

国際衛星放送の現状とその教育利用に関する一考察

黒 田 卓*

A Study for Educational Use of World Satellite TV in University Education.

Takashi KURODA

New Technologies create new consciousness. World Satellite TV are now on use. Many programs are sent by satellite and there are very meaningful to understand foreign country and international relation. Especially, for Asian study. These programs are sent by using not only English but Asian Languages like Chinese, Thai, etc. Though, almost all students don't have linguistic knowledge, they are almost understand them. Visual information have more power than language. So World Satellite TV are available for many scenes in University Education.

Key words: Satellite TV / Educational Media / Learning Environment

1. はじめに

「情報は空から降ってくる」の言葉の通り、現在、我々の頭上を回る数多くの衛星から気づかぬうちに様々な情報が降り注いでいる。BS放送をはじめひまわりの雲画像、低軌道のGPS衛星を利用したカーナビゲーションシステム、各種科学衛星からのリモートセンシングによる資源探査など各種衛星からの情報はすでに我々の身近なものとなり、生活と密着した情報源としてすでに実用化されている。またここ数年、アジア各国では静止衛星を利用した国際的なテレビ放送が本格化され始めており、アンテナさえ向ければいつでも世界中のテレビ番組を見ることができる。これまでは国境を越えて入ってくる海外の放送を受信する事は、漏洩電波の傍受として扱われ、受信者はその内容を他にもらすことはできなかった。しかしながら、1995年4月19日、郵政省は香港の衛星アジアサット1から放送される「STAR TV」、およびアップスター1から放送される「TNT&CARTOON NETWORK」を「放送法の規定する『放送』の定義に該当するものであることを確認」した。それに伴い、これら放送を受信することは、「無線通信の傍受に該当せず、またケーブルテレビ事業者が該当サービスを受信してこれを再送信することも無線通信の窃用には該当しない」ことが

確認された。この発表は、日本における海外衛星放送の教育利用への期待を大きくさせるものになった。

下世占らは衛星放送の特徴として（１）サービスエリアの広域性、（２）地理的障害の克服、（３）耐災害性、（４）放送の機動性、（５）モアチャンネル、（６）新しい放送サービスの可能性、の6点を上げている（下世占、飯田1991）。阪神大震災の際においても避難所に設置された衛星放送受信設備からながれる災害情報、生活情報が被災者の情報確保に大変有効であったことも様々な方面から報告されている。VSAT（Very Small Aperture Terminal）と呼ばれる超小型地球局を用いた衛星通信による電話技術もその有効性が確認され、各地方自治体等にも急速に普及し始めている。

冬季の積雪や地理的条件により地上波のテレビ放送受信が困難な地域が多く、有線系の情報通信サービスを利用しにくい山間部地域を多くもつ北陸地域において、パラボラアンテナを利用した衛星テレビの普及は大変期待されるものである。

本論文では現在急速に展開しつつある衛星放送、特に、海外衛星放送番組の現在の放送状況と、それら番組の長岡における受信状況を調査し、その結果を元に長岡技大で現在行われているカリキュラムを事例に大学教育における利用可能性に関する検討を行う。

原稿受付：平成7年6月7日

*長岡技術科学大学計画・経営系

Table 1 Satellite Locations above Japan

2. アジアにおける国際衛星放送の現状

数年前までは、衛星放送の電波が国境を越え、近隣諸国へ流れるスピルオーバー現象は、文化侵略として恐れられ、また禁止抑制される方向にあった。湾岸戦争、中国天安門事件、東欧諸国の解体、これらを支えたのは、国境を越えて降り注いでくるテレビの電波とそこで放送されるニュースである。また我々は茶の間でビデオジャーナリストがリアルタイムに伝える現場の生々しい映像を見ることができた。これらに衛星放送技術が大きく貢献していることは言うまでもない。それゆえ、小さな国々が複雑な国境線をもって並んでいるアジア各国では特にこれら問題に関して敏感であった。日本のBS放送の放送範囲を縮小、変形したこともそれほど昔の話ではない。

ところが、ここ数年はその方向が180度転換し始めている。インド、インドネシア、タイなどでは、個人で受信設備を設置し、海外の放送を受信している家庭も増えてきており、またその映像を簡単なCATV設備を利用して、配信事業を行うものまで出てきている。アジア各国、地域、特に中国やシンガポール、韓国などでは、映像の検閲が容易なケーブルテレビを用いて海外衛星からの放送を積極的にとり入れる方向に動きつつある。

3. 衛星放送受信技術に関する検討

衛星を用いたテレビ放送は静止衛星を用いる。静止衛星は赤道上空約3万6000kmの静止軌道に存在しており、一つの衛星からの電波は理論上地表の約3分の1をカバーする。1995年5月現在、Table 1のように日本上空では37の衛星が放送を行っており、200チャンネル近いテレビ番組が放送されている。（但し、スクランブル、伝送形式等の条件や受信側の施設設備、地理条件などから実際に受信できるのは50チャンネル程度である。）特に日本と地理的に近い香港、中国の衛星からは強力な電波が送られており、簡易な受信設備で比較的容易に受信可能である。

現行のテレビ放送は大きく分けて3つの放送信号形式で送られている。日本では北米方式と言われるNTSC方式が採用されているが、香港、中国ではPAL方式が、ロシアの放送はSECAMが利用されている。そのため、日本で一般的に用いられているNTSC方式のテレビ受像機でこれら放送を受信するためにはカラー方式変換器が必要になる。数年前までは非常に高価で

	衛 星 名 称	静止軌道位置
1	TDRS-F 5	西経174.3度
2	INTELSAT 503	西経177 度
3	INTELSAT 511	東経180 度
4	INTELSAT 703	東経177 度
5	INTELSAT 701	東経174 度
6	PANAMSAT- 2	東経169 度
7	SUPERBIRD-B	東経162 度
8	SUPERBIRD-A	東経158 度
9	JCSAT- 2	東経154 度
10	JCSAT- 1	東経150 度
11	STATSIONAR-16	東経145 度
12	RIMSAT- 2	東経142.5度
13	STATSIONAR- 7	東経140 度
14	APSTAR- 1	東経138 度
15	CS3B	東経136 度
16	RIMSAT-1	東経130 度
17	CHINASAT-5	東経115.5度
18	PALAPAB2P	東経113 度
19	BS-3 a	東経110 度
20	BS-3 b	東経110 度
21	PALAPAB2R	東経108 度
22	ASIASAT-1	東経105.5度
23	STATSIONAR-21	東経103 度
24	STATSIONAR-T	東経 99 度
25	STATSIONAR-14	東経 96.5度
26	INSAT-2B	東経 93.5度
27	STATSIONAR-6	東経 90 度
28	INSAT-1D	東経 82.9度
29	STATSIONAR-13	東経 80 度
30	THAICOM-1	東経 78.5度
31	THAICOM-2	東経 78.5度
32	INSAT-2A	東経 74 度
33	GALS-1	東経 71 度
34	INTELSAT 704	東経 66 度
35	INTELSAT 604	東経 63 度
36	INTELSAT 602	東経 60 度
37	INTELSAT 507	東経 57 度

あったこれら機器も、現在は非常に安価に入手することが可能である。

ここ数年、衛星放送にもデジタル化の波が押し寄せてきている。新しく打ち上げられた衛星ではデジタル圧縮された映像の送信が開始されており、受信には、

専用の受信機が必要になってきている。また、今後打ち上げが予定されている衛星のほとんどではデジタル方式が採用されている。デジタル圧縮技術により番組の多重送信が可能になり、限られた帯域での多チャンネル化が可能になる。

現在衛星放送には通常C,Kuと呼ばれる2つのバンドが利用されている。6/4GHzを利用するCバンドに比べて14/11GHzを利用するKuバンドのほうが地上での受信アンテナサイズを小さくすることができる。CSと呼ばれる国内向けの通信衛星を利用した放送ではKuバンドを利用しているのに対して、海外衛星放送番組のほとんどは広域エリアをサポートするためにCバンドを利用して行われている場合が多い。そのため、受信には直径3メートルクラスのパラボラアンテナが必要となる。アンテナサイズが大きくなると、その設置場所の問題や、風、雪等に対する対策が難しくなり、手軽に受信という訳にはいかない。しかしながら、最近では送信電力を大きくしたり、送信エリアを調整することにより、1.5メートルクラスのアンテナでも受信可能な衛星が増え始めた。BS等に比べるとまだまだではあるが、かなり手軽に受信できるようになってきたと言えるであろう。

映像のみならず、音声にも気をつけておかなければならない。日本国内向けのBS、CS放送のほとんどはPCM形式で音声を送信されている。それに対し、海外衛星放送ではFM形式が今の所主流である。受信機が音声形式に対応していなければ、当然ではあるが、音声は再生されず、画像のみ受信することになる。

衛星の寿命は約10年と言われている。放送を行っている衛星は送信ビームを安定させるために、衛星自身を回転させて姿勢を制御している。寿命の近づいた衛星では維持費用を少しでも抑さえ、寿命を長くするために姿勢維持のための燃料噴射を最小限に絞ることがある。その場合、衛星は南北方向に8の字を描くように「インクラインド」と呼ばれる運動を始めることがある。このような衛星を安定して受信するためには、常時衛星位置を監視し、追尾するシステムが必要になる。

4. 国際衛星放送受信設備の概要

前章におけるようなアジア地域の現状、および受信技術の検討を元に、今回衛星放送受信のために以下のようなシステムを計画、設置した。今回のシステムは衛星放送の受信状況を確認するための実験装置であるため、多くの衛星また多くのチャンネルを受信するた

めに柔軟性を重視したシステムになっているが、衛星のインクラインドに対応する事はできなかった。今回導入したシステムの概要はFig. 1の通りである。

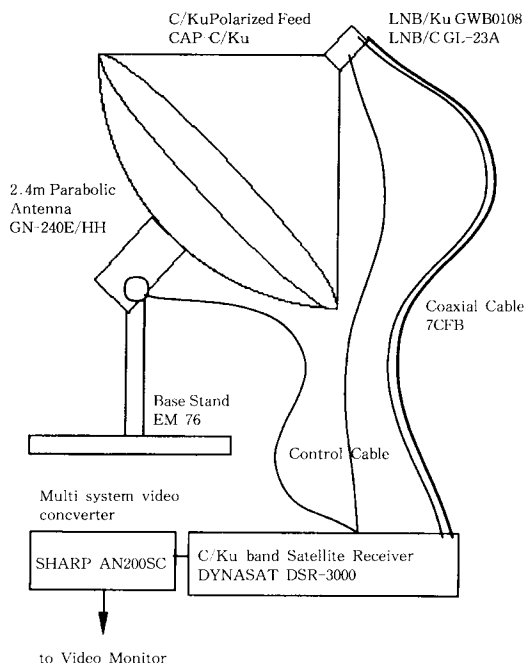


Fig. 1 Schematic diagram of Receiving set for World Satellite Broadcasting

パラボラアンテナは計画・経営1号棟屋上に設置しており、アンテナケーブルおよびアンテナ回転、偏波面切り替え用のケーブルを敷設して計画・経営1号棟4階、計算機室で受信、コントロール可能にしてある。

Fig. 2のように設置には重量ブロック約100個（総重量約1.25トン）を利用している。アンテナ面はメッシュ構造になっており、アンテナ部分の重量はマウント部分も入れて38kg程度であり、規格上は秒速45メートルの風にも耐えられるようになっている。実際、昨年12月初めに設置してから風速を観測してきたが、秒速30メートルを超えるような風にも十分耐えられることが確認されている。

衛星を用いたテレビ放送には、受信料を元に営業活動を行っているチャンネルと、広告収入を元に営業活動を行っているチャンネルが存在する。受信料を元に営業活動を行っているチャンネルが存在する。受信料を元に営業活動を行っているチャンネルのほとんどはスクランブルがかかっており、それを解除するために

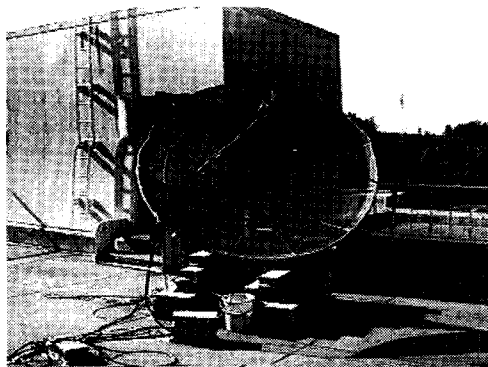


Fig. 2 A parabolla antenna on the housetop

はデコーダーが必要である。日本国内の番組に関しては放送として認可されているチャンネルに関してはデコーダを別途用意すれば視聴可能である。海外の放送の場合もいくつかは日本の企業が仲介する形で通信として契約する事により受信は可能であるが、ほとんどは未認可のため、それら放送を受信することは難しい。

5. 長岡技術科学大学における

国際衛星放送の受信状況

1995年4月現在、Table 2のような番組の受信を確認した。また、Fig. 3-1~4に、その受信状況の一例を示す。画像状況に関しては、天候等の影響、衛星の位置関係によってノイズが入ったりしていることがあり、調整によっては多少の改善が見込めるものもある。

Table 2 Confirmed Programs and Languages at Nagaoka

	衛星名称	受信局数	使用言語
1	STATSIONAR-16	2	ロシア語
2	RIMSAT-2	5	タミール語, カンダナ語
3	STATSIONAR-7	2	ロシア語
4	APSTAR-1	7	中国語(北京語, 広東語), 英語
5	CHINASAT-5	8	中国語
6	ASIASAT-1	10	中国語(北京語, 広東語), 英語
7	STATSIONAR-21	4	ロシア語, ウルドゥー語
8	STATSIONAR-14	3	ロシア語, 中国語(北京語)
9	STATSIONAR-6	3	ロシア語



Fig. 3-1 APNA TV

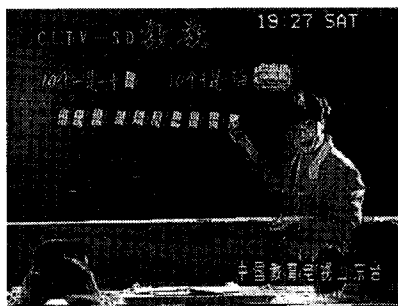


Fig. 3-2 CETV-SD



Fig. 3-3 CCTV

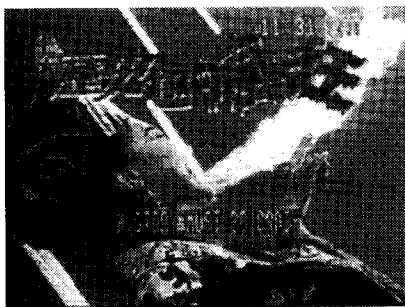


Fig. 3-4 STAR TV Chinese Channel

6. 本学カリキュラムに見る

教育利用の可能性と問題点

5で示したように様々ジャンルの番組が様々な言語で放送されている。これらの映像の利用法のひとつとして、語学教育での活用が考えられる。現在のところ、英語、ロシア語、中国語（北京語、広東語）、タミール語、モンゴル語、タイ語の放送を受信している。これらは即、授業や自主学習教材として活用することが可能である。現在、本学においてはアジア地域の言語に関する授業は開講されていない。ここ数年のアジア地域諸国の変化と、日本との関係の緊密化の動きを考慮すると、中国語を中心とするアジアの国々の言語を修得することは非常に大きな意味があると考えられる。これらの自主学習にも十分に利用可能なものであろう。

いくつかの番組では、放送電波の合間にクローズドキャプションという方式で文字情報を埋め込んで送信している。出演者の会話などが即座にテキストとして打ち込まれているもので、専用のアダプターを利用することにより画面上に表示することが可能である。またこのデータはテキストデータであるため、コンピュータ等に取り込み編集も可能である。映像とテキスト情報を組み合わせた最新時事問題を扱った語学教材の開発にも威力を発揮するものと考えられる。

また、映像と音声、また映像ないに文字情報なども流れてくるため、利用されている言語が理解不可能な場合であっても内容をかなりの割合で理解することができる。そのため、語学以外の専門教育の授業でも活用が期待される。計画・経営系を中心に開講されている総合科目、計画・経営科目では、国際関係に関する授業や、経済関係、開発教育といった授業が設置されている。国民性、異文化、国際関係等の理解は、今後の技術移転、アジア地域をはじめとした技術交流、技術教育に関する大変重要な意味を持つ事項である。またこのような事項は時間と共に変化してきており、最新の情報に常に触れておくことは大変重要である事は明らかである。例えば、同じ内容のニュースを各国のニュース番組がどのように伝えているかを比較検討するとか、ある国のニュースを別の国ではどのように伝えているかを分析するなどのことは、衛星放送の番組を利用すれば比較的容易に実施できると考えられる。

これら授業以外にも、論文誌とは違った情報収集媒体として各種研究にも利用可能である。その他留学生が自国の情報を収集したり、外国人教員等にも大変役立つものとなる。

しかしながら、これら番組を本格的に利用するためには、現在の施設設備では不十分である。試験的に学内のコンピュータネットを通じて番組の配信を行ったところ、かなりの教官に関心を持っていただくことができた。しかし、本格的に利用するためには、同時に多チャンネルを受信できるようにアンテナ、受信機を設置する必要がある。また学内各所に配信するためには、映像伝送が十分に可能な帯域幅を持つコンピュータネットワークを敷設するか、CATV設備を設置する必要がある。現在既にこのような施設を設置し、各研究室、講義室等で各種放送を利用しながら教育を始めている大学も存在する。今後様々な活用方法が開発されていくものと考えられる。

7. おわりに

我々の生活をとりまく情報収集チャンネルは急速に増加しており、そのひとつとして衛星放送は今後重要な地位を占めるものになることは明らかである。本論文では現在動き始めた衛星放送の教育利用に関して、本学の大学カリキュラムとの比較検討を行うことにより、その可能性を考察した。語学教育のみならず各種専門科目等でも様々な利用の可能性を持っていることが明らかになった。

放送大学やいくつかの私立大学では衛星を利用した講義の配信を始めようとしており、衛星放送は今後ますます大学教育に入り込んでくることが予想される。

今回アンテナの設置を12月初めに行ったが、設置後1週間目に大雪に見舞われた。アンテナには大きな影響はなかったが、正常に受信を行うためにはFig. 4のように除雪作業を行う必要がある。冬季の積雪量の多い地域での利用においては雪対策も必要である。レドー

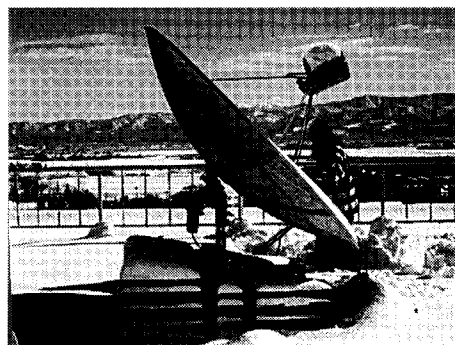


Fig. 4 Fallen Snow on antenna

ムなど、防雪対策もいくつか用意されているので、本格的運用時には考慮すべきであろう。

情報化、国際化の時代を迎え、教育で活用可能なメディアの一つとして衛星放送の利用についての検討をさらに重ねていく必要があろう。

本研究の一部は平成6年度教育研究特別経費の援助を受けた。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 下世古, 飯田(1991)『これでわかる世界の衛星』, (財)

日本ITU協会

- 2) 志賀信夫(1993)『新テレビ時代』丸善ライブラリー
- 3) 神谷直亮(1994)『衛星通信革命』プレハブ出版
- 4) 毎日新聞外信部(1995)『アジア衛星スター・ウォーズ』岩波ブックレットNo.369
- 5) 佐野匡男(1995)「小言 幸兵衛のケーブル談義—その参」Satellite Magazine1995.6, サテライトマガジン社
- 6) 長瀬博之(1995)「日本で受信可能な海外衛星TV一覧」Satellite Magazine1995.6, サテライトマガジン社
- 7) 前迫孝憲(1993)「国際衛星テレビの教育利用に関する検討」, JET.Oct.10-11, pp508-509
- 8) Gray R.Rowe(1994) "Education in the Emerging Media Democracy" Educational Technology 1994.9, pp 55-58