総

説

郵政省電波監理局 野 口 嘉 彦

1. ま え が き

わが国のテレビ放送は、1953年3月の本放送開始以来、約19年を経過したが、その間の進歩発展は誠に目覚ましいものがある。1972年1月31日現在のテレビ放送の局数は、NHKについては、VHFの局が1,047局、UHFの局が1,757局、民放については、VHFの局が466局、UHFの局が783局に達している。これらの局により、NHKは、全国総世帯数の97.4%をテレビ電波でカバーしており、残された2.6%の世帯のうち、共同聴視施設によっても聴視不可能な、いわゆる残存難視世帯数は、1972年3月末現在約62万世帯（全国総世帯数約2,785万の約2.2%）を残すのみとなっている。

このように、わが国でテレビ放送が驚異的な発達を遂げたのは、その技術面の飛躍的な進歩発展に負うところがきわめて大きい。放送監理の面においても、これらの技術の発達に対応して、数々の措置が構えられてきた。以下、これらの措置のいくつかについて、過去2年間をふりかえって、その状況を述べることにする。

2. テレビ放送用周波数の割当計画の修正

国際電気通信条約付属無線通信規則では、使用できる無線周波数帯を地域別（第1、第2、第3地域）、業務別に規定しているが、国内的には、これをもとにわが国の国内事情を加味した“周波数割当原則”を定めている。

この周波数割当原則には、テレビ放送業務に使用できる周波数帯が示されている。テレビ放送の公正かつ能率的な普及をはかるため、この周波数割当原則で割当てられたテレビ放送用周波数帯を62の周波数（チャンネル）に分割し、割当地区名、送信規模、チャンネル番号等を示した使用計画を定めたものが、テレビ放送用周波数割当計画（チャンネルプラン）であることは周知のとおりである。このチャンネルプランは、正確には“テレビジョン放送用周波数の割当計画基本方針”は、親局用の“同第1次割当計画表”、親局補完用の“同第2次割当計画

の細目的方針”、“同第2次割当計画表”および“微小電力テレビジョン放送局の免許方針”によって構成されているが、過去数年に行なわれたこれらの割当計画表等の修正は次のとおりである。

テレビジョン放送用周波数の第1次割当計画表の修正（第16次修正、45.7.7）等

京浜、京阪神および中京の広域圏内の各都府県向けローカル番組の拡充をはかるため、1967年に、京都、神戸、津および岐阜地区に一般放送事業者用チャンネルの割当（第11次修正）を行なったのを手始めに、1969年には前橋および千葉（第13次修正）、同年9月に横浜（第14次修正）、同年10月に浦和（第15次修正）地区にそれぞれ一般放送事業者用チャンネルを割当てるための第1次割当計画表の修正を行なってきたが、この第16次修正では、これらに加えて、大津、奈良、および和歌山地区に一般放送事業者用チャンネル1つを割当てるとともに、NHKについても広域圏内の各府県においても県域放送を行なうため、総合番組用チャンネルを京阪神の全府県に割当てた。

なお、この第1次割当計画表の修正と同時に“テレビジョン放送用周波数の割当計画基本方針”の修正が行なわれ、第13から第32チャンネルまでの周波数の割当てが可能となったが、この周波数の割当ては、将来実施が予定される放送大学の放送およびVHF帯からUHF帯へのテレビ放送の周波数移行を考慮して、他の周波数による割当てが不可能な場合、または著しく不合理な場合にすぎない行なうことができることとなっている。

この他、第1次割当計画表の修正により、関連するNHK総合番組用の県域補完局の関連地区名等の修正を含む第2次割当計画表の修正（第17次修正）が行なわれた。

同第2次割当計画表の修正（第18次修正、45.12.22）

前述のように、UHFテレビチャンネルのうち第13から第32チャンネルが割当て可能になったのに伴い、これまで割当てが不可能かあるいは局発振周波数妨害を生ずる恐れのある地区等約60地区について、チャンネル割当計画の修正が行なわれた。

“Introduction” by Yoshihiko Noguchi (Radio Regulatory Office, Ministry of Post Office, Tokyo)

同割当計画基本方針の修正（第9次修正）および同第1次割当計画表の修正（第17次修正、46.7.30）等

放送番組の地域格差をなくするため、全国いずれの地域においても最低2局の一般放送事業者の放送が視聴可能とするため、一般放送事業者用の親局のチャンネルが1つしか割当てられていない佐賀県に追加チャンネル1つを割り当てるとともに、島根県および鳥取県については例外として、2つの県を合わせた区域を単一の放送区域となすこととした。この他、一般放送事業者の放送については、今回の修正で水戸および宇都宮地区にチャンネル1つを割り当てたことにより、広域圏内では東京、大阪、名古屋を除くすべての府県で県域放送が可能となった。

また、NHKの総合番組の放送についても、津および岐阜地区にチャンネル1つを割り当てたことにより、京浜地区を除くすべての府県で県域放送が可能となった。

同第2次割当計画表の修正（第19次修正、46.12.7）愛媛県の八幡浜地区は、地形の複雑さも加わって、VHF電波を使用することを前提とした割当計画では、効率的な置局および良好な画像の放送がむずかしいことが判明したために、UHF時代にふさわしい割当計画に修正したものである。

3. 宇宙通信に関する世界無線通信主管庁会議

国際電気通信条約の付属無線通信規則では、地域別、業務別に周波数分配がなされていることは前述したが、この周波数分配表のうち、宇宙通信業務に関する部分の規定を改正するために、1971年6月7日から7月17日までスイスのジュネーブで、宇宙通信に関しては2度目の世界無線通信主管庁会議が開催された。この会議の結果は、向う7年ないし10年間は再度改正されることはない模様であるが、放送衛星に関する諸規定は、おおよそ次のようなものである。

3.1 放送衛星業務の定義

放送衛星業務とは、一般公衆によって直接受信されることを目的として信号を宇宙局より伝送し、また再伝送する無線通信業務と定義づけられた。ただし、直接受信には“個別受信”と“共同受信”の双方を含むものと明記された。また、放送番組の分配等を目的とした衛星業務として、分配衛星業務を別個に定義づけるべしとの意見もあったが、多くの国の支持が得られず、採択されなかった。

3.2 放送衛星業務用周波数分配

各国から提案のあった25MHz帯、100MHz帯、600～900MHz帯、2.5GHz帯および12GHz帯のうち、音声放送用として米国等から提案された25MHz帯は電

波伝搬上の疑義から、および100MHz帯は地上無線通信との共用が困難であること等の理由によって周波数分配はされなかった。620～790MHz、2.5GHz帯については、地上無線通信との間の周波数共用基準が定められ周波数分配が行なわれた。また、12GHz帯は、放送衛星業務用として最も多くの国からの賛成を集めて分配が行なわれた。この他、わが国の提案により、20GHz、40GHzおよび80GHz帯の周波数帯の分配が行なわれた。

また、今回分配された周波数帯を実際に使用する際には、今後、世界主管庁会議または地域主管庁会議を開いて放送衛星に対する協定および周波数計画を定め、それに従って運用すること、およびそれまでの間の暫定手続き等が決議された。

放送衛星業務に対して分配された周波数帯で、日本に直接関係するものは次のとおりである。

分配された周波数帯	周波数帯幅	備 考
620～790 (MHz)	170 (MHz)	地上業務と共用
2500～2690 (MHz)	190 (MHz)	“
11.7～12.2 (GHz)	500 (MHz)	“
22.5～23 (GHz)	500 (MHz)	“
41～43 (GHz)	2 (GHz)	第3地域のみ固定・移動業務にも分配することを検討
84～86 (GHz)	2 (GHz)	専用

この他、インド（わが国と同じ第3地域）においてはテレビ放送衛星の実験を行なうため、845～935MHzを使用することが最終議定書に記載された。

3.3 周波数共用条件等

620～790MHzでは、各国とも数多くのテレビ放送局がこの周波数帯域で運用されていることを考慮して、放送衛星から発射される電波の最大電力束密度を仰角20°以下では、 -129dBW/m^2 （電界強度に換算すると約 $17\text{dB}\mu\text{V/m}$ ）以下とすること等を暫定的に定めたが、詳細な検討をCCIRで行なうことが勧告されている。

2.5GHz帯は、共同受信のための国内および地域的なシステムのみに使用できることになっており、地上無線中継システムに妨害を与えることなく、共同受信が充分可能となる放送衛星電波の電力束密度（CCIR特別合同会議では、共同受信システムは、 -115dBW/m^2 が必要であるとしている）を考へて、次の数値が規定された。

仰 角	許容される電力束密度 (dBW/m ²)
$\delta < 20^\circ$	-129
$20^\circ < \delta < 60^\circ$	$-120 + 0.4(\delta - 20)$
$60^\circ < \delta < 90^\circ$	-113

12GHz帯は、地上業務と共用であるとはいっても、放送衛星業務が優先的に使用することができることとなり、この周波数帯での高出力管の開発、衛星の姿勢、位置制御の精度を向上させる技術開発が鋭意進められるこ

とになるものと思われる。

この他、本会議の結果、c/s, Kc/s, Mc/s のかわりに、Hz, kHz および MHz 等が使用されることになったが、わが国においても、許可、認可等の整理に関する法律の改正を通じて、電波法等の関連法規の改正を行なうことを予定している。

4. テレビ音声多重方式

テレビ音声多重方式に関する電波技術審議会の答申が1972年3月郵政大臣になされたが、答申に至るまでの経緯および答申内容は次のようなものである。

4.1 経 緯

1964年10月に開かれた東京オリンピックを目標に、NHKをはじめ民間放送事業者各社が音声多重に関する研究を進め、これら各社から音声多重実験局開設申請が続々と提出された。その数は、6社7方式におよび、これらの方式の優劣を比較するための統一実験が必要となった。1964年9月に関係団体および機関で構成するテレビジョン音声多重放送実験協議会が結成された。各社の放送局の実験結果および室内実験の結果、ステレオを考慮しない場合は、水平同期周波数の2倍を副搬送波とするFM-FM方式と、水平同期周波数の3/2を副搬送波とするSSB-FM方式が比較的すぐれているとの結論を得て、1966年8月に同協議会は解散した。

その後、電波技術審議会は、1968年度からこの音声多重実験に関する本格的な審議を進め、1969年度にNHK東京教育テレビ局、および同年12月から現在に至るまで、東京および大阪両地区のNHK総合テレビ局による野外実験等の結果を検討した結果、1972年3月17日に、テレビ音声多重方式としてFM-FM方式を採用することが適当であるとの内容の最終答申が行なわれたものである。

4.2 答申概要

答申では、“テレビジョン放送において、2種類の音声またはステレオ音声を放送する音声多重方式としては、現行放送との両立性を考慮すると、周波数変調された副搬送波で音声搬送波を多重変調するFM-FM方式を採用することが適当である”という内容が主文となっている。

送信の規格は、表1のとおりとすることが適当であるとしている。

これらの各変調信号の周波数配列を図示すると次のようなものである。

表 1 送信の規格

変調信号	特 性 項 目	規 格 値
主チャネル信号	○主搬送波の最大周波数偏移	±25 kHz
	○エンファシス	75 μs
副チャネル信号	○多重方式	FM-FM
	○副搬送波の周波数	水平同期周波数の2倍
	○副チャネル信号の周波数帯域	16~47 kHz
	○音声副搬送波の最大周波数偏移	±10 kHz
	○副チャネル信号による主搬送波の最大周波数偏移	±15 kHz
	二重音声放送の場合 ステレオ音声放送の場合	±20 kHz
ステレオ信号	○エンファシス	75 μs
	○方式	和差方式
制御チャネル信号	○受時遅延時間補償	20 μs
	○制御信号	
	二重音声放送の場合	922.5 Hz
	ステレオ音声放送の場合	982.5 Hz
	○副搬送波の周波数	水平同期周波数の3.5倍
	○制御副搬送波の変調方式および変調度	AM 60%
	○主搬送波の最大周波数偏移	±2 kHz

コンパランダーの参考規格

コンプレッサ	○圧縮比	5 : 4 (dB 値)
	○時定数	
	動作開始時間 復帰時間	1 ms 150 ms

この他、答申には、各搬送波の許容偏差、中継伝送路に関する技術的条件、送信装置の試験方法も含まれている。

また、音声多重用受信機についても、表2に示す参考性能を有することが好ましいとしている。

5. 有線テレビ放送法

5.1 経 緯

米国のFCC(連邦通信委員会)は、最近CATVに関する規則を大幅に改正した。わが国の山間辺地に発達した小規模の有線テレビ放送施設に関する法制的な取扱いには、有線電気通信法(1953年施行)および有線放送業務の運用の規正に関する法律(1951年施行)により規律してきたが、市街の難視聴地域を対象とした施設および業務については、適正な規正を行なうことができず、無秩序な既成事実が先行し、視聴者の利益が無視されがちになることが懸念されてきた。

このような状況に対処するため、1969年5月の第61国会に、有線放送業務の運用の規正に関する法律の一部改正案が提出されたが、国会審議終了間際になって大学運営臨時措置法の審議の影響を受け、国会の閉会とともに改正案は審議終了、廃案とされた。

その後、この廃案とされた法律改正案をねりなおし、

表 2 音声多重受信機の参考性能

		主 音 声	副 音 声	条 件
変調周波数帯域 (Hz)		50~10000 以上	50~10000 以上	デエンファシス曲線からの偏差 3dB 以内
ひずみ率 (%)	1kHz	1.0 以下	1.0 以下	100% 変調
	5kHz	1.0 以下	3.0 以下	同 上
	7kHz	1.0 以下	5.0 以下	同 上
*信号対雑音比 (dB)		55 以上 (57 以上)	48 以上 (54 以上)	受信機入力 60dB μ , () は無評価値
*信号対バズ比 (dB)		54 以上 (54 以上)	47 以上 (53 以上)	() は無評価値
信号対バズビート比 (dB)		—	35 以下	200 Hz, 30% 変調基準
*漏 話 (dB)	1kHz	-56 以下	-50 以下	無評価値
	カラードノイズ	-56 以下	-47 以下	
ステレオ左右分離度		100~10000 Hz 15 dB 以上, 200~5000 Hz 20 dB 以上		
制御信号の弁別感度		受信機入力 60 dB μ で制御回路が誤動作しないこと		
*制御信号による漏話 (dB)		-58 以下	-58 以下	同 上

*: 1kHz 100% 変調基準, CCITT ソホメトリックフィルタによる評価値, 特記しない限り受信機入力電圧は 80 dB μ (300 Ω), 映像の変調はカラーバー信号

新たに有線テレビ放送法案を第 65 通常国会 (1971.3) に提出したが、審議が進まず、継続審議されることとなったが、第 68 回通常国会で可決成立した。

この有線テレビ放送法の内容の一部を紹介すると、つぎのようなものである。

5.2 施設の許可

有線テレビ放送施設を設置して有線テレビ放送の業務を行なおうとする者は、その施設の設置について郵政大臣の許可を受けるべきものとしている。この施設のうち、テレビ放送の同時再送信のみを行なう小規模のもの (100~300 程度の加入者のある施設) については、許可の対象から除外することとなる見込みである、反面、施設者は、この許可を受けることにより、従来、有線電気通信法で禁止されている事業として他人の通信を媒介することが可能となることになる。

また、この有線テレビ放送施設の設置の許可基準には施設が郵政省令で定める技術上の基準に適合することとされており、この法案の公布後半年までには、加入者入力端子における信号のレベル、周波数特性、信号対雑音比、漏洩電波の強度の許容値等が省令で定められる見込みである。

5.3 再送信業務

この法案では、テレビ放送の受信障害が相当範囲にわたり発生し、または発生する恐れがある区域については郵政大臣は、受信障害発生区域を指定し、この指定区域においては有線テレビ放送施設者は、当該都道府県内にテレビ放送局を開設しているすべての放送事業者のテレビ放送を同時に再放送しなければならないとしている。また、この区域における放送施設者は、受信契約者等との契約約款について、郵政大臣の認可が必要である。

5.4 その他

この他、有線放送行政の公正を確保するため、有線放送審議会の設置、施設者に対する郵政大臣の改善命令に関する規定を定めている他、NHK が有線テレビ放送施設者に対して出資ができるようにする等の関連法令の改正等の措置がなされている。

前述のような内外の状況から、有線テレビ放送の将来を予測することはきわめて困難であるが、現在まで、約 1 万に近い辺地共聴施設の 1 施設あたりの加入世帯数が約 80 世帯であるのに対し、米国のそれが平均約 1,700 世帯と施設の規模が格段に大きい事実、およびわが国においては NHK および民放各社が、公共の福祉を優先して、数多くの補完テレビ局の置局を進めている事実等を考えてみると、わが国の有線テレビ放送が、米国やカナダと同様の形態で発展するかどうかについては予断をゆるさぬところであり、システムの開発が進み、その有用性が確認され、情報の健全な伝達手段として、着実に発展することを期待したいものである。

6. CCIS 調査会

有線テレビ放送以外のケーブルによる双方向通信については、利用者に多種多様な情報サービスを提供できることが予想されるが、具体的な利用形態、システム等については明確ではないので、将来にわたる施策の適正を期すため、同軸ケーブル情報システム調査会 (CCIS 調査会) が、1971 年 9 月 14 日に郵政省に発足した。CCIS 調査会は、郵政省、電々公社、NHK、民放連等の団体、および学識経験者で構成され、総会の下に、技術開発部会、利用開発部会、制度部会の 3 部会を設け、約 1 年間の調査期間において報告書を作ることを目標に作業が続

けられている。

また、1972年2月には、郵政省に、多摩ニュータウン CCIS 実験準備委員会が発足した。この委員会は、

CCIS 調査会とはほぼ同様のメンバーで構成され、多摩ニュータウンに同軸ケーブルシステムを作るための調査を行なうこととしている。

UDC 621.397.61:654.191

特集 テレビジョン年報

スタジオ技術

日本電気株式会社 斎藤幸平・川崎 満

1. ま え が き

1970年以来約2年間のスタジオ技術の分野の進展を中継技術を含めてまとめてみる。カラーテレビ受像機の普及の伸張に加えて各地区民放複数局化の達成と、番組のほぼ100%カラー化が見られ、全国的規模でカラーテレビ放送が楽しめる時代に入ったといえる。ドラマや音楽番組はもとより、ニュースや天気予報もカラー化され、さらに中継番組はすっかりカラー化され、1970年の万国博、1971年の札幌プレオリンピックに続いて、先頃の札幌オリンピックも、全時間カラー放送ということで、100%カラー時代を象徴しているかの感があった。

このような時期にあたりスタジオ技術の進展は、従来の基本的カラー放送技術の確立という段階から一歩進んで、カラーの技術を利用し、応用して番組の内容をもり上げるために充分活かしてきているといえるのではないだろうか。すなわち、従来の技術オリエンテッドの時代から、演出、内容、操作オリエンテッドの時代に入ったと考えられる。

2. カ メ ラ

2.1 スタジオ用カラーカメラ

スタジオ用カラーカメラには、1 $\frac{1}{4}$ インチプランビコンを用いた3Pカメラが主体として使われてきた。3Pカメラが導入された当初は、フィリップス製のものが大部分であったが、この期間で、国内メーカーのカラーカメラは一応の完成期を迎え、新しく局へ導入されるカメラは国内メーカーのものが圧倒的に多くなり、安定した性能と画質を提供した。

技術的にも、よりきめのこまかい検討が加えられた。たとえばカラーカメラの撮像特性を改善するため、計算機による色再現のシミュレーションおよびPowell法に

よる最適マトリックス係数決定プログラムを完成した。これにより新規のカラーカメラの光学系を設計する場合の特性予測、撮像特性、仮定条件のばらつきなどに関しても定量的に対処できるようになり、光学系の設計をある程度まで容易に扱えるようにした^{1)~3)}。

カラーカメラの色再現評価の一手法として、ラゴリオチャートのサブキャリアマップによる評価法を試み、比較的簡易な評価方法として利用できることが報告された⁴⁾。また、カラーカメラの色再現性測定器が開発されて実用に供された⁵⁾。

3Pカメラにおける技術的問題点として、フレアによる黒レベルの変動がある。従来、映像波形の平均値を検出して補正する、いわゆる1次近似の補正を行っていたが、完全でなかった。これに対し、任意のあるレベル以下では黒であると設定し、その部分のクロマ信号をOFFにする方法が実用性の面から検討され、かなりの好結果を得た⁶⁾。

カラーカメラの初期調整の迅速化および調整者間の個人差を少なくするため、初期調整システムの簡易化をはかったテストパルスシステムが完成され実用された⁷⁾。

SN比改善のため、プリアンプ系の検討⁸⁾⁹⁾がなされたが、それに加えて、次に問題となる輪郭補償器の改善がはかられ、1H遅延素子にLiNbO₃変換素子を使ったものを新しく開発使用し、輪郭補償器自体のSN比において約10dBの改善結果が得られた¹⁰⁾。

3Pカメラ用のズームレンズ7本についての諸特性の測定比較結果が発表された¹¹⁾¹²⁾。この測定結果により、現用されているズームレンズの現状が明らかにされた。全体としてプランビコン用ズームレンズの性能はまだ不十分で、さらに高性能のレンズの開発が望まれることが述べられた。至近距離の特性は、わい曲に難点のあるレンズもあるが、中間または無限遠の撮影距離にくらべそれほど差はない。エクステンダーの使用は、レスポンスおよびFナンバーの点で好ましくなく、長焦点のレ

"Television Studio Techniques" by Kohei Saitoh and Mitsuru Kawasaki (Nippon Electric Co., Ltd., Fuchu)