可視化情報学会新春若手放談会*

岡本 孝司^{*1}, 藤代 一成^{*2}, 清野 聡子^{*1}, 西尾 茂^{*3},
水上 浩^{*4}, 宗像 鉄雄^{*5}, 李家 賢一^{*1}, 川橋 正昭^{*6}

Talking on Visualization by Young VSJ Members

Koji OKAMOTO, Issei FUJISHIRO, Satoko SEINO, Shigeru NISHIO, Ko MINAKAMI,

Tetsuo MUNAKATA, Kenichi RINOIE and Masaaki KAWAHASHI

可視化情報学会法人化10周年という節目の時を迎え、これからの可視化情報学がどのような役割を果たしていくかなど、現在学会で活躍されている30歳代の学会若手メンバーの方々に自由に語っていただいた。

川橋編集委員長およびコラムに記載の7名が、平成11年1月7日、神田神保町の学士会館に集まり、約3時間に渡り放談を繰り広げた。

「可視化情報学とは」

岡本: 今日はお忙しいところお集まりいただきましてありがとうございます。新春若手放談会ということで、自由に話していただければと思います。まず可視化情報の定義について考えてみましょう。可視化というのは人間が目で見るといところから始まっていると思うのですが、そこからどんどん広がっていき、多次元データを見ても可視化です。非常に広い、ある意味ですべての工学の、工学だけではなくすべての学問を包括するような概念になってきているかと思います。しかし、一般の人は可視化というと、何だそれはといところかなと思います。そういうギャップも含めて、可視化の定義というのは何なのですかね。

藤代: 最近ちょっといろいろなところで引用させてもらっているのですが、古本屋で湯川秀樹先生の『目に見えないもの』という本を見つけました。目に見えないものを書いてあるわけですから、これは読まないわけにはいかない。理論物理に入る誘いとしてはひじょうに有名な科学随筆だそうで、その最後のエッセーのところ、書物は思想の凍結であり結晶であるという言葉があったんです。2つ、光と影と両方あるということなんですけれど、ご自分で本を書かれてしまうと、湯川流の見せ方で若い人たちが原子物理の姿を捉えてしまう、その意味においては凍結だと。だけれど、誰かわかる人が書いてあげなければ本当の姿は見えてこないから、光の面としては結晶だということです。どちらの危険性もある

というので、半分ご自分のことを卑下していわれた最後の言葉だったのです。マルチメディアの時代ですから、本というのを可視化に置き換えてみると、可視化というのは思想の凍結であり結晶であると、僕は言えるような気がします。うまくやれば結晶になるわけです。一番大事なところだけのエッセンスをうまい形で、誰の目にもわかるような形にできる。それが可視化だと思います。でも下手すると、わざと歪めて可視化すると、その人の恣意的なコンテキストで歪められてしまったものを見せられた人は予備知識がないとそれが本当の姿だと思ってしまうわけです。そうなってしまうと、実は凍結なんです。実際にすでに例えばアメリカのCMUやXerox PARCあたりでは可視化のことをKnowledge Crystallizationと呼んでいるので、それを引用すれば、可視化というのは知識とか思想の結晶化になって、可視化情報というのは結晶化された思想ないしは知識かと思っています。

西尾: 我々は例えば何かの映像から情報を取り出したり、情報を映像に直したりという作業を普段もしているわけです。可視化というのは、もともとは見えないものを見えるようにする、流れの可視化は流れが見えないからそれを何とかして見えるようにするというところから始まったのだと思います。ここで、見えないものって何という定義を一般化しますと、多分見えるようにするというのもバラエティが広がって、もっと大きい定義になるのではないかと思います。一方、可視化情報という話にすると、可視化伝達という言葉があるかどうか分かりませんが、例えば藤代先生がやっているようにデータを人に見せるようにすることが主になる。データを映像として見せるという方向と、映像から情報を取り出すというよ

岡本孝司 (東京大学: 司会)
大学院時代の流体実験から可視化に興味をもつ。現在は、可視化された情報から如何に精度良く定量的なデータを取り出すか、という多次元定量可視化に興味をもちPIVなどの研究を行っている。

* 原稿受付 1999年1月21日

^{*1} 東京大学, ^{*2} お茶の水女子大学, ^{*3} 大阪府立大学,

^{*4} (株)東芝, ^{*5} 工業技術院機械技術研究所, ^{*6} 埼玉大学

藤代一成

(お茶の水女子大学)

数値解析, データベース, CG
の研究を行う中で統合技術と
しての大規模なデータの可視
化に興味をもつ。現在は, 3
次元内につまったボリューム
の可視化, 情報の可視化, 可
視化(マッピング)技法の体系
化に関する研究を行っている。

うな作業に何か分かれて進んでいるのかなという気が私はしているのですけれど。

岡本: そうなると, 先ほど藤代先生が言われたのは, 情報の結晶といいますか集約していく方向で, 今西尾先生が言われたのは結晶から必要な情報を抽出していくと。だから結晶も見方によってはいろいろな結晶があると言うことだと思うのですが。

清野: 両方の意見の中になるのかもしれないのですけれど。可視化の研究をしていますということを言いますと、可視化が写真みたいに一般化しているという先入観があるような方には、写真は誰でも撮れるじゃないとか、そういうことを言われたりとかするんですね。映像を撮るまでにいろいろな技術が集約される、そのアウトプットが映像なんだというふうに言ったとしても、そのプロセスが見えにくいからあまり理解されないんですね。やはり私はそうじゃないというところを、可視化というものを、今日の放談会で整理していくとか、絵を撮るまでのプロセスという知識がどうやって画像に落とし込まれているかということを、学問としてもアピールしていくということが必要だなという気がしているんです。一方で、じゃあ写真は誰でも撮れるじゃないというふうなことを跳ね返していくということは重要なんですけれど、確かに映像とかが氾濫して、見る人が見ればわかるし、そうじゃない人が見るとわからないということはあると思うのです。それをどのぐらいの知識がある人が見ると何が明らかにできるのかということ、つまり、皆に見えなかったり解釈できなかったものがどう解釈されるかということ、このような思考過程を含めて文章にしていこうということが学問としては多分必要になってくるんだろうなという気はしています。

水上: 可視化っていったら、僕は集約するとプレゼンテーションだと思うのですよ。プレゼンテーションというのは見栄えがいいとかというのものもあるんだけど。例えばいろいろな現象を追いかけているときに、きっとこうなっているはずだというのがああるわけですね。それを流れの可視化なり何なりして確かめる。それを客観的に人にわかってもらう。こんなこと知らなかったらというものを人に見せたい。だから情報の可視化というものも、それはもう頭の中ではきっと整理されている人が、第三者にそれをわかってもらわなければならないので、

きっと可視化にしなければいけない。だから僕はやっぱり自分の中に抱えている悩みなり何なりを人にわかってもらう。第三者にわかってもらうための手法が僕は可視化だと思うし、僕自身も可視化のことは集約するとプレゼンテーションの1つのツール、方法じゃないかなと。かなり乱暴ですけど、僕はそういうふうに思っています。自分の仮説を見えるようにするというのも含めて、その広い意味でのプレゼンテーションだというふうに、僕は思っています。

宗像: 僕は単なる見えないものが見えればいいと思っていますけれど、何も難しく考えていないのですけれど。

岡本: 多分、この情報といったときに、その情報のレベルがすごくいろいろあって、ある情報を入れたら、別の情報が出たときにどうなるというのも可視化だし、その逆もまた可視化だと思うのです。だから可視化というよりは、どちらかという思想というか、理解というか、非常に広い哲学的な話になってきてしまいましたが、

「10年後の可視化情報」

岡本: さて、今の可視化情報学というのはどういう位置にあって、今後10年後、次の20周年を迎えたときに、可視化情報学がどうなっているかということについては、

清野: 多分ビジュアルコミュニケーションみたいなのが一般化するのだと思うのです。それで例えば学会誌なども別に可視化情報学会に限らず、もうちょっと動画を取り入れていこうということがほかの学会にも浸透したときに、10年後の可視化情報学会はあまりに当たり前すぎて、もういらないと言われるか、あるいは逆に全部を包括するかということですね。これを機に整備しておくということが重要なかなという気がするのです。

宗像: ただ問題は、昔は写真1枚可視化したというので、それで説明できましたけれど、今はアニメーションつくと。確かにコンピュータとかパソコンが発達して、これから先、どれだけ発達するかわからないのですけれど、やはりアニメーションをつくることによって、結構労力を食うんですね。だからそれがどこまでこの10年でいくのかなというのは、すごく興味を持っています。

藤代: もうコンピュータリテラシーの1つになっていくんじゃないですか、可視化。特に理系、まあ文系の方もそうでしょうけれど、水上さんがおっしゃったようにプレゼンテーションして、あるいは発見的に使っていくときの道具として、どの人も等しく勉強しなければならないようなものになっていくという気がしますけれどね。

岡本: 恐らくそうですね、今のCGとかプレゼンテーションとか、そちらの方の分野は10年といわず、多分2,3年でそうなる感じがあるとは思っています。

藤代: 今日は放談会なので、大風呂敷を広げてしまい、話を発散させてばかりで申し訳ないのですが、今日もう1つ言いたかったことがあります。実はF.P. Brooks, Jr. の不等式 ($IA > AI$) といわれているものがあります。IA

は Intelligence Amplification で AI はもちろん Artificial Intelligence です。考えてみると、計算機屋の立場としては、何でこの 10 年ぐらいの間にこれだけ 3 次元の可視化が流行ったのかと思ったら、結局それは 3 次元のグラフィックスが結構使えるようになったからというのが、大きな理由の 1 つだと思うのです。結局それが知識増幅に使われていたにすぎないですね。頭の中で単にイメージしていたのを、具体的に絵にできるようになった、ですからそれぞれのディスプレイで活躍されている方が器用にそういうものを使われて絵をつくり始めたのです。でもその F.T.Brooks のすごいところは、IA は適当な AI よりかはるかに尊いと言ったのです。ただですね、僕が思っているのはここ 10 年ぐらいで、もう 1 回この不等式の向きが逆になるかもしれない。つまり今は全部人間は可視化されたものを見て、画像を見て判断しているのですけれど、その判断の中のすごく基本的な部分、そういうある程度可視化計量に関係するところのいくつかのエッセンスは、計算機側がやってしまう。それ以外のもっと高度な組み合わせていく知識発見の部分はもちろん人間がやる。そうすると何となくわからないですけど、10 年とか 15 年周期で、僕は IA と AI がひっくりかえっている気がしているのです。そうすると今ちょうど下火ですね、AI が。僕はこの 10 年ぐらいでまた上に上がってくる。次にそうなってくると、AI の主要な応用テーマの 1 つが、僕は可視化になるような気がしてならないのですよ。ですから、多分学問研究の最先端のところは、そっちにまた帰還するかなと。多分また失敗するんですね。それでまたその時点では AI にまた戻って、また戻って、それがただスパイラルでどんどんどんどん半径を広げながら大きくなって行って、いつかは人間の知能に近づけばいいなという図式が、僕の頭の中にはあります。

ですからこの 10 年はそういう要素技術、もう計算がすごくできるようになりましたよね。そうすると、可視化情報学会としては、そういう方向性をリードしていかなければいけないかなと。トレンドをやはり追いかけて行って紹介して、もしそういう方向性に皆さんがいくのであれば、いち早くそういうのを察知してですねというふうに思うのです。

西尾：いや、ただし、多分大局的な見方だと思うのですが、ここ 10 年の可視化学会、今のトレンドというのは、多分皆さんおっしゃっている、実験からコンピュータに移管の 10 年だったかと思うのです。ずっと皆さん手元にコンピュータがある時代になって、コンピュータを使うとこれができる、こんなこともできる、こんなにきれいになりますよということで、それは多分次の 10 年ももっと進むだろうというのが、言ってみれば延長線だと思うのです。ただこれは私の希望も含めてなんです、本当にそれでいいのかなと。これ可視化学会の危機じゃないかと私は逆に思うのですけれど。1 つはそのトレン

清野聡子（東京大学）

高校生時代に流れの可視化という分野を知り、映像に興味をもつ。生きている生物を映像で捉える映像生物学の分野を切り開く。現在は他分野融合による新しい映像生物学研究の推進と、教育への応用などに関して研究を進めている。

ドはもちろん主流になってどんどん進めていったら、可視化学会のレベルは上がると思うのです。しかしもう 1 つは実験からスタートしていった私などにとっては、原点の見えるようにするという事の持っている説得力というのがすごいものがあったりする。それが動いたりなんかすると、何も言えなく、することもできない。ただそれをやろうと思うと、私はわかるけれどあなたはわからないという画像じゃだめだと。それは長い経験とか知識の蓄積とかというのがあって、それは何かもう一遍見直して、10 年ぐらいでコンピュータだけじゃないよと。コンピュータだけの可視化学会の講演会だったら、論文だけで良い気もする。ここに来ないと見えないよというのも、もう 1 つトレンドがあってもいいんじゃないか。3 つストーリーを僕は持っていたのですけれど、もう 1 つのストーリーは可視化というのはどうしても実験室とか小さいレベルのところでの可視化であって、最近清野先生がやられているのは生物とか、あるいは写真などの海洋のワンダービューとか衛星写真とかという、あるいはもっと会社の人にとっては例えば製造ラインとか、そういうところでのもっと、実験室でちまちまやっていたのではなくて、もっと実用化とかもっと大きいところにいくようなストーリーもあってもいいんじゃないか、いやあってほしいなという気持ちでいるんです。

岡本：そうですね、今お二人の方に今後の方向性というのを言っていたいたのですが、恐らくここ 10 年進んできて、また元に戻る、もしくは揺り返すというのは、今までの人間の技術の発展というのがそれぞれやってきたから、ベクトルの方向は違うにしろ、多分同じような感想を持たれている方もいると思います。

李家：流体の問題にまた戻ってしまいますけれど、先ほどの西尾先生のお話に関して、多分西尾先生のご研究なさった三次元流れの剥離でもそうですが、10 年後には三次元空間の任意の点の流体情報ということが全部わかるようになる可能性があります。そうすると大量のデータが実験で得られる。そしてその可視化もできましたよと、そこまではいくと思うのです。しかし、問題はそこからで、大量のデータが出てしまっ、それをどう解釈していいのかということが、多分わからなくなる恐れがあるんです。昔でしたら、二次元の写真 1 枚だけだったので、そこからいろいろ類推して論文を書けました。しかし大量のデータが出る時代になってしまうと、三次

元のデータを計測したけれど、結局また元に戻って、もう1回二次元の写真を撮って考え直す。そうやらないと人間の頭が追いつかないかもしれないということです。

岡本: そのところで、恐らく藤代先生などがやられているような大量のデータからいかに意味のあるデータを抽出するかという研究が重要になってくるのかなという気はするんです。恐らく、元の話に戻りますけれど、レベルがいろいろあって、人間のわかる範囲っていうのは、おっしゃるとおり、多分二次元までなんですよ。

清野: その辺は開発できないんですかね。

西尾: 何とかならないですかね、三次元を認識する教育。

清野: そうなんですね。そうじゃないと、やはり可視化の研究って、方法論を研究しているんでしょうとかいうふうに言われます。方法論ということ自体のインテリジェンスはあまり認めてもらえなかったというのが、かつてあったのです。だからその中で例えば三次元とか四次元というものを、今は多分直感とか、弟子と師匠みたいな中でやられていくようなものが、教育の中でできればとも思います。もうちょっと一般化するとか、何かその辺の人間の認知能力の拡張みたいなものがあっても良いと思います。例えばファーブル昆虫記というのから、今の昆虫学にどういうふうにシフトしたんだというときに、ファーブルさんは昆虫をよく知っていて、それを表現する言語能力があるから観察学みたいなのはあれはあれで1つ完結しているんですよ。その次に写真とかが出てきて、証拠を取り始めたんだけれど、スチールだったから行動とかが示せなくて、今度ビデオが出てきたときに、そうするとビデオを見ると、昆虫をやっている人は大体、ああこういうことねってわかってしまうのでテキストに落とさないのでもいいんじゃないかと言いつつも出てきます。何かそういったときに、人間の認知能力が映像とか三次元とかが入ってきたときに、どんどん発達があるいは拡散してきたというのはあると思うのです。先ほどのAIかIAかという中で、人間の認知能力って知らないうちに拡張されてきていて、そこを整備していくような仕組みまで提案できるのかと。

水上: 僕は可視化という言葉が実は気に入らないんですよ。何で見るだけなのという、触ってもいいじゃないのというのがあろうと思うんです。だから人間の五感の中で確かに視覚によっている部分でやはり半分以上を占めていると言われているわけですから、見るというのは一番大事なことなんだけれども、例えば三次元の流れを理解するときに、例えば流線を針金でつくみましょう。それ

が複雑に絡み合っているでしょうというのがいじくれば、三次元の流れはもっと理解しやすくなると思うんですよ。

でもいずれにしても目で見て、画面の上で三次元であろうが何であろうが、結局二次元の表面で見て、回して見てもいいんだけれど、そういう場面で認識するとすると、やっぱり人間の認知能力って結局二次元が限界なのかなという話になると思うんだけれど、手で持って、いじくって、もしかして中に入り込んでいけてね。

宗像: それは人工現実感じゃないですか。

水上: まあバーチャルリアリティだと思うんですけど、そういう部分が僕はもっと必要だと思うし、だから可視化という言葉はあまり気に入らないですね。可視化情報学会というのは、僕は名前がよくないんじゃないかと思っています。実は、可触化、いや臭いもあるんですね。

藤代: 学会ではもう常識になったのかもしれませんが、僕のやっているフィールドだと、名付け親はアメリカの海軍研究所のLarry Rosenblumという人ですけど、ビジュアライゼーションと言わないでリアライゼーションと呼びましょうという言い方をしていますね。ある仮想空間に没入させて、没入すると人間って観察し始めるらしいので、そういうふうに入らせる技術って結構重要で、そういう見方をしている人もいらっしやいますよね。ですから、見るというか、要するにイメージさせるという言い方があると思うんですけど、イメージさせるというのは、別に絵を思い浮かばせるのではなくてわからせるという意味ですから、そういうものとして可視化というのを呼んだらいいと思うのですけれどね。狭い意味に考えてしまうと、確かにすごく狭いです。表すことはあまり多くはないという気がします。リアライズというのは完全に理解するという意味だそうなんです。実現するとか、そういう意味、具現化するとかという意味だけではないみたいですけれども。

岡本: やっぱりそうすると、人間との関わりというのが一番重要になってくると、皆さんは。

藤代: すごくあるんですよ。

岡本: 映像にするのが目的じゃなくて。

西尾: 映像を理解するのが目的。

藤代: いろいろな名前があったのですが、ビジョン・サイエンスなんていう言い方もしていますよね。理解するまでのプロセス、そこをビジュアライゼーションというのは切っても切れないというか。

水上: そういう意味では10年前から10年たって、流れの可視化学会が、可視化情報学会に変わって、情報というのが入ってきて、この10年先を考えると、あるべき論ですけど、また10年後ぐらいにこういう懇談会に出たときに、面子がこういう面子ではだめだと思うけれどね。もっと全然違ったフィールドの人が、下手したら、それこそ文化系と呼ばれるような人たちが入ってくるような世界でなければいけない。だからもっといろいろな分野の人、いろいろな価値観を持った人というのが、10

西尾茂 (大阪府立大学)

大学時代に回流水槽内の可視化写真を取ろうとしたが、結局撮影に失敗した事により可視化研究に興味を持つ。現在は、海洋流や風波など海洋関係の可視化計測を行っている。

年後には集い会えて、僕なんかもう関係ないんだけど、じゃないといけないなというあるべき論だと思うんですけど。

「シミュレーションと可視化」

藤代：1つ専門の先生方にお聞きしたいなと思っていたのですが、僕なんかの分野だとジャクスタポジションという言い方をする概念がありまして、日本語に直すと並置化というのですか、並べて置く。もともとアメリカの物理学会の人たちが言っていた言葉ですけど、要するに理論モデルの数値シミュレーションから出てきた結果と、実験データの突き合わせなんです。それって流体の方でどのくらい進んでいるんですか。

清野：気象学とか天文学とかだと、理論的に予想されていて、見えるようになったら本当にあったとかですね、そういうのはありますね。

岡本：恐らく我々はそれをやっているんだと思っているんですけど、流体屋さんとか機械屋さんというのは、基本的にはシミュレーションをやっておられますし、流れの可視化もやっていて、逆にいうとシミュレーションの方でこういうところがあるはずだといって、そこを探して、流れを可視化してみたら同じようになったと、そういう経験は僕もありますけれど、だからそこはモデルがどこまで正確とか、そういうことによってくると思います。そうしたときに、逆に先ほども李家先生の話にも出ましたが、モデルに結局フィードバックせざるを得ない、アウトプットからフィードバックかける、大量のデータが出てくれば出てくるだけ、我々としてはフィードバックかけやすくなるだろうと信じてやっているんですけども、そこは今度誤差との戦いとかになってくるのかなと、僕は思っていますね。

藤代：フィードバックをされるのだとすれば、それはすごく学問的ですよね。だと思うんです。狭い意味でのプレゼンテーションで見せっぱなしではなくて、理論的な検証をしつつ、そういうものをどんどんインブルーヴしていくという、繰り返しの仕組みができれば素晴らしいことだし、その辺を先ほどから整理されるというお話をされていましたが、うまく整理をされて方法論的に確立するものにしていくとか、そういうようなことがあるでしょうかね。外野からいうと、そういうのはすごく気になるんですけど。

西尾：生産現場ではやっているんじゃないかな。

水上：やはりシミュレーションと実際の実験と合わせるというのは皆やっている、ある程度やっていて、やっぱり言いよんでいるのは何をもって合うかというのは難しい質問です。ミクロに見たときに、自分が一番見たいところ、剥離とか見たいところ、あってないじゃないのと、こう言う人もいますからね。

藤代：そのあたりを、何か先ほどのAIとIAの話じゃないですけど、そういう専門家の方の見方みたいな

水上浩（東芝）

博士課程の頃、熱交換機フィン周りの流れを7色染料を用いてミキシング状態を可視化した頃より可視化に出会う。その後、可視化を含む熱流動研究に従事。現在は環境保全の仕事を行っており直接流れの可視化とは関係無いが流れ以外の可視化に興味をもっている。

がルール化されるなり、アルゴリズム化されるなりして、それを少し高等なビジュアライザーがある程度やるとか、見たいところを探させるなどというのもすごく重要な仕事ですね。そういうのってやれたらいいなと思うのですが。

水上：それは本当に主観の世界なので、これはなかなか難しい。方法としては、やっぱり計算と突き合わせて合う合わないというのは、本当に昔からやっていて、やっぱりある程度モデルにフィードバックするという話もありましたけれど、要点さえきちんとしていけばそれなりには絶対合うわけですね。計算というのは、それだけの地位は築けていると思うし、今企業に僕いるわけなんですけど、企業でどういうことをやっているかという、何か物を開発します。そういうときに、いちいち昔は試作品をつくって計測をして、全部トライアンドエラーでやってきました。今はコンピュータシミュレーションがそれに取って代わって、試作の回数が大幅に減っています。シミュレーションで、そういう開発期間を大幅に短縮する、試作の数を減らす、実験をずっと減らす。最後に1回だけ確かめて、世の中に出すというアプローチになってきているから、ある程度はもう合うというのは、完全に確立された地位があるんですよね。ただ学術的にそれを見たときに、合う合わないというのはまだまだ難しい。企業サイドではそんなところなんで、もう随分合うという方向で考えられて使われています。それは間違いない。そのときには、ビジュアライゼーションはいらないわけですけど、学問的な興味の方はまだまだ尽きないと思います。その辺は難しいんでしょうね。

西尾：工学的な立場から言うとかなくてもいいんですよね。合わなくても、設計者がそのいくつも合わない例を見ていて、合わないなりにそれをいくつも並べて、ぱっと製品で合わせればいい。

水上：そうですね、そのとおりですね。シミュレーションの弱点を知っていればいい。

「ビジュアルアブストラクト」

岡本：話が変わりまして、情報発信について考えてみましょう。基本的にはビジュアライゼーションツールというか、プレゼンテーションツールはどんどん可視化の手法が取り入れられているというこのときに、じゃあ可視化

学会としてはどうのことを考えて、どうのことをやっていったらいいか。アメリカなんかはほとんどオンラインジャーナルですよ。紙のジャーナルはどんどん減っていつにいくところが多くなってきていて、しかし、オンラインジャーナルの欠点というのは読まないんですよ、なかなかやっぱり、アブストラクトだけ見て、面白そうなのだけクリック、いちいちクリックしなければいけない。紙だと。

宗像：ばらばらとめくれる。

岡本：ばらばらと見て、それこそ可視化なんですけれど、絵を見て面白そうだなと思います。そういう意味からすると従来の紙が絵で見て判断していたのが、今度は一次元の文字列として見ていかなければいけない。ということであれば、それこそ論文のプレゼンテーションという意味でアブストラクトとタイトルだけで本当にいいのかということもありますけれど。

水上：でも我々は本で馴染んでいるから、ばらばらと見られるといいなとつくづく思うんですけれど。今の若い人って、今コンピュータの方が親しんで育ってくるような世代というのは、本っていうのは扱いにくいなと思うものになるんじゃないかなと。

岡本：情報検索という意味からすると、コンピュータの方は結局キーワード検索なんですよ。

水上：いやいやそうじゃなくて。

宗像：それは時代が決める。

水上：いやもしかしたらディスプレイの上でばらばらと流れるかもしれませんよ。

西尾：コンピュータと文字をひっつけなくてもいいんですよ。凸版印刷から始まったわけで。

水上：文字からしてもう古いと。

西尾：可視化学会こそ、今のメディア化に一番乗れるんじゃないかと思うんですけれど。今までどこも扱えなかったし、扱ってくれなかったし。可視化学会なんだから、1枚絵と題名を渡せばコンストラクトやると。

水上：いいですよ。

西尾：絵で検索して。これ面白そうな絵だといって中身を。

水上：もともと画像を扱っている学会なんだから、そういうマルチメディアというか、メディアを駆使するミッションというのは背負っているのじゃないかな。それをやるのは多分可視化学会が一番近いのかなという気がしますよね。

岡本：動きやすいぐらいの規模だとは思いますが。

水上：いいね、アブストラクトを書かないで、絵だけばらばらと乗せるんです。これが俺の結果だといって。

西尾：目で判断すると。

水上：そういう学会があってもいいですよ。

清野：結構若い人でマスターぐらいからビジュアライゼーションの仕事させられている人なんかは、すごい悩んでいる人が多いですよ。先ほどの方法論じゃないのとか、その絵がこれで決めだから、それ以上だたら書いても、

宗像鉄雄（機械技術研究所）
大学院において、凝固の研究で温度場と流れの可視化を行う。その後、シリコン単結晶生成時の流れ場の研究に発展した。現在はX線を使ったシリコン流の可視化研究を行っている。

あまり文章の方を読んだ人がいなかったりとか、そういう点である特化した部分というのを考えておくということ、すごく重要ではないでしょうか。

宗像：そういう意味ではこれからジャーナルはPDF化とかCD化をしていくという形なんじゃないかな。

岡本：そうだと思いますね、恐らくそういうツールを使って。

宗像：それで印刷はもうしなくなってくるんですかね。

岡本：印刷はしなくなってくる。

宗像：で、オンラインで学会の事務局か何かにアクセスすればすぐそれが持ってこれるようになる。

岡本：持ってこれます。ただパスワードぐらいでプロテクトかけるといって格好になると思います。もう実際にAPSとかOSA等はそういう格好でジャーナルを出しています。ところで、動画というのは結局我々受動的に見ているだけですよ。もう一つ進んで、それこそ藤代先生がやられているようなCGだと、逆に見る位置をインタラクティブに変えていく。そうするとVRMLですか、そこら辺を使ったようなジャーナルというの。

藤代：すごく大事でしょうね。可視化の良さの1つはやはり一人称的な視点を提供できるということだと思うんですよ。誰かが見た目じゃなくて、自分の目で。論文の評価も読者がそういう目で見直せるというのはすごく重要だし、もう1つは引用率って結構論文の評価になるじゃないですか。だとすれば、ウェブでアクセスの率とか、そのレスポンスとか、そういうので評価を決めて学会賞とか出されるとかですね。

宗像：でもそれは難しいですよ、ある意味では。そのデータにアクセスしたからといって、それが必要だったからかどうかというのはわからないので。

藤代：ですから、もちろんそれはアクセスしただけじゃなくて、ある種の反応を示してもらって。特定のレフリーを置かない、置いた上の方がいいのかもしれませんが、読者をレフリー化することです。

西尾：候補選びにはいいかもしれませんね。最終決定をそれでやるのは問題があるかもしれませんが。

藤代：恐らく、そういうことを今後実験的にでも何でも、多分ここ2,3年のうちにやる必要はあるのかなという気がしますね。

李家：この間ある先生がおっしゃっていたのですが、オンラインジャーナル化に関して、若い人はいいんだけど、定年で仕事を辞めるとネットワークにアクセスで

きなくなる。学会の情報がウェブからしか入らなくなると、自分たちは取り残されるんじゃないかと。今の印刷物でしたら送られてきますから、会社を辞めても見人はずっと見る。

宗像：ジャーナルの印刷物プラスそういう映像だけのCDが付属するという感じなんですかね。

李家：しばらくの間は二者並立して、両者を使ってやっていく。

岡本：多分10年後にはそれぞれ各家庭に端末があって、リタイアされた先生でもアクセスはすぐできる、電話と同じ状況になると思うんですよ。

西尾：僕はそっちの方に期待しますね。メディアにはあまり信用していません。

李家：情報が消えることに関して、紙の場合は少なくとも数千年もったことは歴史的に証明されていると思いますが、電子メディアが今後我々の死んだあとに残っているかどうか。

清野：図書館なんかやはりそれを心配しますよね。学術誌、どういうサポートになるんですか、オンライン化、ジャーナル化していったところとかは。

岡本：一応ISSNというのは全部ついているわけですよ。図書館なんかはどんどんどんどんデジタル化を推進していますよね、今。

宗像：場所がないですからね。

水上：管理楽ですものね。でも何千年といわれるとね。

「ビジュアルデータマイニング」

清野：先ほど結晶の話が出ていましたけれど、例えば地球科学とか生物学、地球科学って、私が見ていて思うんですが、すごく画像のデータとか映像のデータって過去からも含めて地図とか結晶構造とかの写真、すごく持っているんですけど、それはもう今までの形式だと論文の1論文あたり3枚とかで、あとは全部捨てていて、眠っているデータというのはすごく多いんですよ。そこをもうちょっと映像資産というのが各分野に全然使われないまま眠っていて、それを活用する技術とか考え方とかを牽引していくと、すごく進むんじゃないかなということを最近思っているんです。特に、私最近海岸の地形とか、要するに海洋環境というのは生物はいなくなっ

てしまうし、どんどん人間が変えてしまうのでわからないので、日本の戦後から撮り始める空中写真というのをを使って、どこまで生態系を復元できるかという仕事をやっているんです。そうすると映像資産というのはすごく日本国は持っているんですけど、誰も使わないし、そういう用途には使っていなかったの、過去の映像資料とかを、もうちょっと体系化して復元していくとか、ああいうのを活用していくということがわかったら、捨て去られている分野の映像、例えば文化系の民俗学などもそうみたいですけど、そこを何かインテリジェンスに組み入れていくという方法を提示していったらと。

藤代：関連分野で情報処理の方では、今注目を浴びているキーワードの1つにデータマイニングというのがあるんです。データマイニング、つまりデータの山から鉱脈を発見する。その前にビジュアルデータマイニングとビジュアルをつけて、アメリカなどではほとんどイコール、インフォメーションビジュアリゼーションです。VDMという言い方をしています。ですからマイニング学会なんて。

清野：本当それはすごい面白いと思いますね。

藤代：データベース屋さんと結構うまいキーワード探さんですよ。大体溜めることもできたし、目下検索に戻っているんですね。そうするとただ検索してもしょうがないから、じゃあ絵で検索しましょうと、そうするとさあ何て名前をつけようと、それでデータマイニングと呼ばれる。あとありますよ、いろいろ、インフォメーションドリルダウンとか。うまいですよ、掘り下げているわけですよ。説明するときに、やっぱりキーワードが必要ですから、そうするといろいろな人がいろいろな言葉を言っているでしょう。でもよく聞いてみると同じことを言っていて。

岡本：そういうのは可視化情報学会の1つのアクティビティとして考えていっても面白いでしょうね。

藤代：株価の動きを見るなんて、そういうところで皆今データマイニングなんて、過去の動きからどうするかとか、本当にできるかどうか分かりませんけれどね。

西尾：金鉱ですね。

水上：本当のね。

「学際領域としての可視化情報学」

岡本：ちょっと飛びまして学際領域、あるいは他分野に関わる共通基盤としての可視化情報学という事を考えたいと思います。逆にいうと可視化情報学というのはすべてを包含しているという認識であると。

西尾：僕は可視化という名前、悪くないと思うのですがそれは意味するところが何だというのは多々あると思うのですがユニークです。こんなユニークな日本語というか、ビジュアリゼーションもユニークな英語だと思うのですが、これを持っている学会というのは少ないんじゃないかなと。それは例えば学会に何を期待するかという話にもなると思うのですが、先ほどおっしゃったみ

李家賢一

(東京大学：編集委員会幹事)
航空機設計に関連して翼周りの流れの可視化実験を行う。昔の学会誌表紙に載っていた翼の可視化写真に使われていた煙風洞も使っている。現在の専門は航空機設計であるが、編集委員として流れ以外の広範囲での可視化にも興味をもっている。

たいに、何か可視化学会に失礼な話ですけど、皆さん主流のところをどこか持っておられて、可視化学会に来ておられる。可視化一本でいっていますという人は、私疑うのですけれどね。これは学会にとっては失礼なんですけれど、でもそれが僕は違う会員に期待しているところで、こうやってくると、いろいろな話が聞けて、ほかの分野で当たり前のところを、私の分野に持って帰ると非常に貴重だったりする。そういうところで生きていても、1つぐらいそういう学会があってもいいんじゃないかと私は思うんです。

水上:確かに可視化情報学会というのは、いろいろな人と会えるというのが非常に大きくて、可視化情報学会がなかったら藤代先生とか清野先生と、私が会うことはできなかった。まして葛西の水族館に私が魚を見に行くとは思わなかった。

岡本:となるとそういう位置づけとしての、学際、フュージョンといったところに可視化学会の1つのメリットがあるということでしょうか。敢えて1つのと申しますが、それは今後恐らくずっと続いていく。

西尾:それを低いレベルで、いやちょっと私のところではいらなくなったから貸しましょうかというレベルじゃなくて、可視化学会をオールスターにすればいいと思うんです。各分野のトップの人たちが出てきて、そこにいけば皆トップのことがわかると。共通基盤は何かということと可視化というのがキーワードになっているということになれば、これはいいなと。学生会員も増えるんじゃないかと思えます。

清野:私、実は自分の学科も学際学科というふうに言っていて、このあたりいつも問題になります。学際学科とか学際学会というのは、それぞれ足場が合った人が出会う場所だという定義がなされてしまうと、今度はじゃあ学際学のプロパーというのか、この場合だと可視化情報学のプロパーというものはいつになっても育たないんじゃないかということを思うんです。だから自分自身もそうだし、若い人を育てるときも、可視化情報学というものを本気で育てていかないと、多分いつになってもサロンのだというふうに言われる恐れというのはあります。

だから可視化そのものに専念していく人も、コアになる人も絶対必要だということは思います。私は最近では可視化にシフトして、目で見るといえるか、可視化ということで自然環境の中で何が解決していけるかというところを見ていこうかなというふうに思っているんです。そういった部分でやっていければと思っていますし、可視化情報学のプロパーというのはやはり強固にしたいという強い意思が学会としても必要なという気はします。

西尾:私も今までは、清野先生がおっしゃったようにどこかの対象物があって、それを可視化にもってきている。そうすると今おっしゃったようなストーリーになるんです。そうではなくて、例えばPIVの様に、可視化情報のところで何かが生み出されて、それが外に向かって流

れ出すという格好になると、そこでプロパーができるだろうと。個人が意思を持ってそこで活動しないと難しいのかな。

「やっぱり可視化は面白い」

水上:トラディショナルの可視化が面白いというかやめられないのは、自分が予想していたことと全然違ったものが出てきてしまったというのは非常に面白いですよね。自分はこうだと思っていたんだけど、見てみたら全然違っていったとか、シミュレーションして合う合わないという話が出ましたけれど、シミュレーションの過程が違っていった、モデルが違っていった、実際に可視化してみたら全然違った現象が起きてしまったとか。それこそ清野先生ではないけれど、死んでいるものを見てみたら全然違った、生きているのを見たら違ったとか、そういう何か自分のやっていることが裏切られるのを期待して可視化やっている部分があるんじゃないかと思うのです。それはすごく研究のモチベーションになるし、だからそういう意味では古典的な可視化もやめられないというか、面白いというかね。それで自分はやっていきたいのかなという気はするんです。

西尾:だから見て面白いというのがないと、我々絶対動かないですよ。

岡本:それこそ昔洗濯機の中をずっと覗いていた。

水上:それ大事ですよ、一番、面白い。

西尾:それはやはり科学の原点じゃないですか。

清野:見るのが面白いというのは。

岡本:そこが最初で最後ですね、本当に。

清野:本当にそうですね、それが何なのかという説明を求め、それがモチベーションでもあるし。

岡本:今日は、長い間ありがとうございました。最後にまとめとして、今後の可視化情報学会の10年を考えるキーワードを4つ挙げて終りにしたいと思います。

On-line Visual Abstract

Visual Data Mining

検証の体系化

可視化情報学プロパーの養成