

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の
調査検討報告書

平成 20 年 3 月

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会

総務省 北陸総合通信局

インターネット技術の進歩や通信回線の広帯域化によって、一般家庭等においても映像データ等の大容量データの送受信が可能になり、テキストや写真だけでは説明しにくかったこともわかり易く表現できるなど、インターネットの活用範囲は益々広がりを見せています。今後は、遠隔学習やテレワークなどにおいて、移動時間と場所の制約を解決する手段として、インターネットでの映像技術の活用が期待されています。

遠隔学習やテレワークのように、離れた場所にいる人同士が同一の課題に対して共同作業を行う場合、参加者が異なる場所に居ながら情報や場の雰囲気共有する必要があり、そのため、パソコンを活用した共同作業を行える仕組み、電子黒板等の情報共有システム、参加者の表情等がわかる映像伝送システムなどの実現が必要となります。特に、参加者の多い遠隔学習に際しては、高画質の映像（ハイビジョン映像）を利用し、複数の映像を同時に配信するなどの技術が必要です。

北陸地域においては、地域の特性に合わせて、特に遠隔学習システムやテレワークシステムなどの普及が望まれており、産学官の連携により、多くの映像活用技術の研究・開発が行われてきました。

本調査検討会では、これまで実施された研究・開発をまとめるとともに、遠隔学習システムやテレワークシステムについてのニーズ及び北陸地域の大学や企業等が保有するシーズについて調査を行いました。

さらに、利便性や技術性能評価を行うことを目的として、実際に遠隔学習システムとテレワークシステムを構築し、実証実験を行いました。遠隔学習システムでは、富山県のメイン会場と石川県、福井県のサブ会場をハイビジョン映像で相互接続し、合わせて 200 人近くが参加する講演の実証実験を実施しました。また、テレワークシステムでは、「北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会」の会議を富山県、石川県、福井県の分散開催とし、それぞれの拠点をテレワークシステムで接続する遠隔会議を実施しました。

最後に、本調査に際して、調査研究資料をご提供いただいた方々、実証実験に参加頂いた方々、本調査検討会に参加されご尽力頂きました各委員の皆様には感謝いたします。

さらに、本報告書が、遠隔学習システムやテレワークシステム等の導入・普及促進に役立てられることを期待いたします。

平成 20 年 3 月

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会
座長 中野 慎夫

第1章 北陸における広域接続・映像活用技術等に関する現状	1
1.1 北陸における地域特性	1
1.1.1 冬期における道路事情の悪化	1
1.1.2 高い共働き世帯率	2
1.1.3 高い学習意欲	3
1.1.4 産業における都市部依存	4
1.2 北陸地域における映像活用の現状	6
1.2.1 教育分野での活用	6
1.2.2 医療分野での活用	6
1.2.3 産業分野での活用	7
1.2.4 地域コミュニティでの活用	8
1.3 北陸地域におけるブロードバンドネットワークの現状	9
1.3.1 ブロードバンドネットワーク普及率	9
1.3.2 地域公共ネットワーク	10
1.3.3 JGN II	11
1.3.4 地域IX	11
第2章 北陸における広域接続・映像活用技術等のニーズ及びシーズの調査	13
2.1 調査結果	13
2.1.1 高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発	14
2.1.2 ギガネットを利用した知識の創生とオンデマンド学習支援システムの開発	15
2.1.3 大容量映像コンテンツの遠隔地協調製作作業支援システムの研究開発	16
2.1.4 高速高信頼性高速広域網を用いた統合デジタルビデオネットワークシステム	17
2.1.5 P2P技術を用いたマルチキャスト配信技術に関する研究	18
2.1.6 ハイビジョン映像マルチキャスト配信基礎実験	19
2.1.7 遠隔コミュニケーションロボットの操作制御についての研究	20
2.1.8 救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討会	21
2.1.9 スーパーコンピュータネットワーク上でのリアル実験環境の実現	22
2.1.10 HD映像伝送による教育現場の共感空間実現の研究	23
2.2 ニーズ・シーズの分析	24
2.2.1 北陸における遠隔学習システム等のニーズ	24
2.2.2 北陸における広域接続・映像活用の技術シーズ	25
第3章 実証実験を通じた調査研究とシステム要件の検討	27
3.1 高精細度映像による遠隔学習システムの概要	28
3.1.1 遠隔学習実験の概要	29
3.1.2 遠隔学習実験の内容	31
3.1.3 遠隔学習実験のシステム構成	39
3.1.4 遠隔学習実験の実施	41
3.1.5 遠隔学習実験の評価	46

3.1.6 遠隔学習システムの要件	49
3.2 複数同時接続によるテレワーク・テレビ会議システムのシステム要件.....	51
3.2.1 テレワーク実験概要	51
3.2.2 テレワーク実験の内容	52
3.2.3 テレワーク実験のシステム構成.....	55
3.2.4 テレワーク実験の実施	57
3.2.5 テレワーク実験の評価	58
3.2.6 テレワーク向けテレビ会議システムのシステム要件.....	63
第4章 課題と今後に向けた提言	65
4.1 ニーズ及びシーズと今後の検討課題.....	65
4.1.1 超高速ネットワーク(FTTH)の整備	65
4.1.2 臨場感の向上.....	65
4.1.3 操作性・利便性の向上	66
4.1.4 利用環境の整備	66
4.1.5 仕様の統一	67
4.1.6 情報セキュリティ.....	67
4.2 普及を促進するために望まれる産学官の取組み.....	69
4.2.1 産業界等に期待する取組み	69
4.2.2 教育機関等に期待する取組み	69
4.2.3 地方公共団体等に期待する取組み.....	70
4.2.4 産学官連携・北陸三県連携・協議会等に期待する取組み.....	70
北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会開催概要.....	74

第1章 北陸における広域接続・映像活用技術等に関する現状

1.1 北陸における地域特性

近年、北陸地域において、企業等におけるテレビ会議やテレワークの導入、小中学校や大学等における遠隔授業の実施など、ネットワークを利用した映像情報活用が注目されている。

この背景としては、「冬期における道路事情の悪化」「高い共働き世帯率」「高い学習意欲」「産業における都市部依存」など、北陸における地域特性が関係していると考えられる。

1.1.1 冬期における道路事情の悪化

北陸地域における通勤・通学の交通手段の特長として、自家用車を利用する人の割合が高いことが上げられる。平成 12 年の国勢調査の結果によると、全国平均 44.3%に対して、富山県 70.2%(全国 2 位)、石川県 64.6%(全国 16 位)、福井県 69.9%(全国 4 位)であり、北陸地域において自家用車は交通手段の要であることがわかる。また、通勤・通学に自家用車を利用する人の割合が多い理由として自家用車の保有率や道路整備率が高いことがあげられるが、自家用車を利用する人が多くなることで公共交通手段が衰退し、ますます自家用車の利用が増加する傾向にある。

表 1-1:利用交通手段別 15 歳以上通勤・通学者の割合

都道府県	利用交通手段が 1 種類								利用交通手段が 2 種類	利用交通手段が 3 種類以上
	徒歩だけ	鉄道・電車	乗合バス	勤先・学校のバス	自家用車	オートバイ	自転車	その他		
全国	7.3	14.2	2.9	0.8	44.3	3.5	12.2	1.0	11.5	1.3
富山県	5.7	3.0	1.6	0.7	71.7	1.1	9.9	0.7	4.8	0.5
石川県	8.2	1.9	4.1	1.2	64.9	1.8	10.4	1.1	5.1	0.7
福井県	6.0	2.3	1.5	2.2	70.1	1.3	11.3	0.7	4.0	0.2

出典:平成 12 年国勢調査(単位:%)

また、北陸地域は降雪地帯であるため、冬期間の道路では、凍結や積雪による渋滞の発生や、山間部等の降雪が多い地域において雪崩等の影響による通行規制になることがある。

このような冬期における道路事情の悪化は、予め道路の渋滞や通行止めを想定して早めに自宅を出発する等の対策が必要であり、通勤・通学に自家用車を利用している人には大きな負担となっている。

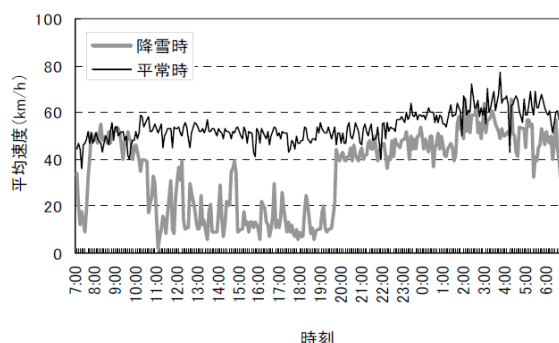


図 1-1:平常時と降雪時の速度
(国道8号線:富山県魚津市)

出典:富山県における冬期道路交通対策・道路管理のあり方について(国土交通省富山河川国道事務所 H18 年)

1.1.2 高い共働き世帯率

北陸地域における労働力に関する特長として、女性の就業率が高く共働き世帯率が高いことが挙げられる。平成17年の国勢調査の結果によると、北陸地域における女性の就業率は、全国平均46.4%に対して、富山県50.8%(全国5位)、石川県50.8%(全国4位)、福井県51.6%(全国1位)であり、共働き世帯率は、全国平均44.4%に対して、富山県56.6%(全国3位)、石川県55.1%(全国4位)、福井県58.2%(全国2位)と全国平均に比べてきわめて高い。

表 1-2: 女性の就業率と共働き世帯率

	女性の就業率		共働き世帯率	
	割合(%)	都道府県別順位	割合(%)	都道府県別順位
全国平均	46.4	—	44.4	—
富山県	50.8	5位	56.6	3位
石川県	50.8	4位	55.1	4位
福井県	51.6	1位	58.2	2位

出典:平成17年国勢調査

北陸地域で女性の就業率及び共働き世帯率が高い理由のひとつとして、3世代同居家族の割合が高く祖父母に子どもの面倒を見てもらえることが挙げられる。両親が就業しているあいだ子どもの面倒を祖父母に見てもらうことで、両親は安心して仕事をすることができている。

表 1-3: 世帯数に対する3世代同居家族の割合

	3世代同居家族の割合(%)	都道府県別順位
全国平均	8.6	—
富山県	19.0	5
石川県	13.4	19
福井県	20.2	2

出典:平成17年度国勢調査

しかし、核家族化が進み3世代同居家族が減少する全国的な流れは北陸地域も例外ではなく、3世代同居家族の割合が年々低下してきている。このことは、祖父母に子どもの面倒を見てもらうことができる世帯の減少を意味しており、女性の就業意欲を維持するためには、「子育て」と「就業」を両立させるための支援策の強化が必要となる。

現在、「子育て」と「就業」を両立させるための支援策として、子育てに配慮した労働条件に関する法律の整備や、地方公共団体や地域住民の協力を得ながらの延長保育や放課後学童保育の実施、企業による企業内保育施設の整備や在宅勤務により子育ての合間に仕事ができるような配慮なども重要となる。

1.1.3 高い学習意欲

北陸地域における教育に関する特長として、高校や大学への進学率が高いことや、生涯学習が盛んなことが上げられる。文部科学省による平成16年3月に中学校及び高校を卒業する生徒の進学率調査によると、中学卒業者の進学率は、全国平均97.5%に対して、富山県98.4%(全国4位)、石川県98.5%(全国2位)、福井県98.0%(全国14位)であり、高校卒業者の進学率は、全国平均45.3%に対して、富山県48.6%(全国14位)、石川県50.6%(全国8位)、福井県50.1%(全国9位)と全国平均を上回っている。

表 1-4:進学率(平成16年3月卒業生)

	中学卒業生 (高校等への進学率)		高校卒業生 (大学等への進学率)	
	割合(%)	都道府県別順位	割合(%)	都道府県別順位
全国平均	97.5	—	45.3	—
富山県	98.4	4	48.6	14
石川県	98.5	2	50.6	8
福井県	98.0	14	50.1	9

出典:学校基本調査(文部科学省)

生涯学習活動も盛んに行われている。各県には生涯学習に関する様々な情報の提供や、会議室や体育館等の提供支援、生涯学習活動の中心的役割を担う担当者の育成等を行う組織が設置され、生涯学習活動のバックアップを行っている。また、大学でも一般住民に向けての講座を開講するなど活発な取り組みがなされている。

表 1-5:北陸における主な生涯学習支援施設

生涯学習支援施設	URL
富山県民生涯学習カレッジ	http://www.tkc.pref.toyama.jp/
石川県立生涯学習センター	http://www.pref.ishikawa.jp/shakyo-c/
福井県生涯学習センター	http://www.manabi.pref.fukui.jp/you-i/syougai.html
富山大学生涯学習教育研究センター	http://www.life.u-toyama.ac.jp/index.html
金沢大学教育開放センター	http://www.kanazawa-u.ac.jp/faculty/kaiho_c/kaiho.html
福井大学地域貢献推進センター	http://tiiki.ab.fukui-u.ac.jp/facp/
富山県インターネット市民塾	http://toyama.shiminjuku.com/home/index.html

また、「富山県インターネット市民塾」のようにインターネットを活用した生涯学習も行われている。富山県インターネット市民塾の特長は、誰もが自分が持っている知識や経験を生かした講座を開講できることや、学習内容によってはインターネットだけでなく集合型研修と組み合わせて行われることなどがあげられる。講座の作り方はコンテンツによって異なるが、講師が説明しているビデオを使うなど映像を利用したコンテンツも多い。この傾向は、通信回線の高速化や映像技術の高度化によっていっそう高まる傾向にある。

現在の映像活用は、蓄積型配信での利用が大部分を占めるが、今後は遠方の受講者の集合型研修への参加方法としてパソコン型のテレビ会議システムを利用するなどリアルタイム通信の利用も増加することが考えられる。

1.1.4 産業における都市部依存

北陸の地域内総生産は 124,412 億円で全国の 2.4%を占める。産業構造は、総生産額構成比で、第 1 次産業 1.2%、第 2 次産業 31.8%、第 3 次産業 70.5%となっている。全国の第 1 次産業 1.2%、第 2 次産業 26.8%、第 3 次産業 76.0%と比べると、第 2 次産業の比率が高く、第 3 次産業の比率が低いことがわかる。北陸における主要な第 2 次産業としては、富山県は化学(医薬品等)や金属製品(アルミ建材等)、石川県は一般機械(建設機械等)や電子部品デバイス、福井県は電子部品デバイスや化学、繊維が挙げられ、日本各地や世界に向けて出荷されている。

また、首都圏等の大手企業が北陸に販売拠点を設置し販売促進活動を行っており、小売業販売額は全国の 2.5%となっている。

表 1-6: 北陸の主要経済指標

		北陸三県合計				全国	
		富山	石川	福井			北陸 シェア
地域内総生産	億円	46,722	45,047	32,643	124,412	5,084,111	2.4
第1次産業	億円	584	544	409	1,537	63,241	2.4
第2次産業	億円	17,558	12,662	9,384	39,604	1,361,806	2.9
第3次産業	億円	30,180	33,410	24,071	87,661	3,864,668	2.3
製造品出荷額	億円	37,254	26,225	20,181	83,660	3,146,194	2.7
小売業販売額	億円	11,909	13,065	8,957	33,931	1,332,786	2.5

出典: 経済産業省「平成 18 年工業統計調査(速報)」、経済産業省「平成 16 年商業統計調査」

北陸における経済活動は、出荷、消費ともに他地域とのつながりが強く都市部への依存が大きい。通信技術の発達により以前に比べ都市部の企業等との情報共有は容易になったが、商談に関しては今でも対面での会議が一般的であり、業務目的での他県への移動及び他県からの移動の合計が 1 日あたり 4 万人弱にも及んでいる。

遠方での会議の場合、移動に時間がかかり短時間の会議でも 1 日費やすことになる。テレビ会議等の対面型システムの利便性を高め普及することで業務旅行が削減され、業務効率の向上が期待される。

表 1-7:北陸三県から他県への業務旅行の人数

旅行先 居住地	北海道	東北地方	関東地方	中部地方 (自県外)	近畿地方	中国地方	四国地方	九州地方	沖縄地方	合計
富山県	51	46	2,128	3,697	1,377	76	36	71	14	7,496
石川県	95	136	1,905	5,053	1,010	142	29	116	18	8,504
福井県	25	22	1,459	629	1,610	32	15	85	6	3,883
合計	171	204	5,492	9,379	3,997	250	80	272	38	19,883

出典:都道府県間流動表(国土交通省 H17 年秋、平日調査、旅行目的:仕事、人/日)

表 1-8:他県から北陸三県への業務旅行の人数

居住地 旅行先	北海道	東北地方	関東地方	中部地方 (自県外)	近畿地方	中国地方	四国地方	九州地方	沖縄地方	合計
富山県	22	105	1,744	4,418	2,290	170	60	118	3	8,930
石川県	27	51	1,819	3,402	1,117	110	36	122	5	6,689
福井県	9	54	1,187	1,128	1,553	93	52	47	8	4,131
合計	58	210	4,750	8,948	4,960	373	148	287	16	19,750

出典:都道府県間流動表(国土交通省 H17 年秋、平日調査、旅行目的:仕事、人/日)

1.2 北陸地域における映像活用の現状

1.2.1 教育分野での活用

・双方向遠隔授業システム

2005年から、北陸地域にある6つの国立大学(富山大学、富山医科薬科大学(現富山大学)、高岡短期大学(現富山大学)、金沢大学、北陸先端科学技術大学院大学、福井大学)間で、講義の映像と音声を双方向に送受信する「双方向遠隔授業システム」を構築し、授業の相互提供を行っている。

双方向遠隔授業システムは、6つの大学の合計14教室を学術情報ネットワーク(SINET)で接続し、1つの授業で最大4拠点(講師側1、受講側3)、同時3授業ができるようになっていく。各教室には、カメラやマイク、映像表示装置(プロジェクタやプラズマディスプレイ)、スピーカー、電子黒板を配置し、講師の映像や他教室の映像を各教室で共有できるようにし、講師の映像や音声、電子黒板等への記載事項などを共有できるだけでなく、受講側から講師側に質問を中継することも可能になっている。

各大学は単位互換包括協定を締結しており、双方向遠隔授業システムを利用して他大学の科目を受講し単位を取得した場合、卒業(修了)要件単位として認定されるようになっていく。これによって各校の学生は、他校の講義を受講する際にその講義が行われている大学まで行く必要がなく、自分が興味を持っている講義を受講する機会が増えるメリットがある。

・高志塾

高志塾は、富山のビジネスリーダーの育成を目的に慶応義塾大学の協力を得て実施されている遠隔授業である。富山在住の企業経営者や中堅リーダーが富山市内の会議室に集まり、テレビ会議システムを利用して、神奈川県藤沢市にある慶応義塾大学湘南藤沢キャンパスで行われている授業に参加するものである。

富山側には一般的なテレビ会議システムにプロジェクタとスピーカーを接続した設備を準備し、商用インターネットを利用して湘南藤沢キャンパスと接続している。湘南藤沢キャンパス側では、富山側から送られてきた映像をプロジェクタで表示し、講師及び湘南藤沢キャンパスで受講している受講生も見られるようになっており、講師から富山側での参加者に回答を求めたり、富山側から質問をしたりできるようになっている。

一般のテレビ会議システムと商用インターネットを利用しているため画質はそれほど良くはないが、授業内容の理解には支障はない。通常であれば1日使って出張しなければ聞くことが出来ない講義を短い移動時間で受講することができるため、受講者のメリットは大きい。

1.2.2 医療分野での活用

・遠隔病理診断

遠隔病理診断は、手術で摘出した組織や細胞の病理診断や腫瘍の悪性・良性の診断等を、通信ネットワークを利用して遠隔地の医師が行うシステムである。これらの診断は、手術中にリアルタイムに行われることが多いが、専門医が不足しており多くの病院では配置されていないのが実態である。そのため、通信ネットワークを利用して体組織や顕微鏡の映像を送

受信し、遠隔地の専門医が診断できるようにしたシステムが遠隔病理診断システムである。このシステムによって、従来中小の病院では、大学病院等から専門医の派遣日に合わせて手術を行っていたのを、患者にとって適切な時期に手術を実施できるようになる。

金沢大学では、平成 16 年 5 月に、山中温泉医療センターとの間を光ファイバで接続し遠隔病理診断を開始している。センターで採取した標本を顕微鏡セットに置き、その画像データを金沢大学に送信して専門医が診断を行っている。

・遠隔読影オンラインカンファレンスシステム

遠隔読影オンラインカンファレンスシステムは、離れた場所にいる 2 人の医師が、画像情報サーバに蓄積してある X 線フィルムデータを共有しながら問題箇所の有無を確認するシステムであり、地域医療連携や病診連携等での活用が期待されている。

X 線フィルムの読影を依頼する側に、X 線フィルムをデータベース化した画像蓄積サーバと読影を表示するパソコン及び高品質な音声会議システムを設置し、読影を依頼される側に、読影を表示するパソコン及び高品質な音声会議システムを設置し、2 つの利用機関をネットワークで接続することで、2 つの医療機関で X 線フィルムデータを共有したりオンラインカンファレンスを行ったりすることができる。

地域連携医療としてドック検診を行っている富山県健康増進センターでは、このシステムを導入する前は、1 次読影を富山大学医学部で行ったあとに富山県健康増進センターで 2 次読影を行い、結果が異なった場合は再度富山大学医学部に X 線フィルムを送付して再確認を依頼していたが、診断結果を受信者に送付するまでに時間がかかっていた。遠隔読影オンラインカンファレンスシステムの導入後は、富山県健康増進センターの担当者と富山大学医学部の担当者がコミュニケーションをとりながら同時に確認することができるため、受診日から 7 日後には最終結果を出すことができるようになった。

1.2.3 産業分野での活用

・テレビ会議

北陸における経済活動は他地域とのつながりが強く、首都圏等他県の企業と商談を行うことも多い。遠方での会議の場合、移動に時間がかかり短時間の会議でも 1 日費やすこととなるため、テレビ会議を導入し、時間及びコストを削減する企業が増えている。

テレビ会議システムの通信回線は、電話回線から ISDN、インターネット回線と順次高速化され、高速化されるにしたがって音声や映像の品質も向上し、遅延や画像の乱れなどがほとんど発生しないようになってきている。また、パソコン等を活用した簡易型のテレビ会議システムも登場しており、低コストでの導入が可能となった。

テレビ会議システムが普及しテレビ会議が増えることで、出張回数や移動時間が削減され生産効率が向上する。また、頻繁な会議が可能になったことで意識合わせが容易となり、品質等の向上にもつながっている。石川県白山市に本社を置く北陸日本電気ソフトウェア株式会社では、東京等首都圏の仕事を北陸でソフトウェア開発を行う仕組みや運用方法を模索しており、そのツールとしてテレビ会議システムを導入している。

・テレワーク

「子育て」と「就業」を両立させるための支援策として、在宅勤務により子育ての合間に仕事ができるように配慮している企業がある。在宅勤務における課題の一つとして、会社及び上司や共同作業を行っている同僚との情報共有やコミュニケーションをどのように行うかがあげられる。この課題の解決策の一つとしてテレワークがある。

テレワークの形式は多種多様であるが、その中のひとつに在宅勤務方式があげられる。会社にあるパソコン及び自宅にある業務パソコンにカメラ等のテレビ会議機能を付加し、上司や共同作業を行っている同僚との打合せに利用するものである。映像を伴ったコミュニケーションが可能になることで、文章や会話では伝えられないニュアンスをつかむことができ、理解度の向上や在宅勤務者の疎外感を防止する効果がある。

また、テレワークは「子育て」と「就業」の両立以外にも冬期の積雪等による交通渋滞解消策としても期待される。

1.2.4 地域コミュニティでの活用

・ケーブルテレビ

ケーブルテレビは、地域の映像情報を地域に住んでいる人に提供する方法として有効であり、衛星放送や地上波放送に加え、行政からのお知らせや地域や学校の行事等を放送している。ケーブルテレビは、地上波放送に比べ地域に密着した映像情報を提供することができ、チャンネルを選択するだけで情報を得られるためパソコン等の操作が苦手な方にとっても使いやすいことや、映像と音声による情報なのでわかりやすいという特長がある。

北陸地域のケーブルテレビの普及率は全国平均に比べて高く、全体で 44.7%の家庭に普及している。特に福井県、富山県は 50%を越えており、地域コミュニティの情報提供手段として定着している。

表 1-9: ケーブルテレビの普及状況 (H18 年 3 月)

	施設数	加入世帯数 (千世帯)	世帯普及率	
			割合 (%)	全国順位
富山県	16	202	54.3	6
石川県	10	115	27.2	24
福井県	12	155	59.2	4
北陸計	38	472	44.7	
全国	696	19,128	38.0	

出典: 北陸総合通信局

1.3 北陸地域におけるブロードバンドネットワークの現状

1.3.1 ブロードバンドネットワーク普及率

平成 18 年 1 月に発表された「IT 新改革戦略」では、2010 年度までに全ての世帯でブロードバンドを利用できる環境の整備を行うことを目指している。総務省発表の資料によると、北陸地域におけるブロードバンド利用可能世帯数は、平成 19 年 6 月末現在富山県 100.0%、石川県 91.5%、福井県 90.8%で、北陸地域全体では 94.1%と全国平均の 95.6%に比べ若干低くなっている。

また、北陸地域におけるブロードバンドネットワークの契約者数は、総務省北陸総合通信局発表の資料によると、平成 19 年 3 月末時点で 561,643 契約となっている。世帯普及率は、富山県 54.7%(全国 12 位)、石川県 49.2%(全国 17 位)、福井県 55.4%(全国 10 位)、北陸地域全体では 52.7%と全国的に見ても高い水準にあるが 50%程度の普及率であり、一般家庭において映像等のコンテンツを利用するためには、更なる整備が必要といえる。

表 1-10: 北陸三県におけるブロードバンドサービス別契約数

	CATV			DSL			FTTH			合計(FWA 含)		
	契約数	世帯普及率		契約数	世帯普及率		契約数	世帯普及率		契約数	世帯普及率	
		割合	全国順位		割合	全国順位		割合	全国順位		割合	全国順位
富山県	78,143	21.0	2	83,838	22.5	35	41,100	11.1	30	203,283	54.7	12
石川県	29,594	7.0	23	115,987	27.3	18	63,288	14.9	15	208,949	49.2	17
福井県	56,581	21.0	3	59,325	22.0	37	33,505	12.4	22	149,411	55.4	10

出典: 北陸総合通信局

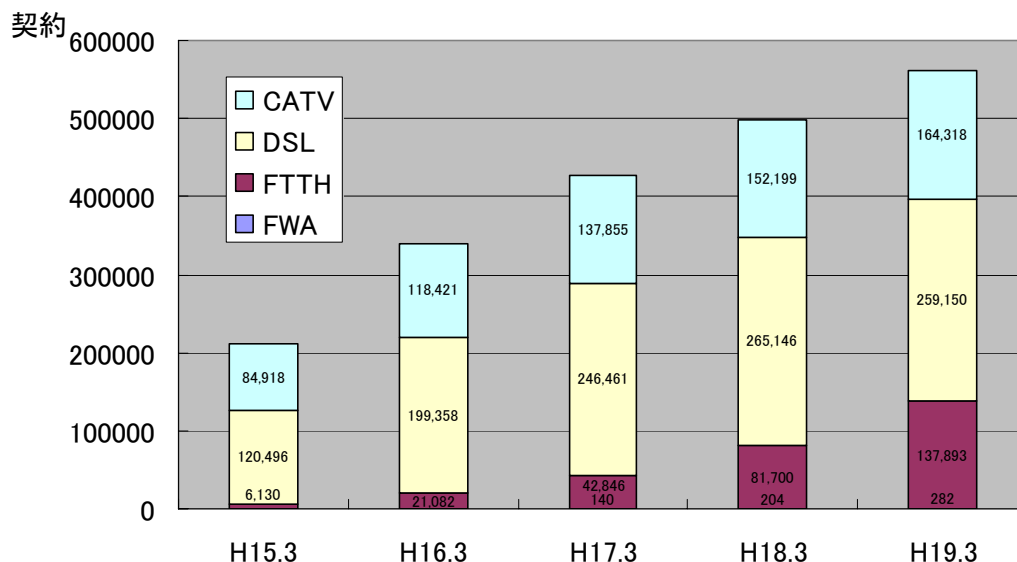


図 1-2: 北陸三県におけるブロードバンドサービス別契約数の推移

出典: 北陸総合通信局

1.3.2 地域公共ネットワーク

地方公共団体におけるネットワーク整備は、地方公共団体が住民サービスを行う上で欠かせないものとなっている。各地方公共団体は、総務省の地域イントラネット基盤施設整備事業等の支援を受けながら整備を進め、総務省発表の資料によると平成18年7月末現在の整備率は、富山県 93.6%、石川県 100.0%、福井県 94.4%で、北陸地域全体では 96.6%と全国平均の 69.3%に比べ高い結果となっている。

各地方公共団体は、地域公共ネットワークを活用し、各種業務及び電子申請や図書館の蔵書検索等の住民サービスの提供を行っている。

表 1-11: 県の公共ネットワーク整備状況

県名	名称	幹線速度	整備手法
富山県	とやまマルチネット	1.0Gbps	通信事業者のサービス利用
石川県	いしかわマルチメディアスーパーハイウェイ	150Mbps	通信事業者のサービス利用
福井県	福井情報スーパーハイウェイ	2.4Gbps	光ファイバーの空き芯借り上げ

表 1-12: 地域公共ネットワーク整備事業(H14年以降実施分)

事業名	年度	実施市町村名	
地域イントラネット 基盤施設整備事業	14	富山県	新湊市、福光町、県及び全市町村、県、立山町、朝日町、八尾町、庄川町
	14	石川県	輪島市、3町合同(宇ノ気町、高松町、七塚町)
	14	福井県	名田庄村
	15	福井県	池田町、2町合同(越前町、織田町)
	16	石川県	2町合同(志雄町、押水町)
	17	石川県	七尾市、小松市、中能登町
	18	石川県	羽咋市
地域公共ネットワーク 基盤整備事業	14	石川県	野々市町
	15	富山県	4町4村合同(城端町、平村、上平村、利賀村、井波町、井口村、福野町、福光町)
	15	石川県	3町合同(根上町、寺井町、辰口町)、2町合同(穴水町、門前町)
	16	石川県	小松市
	16	福井県	和泉村

出典: 北陸総合通信局

1.3.3 JGN II

「JGN II」は、独立行政法人情報通信研究機構が運営する次世代のネットワーク関連の技術開発やアプリケーション開発などに活用することを目的としたオープンな超高速・高機能の研究開発ネットワークであり、地方公共団体、教育研究機関、医療機関、民間企業等が、ネットワーク関連の最先端の研究開発に加え、教育・医療・防災等の幅広い分野で地域社会に密接したアプリケーションの実証実験等に利用することができる。

北陸地域におけるネットワーク拠点は金沢市にあり、東京拠点と20Gbps、大阪、福岡拠点とそれぞれ 10Gbps で接続され、金沢市の北陸拠点からは、いしかわクリエイトラボ(石川県能美市)に 10Gbps、(株)富山県総合情報センター(富山市)に 100Mbps、福井県情報スーパーハイウェイ AP(福井県)に 100Mbps で接続されている。

JGN II の運用が開始された 2004 年 4 月以降、JGN II を利用して映像系など高速通信が必要な多くの実験が行われ、北陸における研究開発力向上に寄与している。

表 1-13:JGN II を利用した主な研究

主な北陸の参加組織	研究名
富山県立大学	高臨場感遠隔講義システムの構築
富山県立大学	移動型作業ロボットを利用した遠隔コミュニケーションに関する研究
富山県立大学	HD 映像伝送による教育現場の共感空間実現の研究
日本エレクトロニクスサービス	農畜産業における画像を使った育成鑑定システムの研究
北陸先端科学技術大学院大学	JB プロジェクト(次世代インターネットに関する研究開発)。
北陸 IT 研究開発支援センター	動的再構成による大規模分散災害情報ネット
北陸先端科学技術大学院大学	JGN II を利用した遠隔臨場感通信に関する研究開発支援環境の構築
北陸先端科学技術大学院大学	不正アクセス等再現実験環境の統合手法に関する研究
北陸先端科学技術大学院大学	IP マルチキャストを用いた Simple Node Administration Protocol 実験
北陸先端科学技術大学院大学	オーバーレイネットワークテストベッド
北陸先端科学技術大学院大学	JGN II を用いた広域攻撃検知技術に関する研究開発
インテック W&G、他	地域間相互接続実験プロジェクト II
富山大学	遠隔教育学習のための情報ネットワーク
福井大学	高臨場感遠隔コミュニケーションシステムの構築
福井大学	高精細動画コンテンツのマルチキャスト配信に関する研究
福井大学	国際遠隔医療に向けたブロードバンドネットワーク実験システムの構築

1.3.4 地域 I X

国内における主要なインターネット相互接続点 (IX) は、東京や大阪などの大都市に集中している。このことは、これらの都市から離れた地域内及び地域間の通信が大都市経由で行われ、

経路による遅延や他の地域の災害時による通信断などの可能性があることを意味する。また、インターネットを利用した会議では、パケットロスや順序の入替えの発生により映像や音声が乱れたり遅延が発生したりしやすくなる。

これらの課題を解決し、地域内通信を高速化、効率化、安定化するため、地域IXが全国で構築されている。北陸地域では、富山地域IX研究会が構築する地域IXがある。富山地域IX研究会は、産学官への幅広い関係協力を呼びかけて富山県内の主要なISPを接続している。これらの活動は、映像系などの高速性が求められる通信を安定的に行い地域の情報化に寄与している。

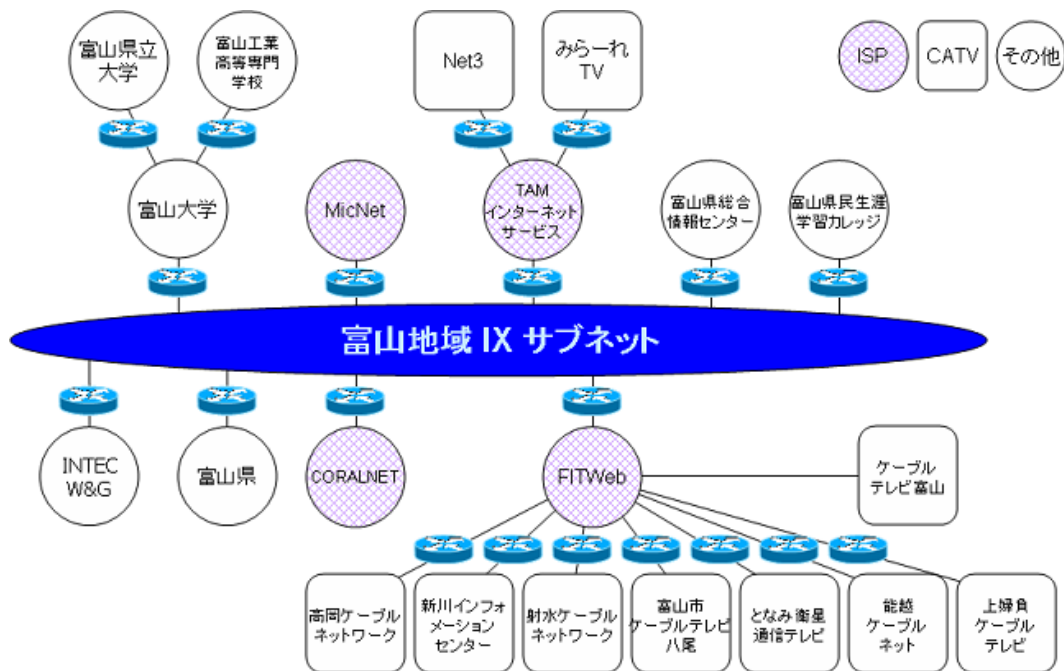


図 1-3: 富山地域IXネットワーク構成図

出典: 富山地域IX研究会ホームページ

第2章 北陸における広域接続・映像活用技術等のニーズ及びシーズの調査

北陸地域における遠隔学習システム等のニーズ及び広域接続・映像活用の技術シーズを調査するため、過去 10 年間に北陸地域で実施された広域・高速ネットワークや映像関係の研究に関して調査した。

2.1 調査結果

平成11年度以降に実施された調査・研究について、概要、ニーズ、シーズを以下の通り取りまとめた。

表 2-1:北陸地域で実施された広域・高速ネットワークや映像関係の主な研究

調査対象研究名	実施機関名	JGN II 使用
高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発	三菱電機(株) (株)富山県総合情報センター	
ギガネットを利用した知識の創生とオンデマンド学習支援システムの開発	北陸先端科学技術大学院大学 (株)PFU	○
大容量映像コンテンツの遠隔地協調製作作業支援システムの研究開発	(株)富山県総合情報センター	○
高速高信頼性高速広域網を用いた統合デジタルビデオネットワークシステム	北陸先端科学技術大学院大学	
P2P技術を用いたマルチキャスト配信技術に関する研究	富山県立大学	
ハイビジョン映像マルチキャスト配信基礎実験	日本放送協会 放送技術研究所	○
遠隔コミュニケーションロボットの操作制御についての研究	富山県立大学 北陸先端科学技術大学院大学 福井大学 高知工科大学 インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・イン フオマティクス(株)	○
救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討	金沢大学	
スーパーコンピュータネットワーク上でのリアル実験環境の実現	VizGridプロジェクト 北陸先端科学技術大学院大学、他	
HD 映像伝送による教育現場の共感空間実現の研究	富山県立大学 工学部 富山大学 人間発達科学部 (株)高志インテック (株)ケーブルテレビ富山 インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・イン フオマティクス(株) (株)富山県総合情報センター	○

2.1.1 高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発

事業名	高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発
調査・研究期間	平成 11 年 5 月 12 日 ～ 平成 12 年 3 月 31 日
実施者	三菱電機株式会社 株式会社富山県総合情報センター
研究目的	インターネット上での連続メディア通信を可能にするネットワークアーキテクチャーの実現。
研究概要	共有空間上の映像コンテンツを、インターネットを利用して遠隔地からでもローカルにある場合と同じように再生でき内容確認が行える方式について研究開発を行う。「協調支援システム」、「動画編集システム」、「遠隔共同作業システム」の 3 つのシステムを構築し実証実験を実施する。
調査・研究に際して想定しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・今後、教育・観光等の諸分野でのコンテンツの充実、映像を用いた文化・スポーツ分野の情報化をはじめとしたコンテンツ市場規模の拡大が予想され、より短時間で高度な映像コンテンツを経済的に作成できる必要性が発生する。 ・インターネット上の仮想空間での映像編集を、離れた場所のメンバー同士が共同して行える仕組みの実現が不可欠である。
利用又は開発したシーズ	<p>共有空間上の映像コンテンツを、インターネットを利用して遠隔地からでもローカルにある場合と同じように再生でき内容確認が行えるシステムを実現するために、以下の 3 つのシステムの開発を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・協調支援システム: 遠隔地の映像コンテンツを再生できるシステム ・動画編集システム: 映像コンテンツを編集するシステム ・遠隔共同作業システム: 上記動画編集を遠隔地から行うシステム

2.1.2 ギガネットを利用した知識の創生とオンデマンド学習支援システムの開発

事業名	ギガネットを利用した知識の創生とオンデマンド学習支援システムの開発
調査・研究期間	平成 11 年 4 月 ～ 平成 12 年 3 月
実施者	北陸先端科学技術大学院大学 株式会社 PFU
研究目的	来るべき知識社会における基盤技術となる開放的構成を持つ知識コンポーネントを、ギガビットネットワーク上で動的に生成・統合する技術の開発。
研究概要	ギガビットネットワークを利用した遠隔学習システムを以下の 2 つの観点から構築する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ネットワーク上で映像や音声を含む教材を作成・実行できる仕組み ・作成した教材を蓄積し、クライアントから利用できる仕組み
調査・研究に際して想定しているニーズ	・ネットワークを介した技術伝承、教育ができる(人を育てる)仕組み
利用又は開発したシーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・オンデマンド学習に適した電子教材の構成法 ・分散知識コンポーネント統合機構 ・学習アプリケーション開発環境 ・高速ネットワークに適した遠隔学習システム

2.1.3 大容量映像コンテンツの遠隔地協調製作作業支援システムの研究開発

事業名	大容量映像コンテンツの遠隔地協調製作作業支援システムの研究開発
調査・研究期間	平成12年7月7日～平成13年3月31日
実施者	株式会社富山県総合情報センター
研究目的	高速ネットワーク上での動画データに代表される大容量メディアを対象にした同時閲覧通信を可能にするネットワークアーキテクチャーの実現。
研究概要	<p>ネットワークアクセス環境の普及が促進されることにより、共有空間構築の試みが行われているが、現状ではコンテンツ利用段階への適用にとどまっており、コンテンツ製作段階のように高度な協調空間構築は行われていない。また、ネットワークの高速化により、大容量のデータをリアルタイムに伝送できるようになってきたが、その効果を最大限に活用した大容量映像コンテンツ製作環境構築は行われていない。よって、より短時間でより大容量な映像コンテンツを経済的に製作できる必要性があり、そのためには高速ネットワーク環境上での大容量映像コンテンツ協調製作環境の実現が不可欠である。</p> <p>高速ネットワークを介して大容量の動画編集映像を同時に共有可能とし、リアルタイムコミュニケーション機能を併用することによって、遠隔地での編集作業の協調製作作業を可能にするための機能を有するシステムの構築を行い、高速ネットワーク上での動画データに代表される大容量メディアを対象にした同時閲覧通信を可能とし、実際の高速ネットワーク環境におけるコンテンツ製作実証実験により協調製作作業支援に関する評価を行う。</p>
調査・研究に際して想定しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・今後、教育・観光等の諸分野でのコンテンツの充実、映像を用いた文化・スポーツ分野の情報化をはじめとしたコンテンツ市場規模の拡大が予想され、より短時間でより高度な映像コンテンツを経済的に作成できる必要性が発生する。 ・インターネット上の仮想空間での映像編集を、離れた場所のメンバー同士が共同して行える仕組みの実現が不可欠である。
利用又は開発したシナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔地協調製作作業支援システム 高速ネットワーク上で、動画等の大容量データを同時に閲覧配信可能にするシステム ・リアルタイム・コミュニケーションシステム 誰が、どの映像データに対してコメントしたのかを全員がわかるようにするとともに、編集集中のコンテンツの特長にあわせたコメントを生成するシステム

2.1.4 高速高信頼性高速広域網を用いた統合デジタルビデオネットワークシステム

事業名	高速高信頼性高速広域網を用いた統合デジタルビデオネットワークシステム
調査・研究期間	平成 12 年度 ～ 平成 14 年 2 月 (報告書作成)
実施者	北陸先端科学技術大学院大学 情報科学センター 丹 康雄
研究目的	<p>近年、ギガビットクラスの高速度な広域網が現実のものとなりつつある一方で、放送およびオーディオビジュアル機器のデジタル化が進み、家庭内ネットワークも現実のものとして議論されるようになってきた。しかしながら、本来、相互接続に優れるべきデジタルネットワーク技術を用い、かつ、目的も類似しているにもかかわらず相互互換性のない規格が多数出現しているのが実情である。</p> <p>広域網で用いられる ATM ネットワークをコアとし、これにホームネットワークの主流になると目される IEEE1394 をブリッジで接続したネットワークを基本に、現在利用可能な各種のビデオネットワークを相互接続し、統合的に扱うフレームワークの設計とその実装に関する研究を行う。</p>
研究概要	<p>音声付動画データを扱う各種のネットワークシステムを抽象化したモデルを作成し、この抽象モデルを介して異なるビデオシステム間で、セマンティクスレベルの対応をとりつつプロトコルやフォーマットなどのシンタックスレベルの変換を行い、相互接続性を実現する。</p> <p>また、利用者に対するユーザインターフェースとして家電機器が有する制御機能を活用し、従来はパソコンで行われていたビデオ会議やインターネット上のビデオオンデマンドサーバへのアクセスが民生用ビデオ機器から利用可能となるような制御体系を構築する。</p>
調査・研究に際して想定しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> デジタル化された放送およびオーディオビジュアル機器を、デジタルネットワーク技術を用いて相互接続できる仕組みを構築する。
利用又は開発したシーズ	<ul style="list-style-type: none"> ビデオネットワーク相互間の接続 <ul style="list-style-type: none"> 各種ビデオネットワーク間で異なる方式が用いられる制御プロトコルや資源管理体系に関して変換を行う機構を実装したゲートウェイを用いることでビデオネットワーク相互間の接続を可能にする技術。 統一した手法での管理 <ul style="list-style-type: none"> 複数のビデオネットワーク上の機器を一つの概念で扱うための資源管理手法を用いることによって、機器が接続されているビデオネットワークの種類に関わらず統一した手法で管理を行う事を可能にする技術。

2.1.5 P2P技術を用いたマルチキャスト配信技術に関する研究

事業名	P2P技術を用いたマルチキャスト配信技術に関する研究
調査・研究期間	平成 14 年 12 月
実施者	富山県立大学工学部 中野慎夫
研究目的	マルチキャスト配信中にパケットロスが発生すると、クライアントごとに資源や処理能力が違うため一様な再送制御が行えない。特にリアルタイム性が必要な映像通信に関しては低遅延であることが求められる。そこで、本研究では、低遅延な再送制御方式の検討を行う。
研究概要	<p>低遅延を実現するために、伝送時間の小さなエンドノード同士で再送制御を行うことを提案する。伝送時間の小さいノードを検索するためにノードを一元的に管理するサーバを設置する必要がある。サーバで登録されているエンドノードから伝送時間の小さいものを検索しエンドノード同士で再送させる。</p> <p>サーバを構築し、サーバのトラフィック変化を見ることでサーバの負荷、処理時間ノード数を測定することができる。また、実際にエンドノード間における再送にかかる遅延時間とネットワーク内で再送することによる遅延時間を比較することによって提案方式の有効性を実証する。</p>
調査・研究に際して想定しているニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・オンデマンド放送などの大量の映像データの配信がより高品質にサービス提供できる。
利用又は開発したシーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・P2P 技術を活用することにより、マルチキャスト配信を低遅延かつ低損失に実施することが可能となる。

2.1.6 ハイビジョン映像マルチキャスト配信基礎実験

事業名	ハイビジョン映像マルチキャスト配信基礎実験
調査・研究期間	平成 16 年 11 月 ～ 平成 16 年 12 月
実施者	日本放送協会 放送技術研究所(ネットワークシステム) 主任研究員 青木 勝典
研究目的	IP ネットワークを用いたハイビジョン映像の大量配信の可能性および問題点を確認する。
研究概要	<p>日本では、ブロードバンドインターネット接続サービスが急速に普及し、広帯域な通信路を用いた標準テレビ品質の映像配信サービスが開始されている。現在さらに高速で安定な通信品質を提供できる光ファイバを用いた接続サービスが急速に拡大しつつあり、デジタル放送クラスの高品質高画質のハイビジョンサービスへの期待が高まっている。</p> <p>そこで、広帯域の IP ネットワークを用いて、ハイビジョン品質の高画質高品質サービスを大規模大量に提供する技術の可能性および問題の調査を目的として、IP マルチキャストを用いたハイビジョンストリームの大量配信実験を行った。</p> <p>実験によれば、30Mbps のストリーム 32 チャンネルを同時に送信し、128 台の端末がその中から1チャンネルを選択して受信する形態にて、放送以外の通信がなければ1時間の間パケットロスなしで安定に配信できることを確認できた。また、放送以外の他のアプリケーションによる大量のダウンロードなど大きな通信負荷が発生する場合に、放送のストリームにパケットロスが発生することが確認された。しかし、この場合もネットワーク機器の QoS 機能を用いて放送のストリームを優先的に伝送することで、放送のパケットロスを抑制できることを確認できた。</p> <p>また、実験を通じて、配信ネットワークを構成するネットワーク機器の機能や能力に関する相互運用性に問題があることが明らかになった。</p>
調査・研究に際して想定しているニーズ	・広帯域の IP ネットワークを用いて、ハイビジョン品質の高画質高品質サービスを大規模大量に提供する
利用又は開発したシーズ	・IP マルチキャストを用いたハイビジョンストリームの大量配信

2.1.7 遠隔コミュニケーションロボットの操作制御についての研究

事業名	遠隔コミュニケーションロボットの操作制御についての研究
調査・研究期間	平成13年4月～平成14年3月 (TAOギガビット利活用研究開発制度) 平成13年8月～平成17年3月(実質的な研究期間)
実施者	富山県立大学 工学部 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 福井大学 工学部 高知工科大学 工学部
研究目的	人間同士がコミュニケーションを行う時に、実際には遠く離れていても直接対面しているような状況を、人間型の遠隔操作ロボットを用いて実現する。具体的には、主に遠隔講義を想定し、ほぼ等身大の大きさを持つ人間型ロボットを設置する。そして、このロボットを講師が簡便かつ直感的に遠隔操作するための技術について検討し、実装した。
研究概要	以下の研究テーマについて、それぞれ研究・実験を行った。 1. ロボットを用いた遠隔講義システムのインターフェースの検討 2. 遠隔コミュニケーションロボット操作法の研究 3. 遠隔講義向け人間型ロボットの同時操作インターフェースの開発 4. 遠隔操作ロボットを用いた対面コミュニケーションに関する検討
調査・研究に際して想定しているニーズ	・ネットワークを利用した生涯学習の効果を向上させるにはハイビジョン映像の活用が必要
利用又は開発したシーズ	・ロボット台車制御技術 遠隔地においてもロボットを直感的かつ容易に移動できるよう、部屋の見取図の併用や、移動の自動化、操作の簡便性を実現。 ・対面性を有する人間型ロボットの遠隔操作技術 ロボットの顔の正面部分にカメラを設置し、顔が正面から見えるようにした、対面性のあるロボットインターフェースを実現。 ・簡単なロボット動作入力インターフェース技術 直感的に操作できるロボットのポーズ操作インターフェースの実現と異なるロボットの動きの連動性や整合性のあるポーズ変化。 ・タッチパネルによるロボットの操作インターフェース技術 ロボット操作のための簡単な入力インターフェースとして、タッチパネルパソコンのみを用いてロボットを操作するためのシステム化。 ・人間型ロボットを用いた遠隔操作授業支援システム構築 ロボットを使った遠隔講義を実現し、遠隔地に居ながら存在感のあるシステムを構築。

2.1.8 救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討会

事業名	救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討会
調査・研究期間	平成 18 年 2 月報告
実施者	座長 : 金沢大学 大学院自然科学研究科教授 高山 純一 副座長: 石川県メディカルコントロール協議会会長 (金沢大学 大学院医学系研究科教授) 稲葉 英夫 副座長: 富山県厚生農業協同組合連合会高岡病院 消化器科部長 島崎 猛夫
研究目的	携帯電話により病院と救急隊との直接の通信が容易になった近年においては、相当に円滑な情報の疎通が可能となっている一方、将来に向けてさらなる高度化を目指す。
研究概要	VHF マルチホップ通信システムを救急医療用高度医療情報伝送システムとして利用することを前提に、以下のような事項について試験、評価を行う <ul style="list-style-type: none"> ・マルチホップ無線システムによる、救急車から救急病院への画像伝送 ・画像品質と音声品質の評価 ・画像伝送の有効性の検証 ・マルチホップ通信システムの中継機能の検証 ・マルチホップ通信システムの有線ネットワーク接続の検証
調査・研究に際して想定しているニーズ	・救急搬送中の救急隊員と医師との間で、現場到着時及び搬送中の傷病者容態について、主に音声通話による情報伝送を行っているが、映像や血圧、心電図等のバイタルサインの伝送を行いたい。
利用又は開発したシーズ	・マルチホップ無線システムによる、救急車から救急病院への画像伝送技術

2.1.9 スーパーコンピュータネットワーク上でのリアル実験環境の実現

事業名	スーパーコンピュータネットワーク上でのリアル実験環境の実現
調査・研究期間	平成14年度～平成19年度
実施者	VizGridプロジェクト 北陸先端科学技術大学院大学 松澤教授、丹助教授 京都大学 小山田教授、広島大学 石井教授 富士通株式会社 神田主管研究員 原子力研究開発機構 小関室長、岸本室長
研究目的	異分野連携や国際的な共同研究などでは、専門用語の違いや研究文化の違い、物理的な距離などが研究開発における阻害要因として表面化してきている。この問題点の解決方法として、遠隔地における研究者間のコミュニケーション密度を高めて相互理解を促進することが必要である。 そのため、高臨場感遠隔コラボレーション支援環境を実現し、研究開発プロセスのスピードアップおよび競争力強化に寄与することを目的としている。
研究概要	【通信技術の研究開発グループ】 遠隔協調作業を可能とするための通信技術および端末技術などの基盤技術や、ビジュアル通信の新形態の開発を行い、より広範囲に利用可能とするための端末自体の形態に関する研究開発 【可視化技術の研究開発グループ】 遠隔地で生成された大規模データの協調ビジュアルデータマイニングのためのテレイマージョン環境の研究開発。 【協調作業支援の研究開発グループ】 協調プロジェクトにおけるドキュメントや行程情報など共有情報のフォーマットやプロセス管理およびヒューマン・インターフェース、さらには潜在的なコミュニケーションを促進するアウェアネス技術や実世界指向のコラボレーション環境の研究開発。 【アーカイブ技術の研究開発グループ】 大量に生成される画像、映像データなどのマルチメディアデータを扱う大規模なアーカイブシステムの開発および管理、編集、保管、コンテンツの検索、利用に関する研究開発。
調査・研究に際して想定しているニーズ	・高臨場感遠隔コラボレーション支援環境 言葉で表現しにくい本来不可視な情報を映像化や画像処理で視覚情報化し、人物像は勿論、議論の対象となる物体や情報までを三次元映像として統一的に扱える環境の実現
利用又は開発したシーズ	・通信技術、可視化技術、協調作業支援技術、アーカイブ技術

2.1.10 HD映像伝送による教育現場の共感空間実現の研究

事業名	HD映像伝送による教育現場の共感空間実現の研究
調査・研究期間	平成18年5月～平成21年3月
実施者	富山県立大学 工学部 富山大学 人間発達科学部 株式会社高志インテック 株式会社ケーブルテレビ富山 インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・インフォマティクス株式会社 株式会社富山県総合情報センター
研究目的	生涯学習社会を実現するためには、人々がいつでもどこでも学習できる体制を整備することが重要になっており、県内の学校教育の中でも、ネットワークを利用した懸隔講義などの取り組みが見られる。本実験では、これまでの研究成果などから、学習効果を向上させるハイビジョン伝送を、既存ネットワークを活用し、効果的に教育現場へ取り入れることを目的とする。
研究概要	以下の研究テーマについて、それぞれ研究・実験を行った。 ①地域的マルチキャストコンテンツ配信プラットフォームの研究 ②ハイビジョン映像伝送における共感空間構築の応用に関する研究 ③学術施設と教育現場をハイビジョン映像で結ぶ遠隔講義に実証実験
調査・研究に際して想定しているニーズ	・ネットワークを利用した生涯学習の効果を向上させるにはハイビジョン映像の活用が必要
利用又は開発したシーズ	・マルチキャスト、ユニキャスト変換技術 ・映像合成技術(ハイビジョンクロマキ) ・遠隔教育において離れた地点においても高い臨場感を得られる共感空間構成技術 ・ハイビジョン伝送をベースとしたシステムのユニット化 ・CATV網をベースとした、在宅講義の検証実験の仕組み

2.2 ニーズ・シーズの分析

2.2.1 北陸における遠隔学習システム等のニーズ

各種報告書の研究目的等をまとめると、遠隔学習システム等のニーズは、「大容量通信回線に関するニーズ」、「教育効果を上げるための機能、品質に関するニーズ」、「容易な映像コンテンツ作成に関するニーズ」に分類することができる。

表 2-2: 北陸における遠隔学習システム等のニーズ

【大容量通信回線に関するニーズ】
<ul style="list-style-type: none">・オンデマンド放送などの大量の映像データを高品質でのサービス提供・広帯域ネットワークを用いて、高画質高品質サービスを大規模大量に提供・映像や血圧、心電図等のバイタルサインの伝送 など
【教育効果を上げるための機能、品質に関するニーズ】
<ul style="list-style-type: none">・ネットワークを介した技術伝承、教育ができる(人を育てる)仕組み・デジタル化映像等を相互接続できる仕組み・ハイビジョン映像の活用 など
【容易な映像コンテンツ作成に関するニーズ】
<ul style="list-style-type: none">・より短時間で高度な映像コンテンツを経済的に作成できる必要性・仮想空間での映像編集を、離れた場所のメンバー同士が共同して行える仕組み・高臨場感遠隔コラボレーション支援環境 など

大容量通信回線に関するニーズとしては、主要機関及び家庭までの大容量映像を送受信できる通信回線の構築および映像等のストリーミング配信を効率的に行う仕組みがあげられる。

北陸地域におけるブロードバンドネットワークの普及率は高いが、光ファイバを利用した超高速ブロードバンドネットワークの普及率は低い。ブロードバンドネットワークを一步進めて、超高速ブロードバンドネットワークの普及が待たれる。特に、テレワークシステムの在宅勤務を想定した場合、在宅勤務の効果が大きい山間部等の家庭への接続が必要不可欠と考えられる。

映像等のストリーミング配信が効率的に行えるネットワークの仕組みとしては、富山県で実施されている地域IXの導入が例としてあげられる。また、通信機器等の機能面の向上により、パケットロスや到達順番の乱れ等の少ないネットワークの構築が求められている。地域IXの他県への普及や北陸地域全体のIXの導入、通信機器等の機能面の向上等が期待される。

教育効果を上げるための機能、品質に関するニーズとしては、高品質な映像や音声、パソコンや電子黒板等による情報共有、表示方法等があげられる。

遠隔学習やテレワーク等では、相手の表情や作業状況等をきれいな映像で見せる必要のある場合が多い。高品質の映像や音声をデジタル化、伝送、表示する技術が求められると同時に、容易に利用できるように低価格化も必要である。

パソコンや電子黒板による情報共有は、会議等をスムーズに進めるためには必要不可欠な技術といえる。メイン会場や会社のパソコンで表示した情報をサブ会場やテレワーク等を利用して家庭等で表示したり、共同作業ができたりする仕組み等が求められている。

表示方法に関しては、複数の映像を同時に表示したり、会議の規模等によって画面の大きさを適切に設定したりすることで、他の場所の臨場感を容易に感じられる仕組みが求められている。

容易な映像コンテンツ作成に関するニーズとしては、共同作業や進捗状況等の管理を行える仕組みがあげられる。

ネットワーク上のコンテンツの編集を、離れた場所のメンバーが共同で行えると共に、整合性等に問題が生じないようにする必要がある。

また、進捗状況や、スケジュール、作業における課題等を共有できる仕組みが求められている。これらの課題等を共有する仕組みは、テレワークシステムで必要であり、使いやすいものが求められている。

2.2.2 北陸における広域接続・映像活用の技術シーズ

各種報告書の研究目的等をまとめると、広域接続・映像活用の技術シーズは、「通信技術に関すること」、「利便性の向上に関すること」、「コンテンツ作成に関すること」に分類することができる。

表 2-3: 北陸における広域接続・映像活用の技術シーズ

【通信技術に関するシーズ】
<ul style="list-style-type: none"> ・P2P 技術を活用し、マルチキャスト配信を低遅延かつ低損失に実施する技術 ・IP マルチキャストを用いたハイビジョンストリームの大量配信 ・マルチホップ無線システムによる、救急車から救急病院への画像伝送技術 ・CATV 網をベースとした、在宅講義の検証実験の仕組み など
【利便性の向上に関するシーズ】
<ul style="list-style-type: none"> ・リアルタイム・コミュニケーションシステム ・ビデオネットワーク相互間の接続 ・遠隔教育における共感空間構成技術 など
【コンテンツ作成に関するシーズ】
<ul style="list-style-type: none"> ・共有空間上の映像コンテンツの共同編集を行えるシステム ・オンデマンド学習に適した電子教材の構成法 ・分散知識コンポーネント統合機構 ・動画等の大容量データを同時に閲覧配信可能にするシステム など

通信技術に関する技術シーズとしては、マルチキャストを用いてハイビジョン映像を配信する仕組みにおいて、低遅延、低損失で送信する方法についての研究実績がある。

広帯域のIPネットワークを用いて、ハイビジョン品質の高画質高品質サービスを大規模大量に提供する技術の課題および可能性の調査を目的として、IP マルチキャストを用いたハイビジョンストリームの大量配信実験を行い、遅延や損失が少ないネットワークモデルの検討が行われた。

利便性の向上に関する技術シーズとしては、遠隔学習システムに関しては、臨場感を出すために他会場の様子を表示する方法についての研究、テレワークシステムに関しては、スケジュールや情報共有の方法についての研究等の実績がある。

遠隔学習システムにおける臨場感を出す方法としては、説明者や講演者の顔の表情の映像の他に、会場全体の映像の併用などが検討されている。また、表示する場所に関しても、他会場の様子は教室の後方に表示するなど、学習の内容に合わせた検討が行われている。

テレワークシステムにおけるスケジュールや情報の共有に関しては、サーバを構築して双方のスケジュールを管理できる仕組みを導入したり、相手のパソコンの画面を表示したり操作したりできるようにして共同作業を可能にする試みが行われている。

コンテンツ作成に関する技術シーズとしては、共同作業を視野に入れた研究等の実績がある。

共有空間上の映像コンテンツをインターネットを利用して遠隔地のサーバの情報を共同作業に使用する端末のローカルにある場合と同じように再生でき内容確認が行えるようにするため、複数の人が同時にハイビジョン映像を受信できるシステムや映像編集に編集をできるシステムを構築し、実証実験を本調査検討会では、これらの結果を踏まえてシステムの構築・実証実験の構築を行っている。

北陸における広域接続・映像活用技術等のニーズ及びシーズを調査した結果、幾つかのニーズ及びシーズが明らかになった。本調査検討会では、これらの結果を踏まえた実証実験を行った。

第3章 実証実験を通じた調査研究とシステム要件の検討

北陸地域の大学や企業等が実施した過去の調査研究報告書を調べた結果、遠隔学習システムやテレワークシステムに関係する多くの技術要素等の研究が行われ、実用レベルのものが幾つかあることがわかった。

本調査検討会では、これらの技術要素のうち幾つかを組み合わせ、実際に遠隔学習システムとテレワークシステムの構築を行い、利便性や技術評価等の実証実験を行うことにした。

遠隔学習システムでは、富山県のメイン会場と石川県、福井県のサブ会場を JGN II の 100Mbps の通信回線で接続し、ハイビジョン映像の相互配信を行い合計 160 人(想定)が参加する遠隔学習を実施することにした。

また、テレワークシステムでは、「北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会」「JGN II 研究交流フォーラム作業部会」の会議を富山県、石川県、福井県の分散開催とし、それぞれの拠点をテレワークシステムで接続する遠隔会議を実施することにした。

3.1 高精細度映像による遠隔学習システムの概要

広義の遠隔学習システムは、以下のように分類されるが、本実証実験では広域接続・映像活用の検証に適する、集団学習を同期的に行うリアルタイム型遠隔講義を対象とする。

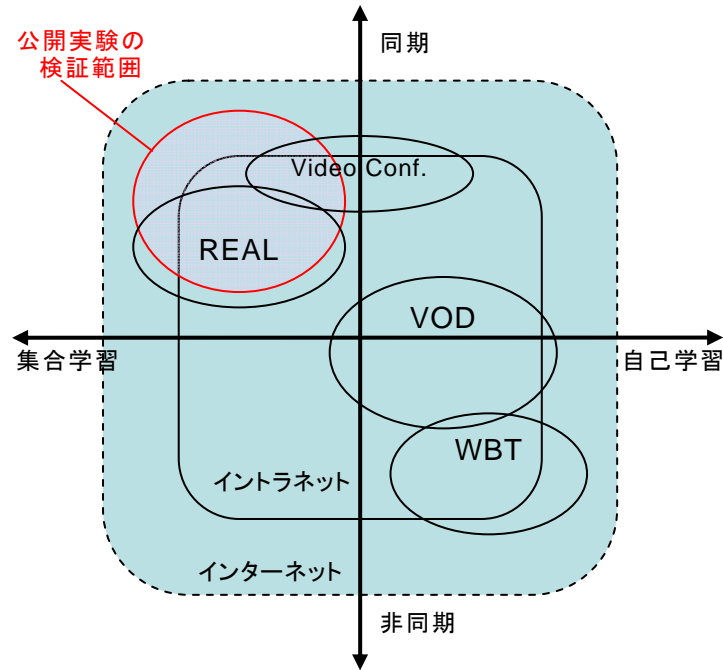


図 3-1:遠隔学習の分類(JAIST の分類法による)

実施スケジュールについて以下に示す。

なお、実験の実施に際して、「JGN II 研究交流フォーラム作業部会」を組織し、技術・企画面の検討を行った。

	2007年			10月		
	7月	8月	9月	初旬	中旬	下旬
実験計画・企画		←→				
システム設計			←→			
ネットワーク ・システム検討				←→		
現地試験・開催					←→	
作業部会		●	●		●	

図 3-2:遠隔学習実験のスケジュール

3.1.1 遠隔学習実験の概要

高精細度映像による遠隔学習システムの公開実験として、「2007JGN II 研究交流フォーラムin 富山」を実施した。このフォーラムは、総務省北陸総合通信局が北陸三県やその他団体と協力し、研究開発用のオープンなテストベッドネットワーク「JGN II」の活用の理解を深め、大学、企業等の研究機関のみならず地域の行政等各方面において、超高速時代のネットワーク利用技術やアプリケーション技術等の産・学・官・地域の連携による研究開発及び実証実験等の推進、地域の活性化を図ることを目的として毎年開催しているものである。

今回は、本調査検討会の公開実験としての位置づけもあり、遠隔学習システムとしての映像活用・広域接続を検証する内容・システム構成とした。具体的には富山をメイン会場に、また、石川及び福井をサブ会場として、これら北陸三県にある3つの会場を超高速・高機能研究開発テストベッドネットワークである JGN II で結び、ICT 研究開発や国際標準戦略に関する講演、北陸地域における ICT 活用に関するパネルディスカッション及び交流会を行った。

遠隔学習の公開実験のイメージと、フォーラムの開催概要を以下に示す。

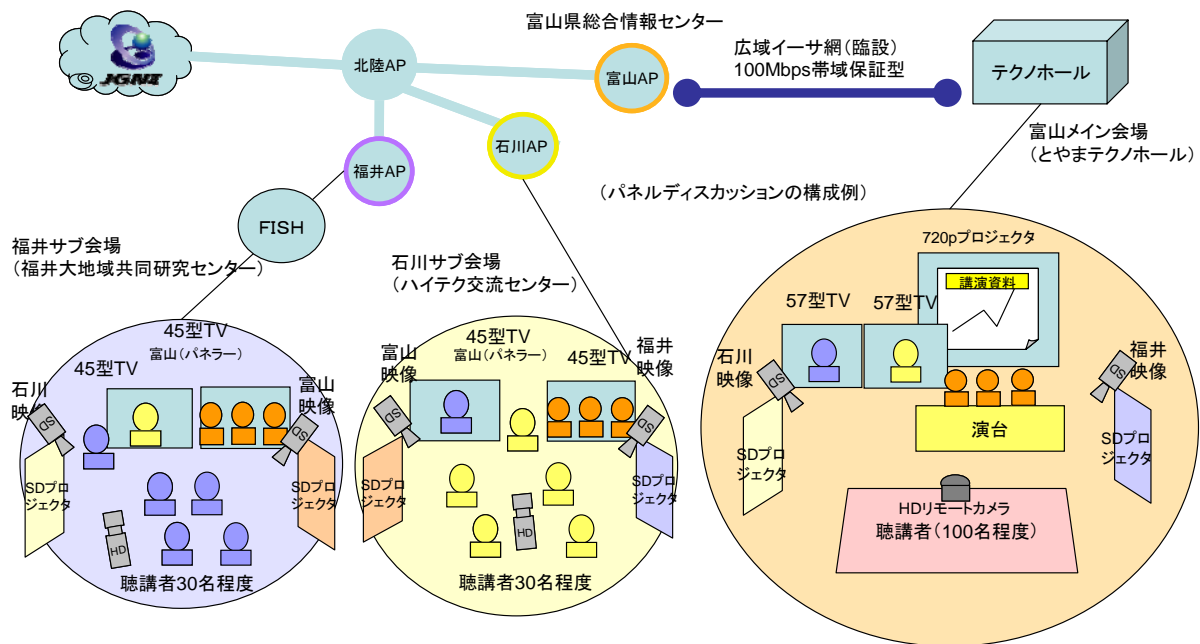


図 3-3:遠隔学習実験の実施イメージ

<交流フォーラムの概要>

- 1 名称 2007JGNⅡ研究交流フォーラム in 富山
- 2 テーマ ICTの活用で北陸の未来を創造
- 3 日時 平成19年10月24日(水) 13時00分～17時45分
- 4 場所
メイン会場 富山県 富山産業展示館(テクノホール)2階大会議室
(富山市友杉1682)
サブ会場
石川県 石川ハイテク交流センター A会議室
(石川県能美市旭台2-1)
福井県 福井大学 地域共同研究センター3階研修室
(福井県福井市文京3-9-1)
- 5 主催 JGNⅡ北陸地区推進協議会、総務省北陸総合通信局、富山県、
北陸テレコム懇談会
- 6 後援 石川県、福井県、富山大学、北陸先端科学技術大学院大学、福井大学、
独立行政法人情報通信研究機構(NICT)、
富山県高度情報通信ネットワーク社会推進協議会(e-Toyama推進協議会)、
(社)富山県情報産業協会、富山県ケーブルテレビ協議会
- 7 フォーラム
 - (1)オープニング
 - ① 主催者挨拶 北陸総合通信局長 福本 謙二
 - ② JGNⅡ活動について JGNⅡ北陸地区推進協議会座長 落水 浩一郎
 - (2)基調講演
 - ① 我が国のICT研究開発戦略と地域振興について
講師 門馬 弘 総務省情報通信政策局技術政策課イノベーション戦略室長
 - ② 我が国の国際標準戦略について
講師 井上 友二 (社)情報通信技術委員会 理事長
 - (3)パネルディスカッション
ー北陸地域でのICT活用と今後の連携ー
 - ① コーディネーター 中野 慎夫 富山県立大学教授
 - ② パネリスト
富山県 … 3名
・金泉 和久 北日本放送(株) 社長室経営企画部長
・島田 敏一 (株)システムコボ 代表取締役(社)富山県情報産業協会
・石田 裕一 北電情報システムサービス(株) IPソリューショングループ副課長
石川県 … 1名
・亀井 公顯 西日本電信電話(株)金沢支店 副支店長
福井県 … 1名
・進藤 哲次 (社)福井県情報システム工業会長
 - (4)交流会

3.1.2 遠隔学習実験の内容

遠隔学習の公開実験に際して、要件整理と設計を実施した。会場等の要件を以下に示す。

表 3-1:遠隔学習実験の主な要件

項目	要件	配慮・検証すべき事項
会場	富山:メイン会場 100名程度 石川:サブ会場 30名程度 福井:サブ会場 30名程度	
ネットワーク	JGN IIをベースとして、会場までの足回り回線を準備	各拠点間で双方向ハイビジョン伝送を行えるネットワーク
伝送システム	ハイビジョン映像 IP 伝送 SD (NTSC)映像・音声 IP 伝送	伝送帯域、遅延時間を考慮 H.264、MPEG2-TS、HDV 等による IP 伝送
映像系	どこの会場でも同じように聴講できる仕組み。講義の形態に応じたカメラ・モニタ配置。	他2会場の講師・パネラーを表示用フルハイビジョンモニタおよび聴講者モニタ
音声系	3 会場の講師・パネラーおよび質問者の音声	各会場へ明瞭に伝える仕組み 低遅延、エコーキャンセル要
その他伝送コンテンツ	講義用資料映像	プレゼンテーションファイルの画面共有

・映像系配置設計

リアルタイム型の遠隔講義としては講義の内容から様々なシステム形態が考えられるが、今回は基調講演(プレゼンテーション型)、パネルディスカッション型、交流会(ディスカッション型)という3つの特徴的な講義形態の検証を行った。

今回、映像伝送によって構成する3つの会場空間のイメージを下図のように考えた。実際は3会場に分かれている講師・パネラーが中心に集まり、その回りを3会場の聴講者が取り囲む空間を目指した。

なお、いずれの会場においても聴講者が講師・パネラーを正面から見られることを条件とした。

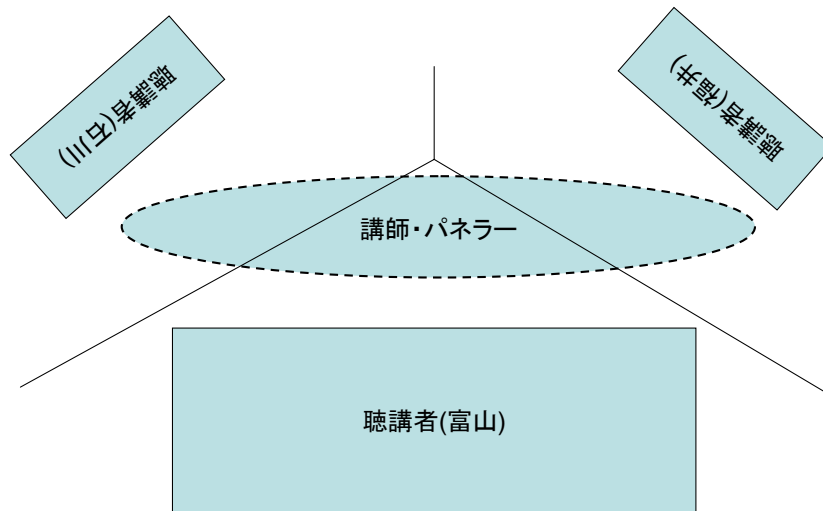


図 3-4: 交流フォーラムの空間イメージ

実際の各会場での映像モニタ配置は、遠隔を意識しないように、下図のように基本的に講師・パネラーと並ぶ形で他拠点の講師・パネラーが表示されるハイビジョンモニタを配置し、聴講生の左右に他会場の聴講生が表示されるモニタを配置し、空間がモニタを介してつながっているような効果をねらい配置した。HD映像のモニタのサイズは、講師・パネラーの上半身が等身大で表示されることを基本として選択した。また、SD映像の表示については、表示サイズが重要であると考え、プロジェクタを利用した。

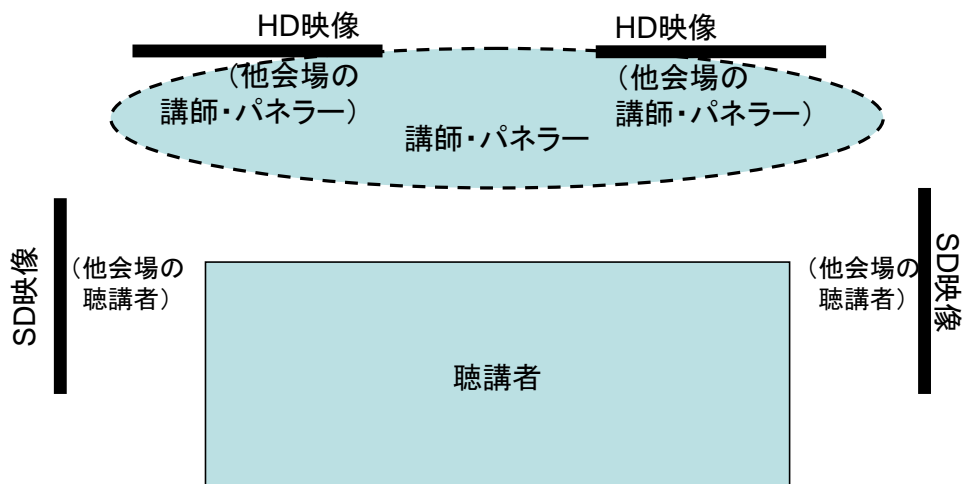


図 3-5: 交流フォーラム会場の基本構成

・モニタ・カメラ配置とシステム構成

3シーン(基調講演、パネルディスカッション、交流会)のモニタ配置に応じてカメラを配置し、表示する他会場のモニタに適切な大きさで表示されるようにカメラの撮影倍率を調節した。

< 基調講演時 >

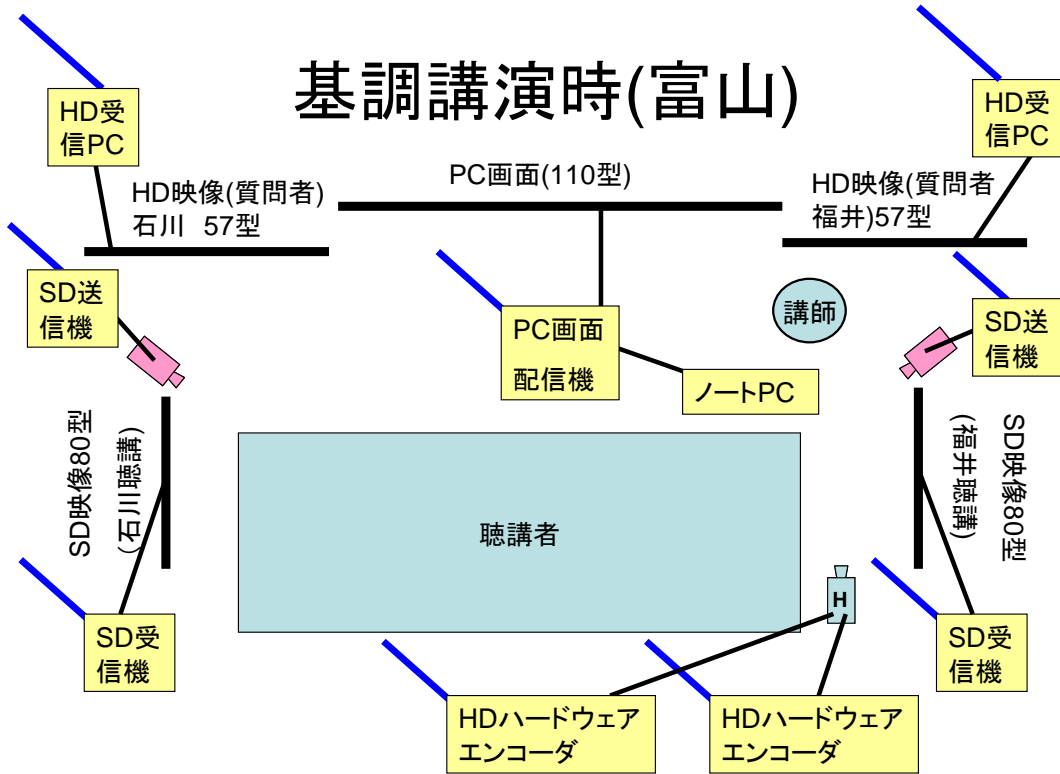


図 3-6: 基調講演時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(富山会場)

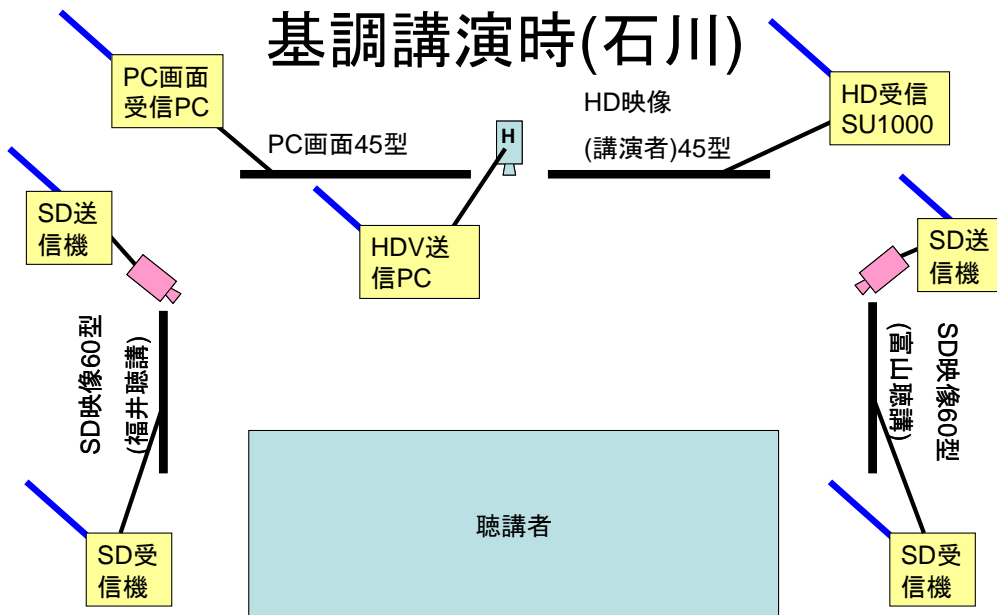


図 3-7: 基調講演時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(石川会場)

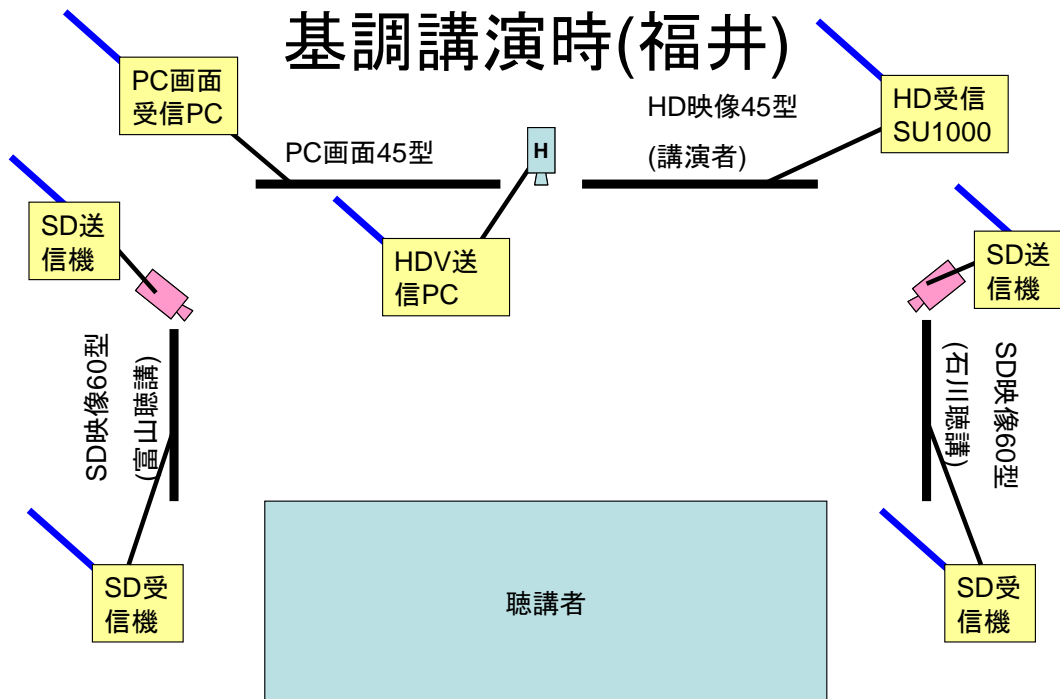


図 3-8: 基調講演時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(福井会場)

<パネルディスカッション時>

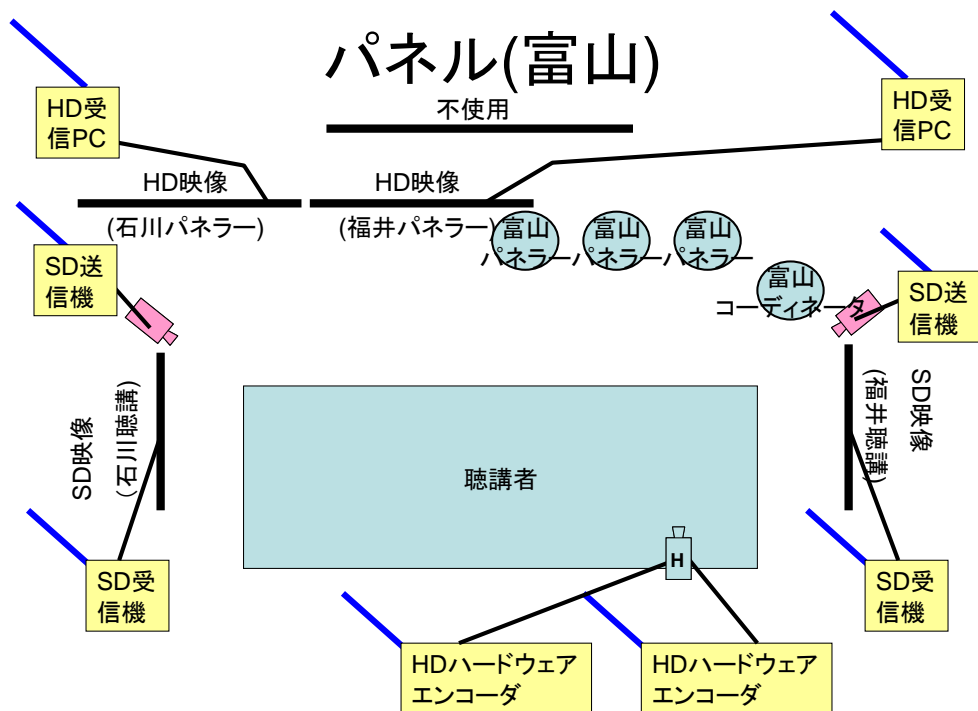


図 3-9: パネルディスカッション時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(富山会場)

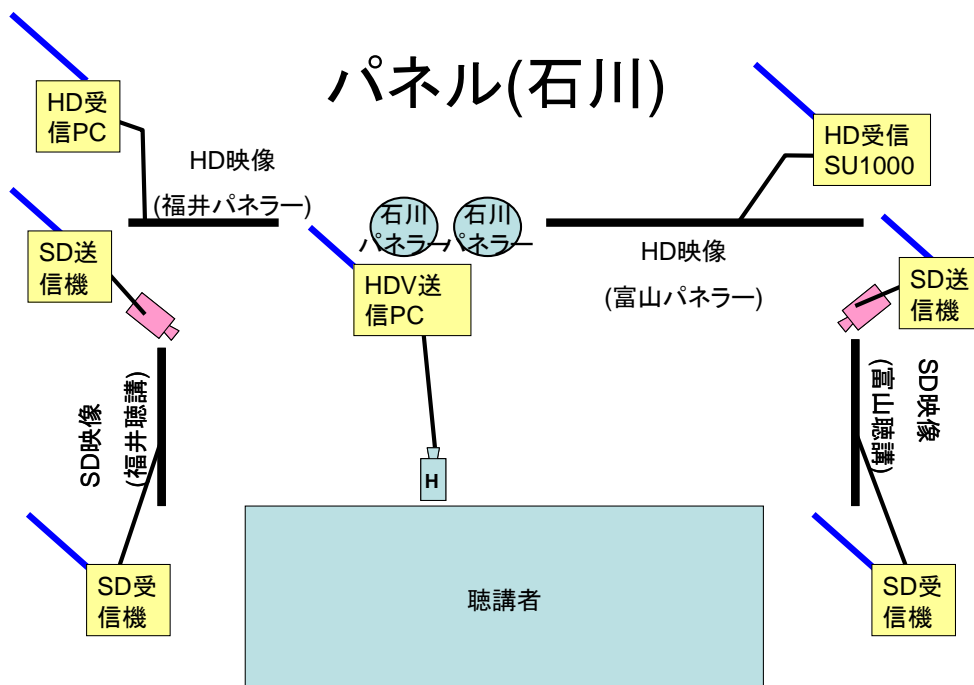


図 3-10: パネルディスカッション時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(石川会場)

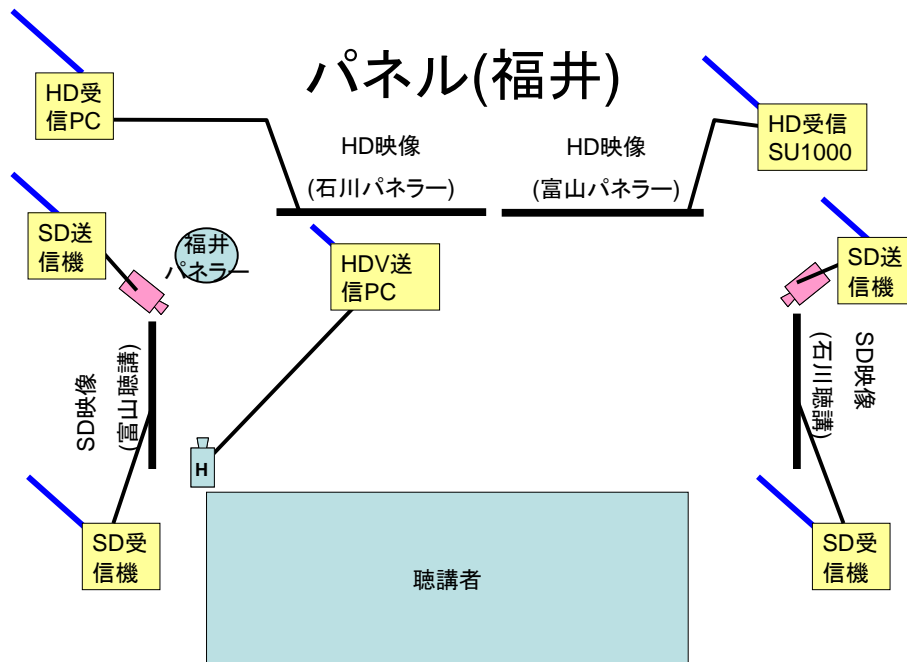


図 3-11: パネルディスカッション時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(福井会場)

<交流会時>

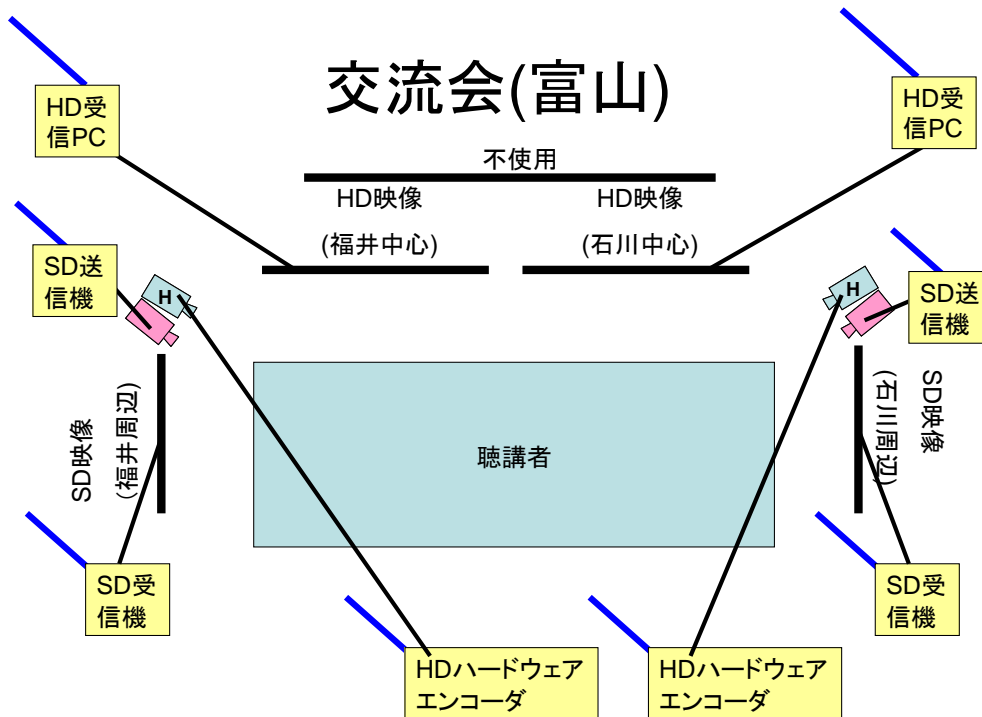


図 3-12: 交流会時のモニタ・カメラ配置とシステム構成 (富山会場)

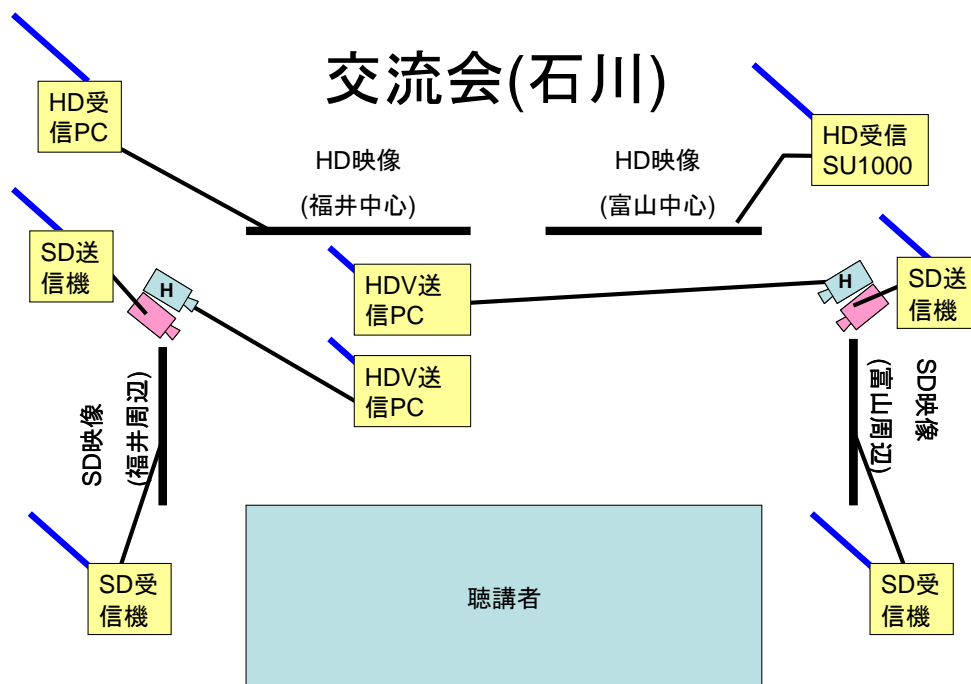


図 3-13: 交流会時のモニタ・カメラ配置とシステム構成 (石川会場)

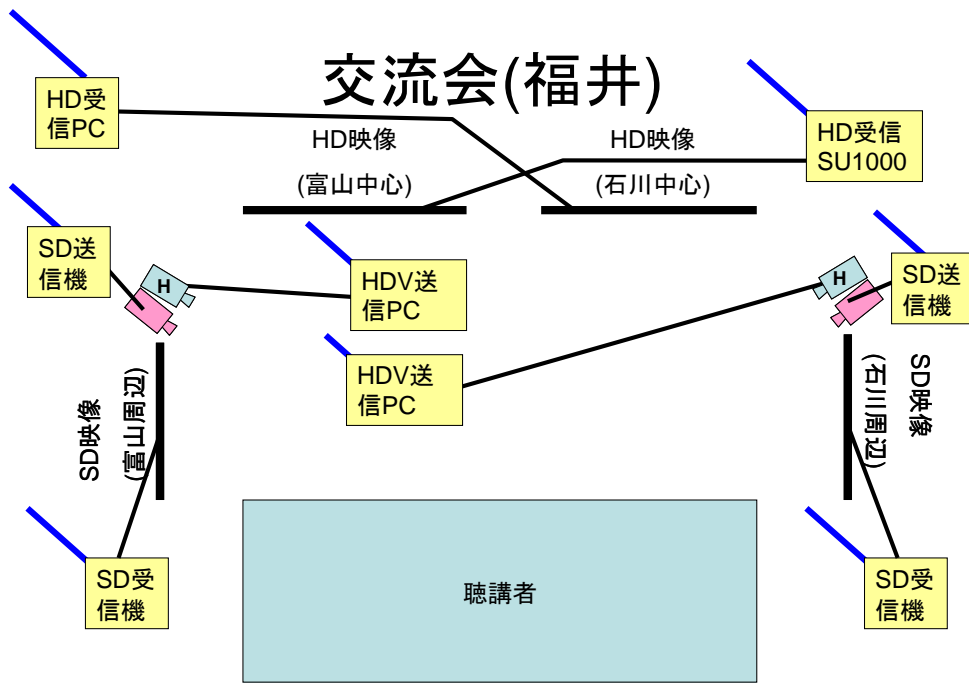


図 3-14: 交流会時のモニタ・カメラ配置とシステム構成(福井会場)

3.1.3 遠隔学習実験のシステム構成

・ネットワークの構成

ネットワークに関しては JGN II を利用し、JGN II の富山アクセスポイント(富山県総合情報センター)、石川アクセスポイント(NICT 北陸リサーチセンター)、福井アクセスポイント(福井市大手)から会場までの足回り回線としては、富山テクノホールまでは商用帯域保障型広域イーサネットサービス(NTT西日本)、石川ハイテク交流センターまでは既存光回線(センター内工事あり)、福井大学までは福井情報スーパーハイウェイ(FISH)に VLAN を開設した。

・映像伝送装置の構成

映像伝送装置としては、HDV、MPEG2-TS、または H.264 形式によるハイビジョンや MPEG2 形式の SD 等を伝送するものを以下の組み合わせにより構成した。

※NTT エレクトロニクス HE3000(富山から石川/福井へのハイビジョン映像送出)

低遅延伝送機能を持つ放送局仕様の MPEG2 ハイビジョンエンコーダ

※富士通 IP9500(石川/福井から富山へのハイビジョン映像送出)

H.264 低遅延高圧縮型ハイビジョン IP 伝送装置

※W&G(試作機)HD Castor(石川~福井間の HD 映像の送信)、受信 PC

HDV over IP 装置(HDV カメラ信号を IP 伝送する装置)(※広島大学 Robst HD 利用)

※聴講生映像の伝送には、SD の MPEG2 形式による黎明シリーズを利用した。

※プレゼンテーションの共有ソフトとしては、GOZARU(WIDE Project)を利用した。

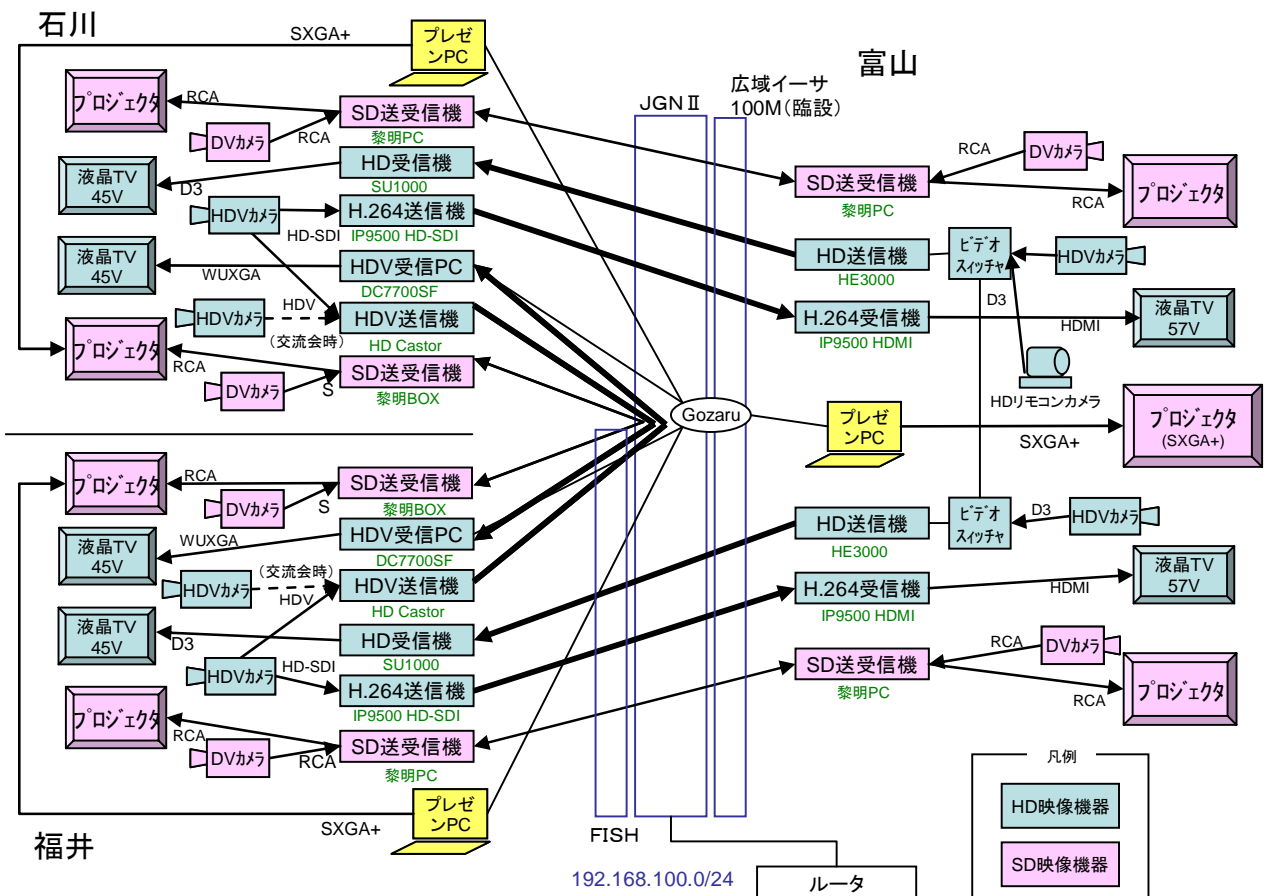


図 3-15: 交流フォーラムのシステム構成1(映像伝送)

・音声伝送装置の構成

音声に関しては、各会場へ明瞭に伝えることはもちろん、低遅延、エコーキャンセル処理に留意する必要がある。伝送経路に関しては、音声が入会場をループすることを防ぐため、主に富山会場を石川・福井の音声継地点として処理を行った。また、IP 伝送で避けられない音声の遅延を考慮し、最も音声遅延が少ない MPEG2形式のSD伝送の黎明シリーズにて伝送を行い、ハイビジョン伝送装置の音声機能をトラブル時の代替手段として備えた。エコーキャンセラの装置として、ステレオ音声 STB 型の Real TALK ST を富山会場で使用し、福井・石川の2会場は取り扱いの簡単なアレイマイクスピーカ PJP-100UH を使用した。また、石川・福井間については、交流会の音声補強用に小型スピーカタイプの Smooth TALK を対向で用意した。

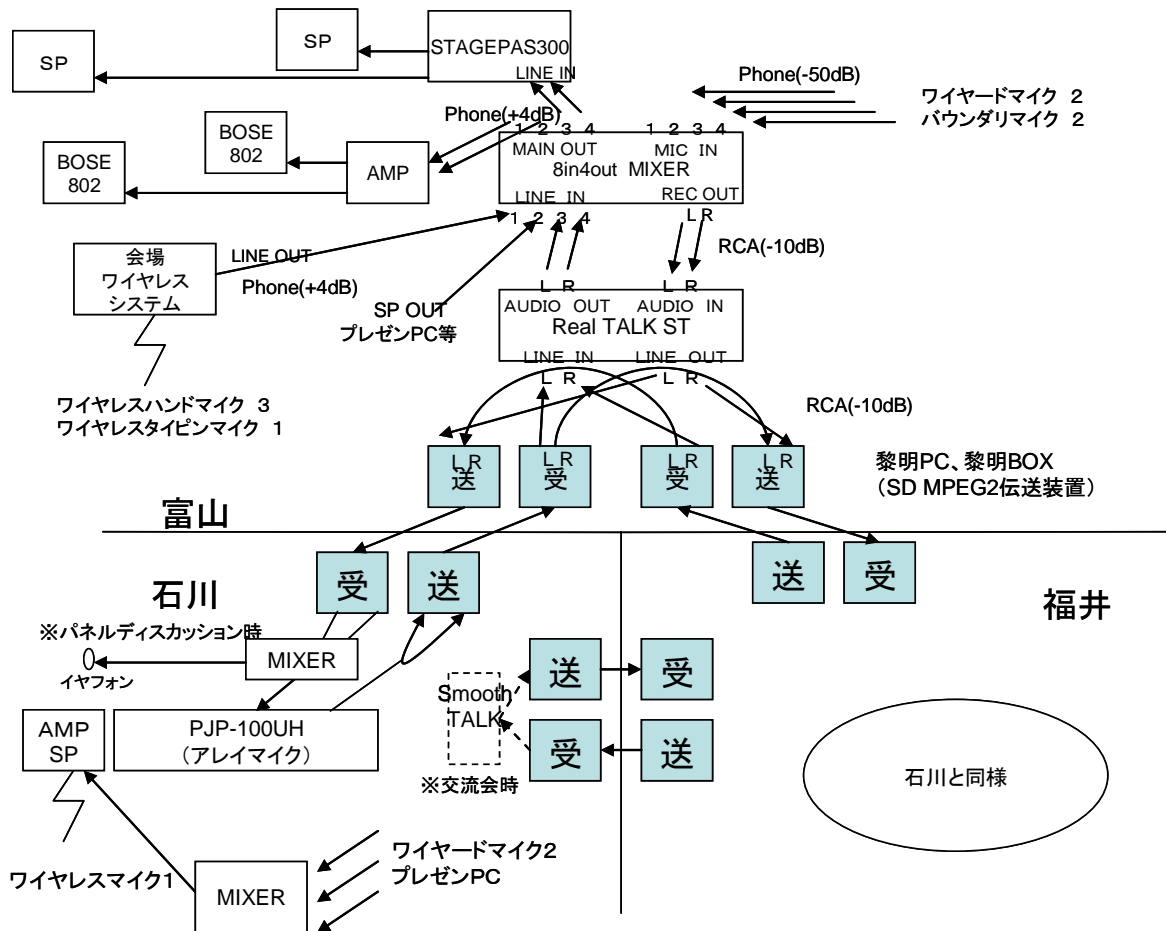


図 3-16: 交流フォーラムのシステム構成2 (音声伝送)

3.1.4 遠隔学習実験の実施

2週間前からの通信試験などを経て、10月24日(水)午後「2007 JGN II 研究交流フォーラム in 富山」が開催された。メイン会場の富山テクノホールでは、同時開催されたとやま IT フェア 2007(富山県情報産業協議会 主催)からの集客もあり、サブ会場をあわせると、想定の160人を超える200人近い参加者があった。

以下に会場の当日の様子とシステムの配置図を示す。



図 3-17: 交流フォーラム会場の様子

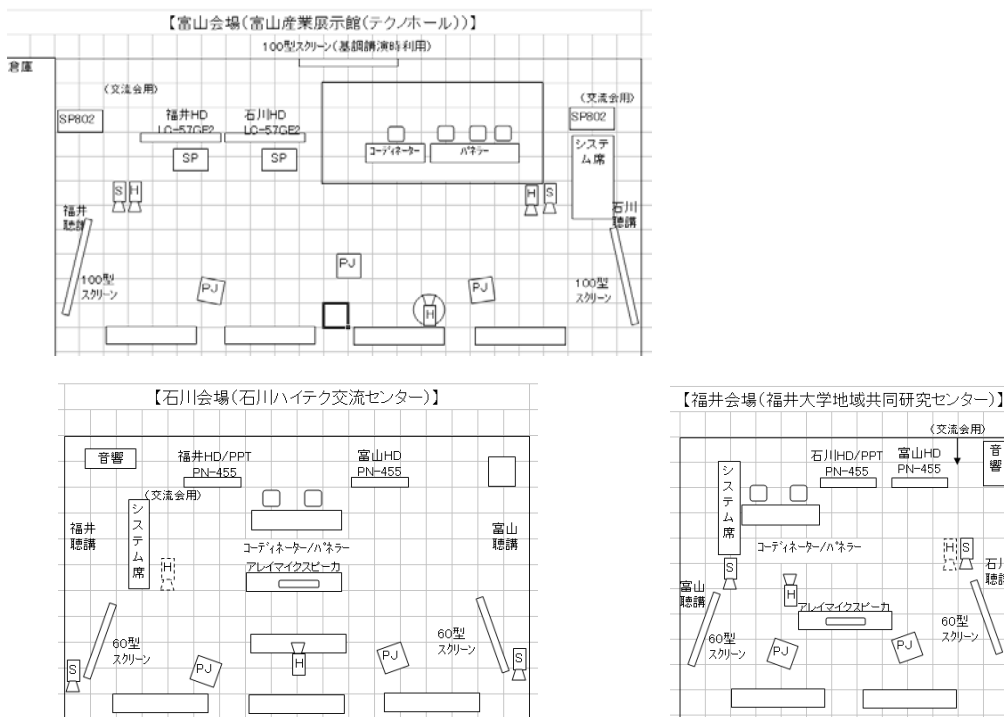


図 3-18: 交流フォーラム会場の配置図

「2007 JGN II 研究交流フォーラム in 富山」の様子を示す。

・オープニング

※主催者である北陸総合通信局長 福本 謙二 氏から挨拶があった。

※JGN II 北陸地区推進協議会座長 落水 浩一郎 氏から JGN II 活動について説明があった。



図 3-19: 交流フォーラムの様子1 (オープニング)

・基調講演

① 我が国の ICT 研究開発戦略と地域振興について

講師 総務省情報通信政策局技術政策課イノベーション戦略室長 門馬 弘氏



図 3-20: 交流フォーラムの様子2 (基調講演1)

② 我が国の国際標準戦略について

講師 (社) 社団法人情報通信技術委員会 理事長 井上 友二氏



図 3-21: 交流フォーラムの様子3 (基調講演2)

・パネルディスカッション「北陸地域での ICT 活用と今後の連携」

コーディネーター： 富山県立大学教授 中野 慎夫氏

※北日本放送 部長 金泉 和久氏 からデジタル放送への取り組みに関する紹介があった。

※システムコボ 社長 島田 敏一氏 から「うさかポータル」などの地域 ICT 化活動の紹介があった。

※北電情報システムサービス 副課長 石田 裕一氏 から地域 ICT 利活用モデル構築事業などの紹介があった。

※西日本電信電話金沢支店 副支店長 亀井 公顯氏 から NGN などの地域 ICT 化の紹介があった。

※福井県情報システム工業会 会長 進藤 哲次氏から福井県の地域 ICT 化の紹介があった。



図 3-22: 交流フォーラムの様子4(パネルディスカッション)

・交流会

※新たな試みとして交流会についても3会場をハイビジョン映像で結ぶ形で実施された。



図 3-23: 交流フォーラムの様子5(交流会)

今回、北陸三県間を JGN II ギガビットネットワークの北陸管内の回線(100BaseTX 相当)を利用し、足回りとして、福井情報スーパーハイウェイ(FISH)、商用帯域保障型広域イーササービス回線(100BaseTX)を利用した。JGN II 回線を利用して、北陸三県の3拠点をハイビジョン映像で結んで、交流フォーラムを開催する遠隔学習の公開実験は、ネットワーク的な問題はなく、同様のコミュニケーションは実用レベルで実施できることが実証できた。

以下に主な項目の検証結果を示す。

表 3-2:遠隔学習実験の結果

要件項目	仕様	結果
拠点要件	富山:メイン会場 100名程度 石川:サブ会場 30名程度 福井:サブ会場 30名程度	富山:メイン会場 約100名 石川:サブ会場 約50名 福井:サブ会場 約40名
ネットワーク	JGN II をベースとして、会場までの足回り回線を準備	各拠点間で双方向ハイビジョン伝送(60Mbps 双方向)を行えた。
伝送システム	ハイビジョン映像 IP 伝送 NTSC 映像・音声 IP 伝送	MPEG2、H.264、HDV 伝送を行う装置にて、帯域、遅延などの要件を満たす伝送を行えた。
映像系	他2会場の講師・パネラーを表示用フルハイビジョンモニターおよび聴講者モニター	講義のシーンに応じたカメラ・モニター配置を行い、どこの会場でも同じように聴講できる仕組みとした。高画質映像を提供できたが、モニターサイズなどから臨場感を提供するには至らなかった。
音声系	3会場の講師・パネラーおよび質問者の音声	エコーキャンセラなどを活用し、各会場へ明瞭に伝える仕組みを提供した。福井の集音機能にトラブルがあった。音量、臨場感向上に改善の必要あり。
その他伝送コンテンツ	講義用資料映像	GOZARU を利用しパワーポイントの画面共有を行った。

以下に開催中の JGN II のトラフィック量を示す資料を掲載する。



上から富山 AP、石川 AP、福井 AP

図 3-24: 交流フォーラムの開催時のトラフィック履歴 (JGN II ホームページより)

- 各拠点において、50～60Mbps の双方向のトラフィックの伝送が記録されている。
- 石川の伝送量が 100Mbps を超えているのは、定常的なトラフィックを伝送する別の実験を行っているためである。
- 富山APでの受信量が 35Mbps 程度と少ないのは、石川・福井からの映像を H.264 方式による伝送装置 (20Mbps 弱) で伝送したためである。

3.1.5 遠隔学習実験の評価

遠隔学習の公開実験に際して、一般の聴講参加者を対象としたアンケート調査を行った。アンケート回答者の属性情報を以下に示す。

表 3-3: 交流フォーラムのアンケート回答者の属性(職業)

所属	全会場	富山	石川	福井
大学研究	8	3	2	3
行政	20	8	7	5
IT企業	42	16	15	11
他企業	9	6	0	3
学生	9	4	1	4
その他	6	2	1	3
無回答	3	1	2	0
回答計	97	40	28	29

表 3-4: 交流フォーラムのアンケート回答者の属性(TV 会議の利用)

TV会議	全会場	富山	石川	福井
よく利用	23	10	9	4
利用あり	40	16	12	12
利用なし	32	14	5	13
回答計	95	40	26	29

表 3-5: 交流フォーラムのアンケート回答者の属性(テレワークの利用)

テレワー	全会場	富山	石川	福井
導入	12	2	7	3
検討	7	5	2	0
知っている	52	21	14	17
知らない	18	8	3	7
回答計	89	36	26	27

アンケートの集計結果を以下に示す。

表 3-6: 交流フォーラムのアンケート結果

全会場の5段階評価別人数	1	2	3	4	5	平均点
1.JGN II の理解ができた	6	12	25	37	15	3.5
2.JGN II を利用してみたい	4	15	41	27	6	3.2
3.他会場の映像は鮮明	1	11	20	44	20	3.7
見えにくかった映像の拠点	富山:3、石川:7、福井:16					
4.他会場の声は明瞭	3	17	23	22	26	3.6
聞こえにくかった音声の拠点	富山:0、石川:5、福井:37					
5.映像が乱れ・ちらつきは	1	15	18	30	31	3.8
6.音声のとぎれ	3	15	22	24	31	3.7
7.映像と音のずれ	2	12	20	25	34	3.8
8.他会場パネラが同会場に	14	21	31	21	9	2.9
9.他会場参加者が同会場に	17	37	29	9	3	2.4
10.他会場の人との会話	5	18	26	27	14	3.3
11.普通の講演と比べた疲労	3	13	46	23	11	3.3
12.同様の講演は遠隔で可	3	13	19	37	23	3.7
平均	10.9	21.6	26.9	22.9	11.0	3.40

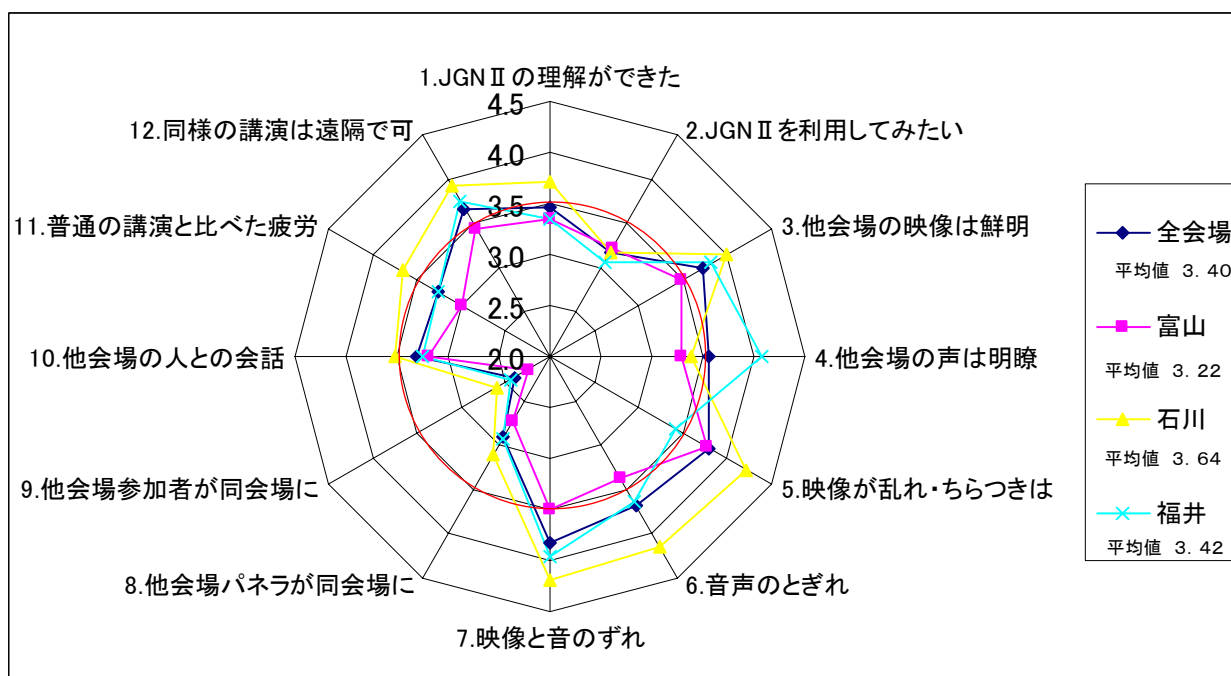


図 3-25: 交流フォーラムアンケート結果

アンケート結果では、映像の乱れ、音声の途切れなど伝送の基本的機能については、一定の評価が得られている。今回構成した商用・公共足回り回線を含めた JGN II 利用のハイビジョン伝送の安定性を証明できた。

音声については、機器設定の不備から、福井会場の声が明瞭に聞こえないという障害があったため、富山会場、石川会場での評価が低下している。石川会場とほぼ同様の構成を持つ福井会場での他会場の声は明瞭かについての評価が高いことから、基本的な音響性能は十分であったと思われる。また、自由記載で、音のエコー現象が良く抑えられていたとの感想もあり、エコーキャンセル効果は十分であったと評価できる。

映像に関しては、映像の鮮明度などで一定の評価が得られている。福井会場の映像が見えにくかったとの評価は、福井会場でプロジェクタ映像の輝度不足があり、投影映像を見えやすくするため、全体的に照明を落としたためと思われる。

臨場感に関しては、残念ながら、十分な評価が得られていない。その原因については、モニタのサイズが会場に対して小さかったとの意見が多く、会場の大きい富山会場で顕著である。また、エコーキャンセラの利用により、音域が制限されたため、「音響が高品位と感じられず、臨場感が無い」との意見もあった。また、伝送帯域の制限から、会場の両サイドの他会場の聴講者を表示するスクリーンの映像を、ハイビジョンではなくSDとした点や、プロジェクタを机上投影したために投影光の遮断を避けるために受講者席の配置に制約があった点も少なからず、「受講者の様子が良く見えなかった」との意見に見られるような臨場感に対する低評価の要因であったと考えられる。

総合的に見ると、色々な解決すべき問題はあがるが、アンケート設問 12「同様の講義は遠隔でも十分」の好得点などから、交流フォーラムの遠隔システムでの開催は、概ね実用レベルであったといえる。自由記述にも、今後のハイビジョンコミュニケーションを考える上で参考になった、との意見もあり、今回の取り組みは広域・映像活用の普及の上でも意義があったと考える。

アンケート結果を踏まえて、今後のシステムの改良点として以下が挙げられる。

- ・ 会場の広さに対して、十分な臨場感を得られるモニタの大型化を検討する。
- ・ 映像の高精細性に見合うような音響の臨場感を向上させる方法を検討する。
- ・ カメラ、モニタ、スクリーン及びプロジェクタなどの配置の適正化。
- ・ リハーサル等で機器の設置場所の修正等を容易に行えるような、配線・設定の簡易化手法。

また、技術スタッフの反省からは、開催に対する準備作業の負担が大きいとの声が多かった。今回は実証実験として既存の装置等の組み合わせにより構築したため、主要スタッフは開催の 1 週間前からシステム検証、通信テストにかかりきりであり、同種のイベントのシステムの実用化に当たっては、簡単に開催できる環境の整備が望まれる。

特にネットワークの相互接続の設定手続きを会場別に異なる機関で行うこととしたため個別の疎通確認、離れた地域の要員と調整しながらの通信・システムテストなどの作業の難度が高くなったことから、設計段階での工程計画が重要であるとの意見があった。

技術スタッフは、三県に分かれていたため、定期的な打合せなどは、同時に施設したテレワークシステム等によるテレビ会議で実施したが、スタッフの負担軽減の意味で十分な効果があり、映像を伴う遠隔コミュニケーションの有効性を身をもって実感できたとの意見もあった。

3.1.6 遠隔学習システムの要件

以下に当実験結果、及び結果を通じての考察を踏まえ、遠隔学習に必要なハイビジョン伝送システムの要件をまとめた。

①ネットワーク

ハイビジョン品質の映像伝送による遠隔学習を行うためには、安定して数 10Mbps 程度の双方向伝送が可能なネットワーク帯域が必要である。ハイビジョン映像伝送 1 本あたりの利用帯域は、伝送フォーマットによって異なるが、10～30Mbps 程度であるが、今回のように 3 会場をメッシュで繋ぐような構成や伝送するコンテンツ数が増えると、膨大な帯域が必要となる場合もある。今回のようなハイビジョン映像伝送に利用可能な回線として、現在は、JGN II ギガビットネットワーク、光ケーブルによって整備された県を含む地方公共団体の地域イントラネット、教育機関が整備する研究ネットワークがある。また、商用回線では、今回利用した帯域保障型広域イーサ回線 (100Mbps) 等があり、安定な伝送のためには回線コストの高価なものが必要となる。ハイビジョン映像伝送について取り組まれた他の研究では、FTTH のクローズドサービス(光プレミアムのグループサービスなど)も場合によっては利用可能との報告もあるが、安定した伝送を安価に行える環境としては、近く実用化が見込まれている次世代双方向ブロードバンドネットワークの利用により、大きく改善されるものと考えられる。

②ハイビジョン伝送方式

今回 3 種類のハイビジョン伝送方式を使用し、動作に問題のないことを確認した。中でも高圧縮・低遅延の H.264/ACC フォーマットは、前項のネットワーク利用の波及が広まる移行段階においても適用性が高い。しかしながら、このフォーマットの課題としては、放送局向けの高価な機材しか存在せず、遠隔教育システムの普及のためには、より安価な装置の開発が望まれる。

③映像装置

多くの受講生を集める会場では、視覚性等に配慮した適切なサイズのハイビジョン対応モニターが必要である。今回は上半身が等身大で表示できるサイズとして、メイン会場(計画時:100名)に 57 型、サブ会場(計画時:30名)に 45 型の液晶テレビを用意したが、小さいとの感想が多く、臨場感を感じさせるためには、さらに大型のモニターを用意する必要があった。メイン会場では、100 型クラス、サブ会場には 65 型クラスのモニターが適当であったと想像するが、このクラスでは薄型テレビは高価であり、プロジェクタでは、輝度の不足するものがほとんどである。地デジ移行の方向性により、こうした会場設備もハイビジョン化が進むものと思われ、今後の整備状況に期待する。

カメラについては、主に HDV 方式の民生、業務クラスのものを利用したが、ただ会場の様子をハイビジョンで伝える点では問題の無かったものの、輝度が不足する等の性能面の問題、カメラマンが必要等の操作面で問題があった。照明など周辺機器の整備、ポジションがセット可能なりモコンカメラの利用等が状況に応じて必要となる。

④音響装置

今回の実験では、会場の拡声設備を一部流用したが、会場内に十分な音量で他会場の音声を明瞭に伝えるには、能力・機能的に不足で、また必要となる音響効果を得るためにも、ミキサー、

アンプスピーカーなどを専用に準備した。遠隔講義では、伝送した先のスピーカの音がマイクを通して戻ってくるエコー（山彦）現象に対応するために、エコーキャンセラが必要である。今回は、メイン会場にコーデック型のステレオ音声対応のエコーキャンセラを使用し、サブ会場にアレイマイクと称されるスピーカマイクを使用した。装置設定の不手際から福井会場の音声は富山・石川会場で聞こえにくい現象があったが、概ね機能的に十分であることを確認した。

⑤資料映像伝送

遠隔講義では、プレゼンのために資料を用意する形態が多い。今回は、プレゼンソフトの遠隔同期操作が行えるソフトを利用し、会場間で資料映像を共有する方式を採用した。ハイビジョン伝送ではパソコンの映像を高画質のまま伝送することが可能で、ハイビジョン化は詳細部分の表示等にメリットが大きく、ハイビジョン対応の映像スイッチャーなどの用意があれば、講師と資料映像の合成なども可能であることから、講義内容に応じた周辺装置を準備することが望ましい。

⑥可搬性・設置性

遠隔講義システムは、機器類は常設であることが望ましいが、臨設の場合でも短時間で搬入し、複雑な設定を行わなくても利用できるものであることが望ましい。一番搬送が大掛かりになる表示モニタは、将来的に会場設備を利用できる可能性が高いが、それ以外の伝送装置、周辺機器についても小型化、ユニット化、設定の簡易化が必要である。

⑦代替機器の準備

遠隔学習がシステムの機能の活用度の高い方式で行われる場合、伝送機器等の代替機の準備が不可欠である。今回は、予備のハイビジョン伝送装置を配置するとともに、スタッフの連絡用として各会場に移設したテレワーク用の伝送装置を代替機器として、トラブル時には切替えられるように準備した。

また、システム要件ではないが、システム構築に重要なポイントを以下に記載する。

◆システム構築の手配・試験・スタッフ

今回の実証実験では、会場が三県に分かれているため、会場手配、ネットワーク手配、通信試験、伝送検証、会場設営にとっても期間を要し、主なスタッフは開催前1週間前からこのシステム構築の作業に占有された。スタッフについても新規の取り組みが多く専門的な知識を持った要員が必要であった。システム普及のためには、前述の課題について改善を行うとともに、構成手法の確立、マニュアル化などが有効である。

◆会場配置設計

システム構築において、会場のカメラ、モニタ、プロジェクタ等や機材の配置設計を的確に行うことが重要である。設計には遠隔学習システムの要件整理、会場調査、基本配置設計、機材への落とし込み、現地確認など多岐にわたる手順を踏んだが、各手順において様々なノウハウの必要性を実感しており、今回のシステム構築でのノウハウを蓄積し活用できる体制の整備が重要である。

これらシステム要件を踏まえると、当実験で使用したシステムは①②④⑤⑦に関しては概ね要件を満たしているが③⑥については不十分であると感じている。遠隔学習システム普及のためには、こうした要件を満たすようにシステム構成手法を改良していくことが重要である。

3.2 複数同時接続によるテレワーク・テレビ会議システムのシステム要件

3.2.1 テレワーク実験概要

・概要

e-Japan 戦略Ⅱでは、2010年までにテレワーカーの就業人口を全体の2割に目標設定している。情報通信手段を活用した時間や場所に制約されない就業形態(テレワーク)の広がり、雇用・就業機会の拡大の観点において非常に重要な意味を持っている。そうした背景からテレワークを支援するICT環境の整備に大きな期待が寄せられている。

本実験は、少子高齢化や就業人口の減少といった問題を解決する1つの手段であるテレワーク(情報通信技術を利用した場所・時間にとらわれない働き方)について、それを支援するICTシステム環境(テレビ会議システム)を構築、試験導入し、システム要件を検討することを目的としている。

・当実験実施の経緯

当実験実施に先立ち、2006年11月から2007年3月、富山県高度情報通信ネットワーク社会推進協議会(以下 e-Toyama 推進協議会)テレワークプロジェクトにおいて「テレワークを支援するICTに関する実験」を実施している。ここでは、テレワークを支援するICTとして、映像/音声によるコミュニケーションシステム、チャットシステム、ファイル共有システム、シンクライアントシステムを活用し、在宅勤務、サテライトオフィスでのICTの利用について実験を行った経緯がある。

当実験においては、上記実験において構築したシステムモデルをベースに、ハードウェア、ソフトウェアを追加する事によりシステム構築している。

・実験するテレワークの種別

テレワークは一言で言えば「ITを活用した場所や時間にとらわれない柔軟な働き方」と定義される。あらかじめ定められた勤務場所(一般的にはオフィス)で、例えば9時から17時まで定められた時間を勤務するという固定された「勤務場所」と「勤務時間」に基づくこれまでの働き方に対して、テレワークはITを活用することによって働く場所と時間を働く人が柔軟に選べるようにした働き方と言うことができる。

この定義に従うと、一口にテレワークと言ってもその形態は様々である。自宅で実施するテレワーク(在宅勤務)、施設を利用したテレワーク(サテライトオフィス、テレワークセンター利用)、場所を定めないテレワーク(モバイルワーク等)がある。

今回実験対象としたのは上記区分でいうところの「施設を利用したテレワーク(サテライトオフィス)」を想定している。さらにe-Toyamaでの実験は1人対1人の対面型コミュニケーション実験を中心に実施したのに対し、当実験においては数名が集まった部屋でのテレビ会議型でかつ多地点でのコミュニケーションへの応用を行った。

3.2.2 テレワーク実験の内容

・実施方法

「北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会」「JGN II 研究交流フォーラム作業部会」の会合を、富山県、石川県、福井県のそれぞれの拠点をテレワークシステムで接続する遠隔会議として実施した。これにより、三県の各拠点を、テレワークにおけるサテライトオフィスと見立て、複数サテライトオフィスを結んだ「多人数×多地点」での会議としてシステムを評価した。

また、同時に SD 映像による既存テレビ会議システムに、ハイビジョン映像の大画面表示モニタを追加したシステムを構築し、操作性、音声品質、映像品質の点での既存テレビ会議システムによる多地点テレビ会議の問題点とハイビジョン映像の活用による改善点を検討した。

・実施スケジュール

以下のスケジュールにて実験を実施した。

	2007年 8月	9月	10月	11月	12月
1. 実験計画	↔				
2. システム設計	↔				
3. システム 開発・構築		9/3~10/5 ↔		10/5~12/21	
4. テレワーク実施			↔		

図 3-26: テレワーク実験の実施スケジュール

上図中の「4. テレワーク実施」と記された期間中、対象拠点到テレワークシステムを常設し利用できるように整備した。具体的な実験としては以下の会議を遠隔会議として実施しシステム評価を実施した。

10月 5日	北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会
10月 16日	JGN II 研究交流フォーラム準備作業部会
12月 3日	JGN II 研究交流フォーラム準備作業部会
12月 5日	北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会

・実施場所

各県の拠点を「企業本社」「サテライトオフィス」「産学連携時の大学」と想定し、以下のように位置づけ、実験を実施した。

富山県 富山県総合情報センター
(情報ビル 2 階ミーティングルーム)
富山県富山市高田 527



企業本社想定

図 3-27: 富山総合情報センター

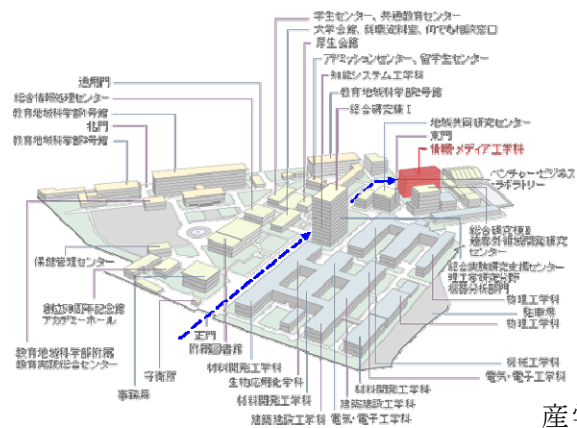
石川県 石川ハイテク交流センター
(北陸リサーチセンター会議室)
石川県能美市旭台 2 丁目 1 番地



サテライトオフィス想定

図 3-28: 石川ハイテク交流センター

福井県 福井大学
(文京キャンパス 325 号室 - 高橋研究室)
福井県福井市文京 3-9-1



産学連携の大学・研究機関想定

図 3-29: 福井大学

・ネットワーク構成

以下のようなネットワーク構成で実験を実施した。

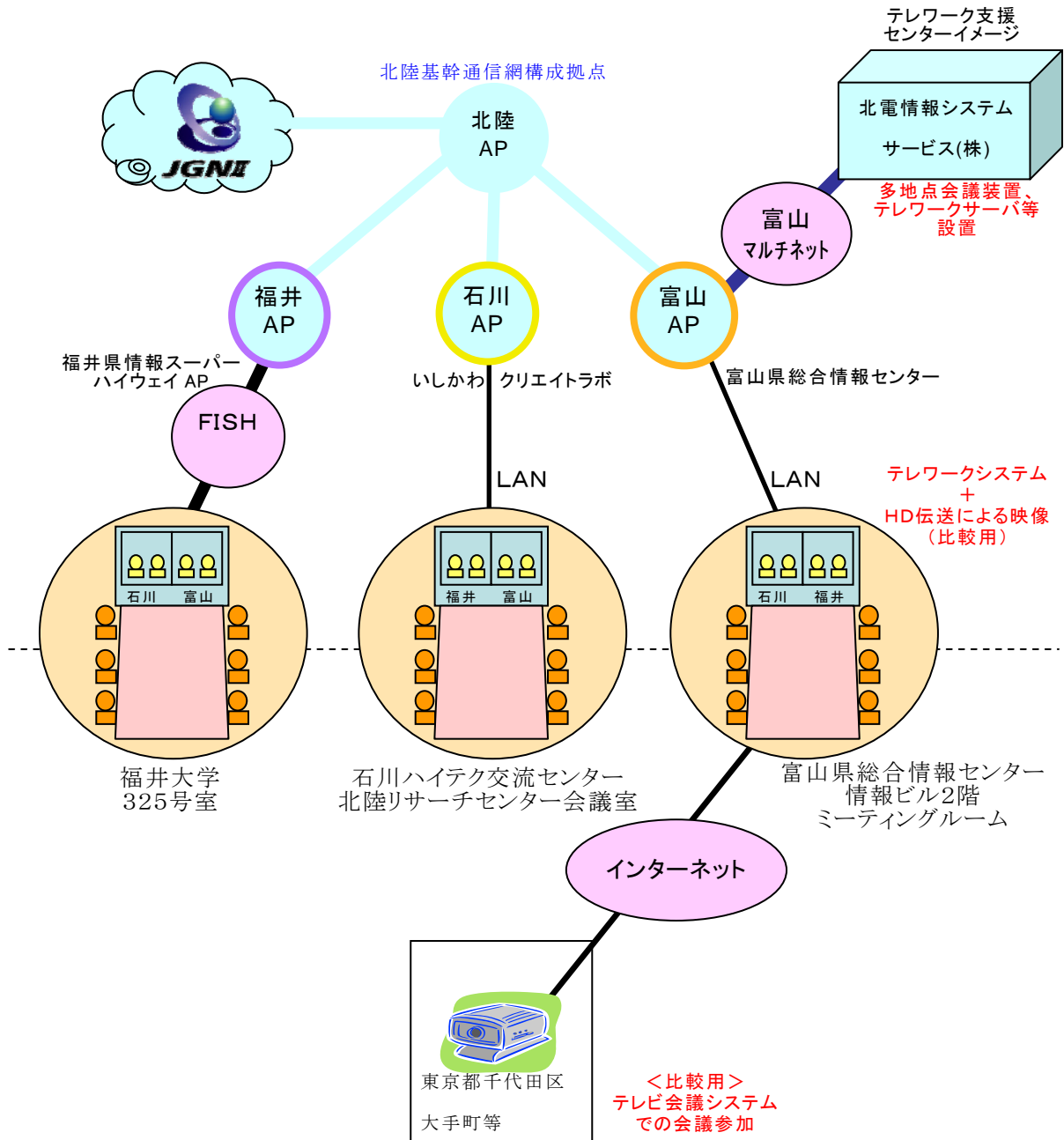


図 3-30: 実験ネットワーク構成

3.2.3 テレワーク実験のシステム構成

・各拠点のテレワーク環境

<ハードウェア構成>

各拠点にはノートPC、市販 USB カメラ、アレイマイクを設置し以下のようなテレワーク環境を準備した。

- ①PC 富士通製ノートPC
- ②USB カメラ Logicool 製 USB 接続 Web カメラ
- ③アレイマイク YAMAHA PJP-100UH

以降、これら PC、USB カメラ、アレイマイク一式を「簡易テレビ会議セット」と呼ぶ。この簡易テレビ会議セットに、以下に記すソフトウェアをパソコンに導入した形で各拠点に設置した。



図 3-31:簡易テレビ会議セット

<ソフトウェア構成>

①コミュニケーションツール

当実験では映像／音声交換を実現するソフトウェアとして、日立コミュニケーションテクノロジー社の「SIP:Office ソフトフォン」を利用した。当ソフトウェアは呼制御プロトコルに SIP プロトコルを採用し、音声／映像交換、パソコン上のアプリケーション共有機能をもっている。また同じく SIP を採用している Radvision 社の多地点会議装置とも相互接続できる。



図 3-32:SIP:Office ソフトフォン画面



図 3-33:多地点テレビ会議での画面

②その他ソフトウェア

以下のソフトウェアを、ハイビジョン伝送、実験補助の目的で導入した。

- ・VLC Media Player ハイビジョン映像の受信・再生用に使用
- ・VNC リモート拠点の簡易テレビ会議セットを操作するために使用
- ・DVTS ハイビジョン映像送受信、再生用に使用

・「仮想」テレワーク支援センターの環境

今回の実験では、北電情報システムサービスのデータセンター内に、仮想のテレワーク支援センター(以下、単にテレワーク支援センターと表記する)を構築し、システムを動作させるために必要な設備を設置するように構成した。テレワーク支援センター設備について以下に記す。

①SIP サーバ

当システムは機器間の呼制御に SIP を利用しており SIP サーバを準備した。SIP サーバには日立コミュニケーションテクノロジー社の SIP:Office サーバを使用した。

②多地点会議装置 (MCU)

当実験では 3 拠点で同時会議を実現するために多地点会議装置 (MCU) を利用する必要がある。多地点会議装置には Radvision 社の SCOPIA 100 12 を使用した。



図 3-34: 多地点会議装置 (Radvision SCOPIA 100 12)

③テレワークサーバ

「テレワークサーバ」は、前述 e-Toyama での実験の際に、北電情報システムサービス(株)で開発したシステムである。



図 3-35: テレワークサーバ画面

当システムには様々な機能があるが、今回の実験ではテレビ会議開催時に「テレビ会議呼び出し機能」を利用した。

3.2.4 テレワーク実験の実施

以下の論理構成で実験を実施した。

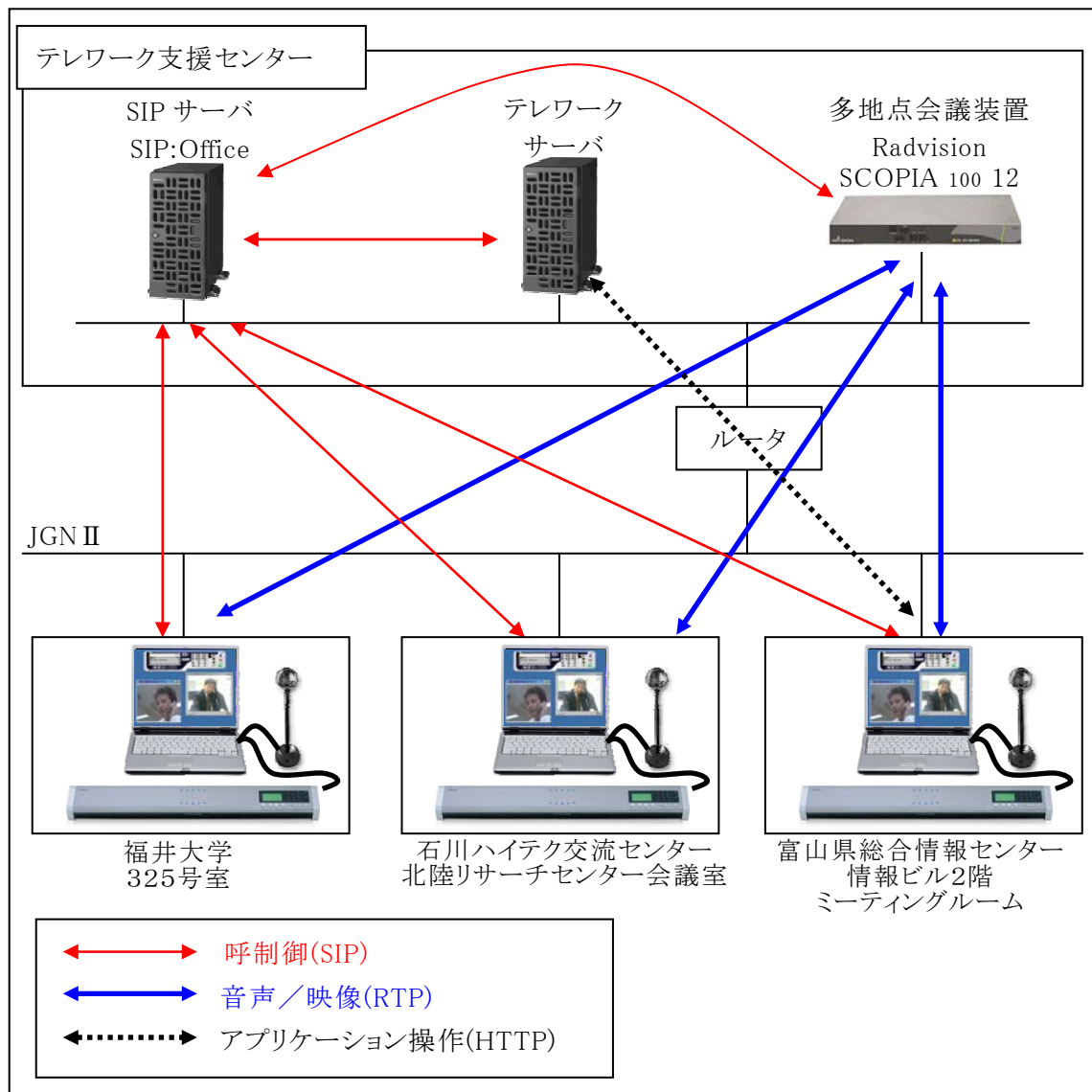


図 3-36: 実験ネットワーク論理構成

JGN II で各拠点を同一 LAN として構成しルータ経由でテレワーク支援センターに接続する構成である。

各拠点 - MCU 間での音声 / 映像伝送は以下の方式で実施した。

呼制御方式	: SIP
音声コーデック	: G.711u-low
映像品質	: CIF (NTSC 相当)
映像コーデック	: H.263
映像フレームレート	: 30fps

3.2.5 テレワーク実験の評価

・音声品質に対する評価

対面型テレワークシステムを拡張し、アレイマイクを設置することにより、多人数型テレビ会議システムとした今回のシステムで、一番大きな課題と考えられていた音声品質については「概ね実用に差しつかえないレベルであった」と評価している。

比較対象としては、同時に稼動していたPOLYCOM社のテレビ会議端末がある。2つのシステムを比較すると、全般的にPOLYCOM社の方が低音から高音まで抜けが良いのに対し、当システムは中音域中心で音の通りは良いのだが音質が良いとまでは言えなかった。これはPOLYCOM社が低音用のウーハーを装備し低音を強調しており、かつ14KHzの広帯域音声符号化(G.722.1C)をサポートし高音質を追求しているのに対し、当システムはアレイマイクのスピーカー口径が小さく、かつ8KHzでの音声符号化(G.711u-low)しかサポートしていないためと考えられる。一般的なテレビ会議であれば当システムの音声品質でも大きな問題はないと考えている。

また、当システムでの会議実施時に音声聞きにくい事が2度発生した。以下の2ケースである。

- ①富山で話した声が石川、福井で聞こえにくい時があった
- ②福井で話した声の最初の音が石川、富山で聞こえにくい時があった

①については準備したアレイマイクが4～6人用であるのに対し、実際に富山側で会議に参加した人数が10人以上になり、会議スペースが広くなりすぎ、アレイマイクから距離が離れた会議参加者の発言が集音できなかった事が原因である。

②については会議スペースとして使用した部屋の環境に問題があったと考えられる。会議スペース周辺にはパソコンが数十台設置してあり常時ノイズが発生している環境であった。そのためノイズキャンセルのレベルが高くなる事で発声の最初の音が途切れていたか、あるいはアレイマイクの指向性が発言のない時はノイズ元側に向いており、発言があった時に必ず指向性を発言者に向けるための処理が行われることから、発言の最初の音が途切れていたものと推測される。

①については、事前に会議スペースの広さ、会議参加人数を考慮し、場合によっては会議スペースを変更する、あるいはアレイマイクの数を増やす等の対応により解決する。また②に関してはテレビ会議システムを静かな会議スペースに設置する、あるいはマイク調整により指向性を固定にする等により解決する。このように「技術的」だけではなく「環境面」についても検討を行う必要がある。

・映像品質に対する評価

①映像比較方法

実験の会議では、当システム映像と同時にハイビジョン伝送画面を表示し、評価を実施したのだが、会議参加者の多くはハイビジョン伝送画面を注視してしまい、当システムに関してはあまり印象に残らなかったようである。ハイビジョン映像と当システムの映像品質等の差があまりに大きく、ハイビジョン側のみを見ていたと予想される。ただし、実験システム構築において調整を担当した研究員は画質の違いについて、画素数以外の要素も多くあると考えている。

(A)規格上の映像品質の違い

ハイビジョンは画素数が多く(1920 x 1080)高精細な映像が伝送される。

一方、当システムの映像伝送で使用した CIF フォーマットについては SD 相当の解像度(352 x 288)である。解像度で 20:1 の違いとなる(これが本来比較したかった映像品質の違いの部分であった)。

(B)多地点接続の有無

ハイビジョン映像の方は、対応する多地点会議装置がなかったため、1対1接続で実施することとし表示画面は手動で切り替える事で対応した。これによりハイビジョン映像の表示は伝送された品質を欠かすことなく表示される。

一方当システムは多地点会議装置を使用し 2 拠点の映像を 1 画面に構成しなおして表示を行った。2 画面合成により画面上下、あるいは画面左右にレターボックスを置く事になり、1拠点あたりの画面表示領域は表示領域中の 1/4 に制限され、解像度も QCIF 相当(176 x 144)に間引かれてしまう。これにより本来の映像品質以上に見た目に差が出てしまっていた。



図 3-37:ハイビジョンと CIF、QCIF での解像度の違い

ハイビジョン映像との1拠点あたりの表示解像度は 80:1 になることから、規格上の映像品質の差以上の差となった。

(C)ディスプレイとのアスペクト比の違い

表示用ディスプレイには 1080i 対応のアスペクト比を 16:9 で表示できるタイプのものである。これによりハイビジョン映像を表示する場合、画面全体を使い映像品質を保持し無駄なく表示できる。

一方、当システムの場合 CIF フォーマットなのでアスペクト比は 4:3 である。上記ディスプレイを使用した場合、左右にレターボックスが必要となる。



図 3-38:ハイビジョン映像表示例



図 3-39: CIF 映像を多地点会議システムで合成した際の表示例

アスペクト比の違いによりディスプレイ全体の中で表示できる1拠点あたりの大きさは非常に小さくなった。以上の他にも、使用したカメラの性能の違いなども映像品質の違いに大きく影響していると考えられる。

②映像品質に関する評価

映像面に関しては「何とか実用として利用できるレベル」には達しているという評価をしている。会議開始から終了まで映像は途切れる事なく安定して表示でき、相手の表情や挙動を確認しながら会議を行うというレベルで支障なく実施できる事が確認できた。

しかしながら、紙ベースの資料をホワイトボードに貼り付けた状態を、映像に写して見る必要があるような場合には、当システムの映像を利用できないだろう。あるいは、製造業で、機器破損を伴う事故が発生した際に、破損した部品を大写しにして断面の状態を遠隔の会議室に報告する、というような利用方法も難しい。こういった会議形態の場合ハイビジョン品質の映像が求められることになる。

「テレワーク」という労働形態の普及の初期段階においては、本システムのようにパソコンを利用し電話や1人対1人型のコミュニケーションツールとして利用し、複数人の会議を遠隔地間で行う必要が生じたときに、音声デバイスをアレイマイクに変更しテレビ会議を実施する、というような利用方法が多くなるとものと考えられる。

・使いやすさに関する評価

①操作性に関する評価

サテライトオフィス等の環境で当システムを「テレビ会議システム」として利用した場合の操作性については、個々の事業者の事情に合わせて設計された高機能なテレビ会議システムの方が優れていると評価している。例えば、当システムでは手元のリモコンで相手端末カメラ操作(方向変更、ズーム操作等)を行う機能がないため相手に呼びかけて手でカメラ方向を変えてもらうようなことが必要になってしまう。また、当システムは「テレワークサーバ」に「会議呼び出し機能」が設けられており、ボタン1つで該当拠点をテレビ会議に呼び出すことができ、簡単に会議を開始できたが、テレビ会議システムを複数のセクションで共用するような場合は、テレビ会議システムの予約機能の充実が必要になると考えられる。

一方、当システムはサーバとパソコンで構成されているという点を生かし、パソコンで稼動しているアプリケーションの画面を相手パソコンに表示して相手と双方で編集等を行える「アプリケーション共有機能」があり、音声・映像の伝送を重点として設計されたテレビ会議システムにはない、オフィス向けのシステムとして便利な機能がある。

以上のように、当システムは業務で利用しているパソコンにソフトウェアを導入し、日常は対面型コミュニケーションツールとして利用し、必要な時にはデバイスを変更し簡易なテレビ会議として利用する場合の操作性を備えており、パソコンで稼動する利点を生かしたアプリケーション共有機能等は、「テレワーク」という局面で効果的なものと考えられる。

②「すぐに使えること」の重要性

実験準備中に受信映像の乱れが発生し、原因を調査したところ準備段階で使用していたHUBとパソコンの間の接続に問題があり、所要の性能が出ないことが原因であった。原因究明と対処により、実験においては映像が乱れることはなかったが、超高速ネットワークのJGNⅡを使用した場合でも発生する障害として、テレワークシステム構築に当たってネットワークの高速化においても解決できない障害の可能性のあることを再認識した。

また、テレワークシステム普及の初期段階においては、低価格なネットワークとして、インターネット経由での接続が想定されるがインターネット経由で接続した際に、ISP間の接続性に問題があり、パケット到着順序が入れ替わってしまい、画像を乱れてしまうという障害への対応、ファイアウォールやNATを「簡単に」しかも「安全な手段で」通過させる必要がある。これらを解決するために特殊な機器を中継用に設置したり、業者に設定を依頼しなければ利用できないというのでは、普及は難しいと考えられる。

中継回線の品質が低い場合でもある程度耐性があり、利用者環境に左右されず、すぐに利用できることが重要となり、今後の課題である。

3.2.6 テレワーク向けテレビ会議システムのシステム要件

以下に当実験結果、及び結果を通じての考察を踏まえ、テレワークに必要なテレビ会議システムのシステム要件をまとめた。

・導入コスト

経営者、従業者双方にメリットがあることを前提とすると、従来のルーム型テレビ会議システムのような高価なものは、規模が小さいサテライトオフィス程度なら、必ずしも必要ない。費用対効果に見合った機能のシステムの開発が望まれる。

・音声品質

テレワークで実施する業務内容により異なるが、一般的な事務職等のオフィスワーカーが会議で利用するのであれば、必ずしも高音質のものは必要ない。会議参加者が会議内容をスムーズに聞き取れ、発言内容が相手に的確に伝わるのが最低条件である。臨場感等は費用対効果で追加要件として考える。

・映像品質

テレワークで実施する業務内容により異なるが、一般的な事務職等のオフィスワーカーが会議で利用するのであれば、必ずしも高画質のものは必要ない。会議参加者が相手の表情や挙動を確認できることが最低条件である。臨場感等は費用対効果で追加要件として考えるが、業務の内容によっては、ハイビジョン伝送も超高速ネットワークの整備に伴い選択肢となっていくものと考えられる。

・可用性が高い

どんな人、どんな環境でもすぐに使えることが重要である。導入に当たっての最低限の設定は避けられないと考えられるが、利用者自身で設定できる程度でなくてはならない。システムを使うために業者に新たな機器を導入してもらおうようなことの不要なシステムが求められる。様々なネットワーク環境(NAT やファイアウォール越え)でも簡単に使えることも必要となる。

・安定性が高い

利用者の環境は様々である。必ずしも良好なネットワーク環境であるとは限らない。ある程度ネットワーク環境に問題があっても(ゆらぎ等があっても)安定して利用できる仕組みが組み込まれている必要がある。

・セキュリティ

安全に利用できる必要がある。インターネットを中継回線として利用する場合でも安全に社内社外間を接続できる必要がある。また社外から社内に接続する場合には認証等を行い脅威を排除した上で、さらに正規な通信相手との通信についても、必要以外の通信は遮断できる必要がある。さらに、通信中の音声映像等の内容を暗号化することができる必要もある。

・利便性

テレワークでは、パソコン上の資料を簡単に相手のパソコンに表示でき、場合によっては双方で変更できることが業務の能率化に効果的であると考えられ、テレワークシステムにはこの要求に応える機能が求められる。

・操作性

会議開催／終了が簡単にできる、会議参加者を追加で簡単に呼び出せる程度は最低限必要となる。それ以外にも発言者にカメラを向ける／ズームアップする等が容易にできることも会議を円滑に進めるためには望ましい機能もあるが、これらについてはある程度は費用対効果で判断する追加要件と考える。

また、以下については、システム要件ではないが、そのシステムを利用するために必要となってくるであろうことである。併せて記載しておく。

◆会議場所／環境

音声品質、映像品質は会議場所によりかなり影響を受ける。適度な吸音、適切な照明、時間帯による日光の影響の少ない、騒音のない場所等、環境の整備が重要である。窓に厚手のカーテンを引くだけで、吸音、照明の両方で良好な状態になったりする。こうした場所を準備しておく必要はあるだろう。

◆会議参加者の熟練

ITを活用することにより確かに時間と場所にとらわれずに仕事を行うことが可能になってくる。しかし従来通りの仕事の仕方をしていては生産性を落とすだけでメリットがない。会議においても「テレワークシステムで会議する」ということを前提として、議長が適時、遠隔の会議参加者に意見を尋ねる、発言を全員に周知するために発言内容をまとめて繰り返す等、テレワークならではの会議進行方法があると思われる。また、カメラやマイクの微調整を会議を行いながら実施する必要もある。こうした議事進行等の点で会議参加者が「テレワーク型会議」というものに熟練することも必要となってくる。

これらシステム要件を踏まえると、当実験で使用したシステムは「導入コスト」「音声品質」「映像品質」「利便性」「操作性」に関しては概ね要件を満たしているが「可用性」「安定性」「セキュリティ」については改良の余地があると評価している。

今後はこうした要件を満たすような改良が必要であると考えている。

第4章 課題と今後に向けた提言

今回の調査では、北陸地域における映像活用の実態と過去に行われた研究結果を調べ、遠隔学習システム及びテレワークシステムについてのニーズ及びシーズを調査するとともに、実際に遠隔学習システム及びテレワークシステムを構築して北陸地域にふさわしいシステムの検討を行った。本章では、検討結果を踏まえ、遠隔学習システム及びテレワークシステムの普及に向け今後検討すべき内容についてまとめる。

4.1 ニーズ及びシーズと今後の検討課題

高速ブロードバンドネットワークを利用した映像配信は、教育、医療、産業、地域コミュニティなど多岐の分野で実施されるとともに様々な研究が実施されてきた。これらの利用状況や研究結果から、遠隔学習システム及びテレワークシステムについてのニーズ及びシーズが浮かび上がってきた。

4.1.1 超高速ネットワーク（FTTH）の整備

今回の調査の結果、近い将来の遠隔学習システムやテレワークシステムは、ハイビジョンレベルの高画質・高音質の情報を扱うようになり、利用場所も企業や大学等の限られた場所だけでなく一般家庭での利用が進むことが想定される。ハイビジョンレベルの高画質・高音質の情報は、質が良くなるほど広帯域のネットワークを必要とするようになり、システムによっては 100Mbpsクラスのネットワークを必要とするものが想定される。100Mbpsクラスのネットワークを必要とする遠隔学習システムやテレワークシステムを一般家庭で利用する場合には、FTTHのような超高速ネットワークが必要となる。

「1.3.1 北陸地域におけるブロードバンドネットワークの現状」で述べたとおり、北陸地域におけるブロードバンド利用可能世帯数は全国平均よりも高い数値を示しており、高速ネットワーク環境は整っている。しかし、超高速ネットワークに関しては、富山県 55.5%、石川県 68.9%、福井県 71.4%と全国平均の 84.7%に比べると低い整備率となっている。

北陸地域において一般家庭への超高速ネットワーク整備を進めることにより、100Mbps クラスの通信を必要とする遠隔学習システムやテレワークシステムにも対応できる環境を整備する必要がある。

4.1.2 臨場感の向上

遠隔学習システム及びテレワークシステムは、コミュニケーション手段の一つであり参加者間での意思の疎通が出来ることが最低条件といえる。しかしながら、相手の言葉や表情が伝わらない状態では、臨場感が乏しく会議自体がスムーズに進行しないことがある。参加者が数名程度の会議の場合、一般のテレビ会議装置やパソコンを利用したテレビ会議システムでも参加者全員の表情等が認識できるレベルで映し出すことが可能な場合もあるが、10名を超えるような会議やホール等でのパネルディスカッションなどの中継は、カメラの向きや映像の切り替え等を行わないと表情等を伝えるのは難しい場合が多い。

今回の調査では、遠隔学習システムの形式として、富山県で開催されたフォーラムを石川県と福井県のサブ会場にハイビジョン映像で中継する実証実験を行った。フォーラム終了後に参加

者に行ったアンケート結果によると、ハイビジョン映像への評価は高いものの会場の臨場感を共有することは出来なかったとの評価が多く、単にハイビジョン映像で中継を行うだけでは、参加者が満足するだけの臨場感が得られないことが言える。

遠隔学習システムにおける今後の課題として、臨場感を出すためのハイビジョン映像の活用方法の検討が挙げられる。単に撮影したハイビジョン映像を他会場に表示するだけでなく、メイン会場及びサブ会場双方のカメラやマイクの設置方法や台数、画像を切り替えるタイミング、他会場の映像を表示する場所や画面の大きさなどを工夫し、高い臨場感を得られる方法を見極める必要がある。

4.1.3 操作性・利便性の向上

遠隔学習システムやテレワークシステムがあっても、操作性や利便性の高いシステムでなければ気軽に利用することはできない。企業等の集団の中での利用であれば、操作方法がわからなければ詳しい人に聞く等の解決手段はあるが、テレワーク等で自宅において利用する場合には自分で解決する必要に迫られる。また、遠隔学習システムでハイビジョンレベルの中継を行う時には、前日にメイン会場とサブ会場双方の設置作業や通信テスト等を行い、当日にも多数の映像中継スタッフが必要となるなど遠隔学習等を行うたびに多くの工数が必要となる。

遠隔学習システムやテレワークシステムを普及させるためには、品質向上を目指すと同時に操作性や利便性への配慮を行い、システムの専門家がいなくても気軽に利用できるような仕組みにする必要がある。また、遠隔学習システムのような大規模なシステムの場合、できるだけ少人数で操作できるようにする必要がある。遠隔学習を実施する毎に、大勢のスタッフが必要ではコスト等の課題もあり容易に実施することができなくなる。

また、パソコン連携や電子黒板等による資料共有の利便性についても考慮する必要がある。講演会では、メイン会場に表示しているパソコン画面をサブ会場でも表示する機能が必要であり、複数拠点で議論するタイプの会議では、パソコンのコンテンツを複数個所で同時に操作できたり、双方に設置してある黒板に書いた内容が相手の黒板にも表示したりするような機能（電子黒板等）が必要になる場合もある。今後、これらの会議を補助する機能と映像をどのように組み合わせるのが有効であるか検討を進める必要がある。

4.1.4 利用環境の整備

今回の調査検討では、遠隔学習システムとテレワークシステムの実証実験を行った。遠隔学習システムでは、富山県、石川県、福井県それぞれで会場を借り、通信機器等を設置し実施した。テレワークシステムでは、会議を富山県、石川県、福井県の分散開催とし、それぞれの拠点をテレワークシステムで接続する遠隔会議を実施した。今回は、実証実験と言うことで、一時的に設備の構築を行ったが、実際の運用を想定した場合いくつかの課題があることがわかった。

遠隔学習では、ハイビジョン映像を扱ったため 100Mbps クラスの高速回線と会場内の映像機器や通信機器等の設置を行う必要があり、会場準備に多くの費用と時間を要した。今回の実証実験同様に、遠隔地とハイビジョン映像の中継を行うたびに、通信回線や映像機器、通信機器を設置するのでは、実施へのハードルが高くなる。各県数箇所にはこのような設備が音響設備や照

明施設と同様に常設されていれば、ハードルが低くなり利用頻度も高くなることが想定される。

テレワークでは通信回線の課題が挙げられる。多くの企業の場合、企業内のネットワークにあるテレワーク設備と従業員宅等の社外に設置されているテレワーク設備間で通信ができるようには設定されていない。テレワークを実施するには、セキュリティや他のアプリケーション等の関係を考慮しながら社内と社外に設置されている機器同士が容易に接続できるように変更しなければならない。また、従業員宅側の回線は、ブロードバンドネットワークを整備し映像や大容量の資料等を共有できるように整備する必要がある。

4.1.5 仕様の統一

遠隔学習システムやテレワークシステムは、音声や映像系のシステムを接続して使用するため音声・映像信号のフォーマットやプラグの形状を統一したり、離れた場所に設置されているシステム間で協調して動作したりする必要がある。また情報共有を行うためにパソコンや通信型の電子黒板を利用する場合も双方で連携できる仕組みを準備する必要がある。接続及び通信相手のシステムとの連携ができなければシステム全体としての整合性が取れなくなり、利用できないことになる。

市販されているテレビ会議システムは、カメラやマイク、スピーカー等が一体化されているが、ハイビジョン映像を伝送する場合は、カメラやマイク、スピーカー、映像符号化機器や通信機器等を組み合わせて利用する。一つのシステムとして利用する場合、これらの機器の信号フォーマットやプラグの形状を合わせる必要がある。大きな会場の場合、スピーカー及びマイクは会場に設置されているものを利用することになるが、プラグ形状等があわないことがしばしばある。

伝送方式に関しても、デジタル化された映像や音声信号の送り出し方や、エラー時の再送方法等が異なっている場合は通信ができない。伝送する機器は幾つかのメーカーから発売されているが、機器のメーカーやソフトによって仕様が異なる場合があるため、通信する全ての会場で同一メーカーの機器を準備する等の配慮が必要である。

パソコンや通信型の電子黒板を利用して情報共有を行う場合、利用するアプリケーションが連携できないと情報共有を行うことができない。パソコン利用の場合は、OSレベルでの共有機能を利用する方法もあるが、どのように接続するのかを事前に決める必要がある。

会議を実施するたびに、これらの仕様を相談し共通認識を持つことは大変な作業である。ハイビジョン映像の中継に必要な各種仕様の統一化を進め、利便性を市販されているテレビ会議装置程度まで高める必要がある。

4.1.6 情報セキュリティ

遠隔学習システムやテレワークシステムでは、社外秘や関係者外秘等の情報が扱われることがある。特にテレワークシステムでは、業務内容によっては、顧客情報を扱う場合もあり、情報セキュリティ対策が必要不可欠といえる。

テレワークにおけるセキュリティに関しては、「テレワークセキュリティガイドライン」が平成 16 年 12 月 27 日に総務省から公表されている。ガイドラインには、セキュリティ対策として必要なことを「ルールについての対策」、「人についての対策」、「技術についての対策」の 3 つに分類して記

載され、「技術についての対策」には、ウイルス対策やセキュリティパッチの利用、バックアップの必要性とともに、パソコンやネットワークへのアクセス権限の付与や暗号化の必要性についても記載されている。今回行ったテレワークシステムの実証実験では、セキュリティ対策についての検討をあまり行わなかったが、普及に際してはなりすましや盗聴等の不正アクセスがないように十分な検討を行う必要がある。

なりすましや盗聴等の不正アクセスを防止する対策の一つとして、通信事業者が提供する次世代ネットワーク(NGN:Next Generation Network)が注目されている。NGNは、今年から商用サービスが開始される予定で、通信事業者側で回線ごとに割り当てられたIDをチェックする機能を持たせ、正しい利用者であることを管理することで、なりすましや盗聴等の不正なアクセスを防止できると期待されている。

4.2 普及を促進するために望まれる産学官の取組み

本調査では、遠隔学習システムおよびテレワークシステムについてのニーズ及びシーズの調査を行うと共に、実証実験で利便性等の検証を行った。この検証により、遠隔学習システムおよびテレワークシステムは、より使いやすくするために改善すべき点はあるものの、技術的には実用的なレベルに到達していることを確認できた。

遠隔学習システムおよびテレワークシステムの利活用は始まったばかりであり、今後よりいっそう普及させるには、さらなる技術的な改善を行うとともに、利用者側である産学官の取組みも必要である。

また、北陸における地域特性からも、超高速ネットワーク整備など共通の課題があることがわかった。産学官や北陸三県が連携をすることで、人的なりソース等を有効活用し、それぞれが持っている知識やノウハウの共有を図り、今後の活動に活かしていくことが望まれる。

4.2.1 産業界等に期待する取組み

幾つかの企業では、テレビ会議システムを導入し、本支店や取引先等の会議を遠隔で行っている。テレビ会議は、移動時間や経費削減に有効な手段でもありできるだけ多くの企業への導入が望まれる。また、テレビ会議システムは、遠隔学習やテレワーク等での利用も可能であり、導入後には遠隔学習やテレワーク等での活用にも期待したい。

テレビ会議システムを利用して、他の支店等との共同学習や大学等の教育機関との提携による社員教育等の遠隔学習が可能である。会社や社員個人が保有する技術等を他の支店等へ教育する際などに利用できる。

また、在宅勤務を行っている従業者とのテレワークにも活用できる。テレワークに関する意識調査の結果を見ると、製造業等の業種はテレワークに向かないとの意見もあるが、設計や企画等の部門での活用も考えられる。テレワークは、通勤に時間がかかる人や育児を行っている女性の社会進出を助ける仕組みでもあり、前向きな導入検討をお願いしたい。

4.2.2 教育機関等に期待する取組み

北陸の幾つかの大学では、遠隔学習システムを利用して授業の相互提供を行うと共に、単位互換包括協定を締結し遠隔学習システムで学び取得した単位を卒業(修了)要件単位として認定している。このような提携が大学間で広がることで、学生は受講可能な教科が増え興味ある分野の知識を深めることが可能になる。より多くの大学が参加するとともに、対象とする教科数を増やす努力をお願いしたい。

また、小中学校、高校では、他県や外国の学校との交流授業で遠隔学習システムを活用することにより、ものの見方や考え方を広げ深めることが期待される。特に極少人数学級では、遠隔学習システムによる学習の補完として集合型学習を取り入れることによって、より効果的な学習となることが考えられる。

4.2.3 地方公共団体等に期待する取組み

今回の遠隔学習の実証実験で浮かび上がった課題の一つとして、遠隔学習を行うたびにシステムを組上げなければいけないとの課題が指摘されている。会場に高速な通信回線がない場合、準備だけでも1, 2ヶ月を要することになる。このような課題からも遠隔学習の実施は避けられているのではないかとと思われる。

遠隔学習システムの普及には、高速な通信回線が接続され遠隔学習システムが常設されている会議室やホールがあることが望まれる。利用したい時にこれらの会場を相互接続できれば、三県を結ぶ講演会等の開催が容易になり、一つの県だけでは人数が集まらず開催が難しい講演会等でも、三県共同で開催すれば実現可能な場合も考えられる。遠隔教育システムやテレワークシステムを利用した住民参加のイベント等を開催して、遠隔教育やテレワークについて広く理解していただくなど、普及を後押しすることが望まれる。

また、例えば、国や県の補助事業を活用し、遠隔教育やテレワークの普及を後押しすることも考えられる。富山県南砺市では、総務省の地域 ICT 利活用モデル構築事業を活用し、地域の企業にテレワークやテレビ会議を普及させることで、地域経済の活性化や少子高齢化への対応など地域が抱える課題解決に取り組んでいる。

4.2.4 産学官連携・北陸三県連携・協議会等に期待する取組み

遠隔学習システムおよびテレワークシステムの高度化、普及には、産業界、教育機関、地方公共団体それぞれの取組みが必要であるが、産学官が連携した取り組みや、北陸三県の連携など地方自治体間の連携も必要である。産学官や地方自治体間で連携することで、地域の一体感が醸成され、個々で活動するよりも高い効果が期待される。また、人的なリソース等を有効活用し、それぞれが持っている知識やノウハウを共有するといった観点からも効果が期待される。例えば、「2007JGNⅡ研究交流フォーラム in 富山」は、北陸三県の関係者が連携して取り組んだが、技術的な反省点も含め得られた知見・ノウハウを関係者で共有するとともに、連携を通じて得られた人的なネットワークを、今後の活動に活かしていくことは重要である。

産学官や地方自治体間の連携方法としては、本調査検討会のように、あるテーマを題材にした協議会等の組織を立ち上げることが多い。

本調査検討会以外にも、北陸地域において産学官が連携している協議会や委員会等の組織はいくつもある。例えば、遠隔学習システムおよびテレワークシステムが関係するところでは、次世代ネットワーク関連技術の一層の高度化を目指す「JGNⅡ北陸地区推進協議会」や、ITのメリットを最大限享受できる豊かな地域社会の実現を目指し地域情報化を協議・推進する「富山県高度情報通信ネットワーク社会推進協議会(e-Toyama 推進協議会)」などが挙げられる。これらの協議会では、ネットワーク等専門分野の発展・普及に関して地域の中心的な役割をはたし、講演会や実証実験等を通して高度な技術等の紹介や技術者の育成を行っている。

中でも JGNⅡ北陸地区推進協議会は、全国組織の北陸支部に位置付けられ、北陸地域の地方公共団体や大学、企業等の、高い技術力、高度な設備を保有する機関で構成されている協議会である。北陸地域全体が協調し、遠隔学習システムやテレワークシステムを高度化するとともに普及促進を図るためには、このような協議会が中心となって研究や事業企画を推進していくことが理想といえる。

JGNⅡ北陸地区推進協議会に参加する機関が臨場感や操作性・利便性の向上や利用環境の整備等の課題を共通認識し、その解決のためにそれぞれの知恵や技術を出し合って解決を図るとともに、協議会に参加する機関を中心として遠隔学習システムやテレワークシステムの普及を推進することが望まれる。

遠隔学習システムやテレワークシステムの高度化、普及に際して、JGNⅡ北陸地区推進協議会の取り組みが期待される。

謝 辞

本調査検討会の調査及び実証実験に際して、アンケートに回答いただいた方々、調査研究資料をご提供いただいた方々、実証実験に参加頂いた方々、本調査検討会に参加されご尽力頂きました各委員の皆様には感謝いたします。

参考文献

1. 「国勢調査(平成 12 年、平成 17 年調査)」、総務省
2. 「富山県における冬期道路交通対策・道路管理のあり方について」、国土交通省富山河川国道事務所、2006 年
3. 「学校基本調査」、文部科学省
4. 「平成 18 年工業統計調査(速報)」、経済産業省
5. 「平成 16 年商業統計調査」、経済産業省
6. 「都道府県間流動表」、国土交通省、2005 年
7. 「ギガネットを利用した知識の創生とオンデマンド学習支援システムの開発」公募研究成果報告書、北陸先端科学技術大学院大学、株式会社 PFU、1999 年
8. 「高度コンテンツ流通ネットワークシステムの研究開発」成果報告書、通信・放送機構、2000 年
9. 「大容量映像コンテンツの遠隔地協調製作作業支援システムの研究開発」、通信・放送機構、2001 年
10. 「産学連携支援・若手研究者支援型研究開発制度」最終成果報告書、通信・放送機構、2002 年
11. 「高度通信・放送研究開発共同利用施設業務報告書」、独立行政法人情報通信機構、2006 年
12. 「救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討会」報告書、救急業務用高度医療情報伝送システムに関する検討会、総務省北陸総合通信局、2006 年
13. 「VizGrid プロジェクト」最終成果報告書、VizGrid プロジェクト、2007 年

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会開催概要

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会 開催要綱

1 目的

ICT（情報通信技術）の研究開発、利活用等の取り組みが全国的に展開され、新しい技術・サービスの出現とともに社会経済的環境が著しく変化している。

北陸総合通信局管内においても産学官各分野での取り組みが活発な中、地域の特性に応じたICTの利活用に対する要望が高まりつつある。例えばブロードバンドネットワーク普及についての全国的先進県である富山県において、冬期降雪等の同県をとりまく様々な地域特性から、広域接続したブロードバンドネットワークでの映像伝送を組み込んだ遠隔学習システム及びテレワークシステム（以下「遠隔学習システム等」という。）に対するニーズがある。

さらに、同管内にはICT関係研究開発を精力的に進め、関連する知的財産を保有する大学、企業等が多くあることも踏まえ、広域接続・映像活用技術のニーズ・シーズの調査、遠隔学習システム等の実証実験等を行う検討会を産学官の有識者により設置し、北陸地域のくらしの向上、産業・研究の振興等に資することを目的とする。

2 名称

本会の名称は「北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会」とする。

3 調査検討事項

本会は、以下の事項について調査検討する。

- (1) 北陸における遠隔学習システム等のニーズの調査
- (2) 北陸における広域接続・映像活用の技術シーズ調査
- (3) 遠隔学習システム等の実証実験及びその評価
- (4) 遠隔学習システム等の普及による産学官における効果

4 構成及び運営

- (1) 本会は、北陸総合通信局長の検討会として開催する。
- (2) 本会の構成員は、別紙のとおりとする。
- (3) 本会には、座長及び座長代理を置く。
- (4) 座長は、検討会構成員の互選により定め、座長代理は、座長が指名する。
- (5) 座長代理は、座長を補佐し、座長が不在のときは座長に代わって本会を招集し、主宰する。
- (6) その他本会の運営に必要な事項は、座長が定めるところによる。

5 開催期間

本会の開催期間は、平成19年6月から平成20年3月を目途とする。

6 庶務

本会の庶務は、北陸総合通信局情報通信部電気通信事業課が行う。

「北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会」構成員一覧

(敬称略、五十音順)

- | | |
|--------|--------------------------------------|
| 落水 浩一郎 | 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学
情報科学研究科 教授 |
| 栗林 洋介 | 富山県 経営管理部情報政策課 課長 |
| 河野 隆宏 | 北陸総合通信局 情報通信部 部長
(平成19年7月17日～) |
| 早田 豪 | 石川県 商工労働部産業政策課 課長 |
| 高橋 謙三 | 国立大学法人福井大学
大学院工学研究科情報・メディア工学専攻 教授 |
| 田中 重男 | 社団法人福井県情報システム工業会 副会長 |
| 中野 慎夫 | 富山県立大学 工学部 情報システム工学科 教授 |
| 野路 雅博 | 福井県 総務部情報政策課 課長 |
| 蓮川 洋一 | 社団法人石川県情報システム工業会 理事 |
| 三浦 紀孝 | 社団法人富山県情報産業協会 専務理事 |
| 見崎 透 | 株式会社富山県総合情報センター 代表取締役常務 |
| 谷内 博 | 北陸経済連合会 常務理事 北陸STC事業部長 |
| 山口 浩 | 北陸総合通信局 情報通信部 部長
(～平成19年7月16日) |
| 山田 信幸 | 西日本電信電話株式会社 富山支店 SE部長 |

北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会活動概要

1 第1回会合

日 時：平成19年6月27日

場 所：総務省北陸総合通信局 第1会議室

議事等：(1) 開催要綱の決定

(2) 座長、座長代理の選出

(3) 調査検討会の進め方、地域ニーズ・シーズ調査、実証実験システムのアウトライン及び当面のスケジュールについての審議

2 第2回会合

日 時：平成19年8月6日

場 所：総務省北陸総合通信局 第1会議室

議事等：(1) 作業部会の設置について

(2) 遠隔学習実証実験(JGN IIフォーラム)、テレワーク実証実験及びニーズ・シーズ調査の検討状況及び今後の進め方について

(3) 実証実験の委託及びテレワークシステムの見学について

3 見学会

日 時：平成19年8月28日

場 所：北陸日本電気ソフトウェア株式会社

4 第3回会合(遠隔会議)

日 時：平成19年10月5日

場 所：株式会社富山県総合情報センター、北陸リサーチセンター及び福井大学

議事等：遠隔学習システムの実験「2007 JGN II 研究交流フォーラム in 富山」、テレワークシステムの実験(遠隔会議)、広域接続・映像活用技術に関するニーズ・シーズ調査について

5 2007 JGN II 研究交流フォーラム in 富山(遠隔学習システム実証実験)

日 時：平成19年10月24日

場 所：富山テクノホール、ハイテク交流センター及び福井大学

内容等：講演、パネルディスカッション及び交流会

6 第4回会合(遠隔会議)

日 時：平成19年12月5日

場 所：株式会社富山県総合情報センター、北陸リサーチセンター及び福井大学

議事等：(1) 調査検討会報告書(案)について

(2) 遠隔学習システムの実験結果、テレワークシステムの実験等について

7 第5回会合

日 時：平成20年3月7日

場 所：総務省北陸総合通信局 第1会議室

議事等：調査検討会報告書の審議

見学会概要

調査検討会におけるテレワークシステムの検討に資するため、総務省北陸総合通信局管内において、先駆的にテレワークシステムを導入し、高機能化に取り組んでいる事例を調査することになり、調査検討会構成員から紹介のあった北陸日本電気ソフトウェア株式会社を見学した。同社の取組の概要は以下のとおり。

1 取組に至った経緯

北陸地域は、大都市圏との経済格差による顧客の大都市偏在化、ソフトウェア開発・製造の新興諸国との競争の激化等により、北陸地域でのソフトウェア生産にとって厳しい環境になっている。

北陸の地での生き残りのために、長年培ってきたソフトウェアの分散開発ノウハウを活かしたりリモートコラボレーションに取り組むこととした。

2 テレワークシステムの主な活用例

(1) バーチャルワンフロア

遠隔地間のソフトウェア開発担当者間の効率的／効果的なコミュニケーションを図るために、テレビ会議システムによる Face to Face での合同朝会、設計レビュー、開発会議等をタイムリーに開催している。

(2) ソフトウェアユニット工法

ソフトウェア開発スピードの向上等を目的として、プログラム設計、コーディング及び単体テストの担当者が並行して作業を行うことを可能とする工法であり、ICTを活用したシステムにより実現された。

このシステムは、開発工程の細分化等の社内調査・検討を踏まえた独自のものである。

3 取組の成果

バーチャルワンフロアによる出張経費の削減及び担当者間のコミュニケーションの改善、ソフトウェアユニット工法による納期、生産性、即応性等の向上が図られた。

これらテレワークシステムは、通信速度の高速化等の最新の ICT 技術を取り込むことにより利便性が向上しており、また、現場ベースでの自発的なツール機能改善も行われており、より役立つシステムに進化している。



北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討報告書

平成20年3月

編集 北陸における広域接続・映像活用技術開発促進の調査検討会

発行 総務省北陸総合通信局

連絡先 総務省北陸総合通信局情報通信部電気通信事業課

〒920-8795 石川県金沢市広坂2-2-60

金沢広坂合同庁舎内

TEL 076-233-4420 FAX 076-233-4499