

CATV システムにおける混入雑音検出装置の開発

Development of Ingress Noise Sensing Unit for Communication Systems over Bi-Directional CATV

1. 必要とされる背景

双方向CATVシステムにおいて通信を行う場合、送信要求者側の端末からの信号は、一度、上り信号としてH/Eに集合し、下り信号に載せ換えられ、受信者側の端末に送られます。また、リクエスト信号等も、複数の端末からセンタに集合します(図1参照)。このような通信形態において、伝送路から上り帯域へ雑音の混入が発生した場合、次のような問題がありました。

- (1) 伝送路のいかなる部分において雑音混入が発生しても、上り帯域の信号に対して共通の影響を与えてしまいます。
- (2) 伝送路のどの部分において混入が発生したかを切り分けることが困難でした。

(1)の問題はツリー状のトポロジを有するシステムにおいては回避することが困難な問題です。

(2)の問題に対して対応する場合には、例えば、次のような方法で雑音混入箇所の特定を行っていました。すなわち、図2において、BアンプのブリジャゲートスイッチをOFFしてB-D間の上り信号ルートを遮断し、H/Eで確認される雑音量の観測を行い、スイッチをONに戻し、また、C-E間等他の上り信号ルートに関しても同様にブリジャゲートスイッチのON/OFFを繰り返しながら雑音量的変化を見ることによって、スイッチをOFFした際に雑音量が減少したルートが雑音混入箇所であると特定するといった方法です。

しかし、このような方法には二つの問題点があります。(1)通信を行っている加入者にあらかじめ連絡をとってブリジャゲートスイッチを遮断できないため、通信を行っている場合に突然回線がとぎれる恐れがあります。また、(2)図2におけるA-BあるいはB-CといったルートはB-D又はC-Eと共通ルートとなるため、雑音混入箇所の特定には総てのブリジャゲートスイッチを制御する必要があります。

2. 解決されるべき課題

双方向CATVにおいて、これらの問題点を解消し、同軸伝送路における雑音混入箇所を明らかにし、線路の迅速な不具合解消あるいは、ブリジャゲートスイッチを用いたタイムリーで適切なルートの切断等を行うことが大きな課題です。

3. 雑音検知装置のコンセプト

今回開発した雑音検知装置のコンセプトは、図2(b)に示すように各アンプに本装置を設置し、各々のルート別に混入箇所を特定することにあります。

このことによって、雑音の混入箇所をアンプスパンごとに個

別に特定することができます。また、雑音の混入が発生している適切な箇所のブリジャゲートスイッチをON/OFFできるので、雑音混入が発生しているルートに位置する加入者にあらかじめスイッチの操作が行われることを通知することができ、通信の

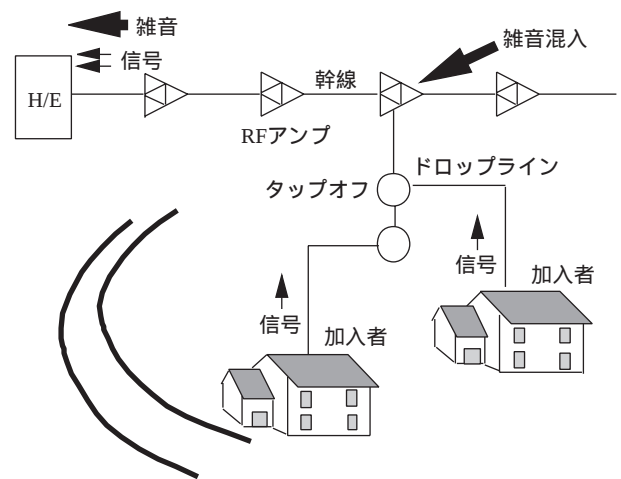


図1 流合雑音混入のイメージ
Image of noise ingress to a CATV trunk line

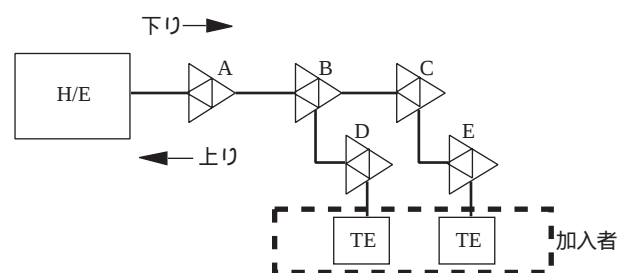


図2(a) システム構成の概略CATV
CATV system architecture

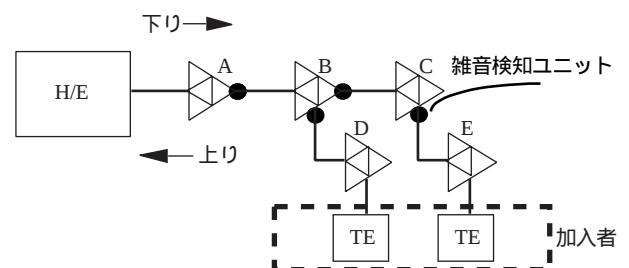


図2(b) 雑音検知ユニットの設置箇所
Setting up location of noise sensing unit on a CATV system

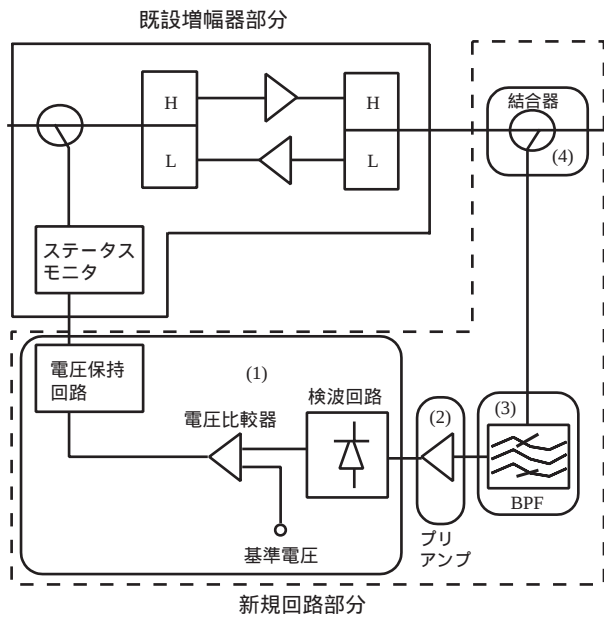


図 3 開発装置の構成例
Schematic diagram of ingress noise sensing unit

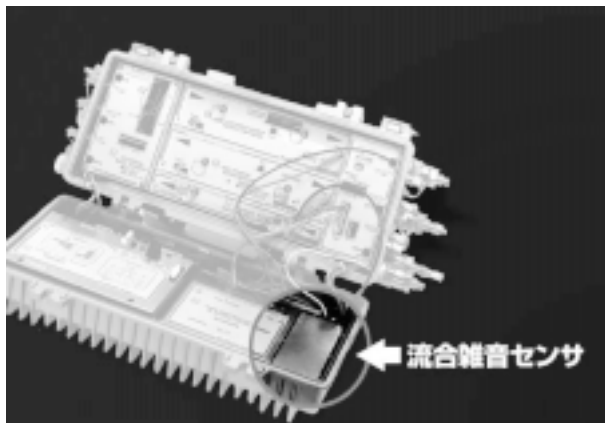


写真 1 装置外観
Appearance of ingress noise sensing unit

唐突な切断がされることがなくなります。また、雑音混入が発生している箇所のためのスイッチ遮断は、混入雑音に対する応急処置にもつながります。したがって、これまでであった問題を解消し、迅速な伝送路のメンテナンス対応が可能となります。

4. 雑音検知装置の原理

雑音検知装置の原理について述べます。

雑音検知装置は、図3に示すように4つのブロックから成っています。それぞれのブロックは、以下のような機能を持っています。

(1) 電圧比較ユニット

雑音混入箇所検知装置の基本機能となる雑音レベルと基準電圧を比較するユニットです。雑音(RF信号)を検波(DC信号に変換)する回路、検波されたレベルと基準電圧を比較し、基準電圧よりも検波レベルが高かった場合にアラームを発生する回路、及びそのアラームを保持する回路から成っています。

(2) プリアンプユニット

微弱な雑音レベルを増幅し、電圧比較回路のダイナミックレンジを増やすためのユニットです。

(3) バンドパスフィルタユニット

伝送されてきた信号から、ガードバンドに相当した雑音監視帯域の周波数を分離する回路です。

(4) 信号線との結合ユニット

伝送路から信号を分岐し、バンドパスフィルタへ導く回路です。

これら4つのユニットから成る検知装置を図3に示すように、帯域分割フィルタの外側に設置します。帯域分割フィルタは、一定幅のガードバンドを有しており、ガードバンド帯域の信号は次の段のアンプまで到達することはできません。一方、検知ユニットによる雑音監視はガードバンド帯域を用いるので、伝送路のある箇所に雑音が入った場合に混入箇所から一台目のアンプで雑音は検知されますが、その次のアンプには雑音が到達しないことになり、アンプスパンごとに分離された雑音混入検知が可能となります。

ユニット外観を写真1に示します。

<製品問い合わせ先>

ファイテルシステム部 光システム部 CATVシステム課

TEL: 0463-24-8507 FAX: 0463-24-8491