

# 伝送効率を高めた移動体用 情報配信システム

列車を安全に走行させるためには、列車、地上の中央管理装置、沿線に設置された各種の機器、沿線で作業する作業員などの間で、列車の位置や速度、機器の動作状態、作業員の位置などの各種の情報を共有する必要があります。しかし通常、自分の近くにある機器や列車などの情報は重要ですが、遠くにある機器などの情報はさほどではありません。特に、列車や作業員などの移動体が情報交換に使用する無線通信で伝送できる情報量は限られるので、不要な情報をやりとりすることは貴重な通信帯域の無駄使いにもなります。一方、列車や作業員は常に移動しているため、「近い」「遠い」といった判断をするためにはお互いの位置を知る必要があります。自分の位置は分かるにしても、相手の位置を知るためにはやはり無線通信回線が必要です。

本発明は、このような状況で情報をやりとりするための手法であり、地上を複数のエリアに分割しておき、同一エリア内にいる沿線機器や作業員のもつ端末装置などに対して情報の配信が効率的に行われるようにするものです。

具体的には、インターネットの通信技術であるIP (Internet Protocol) 中のマルチキャストと呼ばれる技術を使います。マルチキャストは、1つの送信装置から複数の受信装置に向けてデータを送る方式で、動画や音声などの放送に適した技術です。

マルチキャストでは、マルチキャストグループと呼ばれる装置のグループごとに1つのマルチキャストアドレスが対応付けられています。送信装置(放送局に相当)は、このマルチキャストアドレスを宛先としてデータを送信しています。データを受信したい装置(受信機に相当)は、そのマル

チキャストグループへの参加を希望するメッセージを送出します。するとネットワークの中継装置(ルータ)は必要により元のデータの複製を作り、受信装置に届くようにしてくれます(図1)。したがって、送信装置と受信装置との間で1対1にデータをやりとりするのに比べ、送信装置や中継ネットワークの負荷が軽くなるという利点があります。

本発明では、地上のエリアとマルチキャストグループを対応付け、その管理をマルチキャスト管理サーバで行います。各装置は、自分の位置を随時マルチキャスト管理サーバに送り問い合わせを行います。マルチキャスト管理サーバは、装置がどのマルチキャストグループに参加してデータを受信すべきか、どのマルチキャストグループに向けてデータを送信すべきかを回答し、装置はこの回答を使って送受信を行います。この結果、送信に関しては、装置が1回の送信を行うだけで、同一エリア内のすべての装置が同じ情報を受信できるようになります。この場合に装置が必要とするのは自分の位置情報だけで、他の装置の位置は必要ありません。なお、マルチキャスト管理サーバの機能を各装置の中に組み入れることで、問い合わせのための通信をなくすことができます。

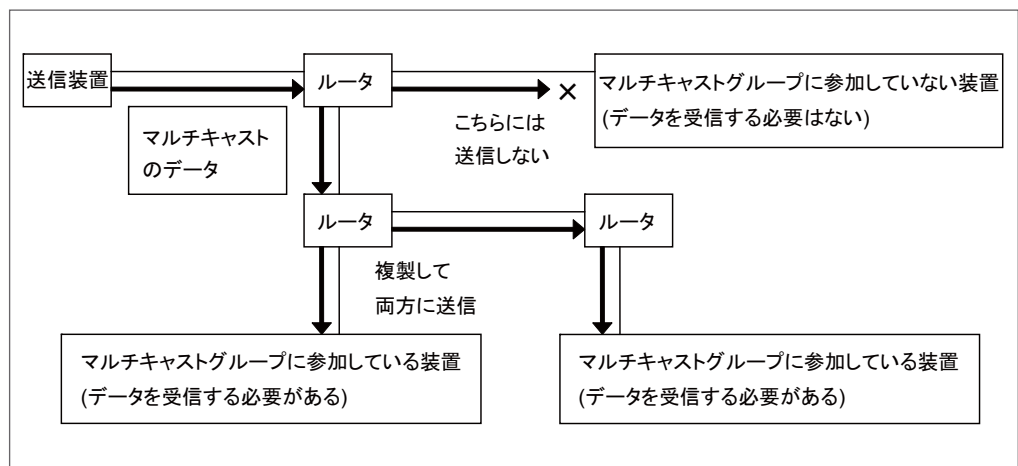


図1 マルチキャスト通信の概要

## 発明余話

鉄道の列車制御システムでは、中央管理装置などの地上の装置に列車の情報を集めて一元的に管理して各列車の運行を制御する、いわゆる中央集権型のシステムが構築されてきました。しかし今後、列車の制御だけでなく作業員や保守用車なども含めて衝突などを防止するシステムを構築していく場合には、対象となる装置の数が膨大となるため、中央集権型システムでは負荷の集中が発生してしまいます。この問題を解決する方法の1つとして、分散制御があります。分散制御では、各装置は自律的に情報を送信し、また他の装置が送信している情報から必要な情報を受信して制御などに用います。本発明は、このような場合に効率的な情報交換を行うために検討したものです。

送信装置が無線を使って情報を発信する場合には、電波の届く範囲の装置だけが受信できるので、自然と「近く」の装置だけが受信できるようにも思えますが、障害物による遮蔽や反射などにより意図した通りに配信できない可能性もあります。また、無線伝送であっても一旦基地局などが受信してから再送信する方式を使う場合や、沿線にある機器のように有線で接続している場合などにはこの方式は使えません。ここで示した方式は、どのような伝送手段を

## 《権利メモ》

**発明の名称：**マルチキャスト処理システム及びマルチキャスト処理方法

**概要：**鉄道列車やバス、航空機などの移動体に設けられた通信機器へ送受信するマルチキャストパケットのアドレスを動的に制御してマルチキャスト通信を可能にする処理システム及び処理方法。

**出願番号：**特願2002- 83154 (2002. 3.25)

**公開番号：**特開2003-283558 (2003.10. 3)

**登録番号：**特許第3822831号 (2006. 6.30)

**発明者：**関 清隆

使う場合にも適用することができます。

また、エリアとマルチキャストグループの対応付けにはいくつかの方法が考えられます。図2 (a) は、エリアを重ねるように定義する方法です。この場合、複数のマルチキャストグループに同時に加入することで、隣接エリアの情報も受信することになります。図2 (b) はエリアとマルチキャストグループを1対1に対応させる方式で、エリアを重ねて定義することになります。列車のような移動体は、移動してエリアが変わるごとに、図のようにマルチキャストグループへの参加や脱退を行います。

(信号通信技術研究部 関清隆)

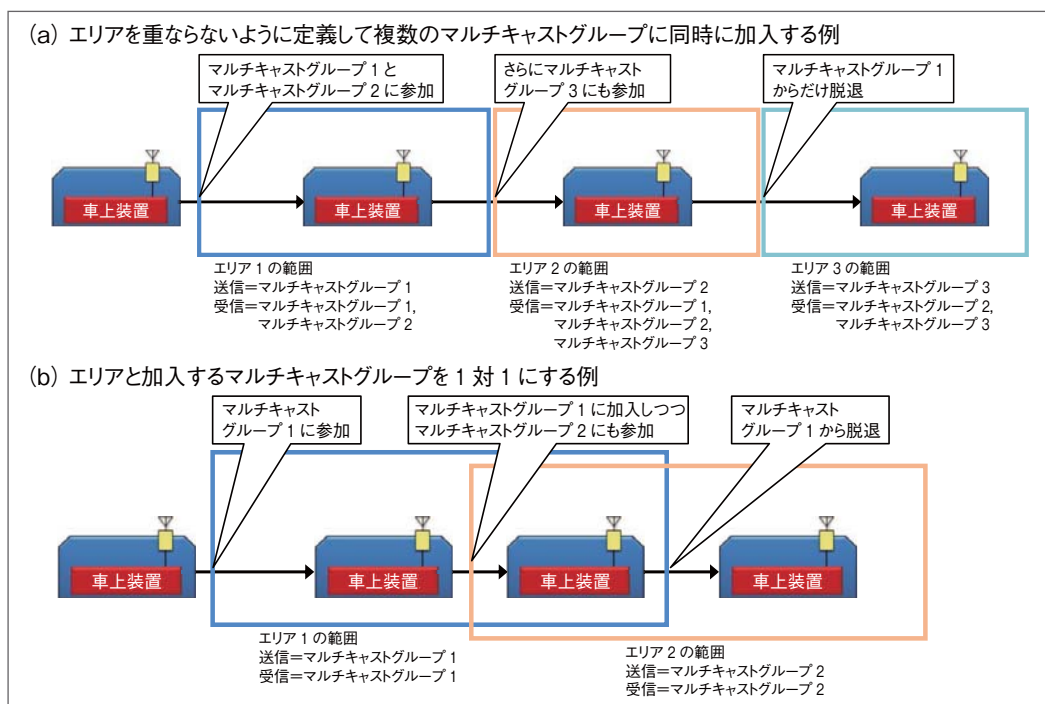


図2 エリアとマルチキャストグループの対応例