宇宙からキミを支える! 衛星通信 大研究

取材協力／
スカパーJSAT
取材・文／小島俊介（ことり社）
石原弘司
イラスト／有留ハルカ

24時間365日、宇宙から私たちの生活を支えている人工衛星。この連載では、テレビ番組から災害対策まで大活躍する「通信衛星」のしくみや働きを徹底研究するゾ!

信号を電波に変えて宇宙へ!

Vol.3 衛星放送がテレビに届くまで

お話を伺ったスカパー JSAT 株式会社
放送技術本部放送運用部長の永目和弘さん。

テレビ番組のデータを宇宙に送る小包にする!

みんなが見ている衛星放送は、どうやって家のテレビに届けられているんだろう? 今回は日本最大の衛星多チャンネル放送サービス「スカパー!」などの放送を行うスカパー東京メディアセンターを取材。スカパー!は自社で通信衛星を保有し、その衛星を使って放送サービスを提供しているんだ。その映像や音声などが宇宙に発信され、それが家庭に届けられるまでを追っていこう。

メディアセンターには、ニュースやドラマ、スポーツ中継、アニメなどさまざまなチャンネルの番組が集まってくる。番組や放送スケジュールなどのデータはサーバーに蓄積され管理（❶）。次に映像や音声、番組情報、スクランブル（暗号化）情報などデータの種類ごとに「パケット」と呼ばれる小包にするんだ（❷符号化）。配信する番組データは通路（伝送路）に分けられ、通路の大きさに収まるように番組情報をコンパクトにまとめる。

符号化されコンパクトになったデータは、同じ通路で配信されるグループにひとまとめにされる（❸多重化）。多重化された信号は送信装置の中で電波に変換され、

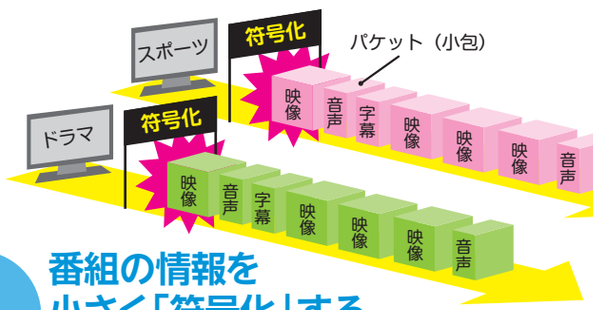
取材に訪れた東京都江東区のスカパー東京メディアセンター。屋上には通信衛星に電波を届けるアンテナが８基設置されている。

メディアセンターの屋上にある直径 6.4m のアンテナから、3 万 6000km 離れた通信衛星の直径 2.2m のアンテナへと届けられるのだ（❹アップリンク）。

小さいアンテナとチューナーだけで受信できる

通信衛星に届けられた電波は、衛星の「トランスポンダ（中継器）」により信号が増幅され、再び電波になって地球に送り返される（❺ダウンリンク）。この電波は地球にシャワーのように降り注ぐため、各家庭に取り付けられた直径 45cm のアンテナでキャッチすることができるというわけだ。こうして家に届いたデータは、家にあるチューナーによって多重化、符号化と逆の処理を行って、元の番組データに戻すことができるように工夫されているよ。

メディアセンターでは 24 時間 365 日、宇宙に浮かぶ通信衛星を介してみんなの家にデータを送り届けている。また、美しい映像や音声が放送できる新たなシステムやルールづくりの研究も行われているゾ。



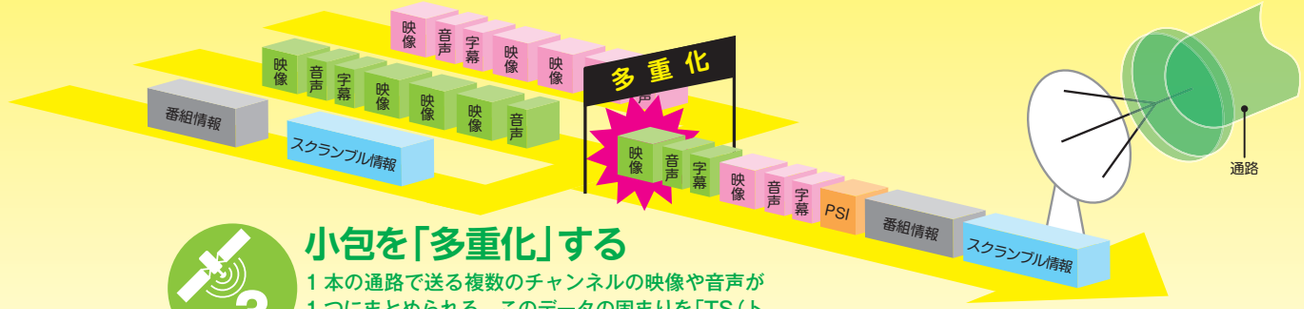
1 番組がプレイアウトコントロールに集まる

制作されたさまざまな番組はサーバーで管理され、放送日時が近づくと通信衛星に送り届けるためのスタンバイ状態になる。

番組や放送スケジュールが格納されているサーバー。

2 番組の情報を小さく「符号化」する

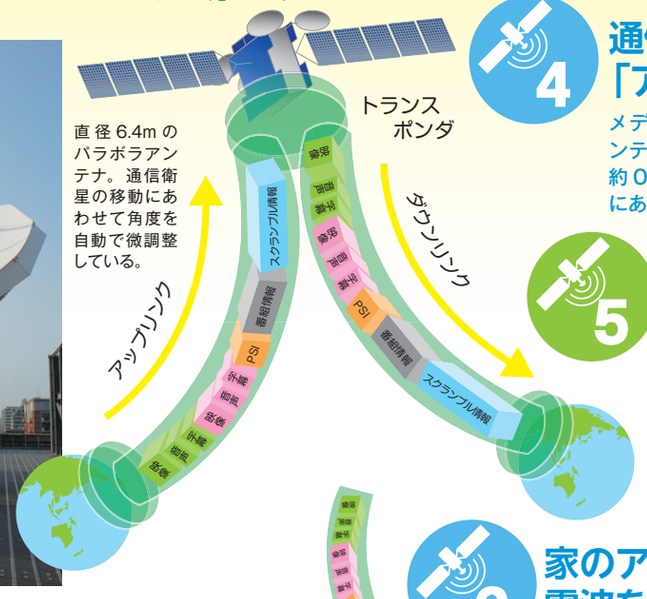
情報を圧縮して小包にし、宇宙にいる通信衛星につながる通路へと運ぶ。



3 小包を「多重化」する

1 本の通路で送る複数のチャンネルの映像や音声が 1 つにまとめられる。このデータの固まりを「TS（トランスポート・ストリーム）」という。

直径 6.4m のパラボラアンテナ。通信衛星の移動にあわせて角度を自動で微調整している。



4 通信衛星に向けて「アップリンク」

メディアセンターの屋上の送信アンテナからTSを送信。この電波は約 0.1 秒で、上空約 3 万 6000km にある通信衛星に到達する。

5 地球に送り返す「ダウンリンク」

電波は、約 3 万 6000km の道のりをへることで弱くなる。そのため、通信衛星で電波を増幅して地球に送信する。

6 家のアンテナで電波をキャッチ!

アンテナはチューナーからの指示により、受信する衛星と電波を切り替えて、目的の電波を受信する。

7 小包をあけてテレビに映し出す

チューナーの内部で、受けた電波を元の信号に戻す処理が行われ、テレビに映像や番組情報が出力される。

メディアセンターでは、通信衛星から受信したデータにより正しく放送されているか、24 時間体制で監視。ここがその司令塔となる場所だ。