

てつどうようたんせん し どうへい  
**鉄道用単線自動閉そく**  
 でんしへい しすてむ  
**「電子閉そくシステム」**

The Electronic Blocking System for  
 Automatic Single-line Blocking System



①

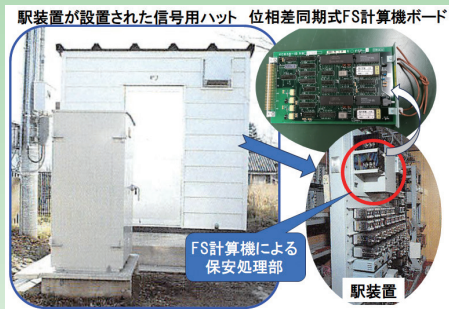
鉄道の単線線区では、列車同士の正面衝突や追突を避けるため、運転方向を決め、線路を区切って1区間には1列車しか進入させない単線閉そく装置が用いられます。1980年（昭和55年）代、国鉄の地方交通線など単線線区の多くでは、駅長と運転士のタブレット交換による人手主体の閉そく装置が使われていました。これに対し、当時の国鉄が中心となり、隣接駅の駅装置が相互に確認して出発できるかどうかを判断し列車を出発させる、電子閉そくシステムの開発を進めました。その結果、2つのワンチップマイコンの処理タイミングを半周期ずらして処理結果を比較することで処理と比較回路の正常性を検証し、故障や誤処理に対して安全を確保する、位相差同期式フェールセーフコンピュータの発明に成功し、駅装置に組込んで小型で廉価な電子閉そくシステムを実現しました。

さらに各駅の線路配線を全て同じにするという大胆な標準化施策を実施し、1986年から約2年間という短期間で全国17路線19線区(1,840km)に導入、実用化しました。電子閉そくシステムは多くの労働力に依存していた地方交通線の運転取扱を近代化し、国鉄の民営分割化を支えました。装置は36年を経る今日も安定稼働しており、鉄道信号装置へのマイコン導入の有効性を実証し、保安制御へのコンピュータ導入の技術開発を先導するものとなりました。

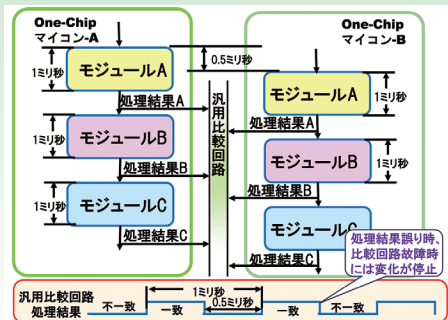
- ☆顕彰先 : 公益財団法人 鉄道総合技術研究所, 東日本旅客鉄道株式会社,  
 日本信号株式会社, 大同信号株式会社
- ☆展示場所 : 〒021-0867 岩手県一関市駅前67番地 JR東日本 一ノ関駅  
 (大船渡線(一ノ関駅~盛駅)電子閉そくシステム)
- ☆ホームページ : <https://www.jreast.co.jp/estation/stations/140.html>
- ☆アクセス(最寄駅) : JR東日本 大船渡線 一ノ関駅より徒歩約0分



②

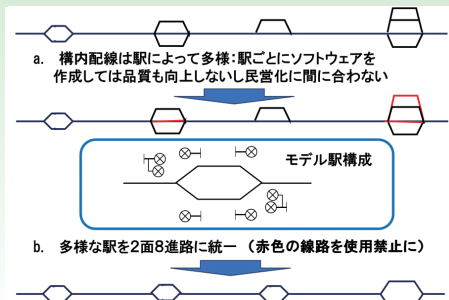


③



処理を1ミリ秒ごとのモジュールに分割。半周期ずらして比較することで処理と比較回路の正常性を検証(注目発明に選出)

④



⑤

開発主体	日本国鉄、日信、大同	イギリス国鉄	ドイツ国鉄
実用化年月	1986年11月	1984年9月	1984年5月
実用線区(距離)	17路線19線区(1840km)	1線区(Kyle線:102km)	1線区(Dreiseen線)
閉そく設定処理	運転士の出発要求釦压下でFS計算機処理による閉そく設定	指令と運転士による無線を利用した通話で閉そく設定	
センターでの進路設定	不要	運転士と指令員の協同で釦压下	運転士の要求に指令員が確認
停止信号冒進防護	ATS(自動列車停止装置)	指令員と運転士の注意力	
処理装置	位相差同期式二重系FSマイコン	別系三重系FSマイコンでシーケンス確認	継電論理
出発許可	地上信号機	区間名を車内表示	許可ランプと音声

凡例 FS:フェールセーフ

⑥

<写真提供:①大同信号株式会社,②~⑥中村英夫氏>

- ① 電子閉そくシステムの駅装置と運行表示装置
- ② 電子閉そくシステムの構成と列車が次駅まで走行する処理の流れ
- ③ 駅装置(電子閉そくシステム)
- ④ 位相差同期式フェールセーフコンピュータの比較方式の原理(注目発明に選定)
- ⑤ 電子閉そくシステム普及のための駅構内の線路配線の標準化
- ⑥ 日本と海外の電子閉そくシステムの比較