



バーチャルリアリティの最新技術 (1)

廣瀬通孝 (東京大学)

【概要】

CAVEとメディア重工業

現在、演者が最も労力を割いているのが、CAVE型ディスプレイの導入である。CAVEとは、1992年にイリノイ大学のグループが提案した多面型の全天周ステレオ映像表示装置である。この装置の発展型が東大インテリジェント・モデリングラボに導入されることになった。この巨大な装置の開発にあたり、コンピュータ技術がもはや小さな筐体の中に閉じこめられた技術ではなく、外部の実空間へと拡大しつつあることを感じる。コンピュータ技術イコール軽薄短小の時代から、重工業型のコンピュータ技術が登場しつつあるわけである。バーチャル・リアリティは、こういうコンピュータ技術の歴史的転換点を象徴する技術なのである。

【講演口述記録】

ただいま御紹介に預りました、東京大学の広瀬でございます。最新技術って言われまして、何喋ろうかなと迷っております。今日はせっかくでございますから、最近盛り上がっている話題を中心に紹介するのが一番いいかなと思います。1989年にバーチャルリアリティという技術という言葉が生まれたわけですけど、その時に全然議論になっていなかったようなトピックスがいいかも知れません。大きく分けますといくつかあると思うんですけど、一つは実写系のVRの話題ですね。仮想世界の写真的なリアリティはあまり満足されなかったと思います。もう一つは、全天周とか大画面とかそういう話題ではないかなと思います。最初の写真はやはりHMDが非常に大きく取り上げられて、計算機で大画面をコントロールするという話題が出てきたのは比較の後になってからということではないかなと思います。今日はどちらの話をしようかな、と思ったのですが、最近僕自身の仕事の中で時間をとられてるのはどちらかという、後者の方でありまして、大画面の方の話をさせていただきたいと思います。

具体的に言いますと、東京大学にCAVE、つまり多面型のステレオの全天周ディスプレイができることになりま

したので、その辺の話題を中心に少し御紹介申し上げたいと思います。

(それでは最初のスライドをお願いします。)

CAVEについては、皆さん方あるいはすでにご存じだと思いますけど、1992年頃にイリノイ大学シカゴ校の連中がS166RAでデモンストレーションしたのが最初です。背面投射型の主体ディスプレイを何個も並べて、それで映像の小部屋を作って、それでHMDとは全然別の意味ですね、映像空間の中に人間が入り込むことができる、とそういうことを試みたものであります。

それで結局、

(次のスライドをお願いします。)

バーチャルリアリティの分野にとって重要なキーワードのひとつは「プレゼンス」です。MITプレスのバーチャルリアリティの学術誌も、この名前を持っているぐらいです。映像空間の中に入り込んで空間の中に自分自身がいると思う、そういう空間の中における存在感みたいなものを称して「プレゼンス」と言うわけでありませけれども、プレゼンス感を出すために映像空間を人間の周り360°に張りめぐらすという技術が要求されておるわけです。先ほど申し上げましたように、バーチャルリアリティがブームになった頃には、まずはゴーグルタイプの、頭の上に乗せるタイプのディスプレイ、HMDが注目されたわけです。非常に小さいタイプのディスプレイを使って、その映像空間の中に入り込むというようなことを実現しようとしたわけです。

(次のスライドをお願いします。)

それとは別の方式として、しばらくしてCAVEというのが後から出てきたわけで、どっちの方式がいいか結論はまだ出せないと思います。技術開発という観点から見ると、HMDとCAVE、両方を並べて見ていくのがいいであろうということになると思います。で、CAVEのいい点について話します。HMDというのは、現在各社がしのぎを削って技術開発を行なっているという状況であります。ということは、まだ決定版が出ていないということでありまして、非常に不安定なんですね。我々技術屋は喜んで使うけれ

ども、コンテンツを作っている人たち、例えば河口さんはすぐHMDに飛びつくかという、まだまだちょっと満足しない、そういう問題点があると思います。それに対してCAVEは先ほど御紹介しましたように、これは市販のステレオディスプレイ、背面投射型のステレオプロジェクターを、ただ単に並べるだけでありますから、基本的にそのハードウェアとしては売っているものなんですね。少なくとも、ハードウェアレベル、つまり要素技術としては、十分固まっている技術が使われている。そういう意味では、コンテンツ作成の側から見れば非常に安心であることが一つ言えます。

それから、仮想空間を生目の目で見ると言ったらちょっと変ですけども、周りの物理的空間が全部映像空間になっているということになります。HMDの場合に見た時の視野角というのがどうしても制限されるわけですね。メガネの枠が見えてしまうわけですね。頭を止めている時に人間の生の視野角は180°くらいだとされていますが、これをHMDで実現しようとするのもすごく大変なのです。CAVEのような全天周ディスプレイの場合にはそれが自然にできるということになります。HMDの場合には、頭をこうやって動かしてはじめて周り360°の大空間が見えるということになりますけれども、CAVEの場合には、さらにそれにプラスアルファ、つまり静的な意味でも視野角も大きいのです。これがどのくらい効果的かと言いますと、まことに感性的な話でありまして実際見ないと分かりませんが、一旦そういう映像空間に入るとやめられないということになるわけがあります。

今二つぐらい申し上げましたけれども、CAVEにはいろいろ良い点があると思います。ただ、悪い点も当然ございますね。たとえば、すべてが大きくなります。3m×3mのCAVEを作ろうとした時に、単純計算によると10m×10mの部屋が必要になるんですね。例えば、今度東京大学にできるCAVEなど、これはもう普通の部屋じゃ入らない。上面を使おうとすると、二階ブチ抜きぐらいの大きな空間を利用しないとイケないということになります。だから今までは、情報技術イコール軽薄短小技術だと言われておりましたけれども、CAVEのどこが軽薄短小技術なんだというふうな感じがあります。

そういうことでありまして、利害得失はいろいろあるわけでございますけれども、少なくともコンテンツを作る側から見ると、CAVEは非常に魅力的だと思います。高いクオリティの仮想空間が作れるわけです。そういうわけで、いろんなところで予備的な実験が行なわれたりしているわけがあります。我々のところでも93年ぐらいからCAVEの

ディスプレイは面白いじゃないかということで実験を始めていたりしています。

(次のスライドお願いします。)

これなどは、ややふざけた名前ですけど、「はいれるテレビ」と言うんですね。国立小児病院の先生方と一緒に、病院の子供達に外部の臨場感を体験させてあげようというものです。小児病院の場合に動物園へ行こうというシステムが非常に有名でございまして、仮想遠足を疑似体験することができるシステムです。このシステムの発展型として、もっと高い臨場感を持つディスプレイ装置はないのかな、ということでも開発されたものです。実際に病院の中にこういうやつを持って、子供達に見せて喜んでもらったりとかそういうこともやったりしたわけがあります。

(次お願いします。)

コンテンツ側からCAVEに対して非常に興味を持っている分野の一つが、建築とか都市設計の分野であります。CAVEを見た時に、これすぐ作ろうよということになりました。東大の都市工学に小出先生という先生がおられます。都市計画、都市防災なんかの御専門の先生でございますけれども、その先生が都市モデルを検討する時に、その都市環境を疑似体験するための仕掛けを探しておられました。そのための装置としてCAVEを作ってみたらどうだろうかというわけです。これなどは、かなり現実的なアプリケーションでありまして、六本木にアークヒルズというビルがありますけれども、そこを持っているのが森ビルという会社ですが、そこでCAVEを実際に使ってみようではないか、ということになったわけです。

このビデオにあります、まず模型がございまして。都市模型でございまして。その都市模型の中にシュノーケルカメラ入れましてですね、自由に都市模型の中を動けるようにする。それで、その映像を、こっちの下の方にありますけれども、簡易型のCAVE、360°カメラからの映像を作り出せるようなちっちゃいCAVEを作りまして、そこで体験するとゆうようなことをやったりしたわけでございます。

何で都市設計の人達とか建築の人達がバーチャルリアリティに対して注目してくれたのかなということ、今思い返してみますと、都市計画の専門家あるいは建築家の方達は空間をデザインするというに非常に興味がある、ということだと思います。僕なんか機械工学科の出身なんです、機械というのは比較的大きさはちいさいんですね。自分自身と比べてみた時に、空間全体をシミュレーションしなければ分からないほど大きなものを作っているわけではないんですね。ところが建築家の方達というの

は非常に大きなものを対象としているわけで、例えばこの部屋のデザインをしようとかいう時に、天井の高さがどのくらいに見えるのか、低過ぎて圧迫感がないだろうかとか、あるいはもっと都市空間デザインをしようなんて話になってきますと、例えば銀座の街角に立った時に、街路樹の植え込み具合がどういう風に見えるのかとか、あるいは、二階建ての建物を、何メートルセットバックさせたら空がどのくらい見えるようになるのか、体系的に検討できるようにするんじゃないでしょうか。もちろん、空の見え方については、天空率なんていうインデックスはあるんですけども、天空率何%と言われても素人には分からないわけですね。それを実際に体感として理解させるためにはやはり、空間全体をシミュレーションできる、それをディスプレイすることができるような仕掛けが必要だと思うんです。だから、バーチャルリアリティの中でもプレゼンスという要素に対して非常に注目しているというわけなんです。

(次のスライドをお願いします。)

最初のうちのCAVEは非常に小さかったんです。それから、立体にすると途端にコストが上がりますから、最初は立体にしなかったんですね。もちろん段々やってくるうちに立体のディスプレイを使うことの意義なんかも分かるようになってきました。CAVEがステレオでないというところが起こるかと言うと、スクリーンの面が見えてしまうんですね。下條先生なんか御専門だと思いますが、立体になると、途端にそこでスクリーンの存在が消滅するんですね。どこにスクリーンがあるかではなく、むしろ、物体がそこに、ある位置にもものがあるように見える。これは結構大きなことなんです。

こういう街角のシミュレーションの作品を色々作りました。例えばあの浅草の雷門ですが、あそこに大きいちょうちんがぶら下がっているところがあるんです。あれをCAVEのカメラで持ってビューと通り抜けたらすごく面白いだろうなと思ったんですね。ところが、実際にやってみるとあんまり面白くない。上にあるような感じがしないわけですね。スクリーンの上にちょうちんの絵が投影されているようにしか見えない。映像だけで、空間が完全にシミュレーションされているわけではないようであると思いました。やはり、立体という仕掛けを入れないと駄目なんだとか、いろいろなことが段々分かってきたわけです。つまり、どこの部分がオミットできてどの部分がオミットできないのか、なんてことがずいぶんわかってきました。

(次をお願いします。)

これはアークのCAVEで使われた模型ですね。この話は

また後にして、今回ちょっとあんまり深く突っ込んでる時間がございませんので、時間があったらお話し申し上げます。

(次をお願いします。)

それで、次のステップとして、本格的なCAVEという方向に行くわけですね。このスライドはイリノイ大学に設置されているCAVEの一部であります。CAVEを写真に撮るとするのは実は難しい話です。フラッシュをたくと急に全部見えなくなるし、まっ暗闇だと何がどうなっているのかよく分からない。ごらんのスライドのここにうすすらと何か貝殻みたいなのが、映っているのがおわかりと思います。

立体CAVEの持っている本質的なポテンシャルはかなり大きいと思います。今まで我々、立体映像というのはちっちゃな絵の中で見る、大画面を立体じゃないやつで見る、両方とも新しい映像体験であるわけですけど、その2つが一緒になるとですね、1+1が2以上になるんですね。つまり、立体映像というのはですね、枠の中にあつたんです。全然リアルじゃないんですね。枠というリアルのものがあって、中にバーチャルな立体があつてもですね、何かその俺はだまされないと立体の枠と一緒にになります。ところがCAVEの場合には、原理的にさっきも申し上げましたように、全然枠がないディスプレイでありまして、すごいんですね。目の前に本当にもものがあるように、全部バーチャルな世界になってしまうわけでありまして。というすごさがあるということです。

(次のスライドをお願いします。)

これ見ていただくと分かるように、イリノイのタイプですと上がらないですね。上はできなくて、前後左右と下がちゃんと映せるようになって、それがイリノイタイプのCAVEであります。今度東大で作ろうとしているのは、これあんまり大ぶろしき広げるとできなかった時あれですけども、5面を作ろうとしています。上もちゃんと映せるようにしよう。いろんなアプリケーションで、先程から御紹介申し上げているように、都市計画の先生方と僕等と一緒にいろいろやっておりますんで、やっぱり都市見る時、上見るんですね。あおるんですね。そうすると、あおりがやっぱりどうしても欲しいということになります。そうすると、技術的には途端に難しくなってくるわけでありまして。

(次のスライドをお願いします。)

(そいじゃあですね、ちょっとビデオを見せていただきたいんですけども、IMLというビデオを見せて下さい。ちょっと時間が大部押ししてしまったんで、オレンジ色のビデオをみせて下さい。)

実際東京大学にできるであろうCAVEというのは、予算はもう既に文部省を出ててですね、去年できてるはずなんですけども、施工が遅れておまして、後1年くらいかかるんですね。こういう風に既に、モデルとしては既にできております。で、建物がこんな感じになります。それで、さっき申し上げたように、結構大きな空間を必要とします。今考えておりますのは、こういう風に二階プチ抜きの巨大な研究室を作りましてですね、その中にこういう風な人が立っているような空中に浮いたサイコロみたいなやつを作って、下面からも映像を投影し、上面からも映像を投影し、前面それから左右面、それから各々外側から映像を投影することになります。これは御想像できますように下面というのが非常に難しいんですね。下面の上はどうのつけるかということで材料力学の計算が必要になる。おそらくこの中で専門家一人もいないということでもあります。

今ぐるぐるっと眺め回しているところですね。実際に計算機があって、この計算機の中で同じようなVRMLが立ち上がっているというのも何か、さっきの川口先生のフラクタル構造じゃないんですけど、ま、多少似たようなところではないかと思えますけど、こういう風にですね、実際にできる前からいろいろシミュレーションもしてみましよう何てことで、こういったものはもうじきホームページの中か何かでオープンになってくると思えますので、その技術開発の状況っていうのはなるべく各方面にオープンにしながら進めていこうかな、という風に思っております。

それで、ここから本当は本題なんですけども、あともう10分ぐらいしかないんでちょっと急ぎながらいきますと、結局僕等はですね、最近、ですから今御紹介申し上げたように、CAVEって大画面系にですね、各研究室のグループが非常に興味を持って取り組んでるわけですけども、これ実際やってみますとですね、今までの、これはもう当たり前前の話ですが、バーチャルリアリティというのは情報技術だったよね、ということなんです、情報系の知識だけではどうしようもないところというのが結構あるわけです。例えばさっきから言いましたように、大空間をデザインするとかですね、人が落ちこまないように床を張るとかですね、割と重厚超大型の技術者達がよく使っているような知識がやっぱりこういう領域にどんどん入ってこないといけないのだということでもあります。実際、CAVEの強度計算なんてことをやってるやつがおましてね、初めて僕は機械工学科で良かったな、なんて思ってるんですけど、純粹に、要するに情報的なものだけでは話が進まなくなっている、ということでもあります。

最近僕はメディア重工業なんて言葉を提唱しているんですけども、結局、計算機の中だけで情報というのがクローズしている世界というのはそろそろ終ってきてですね、むしろ計算機の中の情報と外側のリアルワールドとが積極的に関わり合いを持って来るというのが、これから、おそらく1990年代の情報工学の実際の姿ではないかなあ、という風な気がしているわけでありまして。これは、午前中に原島先生に引用していただいたんですけど、最近僕は、計算機というのは情報空間を生成するための装置であるというような言い方をしています。もうちょっとかっこいい言い方をすると、空間をメタファーとするような計算機というものが、どんどんこれから現れてくるのではないだろうか、という風なことでもあります。

(次のスライドをお願いします。)

例えば、これ非常に古いスライドで、あまりにも有名なスライドですが、MITのメディアラボのメディアルームにありますけれど、情報空間という概念を本当に空間的な意味でですね、提唱したのは彼らがおそらく初めてだったと思うんですけども、計算機によって空間を作る、あるいはその計算機の中には情報処理の世界があるわけですが、情報の世界の中に空間性というものを採り入れたなんていうのは、バーチャルリアリティの技術が出てきて、おそらく本流となってきたわけなんです。

これが、70年代、80年代の情報科学の世界ではですね、その情報という領域の中で、空間性とかね、あるいは身体性、唯一の例外はロボットだったんですけども、身体性とか空間性とかそういう言葉が情報の中には全く出てこなかった。それをむしろ、我々バーチャルリアリティの技術者とか関係者達は、むしろそれを積極的に一緒に入れていこうという風に考えているような気がするわけがあります。だから、これがバーチャルリアリティという技術の本質的な新しさではないかな、という風に僕は思っているわけです。で、そういう風から振り返ってみますと、CAVEみたいな何か訳分かんない映像の空間を作ろうとしていることなんていうのはまさに、情報でもなければある意味では空間設計の話になるわけで、情報工学であり同時に空間設計、つまり建築学をやっているようなことにもなるということでもあります。

最近、ミックスドリアリティなんて言葉がですね、ありまして、田村さんとはやらせようかな、なんて話をしてるわけですが、ミックスドリアリティなんて言葉もですね、これは実際の仮想空間、つまりバーチャルなスペースとリアルなスペースが一緒になったという意味であります。つまり、計算機の中で閉じた情報の世界ではもはや駄目で、

外界の情報の世界と何らかの形で関わりを持つよう、情報の取り扱い方、そういったものがこれからの新しい話題になってくるのかな、という風な気がしているわけでありませう。

(次のスライドをお願いします。)

ミックスドリアリティですね、一番分かり易いのは、最近流行の、これももうじきプレゼンスで特集やと思いますけれども、オーギュメンティッドリアリティというやつですね。シースルーのHMD使って、外界も見えるけれども同時にそれにスーパーインポーズされて仮想の空間が見えてくる、そういう風なシステムでありますけれども、このメガネを使ってこれもまたどう見えるかっていうのは永久に分かんないわけでありまして、要するにそこにカメラ持って行く以外ないわけでありませうが、どう見えてるかっていうのはこれ被って下さいとしか言えないわけでありませう。

(次のスライドをお願いします。)

例えばこの中身ですね、こういうコピーマシンの中身を計算機の中にモデルで入れというああいうメガネを被って見ると、実際には見えないようなものが見えてくる、そんなようなこともできるわけでありませう。この辺が、仮想空間と実際の空間が一緒に混じってるなんていう一番良い例だと思ひませう。

(次のスライドをお願いします。)

最近我々はですね、変なシステムを作り始めませうでせうね、これは巨大なディジタイザーであります。都市空間全部、仮想空間の中に入力するための装置です。これはカメラがあつて、そのカメラにポジションセンサーがついてるんですね。この位置から見た都市の風景はこういう映像、この位置から見た都市の風景はこういう映像、こういうロケ車が何かをバツと走らせますとでせうね、場所によってインデックスされた映像の巨大なデータベースが出来上がってくるわけですね。そうすると後で、そいつを上手に加工することによって、何か三次元的にナビゲイトできるような仮想空間というものが出来上がってくるとゆうことでありませう。だから、今このくらいちっちゃい空間でしたらね、三次元のモデルをバツと一回スキャンするだけで取り込むような装置があるわけでありませうけれども、これなんかだと例えば、夢みたいな話ですが、ナイアガラの滝一発入れるとかでせうね、富士さん全部入れちゃうとかでせうね、そういう話でありませう。

その時にポジションセンサーとして使っているのがGPSですね、グローバルポジショニングシステムを使つておりませう、あれ何かでせうね、GPSから入ってくるデータを

バツと計算機の中でモニタリングして、で、例えば、GPSでせうね、GPSが今赤門の前を通過中であるという風なことを計算機で見て、バツと目を外にやると確かに赤門が見えるというのがでせうね、これは計算機の中の世界と外側の実際自分が動いてる世界というのが完全に一緒になってる、そういう感じでありませう。だから、シースルーの場合もそうでせうし、GPSの場合もそうだけれども、実際計算機の中でクローズした情報の世界というのはもはや話はでせうね、もういいやつていいませうかでせうね、結構やられてる話でありませうが、これからは外なのか内なのかあんまりよく分かんないようなそういう技術というのが重要視されてくるのかな、と少なくとも我々は思つたりしているわけでありませう。

で、よく、バーチャルリアリティの技術がスタートの時点で大部攻撃されて、仮想現実と現実とが区別がつかなくなつたらどうするんですか、というようなことを言われたわけですね。仮想現実と現実との混同というような意味でせうね、それはそういう文脈でかなり注意しなければいけないわけですが、全く別の文脈で、仮想現実と現実とというのはこういうことで混同し始めてる。ある意味では、これは前向きの意味での仮想現実と現実との混同であると考えてもいいかも分かんないませう。だから、ある方がでせうね、バーチャルリアリティというのはある意味で今までの情報ばツかりやっていた人達にとっては非常に脅威になる、ということをしてせうね、半分はお世辞だつたと思ひませうですが、僕にちょっと言ったことありませう、広瀬先生、機械工学科で良かったでせうね、とか何か言われたんですけども、ある意味から言うと、それはもしかしたら本質を言い当てていることかも分かんないませう。

(次のスライドをお願いします。)

最近僕は、ちょっと中間で言ひませうけれど、メディア重工業ということをしてせうね、今、いわゆるブームになっているマルチメディアというのは、ある意味で非常に軽いんですね。まだ、ブラウン管とキーボードだけあれば話が済んでしまうような情報の世界でありませう。ただ、バーチャルリアリティというのはでせうね、やっぱりそれから比べるとはるかに重いんですね。実際の、例えばこれなんかだと運動力学と情報力学が一緒になつたような世界であるし。

(次をお願いします。)

これ最後のスライドで非常に有名な例だと思ひませうけれど、バーチャルリアリティの一番まともに応用した例とか何か言うかも分かんないませうけども、実際に、例えばこれ館先生御専門のテレロボティクスでせうね。ああいう風に、実際

のリアルワールドとやっぱり仮想空間とが一緒になる。そのためには、やはり単純にブラウン管があってキーボードがあってという風な軽工業的なマルチメディアあるいはバーチャルリアリティとそういったようなものから、むしろ重工業化って言いますかね、これは、今重厚長大が重要であるというようなことを言うのは非常に勇気がいることではあるんですけども、あえて言いますとですね、情報が軽薄短小だというステレオタイプは1980年代の話であって、1990年代は、もうちょっと重厚長大復権と言いますかですね、重厚長大的な部分に情報が積極的に入っていく、そうじゃないとバーチャルリアリティという技術が社会に対して入っていかないのではないか、という気がするわけでありませぬ。

だから、そういう意味から言うと、最初CAVEから話を

してて、ちょっと最終的な結論とどうなっているの、とまだ十分御理解いただけたかどうか分かりませんが、少なくともCAVEみたいな空間をいじって、それをリアルワールドを実際に、単純な記号だけの情報論からですね、こういう風な現実ですよ、こういうのね、現実問題と、現実問題と言うか現実の空間的ないわゆる技術と、バーチャルリアリティみたいな情報を中心としたような技術とが一緒になってくる。そういうことによって、また次のバーチャルリアリティの新しい発展があるのではないかな、という風に考えているわけでありませぬ。

ちょっとオーバーいたしましたけれども、一応これでお話を終らせていただきます。御静聴どうもありがとうございました。

(News Letter No. 4より転載)



バーチャルリアリティの最新技術 (2)

佐藤 誠 (東京工業大学)

【概要】

仮想環境において、実世界と同じような自然な感覚で設計作業をすすめるためには、視覚情報や聴覚情報ばかりでなく、力覚や触覚といった感覚を操作者の指先に直接返す必要がある。このようなマルチモーダルな仮想操作環境の具体例を幾つか紹介した。実世界での設計作業においては、人間はいろいろな意味で巧みに協調作業を行っている。まず、親指と人差し指の間の協調動作がある。物体を持ち上げたり、回したりするための基本動作である。さらに、知恵の輪のように複数の物体をはめ合わせたり、粘土のように柔らかなものを変形するためには、片手だけではやりにくい。両手による協調作業が必要である。また、多人数の共同作業においても、協調作業は不可欠である。作業員間の位置関係や、対象物の配置の仕方にも考慮が要する。このような様々な協調作業をどのように仮想環境上で実現することができるか。その現状と今後の展望を述べた。

【講演口述記録】

東京工業大学の佐藤です。

広瀬先生が最初に少し言われましたけれど、最新技術

ということなんですが、これは岩田先生や広瀬先生にお任せした方が多分いいと思ひまして、私は非常に個人的に今興味持ってることを少しお話をさせて頂きたいと思ひます。あまり最新技術ではないかも知れませんがいくつかの具体例と、私のところでやっている研究を御覧頂くということにしたいと思ひます。

ところで、広瀬先生がCAVEの話をされましたけど、東工大でもベンチャービジネスラボというラボラトリーが出来まして、そこにケーブルが設置されます。実は、私のおります長津田キャンパスと違って大岡山のキャンパスなので、詳しいことはよく分からない面もあるのですが、6月中には完成して公開がありますので、“東大より早い”ですからぜひ見てみたいという方は、東工大の大岡山キャンパスの方に来て頂ければと思ひます。

さきほど広瀬先生は「重工業」と言われましたけど、私は残念ながら機械工学科を出ておりませんので、相変わらず「軽工業」ですが、今日も「軽工業」の話になります。バーチャルリアリティの技術と申しまして、バーチャルリアリティのためのヒューマンインタフェースということと、ヒューマンインタフェースのためのバーチャルリアリティの2つの側面があると思ひます。ここではどちら