

特集 ■ 東日本大震災を振り返って

第 16 回大会【OS】パネルディスカッション

東日本大震災と VR

座長	榎並 和雅 (情報通信研究機構)
パネリスト	池井 寧 (首都大学東京)
	北村 喜文 (東北大学)
	谷川 智洋 (東京大学)
	吉澤 誠 (東北大学)

榎並: VR 学会として災害に何らかの形で貢献していきたいということで、パネルディスカッションを通して皆で考えていきたいと思えます。「東日本大震災と VR」というテーマで、パネリストとして首都大学東京の池井先生、東北大学の北村先生、東京大学の谷川先生、東北大学の吉澤先生を迎えパネルディスカッションを始めます。

最初に私の方から、本学会の災害問題検討特別委員会の設立の経緯をお話したいと思います。3.11 を受けて、災害に対して最先端の技術、とりわけ日本の技術が、ほとんど役にたっていないということが言われています。特に原発では、フランスやアメリカのロボットは投入されましたが、日本のロボットはほとんど使われておらず、最後の方で千葉工大のロボットが入ったと聞いていますが、トレイグジスタンス等の日本の技術があまり役に立っていないのは辛いものでした。そんな中で、本当に役に立つ技術というものを見出さなければならないのではないか、という思いがありました。

一方、40 の学会が集まった横幹連合で災害に関する緊急協議を行い、アンケート調査を行いました。VR 学会としてもアンケートに答えるためにしっかりと議論を行いたいということになり、それがきっかけで 5 月の理事会において災害問題検討特別委員会の設立が決定されました。私自身、頑張らなければいけないという責任を感じ、委員長を引き受け、来年 3 月末までの時限委員会として発足しました。

この委員会の目的は、今回の大震災を受けて、VR 学会として復興・再生、防災・減災、安心・安全に対する諸対策や、新たな成長に向けて、これまでの取り組みへの反省と検証、そして今後貢献出来ることを明確にし、科学技術の役割を考えるとともに、VR 関連研究分野の活性化を図り、社会貢献に結び付けることを目的としています。

この委員会の言い出しっぺということもあって今日は私が座長を仰せつかり、パネリストとして 4 名の先生方に来ていただきました。内容ですが、昨日は御厨先生、一昨日は川嶋先生から災害についての講演がありましたが、今日はパネルディスカッションという形で進めたいと思えます。災害問題検討特別委員会では、こうしたパネルディスカッションだけではなく、今後も災害に関連するテーマでの研究会や論文誌、学会誌での特集等を検討したいと思います。

また横幹連合を始めとして、内閣府総合科学技術会議や関連省庁に対して、VR 関連の研究開発予算の獲得に向けた働きかけ等をする必要です。9 月 7 日の VR 学会のメールニュースで紹介されていた国土技術研究センターの研究開発助成の募集等、いろいろところで国の予算が付き始めています。是非そういったところに VR 関係者が手を挙げて、貢献していくことに、私達はバックアップしていきたいと考えています。

これまで、国あるいは学術会議等ではいろんなことを検討してきました。例えば、科学技術基本計画は 3 月までに決めていた計画を震災後に見直しましたし、横幹連合では緊急シンポジウムを開催し、先ほど言ったようなアンケート調査を実施しました。VR 学会からも、放射線等の可視化、心のケアに役立つメディア芸術、後世への教訓の伝承の重要性、またこうした課題を検討するための委員会の設立等について記述したアンケートを提出しました。

日本学術会議でも緊急提言を行い、原発でのロボット活用、放射線の影響等、7 次にもわたる緊急提言を発表し、現在各学会では復興に向けた活動を調整中です。私たちもこれを受けて、シンポジウム、パネルディスカッションの企画を行いました。世の中の学術会は動き出しています。

その中で私自身も復興等に貢献する研究が出来ないか

と思い、実際に現地を見ないとダメだということで、8月末に被災地に行ってきました。この写真は女川です。仙台とか既に復興していた地域はあったのですが、女川はまだ手つかずでした。この画像では水に覆われていますが、以前はここは陸地でした。数十センチ陥没したまままだ水の中になっています。ここで感じたのは、被災地の映像をテレビやYouTube等で見ていたのですが、その場に行くとやはり「これはひどい」という気持ちを強く感じました。その場に行かないと、この恐ろしさは伝わりません。家に帰って「すごかったんだよ」と家族に写真を見せたのですが、やはり自分が体験したことを伝えようとしても、写真では伝わらないもどかしさを感じました。

これを何とか、臨場感コミュニケーション等の技術を使って、本当の自然の恐ろしさというものを訴えることが必要です。そういう技術を使うことで、現実感をもっと伝えることができますと思います。私は女川の病院のある高台の所で見ていたのですが、同じシーンがYouTubeにも出ています。津波が押し寄せてみんなが「ワー」と言っていました。私は戻ってきてもう一度YouTubeを見たのですが、やはり現地で見た後と最初にYouTubeを見た時の感覚は違います。そういう意味で、本当の恐ろしさ等を他の人に訴えるには、普通の写真や映像では足りず、VRや臨場感等の技術が必要になってくると思います。

また、これは宮城県亶理町のがれき処理場ですが、このがれきの山にはどれくらいの量のがれきがあるのか、これをダンプカーで運ぶには何台必要か、そういった推定をすることが今求められています。すごい量ですが、これをカメラ等でスキャンし、ダンプ何台等と推定できるようになるといいと思います。

それでは、パネル討論に入りたいと思います。VR技術として貢献できることは何か、学会として何ができるのか、あるいは何をすべきか、VR研究者として国や社会に向けて発せられるメッセージは何か等を、皆さんと考えていきたいと思います。今日は4人のパネリストをお呼びしていますので、それぞれ10分程度でプレゼンテーションをしていただき、その後でディスカッションをしていきたいと思います。それでは池井先生からお願いします。

池井：首都大学東京の池井です。座長からお話がありましたように、災害対策について学会として何をすべきかという問題に関して、横幹連合からアンケートの依頼がございました。そこで総務会メンバーで、この件について少し議論させていただいた上で回答いたしました。その内容等についてご紹介したいと思います。

東日本大震災が与えた衝撃は、我々日本人の心に非常に強烈に刻み込まれたわけですが、そのときに感じたこと等をまず最初に振り返ってみたいと思います。この映像（津波が家も何もかもを破壊し押し流す映像）は皆さんもリアルタイムにご覧になったのではないかと思います。私は東京にいましたが、これらの映像を目にして背筋が凍りつき、しばらく動けなくなったというのが実感です。その時、生命が重大な危機にさらされているという思いが日本中で共有されたと思います。どこにも向けようがない怒り、何とも言えない息苦しい感情がこみ上げてきて、一昨日は原島先生がモヤモヤした感覚とおっしゃっていましたが、絶望的な無力感、激しい喪失感の中で、どうしてこうなってしまったのか、と叫ばざるを得ませんでした。どうすることもできないということが非常に強い落胆となり、その後しばらくたって、わずかな義援金を送ることしかできない自分が非常に辛くなりました。

2万人の方が亡くなったり行方不明になったり、8万人の方が避難を余儀なくさせられています。何か力になれないか、全てを失ってしまった方の気持ちを考えると、表現できない辛さがあります。あるいは生き残った人たちの体験談も涙なしには聞いていられないのが実感です。我々は未曾有の災害に直面して、一体これは何だったのかと皆さんもお考えのことと思います。あれから6ヶ月が立ち、いろいろなことが分かり、あるいは明らかにされてきました。天災であると同時に、人災の側面も大いにありました。こうした中で科学技術の役割は何だったのかということを、改めて問わざるを得ない状況にいます。「想定」といった上流工程の意思決定の側面も、その焦点となっています。学会としても、そうした中でどういうことを考えていくべきか、何が出来るのかを問われるようになりました。

アンケートの依頼があった横幹連合というのは、40くらいの文科系・理科系の学会が集まった組織です。現在の細分化された学問領域に対しては、それぞれの学会が対応していますが、例えば、震災対策のような複合的な問題に対しては、全体として、システムとして連携する必要があります。そういう横断的な科学を作り、先導していこうということを趣旨として作られた団体です。

そこで、「強靱な社会インフラの構築に向けて科学技術は何をなすべきか」というテーマで、4月25日の震災後まだ一か月くらいで、あまり様子が分かっていなかった段階で、シンポジウムが開かれました。その当時のことについて報告させていただきます。科学は何と対峙するのか。ここに書かれているのは出口先生が書かれたメモですが、地震、津波等の大自然の脅威に対して我々はどのように対処したら良いか、災害から

回復するために社会システムをどのように作ってあげば良いか、原発というものをどう考えたら良いか、ということです。横幹連合に何が出来るかについては、短期的には、地震速報の精度を向上させる、被害予測の精度を向上させる、あるいは救助戦略の構築・最適化を行うこと等が挙げられています。また中長期的には、社会システムとしての先進防災救助システムの構築、高齢化社会における防災情報の考え方の提示、防災救助システムプラットフォームを日本で構築して世界に広めていくこと、再生可能エネルギー、公共システムとしての統合社会インフラをどのようにすれば良いか、といったことが取り上げられています。

それでは、VR 学会としてアンケートにどのように回答したのかご紹介させていただきます。質問は、「3.11 の大地震とそれ以降の災害において社会インフラシステムの信頼性は大きく損なわれました。それはどのような点で顕著に現れたのでしょうか」ということで、これに対して次の点を挙げました。

- ・電力インフラに対する信頼性が著しく損なわれた。
- ・情報・交通システム、都市インフラについては、機能した部分と機能しなかった部分がある。
- ・情報系については、意外と冗長性があることが示された。
- ・安全工学系の立場からの議論は、ともすればハードに偏りがちで、情報系を軽視していたということはないか。
- ・一方で、情報系はインフラとしての自覚が希薄と言える面もある。

もちろん各分野の現場では、懸命の努力がなされています。しかし、それでも追いつかなかった部分があるということについて、この当時は正確なデータはなかったのですが、一般的な感覚として、このような回答をしました。

次に、「強靱な社会インフラの再構築に向けて、学会の役割、すでに取組をはじめた事項は何か」という質問に関しては、まず可視化技術、すなわち見えないところを見えるようにする情報インフラがまだ不十分である点を挙げました。情報を俯瞰的に見る仕組み、遠隔地から見る仕組みはもっと整備されても良いはずで、特に危険で不可視な放射線等の情報が可視化されていないことは問題です。可視化の情報インフラは、行政、救援部隊、一般市民にとって非常に重要であり、優先して取り組むべき課題です。また、倒壊の危険がある建物等の遠隔診断は、今後の復興に必要となる関連技術で、我々の取り組みが必要です。さらに未来を見る技術、すなわち復興シミュレーションについても、取り組みがなされるべきです。

二つ目は、バーチャルリアリティは感性に作用する技術であるという点です。復興のフェーズでは、被災者に

対する物的支援以上に、精神面の支援、心のケアが重要となります。VR 技術は、セラピー系の応用に役立ち、メディア芸術もその一端を担える部分があります。

三つ目としては、長期的に今回の惨事の教訓を記録し、後の世代に知恵として伝承することが重要です。この点は昨日、御厨先生も復興への提言として、第一番目に挙げられていました。二つ目のケアについても、最近の報道では非常に厳しい状態におかれている方々がおられるということで、特に今後重要になると言われています。

それから、「上記のうち特に、他学会、他分野との連携・協議に欠かせない事項を挙げて下さい」という質問には、可視化技術では、通信系、土木建築系の学会との連携が重要です。精神面の支援では、本学会はツールを用意することは出来ませんが、臨床の専門家との連携も不可欠です。教訓の記録については、都市の専門家、行政、メディア、博物館学者等、この災害に関して直接・間接に情報を所有する組織との密接な連携が必要です。

「横幹連合の役割について」問われている質問については、関連の深い学会の活動について、担当分野・役割の調整の観点で、助言や依頼を行うことが出来ないか。例えば、重要かつ効果的な研究プロジェクトの提案を行うこと等が考えられます。

最後は「強靱な社会インフラシステムの再構築に向けて科学技術の役割、その他、ご意見やお考えをお聞かせ下さい」という質問です。今回の災害に対して、いわゆる先端技術がほとんど役にたっていないという批判は甘んじて受けなければなりません。巨大な災害に対処するには、大規模なシステムの備えが必要ですが、現状ではそうした危機管理システムの研究が機能していないのではないのでしょうか。研究が高度になればなるほど、社会とのインタラクションが希薄になるという負のループを、いかに断ち切れるかが課題です。より密接に社会と相互作用する、オープンパイラルな科学技術研究のあり方も考慮すべきです。以上のような回答をさせていただきました。

他の学会等の回答を紹介するには時間が無いので、ここではまとめとして横幹連合から出された提言を紹介します。震災の克服と強靱な社会の再構築に向けて、社会の脆弱さを克服するためにはどのようなことが必要かということですが、これは横幹連合の趣旨でもあるように、細分化された科学技術をシステムとして統合することが必要だが、これが出来ていない。今回はまさにその弱点が露呈してしまったということです。これを再構築するにあたっては、文理に渡り広範囲な科学技術がシステムとして統合されなければならず、知的基盤の創出、インテグレートされたアプローチが必要です。具体的には、過去の分析、現在の状況の把握、将来の予想に結び

付けるような時間的な統合、不確かさに関するリスク管理、定量化に基づく全体的な最適化といったことが必要であろうということです。目標としては、自然災害の予報・速報の精度向上等のプロジェクトの検討を行うべきであると記されています。

最後に我々の学会の回答をまとめます。VR学会の役割として回答させていただいた範囲は、情報支援の方法として、まず様々な情報の可視化です。今回の体験が本当にどういうものであったのかということ、臨場感を持ってしっかりと掴めるようにする。それによって、災害に対する対処の考え方も随分と変わるのではないかと思います。それから復興のシミュレーションとして計画を可視化することです。

二番目の支援としては、被災者の共有空間を作っていくことです。復興構想会議の提言としてまとめられた中では、“つなぐ”というキーワードになっています。共有空間を作ることは、助け合いの中で非常に重要な部分ですが、我々は遠隔診断、遠隔介護といった部分ではある種の手段を持っています。

三番目は、災害現象の記録と伝承です。これは復興構想第一原則としても挙げられていますが、テレグジスタンス等の技術を使って、危険な領域、人間がなかなか入っていけない場所の記録を行うことです。実際に起こったこと、体験した内容を聞き取って、それを丸ごとアーカイブするという方法もあります。防災科学技術研究所がウェブ上でやっているプロジェクト等がありますが、そういう情報をうまく取り込んでいく必要があります。これはライフログと非常に近いところがありますが、こういった点から我々が関与できると思います。少し長くなってしまいましたが、以上でVR学会の回答とさせていただきます。

榎並：それでは続きまして東北大学の北村先生です。北村先生はボランティア等にも参加されていると伺っております。

北村：東北大学の北村です。一昨日からいろいろな先生方が、大所高所から震災について議論されていますので、私は被災地にある大学の一教員の視点から思っていることとお話させていただきたいと思います。まず私は宝塚が実家で、学校が池田、豊中でした。だいたい北摂というあたり、もしくは大阪府と兵庫県との境目で育ちました。その後しばらく東京、奈良、再び大阪の吹田で仕事をして、昨年からは仙台にいます。1995年の阪神淡路大震災の時は、私自身は奈良にいたのですが、ある程度の揺れがあり、これはすごいと感じました。宝塚の実家は半壊の被害を受けましたが、いわゆる断層からは

100m～200m離れていたもので、近くのマンションが横倒しになっていたりしていた中、比較的大丈夫でした。このように阪神淡路大震災の時には、私は近くにはおりましたが直接的な被害は免れました。実は今回の大震災でも、同じように被災者であるようなないような微妙な状況でしたので、今回のお話を最初に頂いた時は迷いましたが、そういうことでよろしければと、引き受けさせていただきました。

今回の地震では、3月11日当日には、多くの方と同じように、私も東京のお台場で開催されていた学会・インタラクティブに参加しておりました。そこでの行動は省略するとして、幸いなことに11日と12日の2泊のホテルの予約を入れてあり、予定していた用事もキャンセルになりましたので、翌12日には一日、仙台方面との連絡を試みつつ、テレビやインターネットで情報を収集して、自分はどの動くべきかを考える余裕ができました。また、たまたま荷物運搬のため車で現地に行っておりましたので、移動行動に比較的自由度がありました。頭の中にあっただのは、阪神の大地震直後の街の状況でした。地震によって仙台市内中心部もぐちゃぐちゃになり壊滅的な被害を受けているのかもしれない、職場も住まいももうないかもしれない。津波の大被害を受けた沿岸部の状況は何度も報道されていましたが、仙台市中心部に関しては全くレポートがなかったのが、不安でした。それでも、SNS等で少しずつ情報が入るようになり、どうやら、職場や住まいがある仙台市中心部は大丈夫そうだと思うようになりました。

3月13日の朝から、意を決して車で仙台を目指しました。東京地区の皆さんの買いだめに戸惑いつつも、食料品や災害用品を購入しながら、また給油をしながら、東北自動車道は不通でしたので国道4号線を約350km北上して、仙台市内に着いたのは深夜でした。正直に言いますと、心の中ではある程度の覚悟をしていたのですが、とりあえず外見上は、仙台市中心部では倒壊した建物を見つけることはできませんでしたので少しホッとしました。翌14日の月曜日の朝には職場で朝礼が行われ、その後、被害状況の確認と第一次的復旧が始まりました。私の職場がある電気通信研究所の建物は、仙台市内中心部の片平キャンパス内で築後約50年経ちますが、壁面に大きなクラックが多数入ったものの、大きな被害は免れました。部屋の中でもいろいろなものが散乱し、破損したものもありましたが、幸い深刻な被害ではありませんでした。自宅もまたかなり古い職員宿舎ですが、単身赴任ということで、あまり物がなかったことが幸いして、小さな被害で済みました。

仙台市でも、津波は海岸線から5kmほど奥まで到達しましたが、仙台駅や私の職場などがある街の中心部は

10km 位は海から離れているので、大丈夫でした。このように私の身の回りの被害は幸い比較的限定的なもので収まりましたので、次に私は何かをしなければいけないと思うようになりました。まず、あまり土地勘がなく、ニュース等で登場する地名もよくわかりませんでしたので、ともかく一度現地に行かなくてはと思いました。と言いましても、津波の被害を受けたあたりには一般車はとて入る状況ではありませんでしたので、自転車で走りました。自宅を出て仙台市若林区荒浜のあたりから多賀城市を経て松島あたりまで回ってきました。この日の走行距離はだいたい 70km くらいになりますが、道中さすがにすさまじく、なかなか写真などを撮る気持ちにはなれませんでした。

4 月頃でも仙台の繁華街もシーンとしてしまっていたので、復興の一助にと一時はせつせと飲みに行きましたが、すぐに金銭的に力尽きたので、肉体労働に切り替えました。ボランティアに参加し、津波で被害を受けたお宅の泥すくいや修繕、仮設住宅への引っ越しなどのお手伝いに参加しました。一方で、ニュースで何度も流れた仙台空港が津波に飲み込まれるシーンがあまりに強烈だったようで、仙台市全体がああの時の空港のような状況にあり、東北大学は壊滅状態にあるままだと信じてしまっている人が案外多いということが分かりました。そこで、そんなことはない、普段の普通の生活をしているんだということをホームページにトピックスとしてこまめに書くように始めました。そして今年度最初に掲げたのがお花見の写真でした。4 月 21 日で東京よりも 1～2 週間遅い時期ですが、キャンパスの中で安全に元気に花見をしたということを見てもらいたいと思って掲載しました。

さて、こういうことをしながら、私にいったい何が出来るかということのをいろいろと考えていた訳ですが、震災対応や震災からの復興には、世界が注目しているだろうと思いました。一般市民がどんな風に秩序正しく行動しているか、自衛隊の展開能力はどれくらいか、政府の危機対応能力はどんなものかということ、アメリカや中国を始め諸外国は見ているでしょう。では、それに対してどうしたらいいかというと、やはり世界に誇る日本独自の文化というものを上手く使った上で、日本の独自の技術で復興して行きたいと思うようになりました。それでは、それは何かと考えると、やはりバーチャルリアリティだろうということに思い至りました。日本のバーチャルリアリティの技術は世界に誇るものがあります。例えば SIGGRAPH の Emerging Technologies しかり、世界でバーチャルリアリティという専門の学会を持っているというのは日本とフランスだけですが、比べて見ても日本の方が勝っているとい

う自負を皆さんお持ちだと思います。国際会議では日本のバーチャルリアリティからの発表が少ないのではという意見もありますが、そんなことはないです。たまたまアメリカのフレームワークで国際会議が運営されているだけで、そこに無理に合わせているだけなので、あまり気にしなくていいと思っています。

それでは具体的に何か。私の身の回り、バーチャルリアリティをどういう風に使えるかと考えてみました。被災地ではあまりにも多くの方が被害にあわれ、時間がかかっています。政府もどうしたらいいのかわからない状態で、こういう時に不安を取り除くものは何かと考えると、これはやはりエンタテインメントコンピューティングだろうと思いました。エンタテインメントコンピューティングの力を借りて復興に役立てたい。何か困っている方を精神的に勇気づけるだけではなく、現状は東北地方・仙台地区はコンテンツ産業というのがあまり盛んではなさそうなので、これを使って新しい産業を起こせたらいいなと。こんなことを考えながら、いろいろな方とディスカッションをする中で、災害復興エンタテインメントコンピューティングを研究テーマとしてやってみてはと思うようになりました。

被災地にはいろいろな問題がありますが、あまり報道されていないこともあり、表には出ていないものの一つに、例えば特にお子さんに多い問題として、PTSD がかなり厳しい問題のようです。現場でもいろいろな方が対応をされているのですが、ここに、バーチャルリアリティやエンタテインメントコンピューティングが使えるかもしれないということで、今、検討中です。日本ではこういう研究はあまり行われていないかもしれませんが、認知行動療法などと呼ばれるものにバーチャルリアリティを使うという研究は、世界的にはいろいろな所で行われています。例えば、アメリカやイスラエルでは、戦争やテロによる PTSD について昔から盛んに研究が行われています。こういう事例をうまく使いながら、バーチャルリアリティやエンタテインメントコンピューティングの力を被災地で使いたいと思っています。私も、戦争やテロに対する研究ではないのですが、北米のそういう研究をしているグループと、以前阪大にいた時に行っていた ActiveCube 等を使って共同研究をした事があります。そのようなグループと再び連携してやってみるのも手かと思っています。というわけで、被災地の子供の PTSD 対応支援というようなことを手掛かりにしながら、震災復興のためのエンタテインメントコンピューティングというものを進めていければなと思っています。

東北大学全体としては、災害復興新生研究機構というのを立ち上げ、七つのプロジェクトが横断的に進められています。国内外の大学の先生や企業の方等が一

緒になって、災害復興のためにやっていきましょうという枠組みです。私が所属している電気通信研究所も、このプロジェクトの中では電気通信という一つのプロジェクトを担うということになっています。私一人でどうこう出来る話ではないので、是非皆さんとつながりながら、こういうプロジェクトに関わっていただけたいと思っています。

榎並：それでは続きまして、谷川先生をお願いします。谷川先生は、災害関係のパネル討論が行われた青森の研究会をコーディネートされたということで、そのあたりをお話されると思います。

谷川：6月9日、10日に青森の浅虫温泉でサイバースペースと仮想都市研究会、テレイメージン技術研究会、香りと生体情報研究会の合同研究会が行われました。ここで、非常に有意義で活発な議論が出来たので、私から報告させていただきます。実は、この研究会は3月11日の地震の後、一時開催するか、開催しないかという議論がありました。そんな時、直接浅虫温泉に問い合わせたところ、もう地震の影響はないので是非来てくれと頼まれたこともあり、そのまま決行することになりました。

複数の研究会の合同研究会なので、それぞれの研究会の内容に関してはもちろん発表がありました。その中で幾つかの震災関連のセッションが設けられました。大きく分けると、関連するものは三つあります。一つは、「災害と情報技術」というタイトルのパネルセッション、次に震災に関連する研究発表セッション、そして廣瀬会長から、「記録メディアとしてのVR」というタイトルの講演を頂きました。

研究発表セッションとしては、現在広く使われるようになってきたGoogle Map、Google Earthを活用して、震災の記録等、様々な情報を地図上に表示する研究として、首都大学東京の渡辺准教授の大震災アーカイブの発表がありました。これは実際に見ていただいた方が分かりやすいと思います。このようにGoogle Mapにネット上にある様々な画像情報、Twitter情報等をマッピングしていくという内容です。このような形で、ジャパンタイムズに掲載された写真、360度カメラから得られた画像等、いろいろな情報が集められています。これらの情報のマッピングには本来はGPS情報等を使いたいところですが、そういう位置に関する情報を全て探しながら正確にマッピングしていくような作業をやらせて、このようなシステムが構築されています。これは、情報の検索ツールとして、どこで何があったのか、どういう情報がどの時点でアップロードされたのか等の全ての情報が把握できる形になっています。実際にお話を聞いて非

常に印象的だったのは、こういう開発を行うことによって、その土地や場所に対する思い入れがたくさん生まれてきたというコメントでした。そういう積極的な行動を引き出していきたいと思いました。

他の研究発表セッションでは、例えば計画停電マップに関する発表がありました。これは東京電力が当初、停電する都市の名前をひたすら紙面上で発表していたため、誰もが困惑したと思います。それを見た学生さんが地図の利用を思い付き、その日のうちにWeb上で公開するという非常に迅速な開発を行いました。さらに、データが揃っていないだけでもどんどん公開し、Twitter等でフィードバックを受けることで、完成度の高いものにしていくという方法を取りました。これを見たときに、昨日は科学技術の人材育成は失敗したという話を聞きましたが、まだまだ捨てたものじゃないなと思いました。

災害と情報のパネルセッションでは3人の先生方、一人は首都大学東京の渡辺先生、次に実際に岩手県の被災地の通信インフラの整備が行われている滝沢村の石田さん、そして宮城大学の茅原先生で行われました。石田さんからは、現地の通信インフラの整備状況の説明があり、被災地ではインターネット接続による情報インフラが重要な手段であり、これを設置することは非常に意義があることが分かりました。ただし、情報リテラシーの問題は重要で、ネットワークが来たからといって使う人が限られていたり、実際に設置したからといってそれを使いこなせる人材が揃っていないことが多いようです。これには学生によるボランティア活動が非常に有効とのことでした。全体を通して共通して言えることは、やはり物資とかボランティアを回せる仕組みが必要不可欠で、それを支援する枠組みが欲しいとのことでした。

また茅原先生の話の中で非常に印象的だったのは、コミュニティの重要性を強く繰り返されていたことです。研究会では当時の状況を非常に説得力のある言葉で説明されていました。なるほどと思ったのは、一人で行動すると水を貰うだけで一日が終わってしまうが、コミュニティで協力し合えば、一日でいろいろな物を手に入られるということです。こうすることによって、世帯として生き延びられるということです。またこういう時に役に立ったのが、Twitterによる安否確認とか、ローカルな情報共有であるという点を挙げていました。

逆に茅原先生がいた場所は、建物の被害はそれほどひどくはなかったのですが、水とか電気とかのインフラがダメージを受け、テレビが復活して初めて実際に何が起きているのか分かったそうです。そこで改めて、震災というものを遅れて体験したと感じたそうです。インフラは、水や電気だけではなく、3G回線、携帯の電波等もインフラに含まれ、水をもらいに行くのと同じように、

電波が通じる場所にみんなが電波を得るために集まるといことが行われていたそうです。これは印象的なシーンです。

次のこれは、問題提起になります。茅原先生がおっしゃっていたことに、以前の南三陸町の姿は Google ストリートビューの中にしか残っていないという言葉がありました。Google ストリートビューを見ながら、現地の人は私の家はここだったといったような確認を行っています。こういう形で刻々と変わっていく状況を人にまかせせるのではなく、Google ストリートビューと同じ範囲で、同じ自由度で保存していきたくと思っています。

次にコミュニティについてですが、コミュニティについても幾つかの問題点を挙げられていました。実際に一段落がついたときに起こる現象として、それまであったコミュニティが離散していくという問題があります。最初に避難した場所から、二次避難、仮設住宅、復興住宅という形で変化していくと、同じコミュニティの人たちがバラバラに分かれてしまう。コミュニティを維持するためには、建物があるということも大事ですが、ソフトウエア面、つまりビジョンが共有出来ているかどうかということが重要なキーポイントになっています。コミュニティの力については、先程一人ではなくて複数の人によるコミュニティで行動することで生き延びる確率が上がるという話をしましたが、こうしたときにはコミュニティ間の格差というものが出てきます。自力で水を引く等、パワフルなところとそうでないところ。そういうところの格差問題、そして周囲のコミュニティとの軋轢問題も出てきます。つまり、コミュニティというのは良いところばかりではなくて、実際に一段落ついたときには、いろいろな問題が出てくるということが挙げられていました。

茅原先生が現在もやられていることとして、被災地の声を聞くという活動があります。まずは話を聞いていくというオーラルヒストリーの手法で、震災の記憶というものを記録していくことになります。実際には、被災した人たちに徐々に話しかけていき、内容は必ずしも震災の話だけではなく、当時の状況であるとか、震災前の話といったものを聞き取っていくそうで、これは被災地の人達のメンタルケアという側面もあると聞いています。

心理学者としてコメントとしては、現地では正常性バイアスということが起きていと述べていました。一般にはパニック神話ということが心配されますが、現地では実際にパニックは起きていません。現地ではむしろ状況を過少評価してしまっている。我々も今では原発の問題が日常になってしまっています。またもう一つの原因は、人間が予想以上に自由に動けないということです。その気になれば、人間は本来どこにでも行けるはずなの

ですが、その場に留まってしまう。このように心理学的に非常に興味深いことが起こっているようです。

ここからは、これまでいろいろと聞いたり、講演後のディスカッション等に参加した経験から、VR でどんなことが出来るのかといったことを考えてみました。一つは、超臨場感です。榎並さんがおっしゃっていましたが、実際に写真を見せるだけでは、現実の凄さは伝わってこない。そういったときに臨場感、超臨場感というのが非常に重要なキーワードになってきます。

またこれまでの VR 技術に欠けてたものとして、スケールの問題が挙げられます。これには空間的な問題と時間的な問題があります。空間的に動き回れるといっても部屋の中であったり、AR といっても自分達が作ったプログラムの領域が非常に限られています。土地に残された記憶を再現したり、広い領域で起こったことを実際に人に感じさせるためには、空間的に非常に広く、そして歴史的なスケールが必要です。例えば、明治時代の記憶を現代まで引き継げる仕組み等、時間的にも強靱なものを作っていかなければいけないと思います。そして、社会的な意味やコンテキスト、つまりその場での非常に短い単位でのコンテキストではなく、歴史的なレベルでのコンテキストを考えていかなければならないのではないかと思います。

方法としては既にいろいろあると思います。例えば、都市を記録するには、Google ストリートビューを始めとする、空間に記録するツールを、全ての時間軸に広げていくことによって保存していけるでしょう。次に、賑わいを含めた生きた情報の保存です。これまでに保存されてきた情報というものは、止まった映像だったり、建物だけの情報、あるいは人が完全に固定された状態で保存されています。しかし、当時ではどのような賑わいであったのかということを含めて記録していく方法も少しずつ提案されています。また時間的にもライフログ技術を始めとして、長時間の情報を記録することが出来るようになってきました。例えば、我々は既に携帯カメラというものを常に身に付けているように、いつでもいろいろな情報を記録することができます。

次に、これらの情報を共有する仕組みを作っていくことで、社会の記憶を記録にしていけるのではないかと思います。情報を共有しようと思ったとき、我々は既に Twitter でリアルタイムに体験の共有が出来ようになっていたり、知識とか知恵というものについても、こういう情報が欲しいと思ったときに、Twitter に投げるだけですぐさま、詳しい人が返信を返してくれるといった状況が生まれています。そういうことを考えると、今回の大震災時の状況にあまり失望することはないのではないかと思います。

この記録された情報をどう次の世代に活かすか、というところで、被災地に行って情報を取得する試みも多くの方が行っています。実際に我々も行きました。ただし、被災者の方もしくは我々がテレビで見ているような様々な映像記録というものを、ただ単純にアーカイブするだけでは次に活かすことができません。その土地に行ったときにすぐ見える、もしくはその土地の人が常に感じられるようにすることで、記録された記憶というものを後世に体系的に伝えていくことができます。そして、そのためには、やはり VR による追体験ということを積極的にやっていく必要があると思っています。以上で、私の方は終わらせて頂きます。

榎並：それでは最後は吉澤先生です。東北大学の青葉山キャンパスでの状況をご紹介いただけたらと思います。

吉澤：私は東北大学の広報委員をやっています。「元氣・前向き東北大学」というキャンペーンを行っています。これは、東北大学に寄り付かなくなるかもしれない新入生がいるとまずいので、風評被害を避けるという意味で、元気にやっていますというキャンペーンです。そのビデオを作りましたのでご覧ください。これが、青葉山キャンパスですが、今では見たところ何も変わっていません。これは6月頃のシーンです。

外国人留学生は、3月中はほとんど母国に帰っていましたが、5月の新学期には大半が戻ってきました。ただし、新入生の留学生からは何人かキャンセルが入っています。来年になれば元に戻るとしています。新幹線のダイヤも9月23日から以前の状態に戻り、はやて、はやぶさも少し遅いダイヤですが、復活します。東北大学の学生数は約2万人、教職員は約1万人いますが、その中で犠牲になった方は3人しかいませんでした。学生さんです。入学前で実家にいたところを津波で流されたそうです。人的な被害は少なかったのですが、教職員の中には親戚にたくさん犠牲者が出た方もいました。先程から何回かご覧になっているように、津波の被害がここですが、キャンパスは高台にあり大丈夫でした。私の自宅はここにあり、あと少し来るとやられた可能性があり、紙一重でした。

これが震災前の私の研究室で、和気あいあいとやっていたのですが、震災後はこの後ろの本棚が全部倒れてきてしまい、ぐしゃぐしゃの状態です。標高200m位の山の上にあります。ちょうど共振状態で揺れてしまいました。これが私の教授室で、私はこの倒れた向こう側のところに座っていたのですが、全然動けなくて大変な思いをしました。壁等が全部やられてしまい、私がいた8階建の建物は立入禁止になり、今は研究室を分散して避

難しています。来月からはプレハブが出来るので、そこに引っ越すと今よりは余裕のある研究生を送れると思います。被害も甚大で、800億円と言っていますが、学事関係は少し延期しただけで、前期から例年通りの状態に復帰しました。

先ほど、北村先生からご紹介がありましたように、東北大学では災害復興新生研究機構を設立しました。国からの予算も期待していますが、この経済情勢なのでなかなか分かりません。現在は、幾つかのプロジェクトが走っています。宮城県の復興計画の中で、私が関係しているのが、医療関係です。ICTを利用して医療を何とかしようというプロジェクトです。東北大学全体としては、メディカルメガバンクという構想を立て、長期的に見た災害復旧を目ざそうとしています。原発前からスマートグリッドを進めようという世界的な流れがありましたが、その矢先に原発事故が起ってしまった。私達の生体工学関連の人達もそれ以来、スマートヘルスグリッドの研究を始めています。

特に、遠隔医療を何とかしようと考えています。今回の震災ではお医者さん自身も被災しているし、医療機関も、そんなに多くはないですが、50～60機関は今までの通りの医療活動が出来ていない状態です。そういう時にどうすればよいかということ、お医者さんが直接行かなくても、ICTを使って遠隔医療を行えばいいのではないかとこの発想です。これは、震災前から私が研究していた遠隔医療システムですが、モバイル通信を活用して医療活動をしようというものです。例えば、電子診療袍というものを提案しています。これはお医者さんが持って歩くものではなく、お医者さんの代わりに患者さんのお宅に看護師さんや介護士さんが持って行き中継をします。診断はクリニックでお医者さんが行きます。これは実際に診断を行っているところですが、在宅医療なので患者さんが寝ているところで、看護師さんが携帯型の超音波装置を使って映像を伝送します。これは、離島にも使えるので、去年は宮古島で実際に実験を行ってきました。

震災後は被災地でこれを直接応用したいと考え、気仙沼に何回か通いました。これは橋上中学校の避難所ですが、ここではインターネットの回線が引かれていました。モバイル系でも使えるのですが、電波が弱いので固定回線を使っています。相互受信の補助として、このようなスカイプ端末も用意しました。このように臨時の健康相談所を作っています。

これは携帯型の超音波装置です。超音波装置は、昔は結構大きかったのですが、今は携帯電話を一回り大きくしたくらいになっています。ここでは手を見せて下さい、と言ってカメラにかざして見せてもらっています。体育館の横の用具置き場を臨時の診断所にして、仙台にいる

医師が問診をしています。このように超音波装置が小型化すると、これを被災地に直接持って行けるということです。それは医療の IT 化に直接繋がりが、固定の場所で医療活動をするのではなくて、モバイルで医療活動をするということが自由に出来るようになります。将来は、そのようになると考えています。

まとめですが、被災地と非被災地。これは、今回の津波の場合だと明確に別れました。被災地かどうかはオールオアナッシングの関係になっていますが、その間を何かで結ばないといけません。物流もそうですし、情報もそうです。現実空間でうまくいかなくても、仮想空間、サイバー空間、インターネット空間ではうまくいくという事例もあり、今回紹介したような形で行われています。被災地対応で、やはり考えなくてはいけないことは、想定外を想定し、現地がどうなっているかということを考えるということだと思っています。

パネルディスカッション

会場：私のところは特大の被害はなかったのですが、それでも個人的には非常に困った事が二点ありました。まず水が出ない、次にガソリンが入られないということです。この二つの障害があっただけでも生活はめちゃくちゃになり、研究室も動かないという状況でした。皆さんも津波の映像を見て大変衝撃を受けられたと思いますが、個人的にはそれを見ている余裕がありませんでした。ということで少し類推すると、世の中にはそれどころではない人がたくさんいるのではないかと思います。政府も復興財源をどうするかでそれどころではない。いろいろなレベルで大所高所から見ればやるべき事は明らかなのですが、それを実行に移す時にはそれどころではない人をどう動かすか、というところが最大の問題になるのではないかと感じました。

榎並：ありがとうございました。他にありますか。

会場：私もいろいろとバタバタしたのですが、北村先生の提案には非常に励まされました。私は石川県の金沢にいますが、そういった VR の研究者がどうやってコミットすればよろしいでしょうか。

北村：これからは長期にわたるので、みなさんで知恵を出しながら、バーチャルリアリティという技術に限らず、いろいろな知識で突き進めて行きたいと思っています。

榎並：私はこの特別委員会の委員長をしていて、VR 学会として何をすべきかということで、今日もここへ来ていただいた先生方のお話を伺いました。そこで感じたの

は、VR 技術としてはいろいろな研究がされていますが、そのターゲットを少し復興・再生の方向にシフトできるというのではないかと思います。少しだけを復興という方向に研究目標を向けることで、皆さんが行っている研究が、そのまま貢献出来るのではないかと思います。復興のために新しい提案を見つけるというのはなかなか難しいですが、研究の目的を少し災害の方に向けることは難しくありません。それによって我々が行っていることが役立てられればという思いを強くしました。

学会で何が出来るかと言うと、こういう大会や研究会、あるいは論文誌や学会誌等で特集号を組むことです。それによって皆さんが目的を復興・再生にシフトして、議論できるようになります。その後、またそれぞれのテーマをブラッシュアップしていくことが出来ればいいと思います。学会としては、そういうサポートを行うことが必要ではないかと考えています。

それからもう一つ、池井先生も話されていましたが、文理融合についてです。例えば、映像をアーカイブするというのは我々が得意とする分野ですが、そこにオーラルヒストリーを組み合わせるとすると、これはやはり歴史学者や文系の人達の方がうまい。そういう意味で、例えばアーカイブにおいて他学会と連携して、文理融合をしながら新しい観点で構築していくべきなのではないかと思っています。

最後に学会として出来ることとして国の予算獲得に向けたサポートがあります。今は国が来年度予算に向けて復興を中心に考えて、科学技術に関する研究費もそこに集中しています。そこで、今申し上げたように、VR 技術の研究目標を変えていただくことで、そうした予算の獲得を目指そうとしている研究者に、学会として何らかのサポートができればと思います。今日は、どうもありがとうございました。