端末室(4)																					
11・12時限 (18:00～19:30)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)																					
	情報メディア端末室(4)																					

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成23年度情報メディア端末室利用状況(前期)

時限	曜日	月				火				水				木				金				
		部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数
1限 (旧1・2時 限) (9:00~ 10:30)	情報メディア端末室 (1)													工学部 (機械)	情報基礎	情報メディア端末 室(3),(4)に同じ						
	情報メディア端末室 (2)																					
	情報メディア端末室 (3)					工学部 (建設)	情報基礎	谷山	80	理工学 研究科	数値解析・デー タ情報処理(E)	深堀・門野・ 長谷川・マ ジャロバ	20数 名	工学部 (機械)	情報基礎	内山 塩崎 鞆田	120					
	情報メディア端末室 (4)																					
2限 (旧3・4時 限) (10:40~ 12:10)	情報メディア端末室 (1)	工学部 (機械)	数値解析 I	情報メディア端末 室(3),(4)に同じ																		
	情報メディア端末室 (2)	理学部 (数学)	計算機概論 I	戸野	45													教育 学部	情報数理	白石	50	
	情報メディア端末室 (3)	工学部 (機械)	数値解析 I	長嶺	110																	
	情報メディア端末室 (4)																					
3限 (旧5・6時 限) (13:00~ 14:30)	情報メディア端末室 (1)					理学部 (物理)	物理学実験 II	山口	15	理学部 (物理)	物理学実験 II	山口	15									
	情報メディア端末室 (2)					教養 学部	情報基礎	内木	50	理学部 (分子)	基礎生物学実験 (4/13のみ)	是枝	43									
	情報メディア端末室 (3)	理学部 (物理)	情報基礎(理学部物 理学科対象)	戸野	40	教育 学部	情報とコンピ ュータ	本郷	20									工学部 (電々)	情報基礎	内田	90	
	情報メディア端末室 (4)					理学部 (化学)	情報基礎(理学部基 礎化学科対象)	戸野	50													
4限 (旧7・8時 限) (14:40~ 16:10)	情報メディア端末室 (1)					理学部 (物理)	物理学実験 II	山口	15	理学部 (物理)	物理学実験 II	山口	15									
	情報メディア端末室 (2)									理学部 (分子)	基礎生物学実験 (4/13のみ)	是枝	43									
	情報メディア端末室 (3)					工学部 (電々)	プログラミング演習 I	長谷川 (有)	95	工学部 (機能)	情報処理演習	神島	60									
	情報メディア端末室 (4)																					
5限 (旧9・10時 限) (16:20~ 17:50)	情報メディア端末室 (1)																					
	情報メディア端末室 (2)									理学部 (分子)	基礎生物学実験 (4/13のみ)	是枝	43									
	情報メディア端末室 (3)	工学部 (電々)	電気電子システ ム入門 (5/2,9,16,23,30のみ使 用)	未定 (申請者土 方)	90					工学部 (機能)	情報処理演習	神島	60									
	情報メディア端末室 (4)																					
6限 (旧11・ 12時限) (18:00~ 19:30)	情報メディア端末室 (1)																					
	情報メディア端末室 (2)																					
	情報メディア端末室 (3)																					
	情報メディア端末室 (4)																					

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。また、9月15日(木)は、理学部生物学実験Aのため、情報メディア端末室(2)の利用はできません。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成23年度情報メディア端末室利用状況(後期)

時限	曜日	月				火				水				木				金				
		部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数
1限 (旧1・2時 限) (9:00~ 10:30)	情報メディア端末室 (1)																					
	情報メディア端末室 (2)																					
	情報メディア端末室 (3)	工学部 (電々)	数値解析とアルゴ リズム演習	辻	80	教育学部	情報とコンピュータ	本郷	20													
	情報メディア端末室 (4)																					
2限 (旧3・4時 限) (10:40~ 12:10)	情報メディア端末室 (1)																					
	情報メディア端末室 (2)	理学部 (数学)	計算機概論Ⅱ	戸野	45																	
	情報メディア端末室 (3)																					
	情報メディア端末室 (4)					工学部 (応化)	情報基礎	太刀川	70													
3限 (旧5・6時 限) (13:00~ 14:30)	情報メディア端末室 (1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室 (2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー (1年生対象)	小林	40									理学部 (生体)	生物学実験B (1/5のみ使用)	古舘	46					
	情報メディア端末室 (3)	理学部 (分子)	情報基礎(理学部分 子生物学科対象)	戸野	40	理学部 (物理)	物理学実験1 (10/4,11,18,25のみ使用)	中村	45					工学部 (建設)	数値解析学演習	濱本	80					
	情報メディア端末室 (4)					理学部 (生体)	情報基礎(理学部生 体制御学科対象)	戸野	40					地域 オープン イノベーション	製品開発に役立つシミュ レーションと計測・制御技術 (10/21のみ)			小原	25			
4限 (旧7・8時 限) (14:40~ 16:10)	情報メディア端末室 (1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室 (2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー (1年生対象)	小林	40									理学部 (生体)	生物学実験B (1/5のみ使用)	古舘	46					
	情報メディア端末室 (3)	工学部 (機械)	機械設計演習	琴坂	40	理学部 (物理)	物理学実験1 (10/4,11,18,25のみ使用)	中村	45													
	情報メディア端末室 (4)													地域 オープン イノベーション	製品開発に役立つシミュ レーションと計測・制御技術 (10/21のみ)			小原	25			
5限 (旧9・10時 限) (16:20~ 17:50)	情報メディア端末室 (1)					工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学 実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室 (2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー (1年生対象)	小林	40									理学部 (生体)	生物学実験B (1/5のみ使用)	古舘	46					
	情報メディア端末室 (3)					理学部 (物理)	物理学実験1 (10/4,11,18,25のみ使用)	中村	45					工学部 (機能)	情報基礎	白井	50~55					
	情報メディア端末室 (4)													地域 オープン イノベーション	製品開発に役立つシミュ レーションと計測・制御技術 (10/21のみ)			小原	25			
6限 (旧11・ 12時限) (18:00~ 19:30)	情報メディア端末室 (1)																					
	情報メディア端末室 (2)													理学部 (生体)	生物学実験B (1/5のみ使用)	古舘	46					
	情報メディア端末室 (3)																					
	情報メディア端末室 (4)													地域 オープン イノベーション	製品開発に役立つシミュ レーションと計測・制御技術 (10/21のみ)			小原	25			

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成24年度情報メディア端末室利用予定表(前期)

時限	曜日	月				火				水				木				金				
		部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数
1限 (9:00~ 10:30)	情報メディア端末室(1)													工学部(機械)	情報基礎	情報メディア端末室3,4と同じ						
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)					工学部(建設)	情報基礎	谷山	80	理工学研究科	数値解析・データ情報処理(E)	深堀門野	20数名	工学部(機械)	情報基礎	内山 鞆田	130	工学部(機械)	数値解析 I	長嶺	110	
	情報メディア端末室(4)																					
2限 (10:40~ 12:10)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)	理学部(数学)	計算機概論 I	戸野	45									理学部(物理)	情報基礎	荒井	40	教育学部	情報数理	白石	40	
	情報メディア端末室(3)	教育学部	情報基礎	野村	64	教養学部	情報基礎(5月1日より)	内木	120	教育学部	情報基礎	野村	49	教養学部	情報システム論演習 I	内木	40					
	情報メディア端末室(4)																					
3限 (13:00~ 14:30)	情報メディア端末室(1)					理学部(物理)	物理学実験 II	田代	15	理学部(物理)	物理学実験 II	田代	15					経済学部	情報基礎	福田	80	
	情報メディア端末室(2)					理学部(化学)	情報基礎(理学部基礎化学科対象)	戸野	50													
	情報メディア端末室(3)					教養学部	情報基礎	内木	110	教育機構	男女共同参画社会を考える	金井	40					工学部(電々)	情報基礎	内田	90	
	情報メディア端末室(4)																					
4限 (14:40~ 16:10)	情報メディア端末室(1)					理学部(物理)	物理学実験 II	田代	15	理学部(物理)	物理学実験 II	田代	15									
	情報メディア端末室(2)	教育学部	情報基礎	野村	45	教養学部	情報基礎	内木	50									理工学研究科	O-GIC特別コース	池野・角田	30	
	情報メディア端末室(3)					工学部(電々)	プログラミング演習	長谷川(有)	90	工学部(機能)	情報処理演習	神島	60					経済学部	情報基礎	福田	120	
	情報メディア端末室(4)									教育学部	情報基礎	野村	59									
5限 (16:20~ 17:50)	情報メディア端末室(1)	経済学部	情報基礎	和嶋	80	教養学部	情報基礎	内木	30	経済学部	情報基礎	深水	80					理工学研究科	O-GIC特別コース	池野・角田	30	
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)	工学部(電々)	電気電子システム入門(5/7,14,21,28使用)	金田井野	90	工学部(電々)	プログラミング演習	長谷川(有)	90	工学部(機能)	情報処理演習	神島	60									
	情報メディア端末室(4)																					
6限 (18:00~ 19:30)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)																					
	情報メディア端末室(4)																					

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成24年度情報メディア端末室利用予定表(後期)

時限	曜日	月				火				水				木				金				
	部屋名称	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	学部	開講科目名	担当教員	人数	
1限 (9:00~10:30)	情報メディア端末室(1)					教育学部	情報とコンピュータ	本郷	20									教育学部	家庭電気・機械・情報処理	工藤	30	
	情報メディア端末室(2)																					
	情報メディア端末室(3)	工学部 (電々)	数値解析とアルゴリズム演習	辻	75																	
	情報メディア端末室(4)																					
2限 (10:40~12:10)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)	理学部 (数学)	計算機概論Ⅱ	戸野	45								理学部 (数学)	情報基礎(理学部数学科対象)	柳井	45						
	情報メディア端末室(3)	教育学部	情報基礎	野村	59	工学部 (応化)	情報基礎	太刀川	70													
	情報メディア端末室(4)																					
3限 (13:00~14:30)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー(1年生対象)	小林	40	理学部 (生体)	情報基礎(理学部生体制御学科対象)	戸野	40				理学部 (生体)	生物学実験B(1日のみ使用日付は未定)	古舘	50						
	情報メディア端末室(3)	理学部 (分子)	情報基礎	戸野	45	教育学部	情報基礎	野村	62	教育学部	情報基礎	野村	61	工学部 (建設)	数値解析学演習	濱本	80					
	情報メディア端末室(4)																					
4限 (14:40~16:10)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー(1年生対象)	小林	40	教育学部	情報基礎	野村	64				理学部 (生体)	生物学実験B(1日のみ使用日付は未定)	古舘	50						
	情報メディア端末室(3)	工学部 (機械)	機械設計演習(11月まで)	琴坂	40	教育学部	人間と芸術(12月、1月に1回使用)	野村	100													
	情報メディア端末室(4)	教育学部	情報基礎	野村	47																	
5限 (16:20~17:50)	情報メディア端末室(1)					工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15	工学部 (機能)	機能材料工学実験Ⅲ	柿崎	15									
	情報メディア端末室(2)	工学部 (情報)	工学入門セミナー(1年生対象)	小林	40								理学部 (生体)	生物学実験B(1日のみ使用日付は未定)	古舘	50						
	情報メディア端末室(3)	工学部 (機械)	機械設計演習(11月まで)	琴坂	40	経済学部	情報基礎	深水	70	経済学部	情報基礎	深水	70	工学部 (機能)	情報基礎	白井	55					
	情報メディア端末室(4)																					
6限 (18:00~19:30)	情報メディア端末室(1)																					
	情報メディア端末室(2)												理学部 (生体)	生物学実験B(1日のみ使用日付は未定)	古舘	50						
	情報メディア端末室(3)					経済学部	情報処理応用	深水	70	経済学部	情報処理応用	深水	70									
	情報メディア端末室(4)																					

授業時間中は、一般利用の方は、入室できません。 9月7日(金)10時~17時は生物学実験A(理学部・大西)で端末室(2)を使用します。

開講科目名が空欄の時限は、一般開放時間。ただし、新たに授業が入る場合がありますので、掲示に注意してください。

平成22年度研究用サーバ研究課題一覧

所属学部・研究科等	学科・領域	利用者名	職名	研究課題
工学部	機械工学科	清田英寿	博士前期課程	生産機械のユーザビリティ
工学部	情報システム工学科	大野 修平	学部生	ニューラルネットワーク解析
工学部	情報システム工学科	末木 貴洋	学部生	時系列解析
工学部	情報システム工学科	紅林 亘	学部生	ニューラルネットワーク解析
工学部	機能材料工学科	相田拓洋	非常勤講師	生体高分子の適応度地形の研究
理工学研究科	物質科学部門	飛田和男	教授	低次元量子磁性体の理論的研究
理工学研究科	物質科学部門	齋藤英樹	講師	結晶の構造と物性研究
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	荒居善雄	教授	材料強度の微視的メカニズム
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	渡邊鉄也	准教授	機械系耐震設計
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	長嶺拓夫	准教授	非線形振動の研究
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	小島一恭	助教	VR装置を用いたデザインレビュー
理工学研究科	数理電子情報部門	池口 徹	教授	非線形力学系とカオス
理工学研究科	数理電子情報コース	加藤 秀行	博士後期課程	ニューラルネットワークシミュレーション
理工学研究科	数理電子情報コース	島田 裕	博士後期課程	複雑ネットワーク解析
理工学研究科	情報システム工学コース	河村 裕介	博士前期課程	最適化問題の数値実験
理工学研究科	情報システム工学コース	黒田 佳織	博士前期課程	時系列解析
理工学研究科	情報システム工学コース	鈴木 貴行	博士前期課程	最適化問題の解法
理工学研究科	情報システム工学コース	原口 雄太	博士前期課程	複雑ネットワーク解析
理工学研究科	環境科学・社会基盤部門	谷山尚	助教	地震動の研究
理工学研究科	環境科学・社会基盤部門	大内航	博士前期課程	構造物の地震応答の解析研究
科学分析支援センター		菅谷 知明	技術補佐員	遷移金属錯体の合成と性質
地圏科学研究センター	地震防災	川上英二	教授	構造物の地震応答の解析研究

平成23年度研究用サーバ研究課題一覧

所属学部・研究科等	学科・領域	利用者名	職名	研究課題
理工学研究科	物質科学部門	飛田和男	教授	低次元量子磁性体の理論的研究
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	荒居善雄	教授	材料強度の微視的メカニズム
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	渡邊鉄也	准教授	機械系耐震設計
理工学研究科	人間支援・生産科学部門	長嶺拓夫	准教授	非線形振動の研究
工学部	機能材料工学科	相田拓洋	非常勤講師	生体高分子の適応度地形の研究
理工学研究科	物質科学部門	小西 康文	研究支援者	素粒子論研究
理工学研究科	環境科学・社会基盤部門	Abeysekara Pathirana Subhashini	博士前期課程	COULWAVEを用いた数値解析
理工学研究科	環境科学・社会基盤部門	大内航	博士前期課程	構造物の地震応答の解析研究

研究用サーバ利用経過／報告

所 属	職 名	利用者名	研究課題
理工学研究科 物質科学部門	教授	飛田和男	低次元量子磁性体の理論的研究
研究内容	<p>混合スピンハイゼンベルグダイヤモンド鎖に異方性が入った場合に期待される多様な量子相及びその間の相転移について、数値対角化、密度行列繰り込み群、摂動展開を用いて理論的に研究した。</p> <p>埼玉大学で合成されたフラストレーションのある強磁性ラダー物質の磁性を理論的に解析した。</p>		
研究成果／経過	<p>混合スピンドiamond鎖に異方性が入ったときに現れる特異な量子状態、量子相転移について詳しく調べ以下の成果を得た。</p> <p>1)等方的な場合の基底状態がスピクラスタ状態の直積でかける領域では、少しでも容易面異方性が非磁性基底状態となることがわかった。</p> <p>2)有限温度における縦・横帯磁率や比熱、エントロピーをクラスタ状態を使って書き下し、温度依存性を明らかにした</p> <p>フラストレーションのある強磁性ラダー物質について数値対角化によりすべての固有値・固有状態を求め、帯磁率の温度依存性を解析し交換相互作用の大きさを見積もった。</p>		
公表内容	<p>1) M. Kato, K. Hida, T. Fujihara, and A. Nagasawa: Ferromagnetic Spin Ladder System: Stack of Chlorido-Bridged Dinuclear Copper(II) Complexes with 2-Methylisothiazol-3(2H)-one: Eur. J. Inorg. Chem. n/a. doi: 10.1002/ejic.201000096</p> <p>2) K. Hida, K. Takano and H. Suzuki : Haldane Phases and Ferrimagnetic Phases with Spontaneous Translational Symmetry Breakdown in Distorted Mixed Diamond Chains with Spins 1 and 1/2: J. Phys. Soc. Jpn. 79 (2010) 114703.</p>		
理工学研究科 物質科学部門	講師	齋藤英樹	X線結晶構造解析による 分子共結晶の構造研究
研究内容	<p>有機分子共結晶の結晶構造における分子パッキング様式を、X線結晶構造解析法を用いて系統的に調べることで、分子間相互作用と分子配列の関係を明らかにしていく。X線結晶構造解析の電子密度解析法を有機分子結晶に対して行い、結晶中の分子間相互作用に関する知見を蓄積する。</p>		
研究成果／経過	<p>1,5-ナフタレンジオール及び 2,6-ナフタレンジオールと 1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン(DABCO)の共結晶を作成し、X線構造解析により調べたところ、結晶中のDABCO分子に配向のdisorderが観測され、それに関しての構造相転移現象を見出した。</p>		
理工学研究科 物質科学部門	修士2年	藪本昭雄	分子結晶のX線電子密度解析と分子軌道計算
研究内容	<p>有機分子結晶の結晶構造における分子間相互作用を微視的な静電場として詳細に調べるため、いくつかの分子共結晶を対象としてX線結晶構造解析の電子密度解析法を行う。</p> <p>併せて分子軌道法計算実験を行い、X線回折実験より得られる知見と比較検討を行う。</p>		
研究成果／経過	<p>トリシクロヘキシルメタノール結晶、キンヒドロロン類結晶のX線電子密度解析を行った。これらの結晶構造中の水素結合相互作用について電子密度のトポロジカル解析を行っている。</p> <p>分子軌道計算プログラムCRYSTAL06のAltix450上での稼働を試みているが、現在休止中である。</p>		

所属	職名	利用者名	研究課題
理工学研究科 人間支援・生産科学部門	教授	荒居善雄	材料強度の微視的メカニズム
研究内容	材料の原子空孔周囲に生じる歪および変位を第一原理分子動力学法によって解析し、その結果を連続体力学に利用する方法を検討した。		
研究 ／ 経過 成果	提案した方法の有効性を転位および空孔の密度に関する実験結果と比較することにより示した。		
公表内容	Lixia Xu, Yoshio Arai, Kazunari Ozasa, Hiroki Kakoi, Yuan-Hua Lianga and Wakako Araki, Estimation of the location of embedded InGaAs/GaAs quantum dots by measuring strain-induced blueshift of photoluminescence, Physica E, Vol. 42, No. 9, pp. 2441 - 2445, 2010.		
理工学研究科 人間支援・生産科学部門	准教授	長嶺拓夫	自励振動現象に関する数値計算
研究内容	水膜振動問題や車におけるウインドスロップ問題の現象の再現を行う。		
研究 ／ 経過 成果	残念ながら、本年度は、実験のみでシミュレーションを行っておりません。今後実施を予定しております。		
理工学研究科	非常勤研究員	相田拓洋	生体高分子の進化的特性の研究
研究内容	テーマは以下の4つある。 (1) 生体高分子の進化的物性のシミュレーション (2) タンパク質とペプチドのドッキングシミュレーション法の開発 (3) 生物配列間の距離概念に関する理論的考察。 (4) 生物配列の3次元空間への投影の研究		
研究 ／ 経過 成果	(1) 進化ダイナミクスと熱力学間関係を定式化し、その妥当性を確認した。 (2) タンパク質とペプチドのドッキングシミュレーションプログラムを作成した。 (3) 生物配列間の距離として、新たな距離概念を導入し、その妥当性をシミュレーションで確認した。 (4) 456種の生物のプロテオームの構成を、3次元空間にマップし、各生物種のプロテオーム特性を鳥瞰図として可視化した。		
公表内容	(1) 原著論文を Journal of theoretical Biology に投稿中 (2) 特許申請中： <u>Takuyo Aita, Koichi Nishigaki & Yuzuru Husimi</u> Toward the fast blind docking of a peptide to a target protein by using a four-body statistical pseudo-potential. <i>Computational Biology and Chemistry</i> , 34, 53-62, (2010) (3) 現時点で特になし（現在、論文投稿予定） (4) 原著論文を Molecular phylogenetic and evolution に投稿中		

情報メディア基盤センター教職員名簿

(平成24年3月現在)

◎ センター長

吉田 紀彦 yoshida@mail.

◎ センター教員

吉浦 紀晃 専任教員 yoshiura@fmx.ics.

内田 秀和 専任教員 hiuchida@mail.

後藤 祐一 兼任教員 gotoh@aise.ics.

(理工学研究科数理電子情報部門)

◎ システム管理室

田邊 俊治 専門技術員 tnb@mail.

小川 康一 専門技術員 kogawa@mail.

齋藤 広宣 専門技術員 hsaito@mail.

細井 睦子 事務補佐員 mutsuko@mail.

◎ 事務

村松 美由起 事務補佐員 muramatsu@mail.

◎ 技術部

原 正史 主任技師(併任) hara@ics.

(saitama-u.ac.jp 省略)

◎ 時間外オペレータ業務担当 (任期:平成23年10月 ~ 平成24年8月)

千明 将人 理工学研究科2年次(平成24年3月まで)

大山 貴也 理工学研究科1年次

渡邊 郁也 理工学研究科1年次

三野宮 和平 理工学研究科1年次

近野 裕太 理工学研究科1年次

埼玉大学総合情報基盤機構情報メディア基盤センター規程は、ホームページを参照して下さい。

URL <http://www.saitama-u.ac.jp/houki/houki-n/reg-n/2-2-10.pdf>

《御 礼》

今号も表紙や挿絵には附属幼稚園から園児たちの絵をご提供いただきました。
この場を借りて厚く御礼申し上げます。
ありがとうございました。



埼玉大学情報メディア基盤センター年報

Vol. 19 2012. 3 (平成 24 年)

発行者 埼玉大学情報メディア基盤センター

〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255

電話 048-858-3674

Email itc@ml.saitama-u.ac.jp

