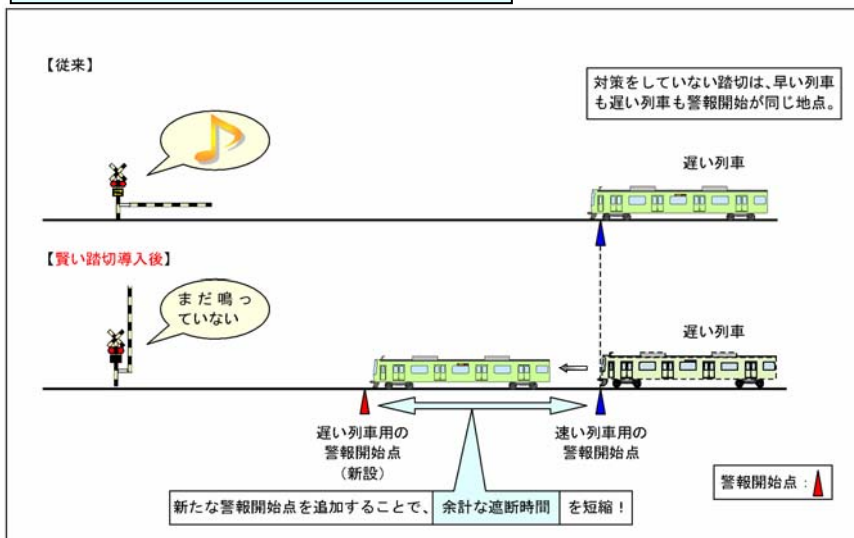


「平成18年度 踏切システムの高度化に係る取組事例」

(1) 「賢い踏切」の導入

- 開かずの踏切等の中から導入効果が期待できる15箇所に「賢い踏切」を設置し効果を計測、全体平均でピーク時約8分、終日で約90分の短縮効果（設置前後3日間の平均遮断時間を比較）
- 旅客列車と貨物列車が運行し、比較的駅に近く両者の速度差が大きい踏切や、新設した警報開始点を駅出発側とし停車中の遮断を不要とした踏切等では、ピーク時約20分の短縮効果を確認

◎ 「賢い踏切」イメージ図



◎ 遮断時間の短縮効果

※遮断時間は導入前後各3日間の平均値

	路線名	踏切名	ピーク時			終日			
			遮断時間	短縮時間	短縮率	遮断時間	短縮時間	短縮率	
JR北海道	函館本線	札幌製紙	導入前	39分31秒	8分43秒	22.1%	9時19分34秒	1時03分29秒	11.3%
			導入後	30分48秒			8時16分05秒		
JR東日本	中央本線	第一水道	導入前	35分24秒	2分54秒	8.2%	10時32分28秒	1時12分14秒	11.4%
			導入後	32分30秒			9時20分14秒		
	常磐線	金杉	導入前	45分52秒	10分28秒	22.8%	10時50分39秒	0時20分31秒	3.2%
			導入後	35分24秒			10時30分08秒		
	東海道本線	異人館	導入前	54分20秒	19分41秒	36.2%	11時00分23秒	2時30分20秒	22.8%
			導入後	34分38秒			8時30分03秒		
		秋上	導入前	57分25秒	14分26秒	25.1%	11時50分18秒	2時35分26秒	21.9%
			導入後	42分59秒			9時14分52秒		
	南武線	津田山第二	導入前	50分03秒	8分58秒	17.9%	8時49分45秒	2時22分34秒	26.9%
			導入後	41分05秒			6時27分11秒		
		宿河原第二	導入前	35分44秒	18分06秒	50.7%	6時58分30秒	3時56分51秒	56.6%
			導入後	17分37秒			3時01分39秒		
横浜線	法隆寺	導入前	34分16秒	6分38秒	19.3%	7時30分07秒	1時51分20秒	24.7%	
		導入後	27分39秒			5時38分47秒			
	第二町谷	導入前	47分43秒	6分58秒	14.6%	10時14分12秒	1時21分56秒	13.3%	
		導入後	40分45秒			8時52分16秒			
高崎線	長久保	導入前	33分11秒	5分22秒	16.2%	9時08分25秒	0時41分42秒	7.6%	
		導入後	27分49秒			8時26分43秒			
東武鉄道	東上本線	第47号	導入前	45分20秒	2分16秒	5.0%	10時18分08秒	0時49分02秒	7.9%
			導入後	43分04秒			9時29分06秒		
		第56号	導入前	55分05秒	6分22秒	11.6%	12時19分32秒	1時18分07秒	10.6%
			導入後	48分43秒			11時01分25秒		
	第110号	導入前	40分42秒	8分30秒	20.9%	9時16分52秒	1時07分15秒	12.1%	
		導入後	32分12秒			8時09分37秒			
	第146号	導入前	44分43秒	4分24秒	9.8%	8時55分42秒	0時20分34秒	3.8%	
		導入後	40分19秒			8時35分08秒			
JR九州	鹿児島本線	原の中	導入前	40分43秒	2分19秒	5.7%	9時29分33秒	0時35分24秒	6.2%
			導入後	38分24秒			8時54分09秒		
実験箇所平均			導入前	44分00秒	8分24秒	19.1%	9時28分55秒	1時28分27秒	16.0%
			導入後	35分36秒			8時03分52秒		

(2) オーバーラン制御等に関する実証調査

① オーバーラン警報の省略：【西武鉄道 システム改良条件に基づくシミュレーション】

現 状：西所沢駅は、同一ホームにおいて10両編成と4両編成列車が停車する

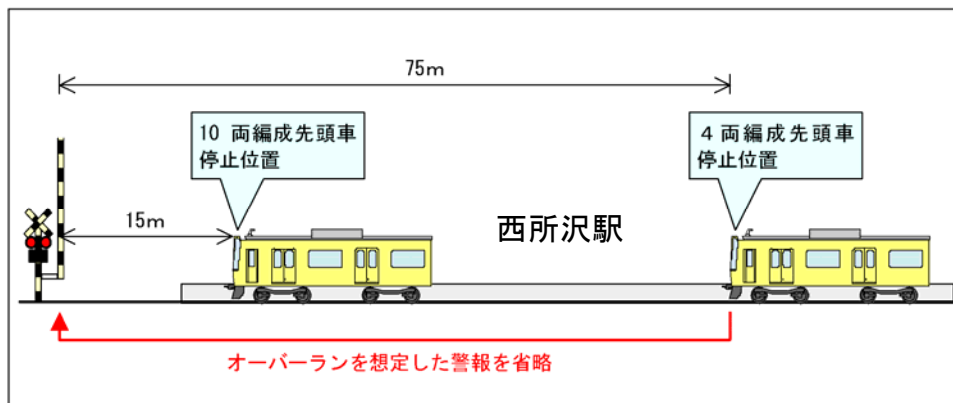
列車停止位置から踏切までの距離は、10両編成は15mだが、4両編成では75mとオーバーランを想定しても十分な距離である。しかし、現状の踏切制御システムでは列車編成長に応じた制御が行えないため、4両編成進入時においても10両編成と同様のオーバーラン警報制御を行っている状況にある

検討概要：既存の列車情報装置を利用し、列車編成長別に踏切制御が行えるようにシステム改良を行い、4両編成のオーバーラン警報を省略した場合のデータをシミュレーションにより検証し効果を把握

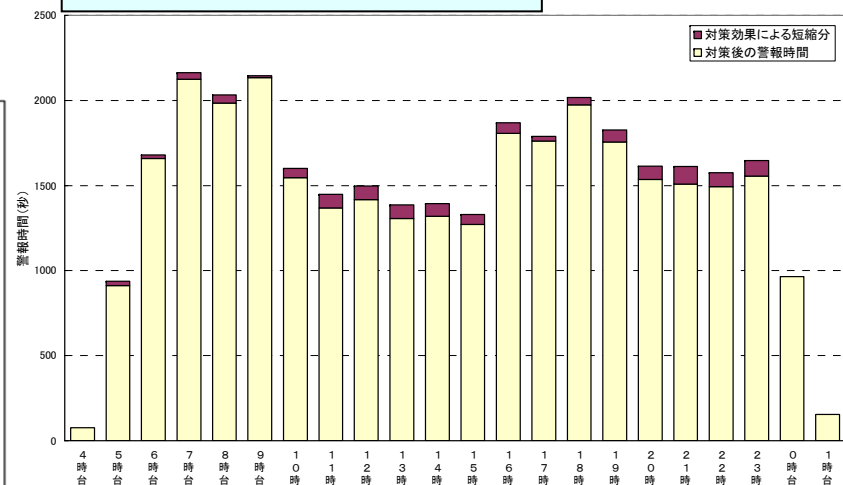
効果予測：1時間当たり最大約2分、終日では約19分の遮断時間の短縮

◎ 検討箇所

所沢第10号踏切（ピーク時遮断時間28分）



◎ 遮断時間短縮効果



平日ダイヤにおける時間帯別シミュレーション結果

② オーバーラン警報の省略：【東急電鉄 停止パターン条件に基づくシミュレーション】

現 状：当該踏切は、列車停止位置から約8mの距離にあり、オーバーラン時の踏切横断者の安全を確保するためあらかじめ遮断している

大井町線は平成20年の急行運転化に向けて列車保安システムを、ATS※¹（自動列車停止装置）からATC※²（自動列車制御装置）に変更する予定にあり、ATC化にすることで連続的に速度制御が可能となる

検討概要：駅進入速度を抑え、停止距離を短くする停止パターンを使用したシミュレーション検討を行い短縮効果を把握

効果予想：1 停車列車あたり28秒の遮断時間の短縮

◎ 検討箇所

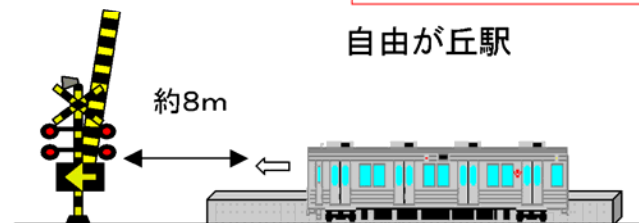
大井町線 緑が丘5号踏切（ピーク時遮断時間：35分）

◎ 遮断時間短縮効果（1 停車列車あたりのシミュレーション結果）



28秒短縮

上記効果は、単体列車による効果であり、上下列車を考慮した効果ではない



※1：ATS(Automatic Train Stop)
運転士が停止信号を無視して進行したり、誤認して出発したときに、自動的にブレーキを作動させて衝突や脱線事故を未然に防ぐためのバックアップ的な設備

※2：ATC(Automatic Train Control)
先行列車位置や線区条件に応じて連続的に指示される制限速度情報に基づき、連続して列車速度を照査して規定速度以上はブレーキをかけ、それ以下ではブレーキを自動的に緩めることにより速度制御を行う機械優先型のシステム

出典：わかりやすい鉄道技術

③ 列車通過直後の開放制御：【東急電鉄 鉄道線に機器を設置し検証データ取得】

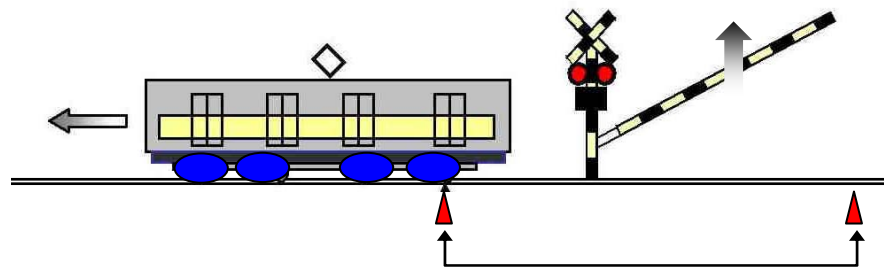
現 状：東急電鉄では、レールに電流を流し車輪が通過することで列車の存在を検知している。踏切内に列車がある状態での開放を避けるために天候やレールのサビ等の影響を考慮した装置となっている。そのため、列車の抜けを検知してから2秒後に遮断桿が上昇する設計となっており実際には2～4秒程度要している

検討概要：列車通過後の速やかな開放に向けた確実な列車通過検知を行うため、踏切の前後に実験用の車軸検知器を設置しデータを計測、車軸数の一致状況から短縮効果を把握

効 果：1 遮断あたり約2秒の短縮、朝ピーク1時間で約1分の短縮

◎ 検討箇所

目黒線 大岡山3号踏切（ピーク時遮断時間31分）



●：車軸
▲：車軸検知器

踏切の前後で車両の軸数をカウントし、一致した場合は列車が抜けたと判断し開放

◎ 遮断時間短縮効果

短縮時間	回数	短縮時間計
1秒	31回	31秒
2秒	1,503回	50分6秒
3秒	276回	13分48秒
4秒	2回	8秒

上表は、機器設置後の8日間の累積データ

④ 列車の先詰まり時や駅到着時の一旦開放制御：【京王電鉄 実証実験】

現 状：当該踏切は、踏切制御区間※1内に駅があるため、混雑時の乗降時間や列車到着時の出発までの時間等、余分な遮断を行わなければならない状況にある

また、大幅なダイヤ乱れが発生した場合、先行列車の先詰まりにより、駅を出発できなくても遮断を行っている状況にある

実験概要：列車が早く到着した時及び先行する列車の先詰まり時など、自動的に運行管理システムから出発抑止指示を出し、列車停止後に踏切を一旦開放（列車停止は自動列車停止装置とも連携）

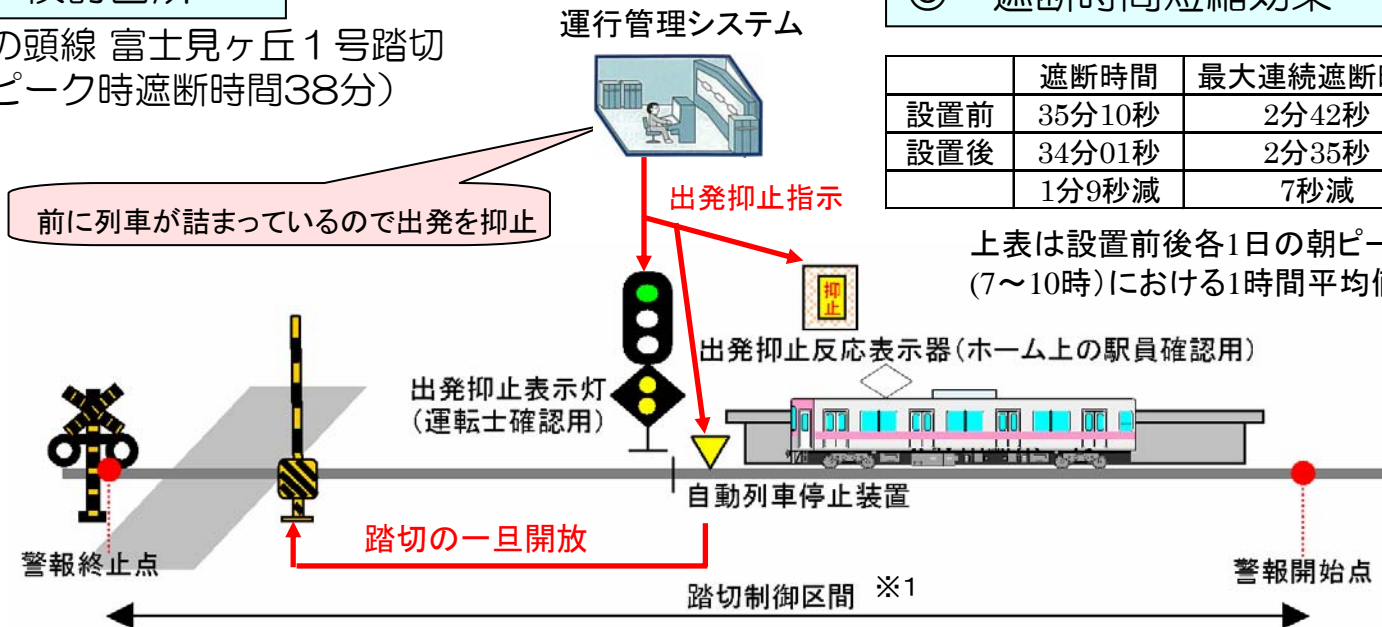
当該実験は、出発抑止反応表示器や表示灯等の制御装置を製作・設置した。効果は運行管理システムのダイヤ実績データより把握

効 果：1時間あたり約1分の遮断時間短縮、遮断回数が3回増加し最大連続遮断時間が緩和

※1 踏切制御区間とは、警報開始点から終了点までの区間

◎ 検討箇所

井の頭線 富士見ヶ丘1号踏切
(ピーク時遮断時間38分)



◎ 遮断時間短縮効果

	遮断時間	最大連続遮断時間	遮断回数
設置前	35分10秒	2分42秒	23回
設置後	34分01秒	2分35秒	26回
	1分9秒減	7秒減	3回増

上表は設置前後各1日の朝ピーク時間帯
(7~10時)における1時間平均値比較

(3) 踏切遮断情報の提供に関する検討

踏切遮断時間情報の提供：【実証実験】

現 状：踏切遮断情報に関する現状は、到達する上下列車の接近情報（矢印）であり、開放までの時間や迂回に関する情報がない状況

実験概要：GPS等を活用し列車が踏切に到達する時間を予測、開放までの時間を表示するとともに、迂回路を表示し、迂回行動の把握及び利用者の意向を把握

効 果：待ち時間表示による迂回行動は遮断時間が長い状況においてある程度確認。アンケート調査では、約7割が踏切待ち時のイライラが軽減、待ち時間表示は必要と回答

◎実証実験箇所 京王電鉄京王線

千歳烏山4号踏切(H19年3月13日、15日<7時~10時、15時~18時>)

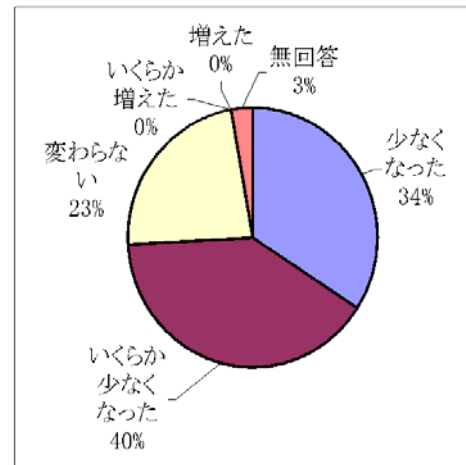
芦花公園5号踏切(H19年3月12日、15日<7時~10時、15時~18時>)

【情報表示板の表示内容】



【アンケート調査結果：千歳烏山4号踏切】

踏切待ち時のイライラ緩和



待ち時間表示の必要性

