

# 愛知発明賞

## 「中継装置およびプログラム」

(特許 第 4821627 号)

岸上 友久 株式会社デンソー 電子 PF ハードウェア開発部 車載ネットワーク開発室 技師  
川上 英一郎 株式会社デンソー 電子 PF ハードウェア開発部 車載ネットワーク開発室 室長

### ①応募発明等の概要

2000 年代になり、自動車の省エネ、安全、快適を目的に車載電子機器が大幅に増加した。それら電子機器は相互に連携して制御するためにネットワークで接続されるようになった。しかし、通信容量や信頼性の観点から 1 本のネットワークで全てを賄えないために、多くのネットワーク線が車両内を這いまわり、そのネットワーク間でのデータ交換用に中継装置 (図 1 内の赤丸の ECU) が必要となった。

本発明は、複数の車載ネットワーク間で相互にデータを受渡すための「中継装置」に関するものである。

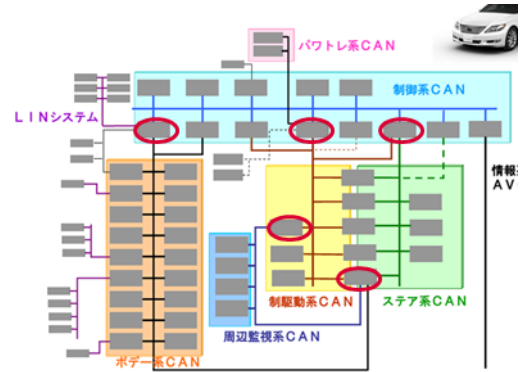


図 1 車載ネットワーク構成例

### ②従来発明等の課題と開発ニーズ

#### 1) 従来製品の動作

従来一般的な中継装置では、如何に中継時間を短縮し、中継漏れを防止するかが性能指標のひとつであった。そのため扱う通信フレーム量の増加に伴い中継装置内に送信待ちが発生した時の一時的な記憶領域 (以降バッファと称す) が大きくなる傾向に有った。

ここで、この大きなバッファを持つ中継装置が接続されているネットワークにおいて、万一線路障害や大きな外来ノイズにより一時的に送信不能に陥った場合、図 2 の上のように中継装置内には大量の通信フレームが蓄積される。そしてその障害が解消された瞬間に、中継漏れを最小限にするために図 2 下に示す様に中継装置内部に滞留していたフレームを一斉に送出する。

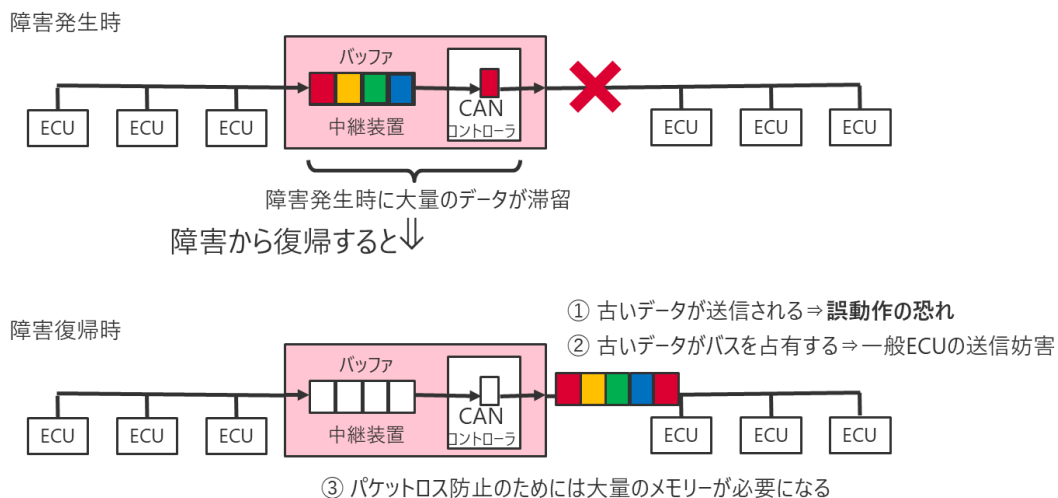


図 2 従来型中継装置の代表的な動き

## 2) 開発ニーズ

前述の従来製品を車載ネットワークシステムに適用した場合、以下の懸念等があったため解決する必要があった。

- 障害解消後、ネットワーク上に送出されるフレームがいつのデータか分からない。  
そのため、過剰遅延したフレームを送出してしまうと受信 ECU が誤動作をする恐れがある。
- 大量の古いデータが中継装置から一斉に送出されると通信回線が飽和してしまい、一般 ECU は一時的に新たなフレームの送信ができなくなる。
- 必要データの中継漏れを防止するためには大量のバッファが必要となりコストアップ要因になる。

## ③応募発明等の特徴

車載通信では、インターネット等の一般の通信と異なりほとんどのフレームが定期送信されており、その定期送信間隔以上に古いデータはシステムにとって不要であることに我々は着目し、過剰遅延したフレームは積極的に破棄する仕組みを考案した。

具体的には、図 3 に示す様に、中継フレームが中継装置内に滞留していた時間を計測し、過剰遅延したフレームは送信する事無く破棄し、新鮮な賞味期限内のデータのみ送出する。さらに通信回路 (CAN コントローラなど) などに古いデータが残っている可能性も有るため通信回路も初期化する構成を発明した。これにより ② の 2) に記載の懸念を解消した。

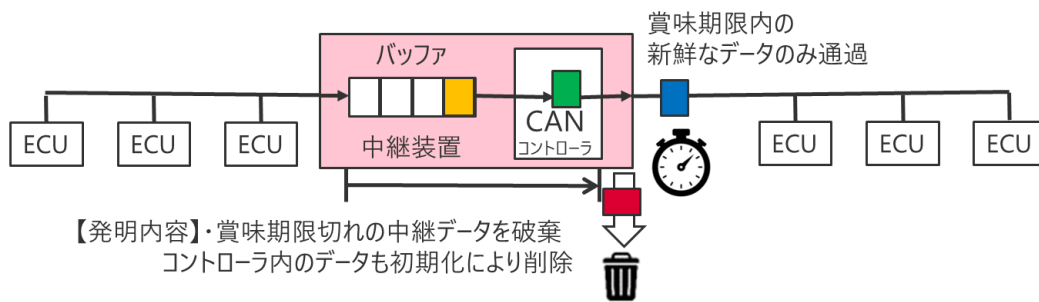


図 3 発明の構成

## ④発明の実施状況

現在では、発明当初 (図 1) とはネットワーク構成に差異があり、図 4 の構成が主流となったが、当発明内容は標準的な通信仕様として複数の国内自動車メーカー様で採用を頂いている。当社製品の場合、図 4 右のゲートウェイ ECU (中継装置) に搭載されており今後も増加傾向である。

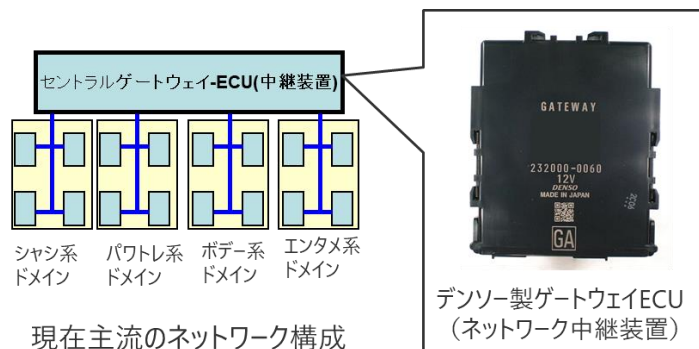


図 4 デンソー製中継装置

以上のように、当発明は国内自動車メーカー様の車載ネットワークシステムの信頼性向上に貢献している。

以上