

障害発生時の列車番号を監視

都営浅草線のデジタルAV通信システム —— 東京都交通局 様



列車の後方から正面部に表示される列車番号を捉える監視カメラ

都営浅草線は、都内東部の押上(墨田区)から都心南部を南北に横切り、西馬込(大田区)までの全長18.3km(営業キロ数)を結ぶ地下鉄路線です。同線は、都営地下鉄初の路線として1960年(昭和35年)に開業し、同時に他社路線との相互乗り入れも他に先駆けて開始。現在では、京成電鉄や北総・公団線、さらに京浜急行線などとの相互乗り入れがおこなわれており、各社ごとの車両や同一社でも車種の異なるさまざまな車両が同線を走っています。交通局の列車をはじめ、各社の車両にはすべて列車番号が付けられており、複数社さらに多種にわたる車両の運行位置や各駅の発着の様子は、この列車番号によって管理されています。浅草線では、そうした運行状況の監視や、万が一列車運行に障害が発生した場合に備えて、デジタルAV通信システムが導入されました。

所在地：東京都新宿区西新宿2-8-1

納入年月：第1期・1997年(平成9年)3月、第2期・1998年3月

納入：松下電器産業株式会社 公共システム営業本部

システムの概要

全線のうち、南北それぞれの起点となる西馬込および押上、さらに、中間の浅草橋・新橋・泉岳寺の各駅を監視拠点として、これに馬込車庫^{ポイント}を加えた、合計5駅・1車庫に監視カメラを設置しました。そして、各監視拠点と高島平運輸司令所とを光ファイバーケーブルで結び、監視映像を伝送するデジタル通信ネットワーク網を構築。これによって、列車運行の遅延や障害発生時における集中監視ならびに列番付与を効率よく、確実に実施できる体制が整いました。各駅・車庫と運輸司令所との間を結ぶ光ファイバーケーブルは、フェール・セーフのため2重ループ接続されており、列車運行の安全確保のため、万全のバックアップ体制が整えられています。また、同線の中間地点に位置する大門庁舎の通信機器室には、同システムの状態管理や制御をおこなう運用監視装置が設置されています。



高島平運輸司令所の運行表示盤モニターに映し出された各駅・車庫からの列番監視映像

お客様の声



東京都交通局
車両電気部信号管理通信所
大門通信区
区長 大野 昭司 さま

浅草線では、他社線との相互乗り入れがおこなわれており、交通局を含めて4社、さらに各社ごとに運行形態や車種の異なる車両が走っています。列車の運行にはPTC(列車運行制御装置)が用いられており、各車両に付けられた列番(列車番号)を基に、列車位置や各駅での発着の様を確認することができます。しかしながら、朝夕のラッシュ時や、あるいは何らかの障害によって列車運行に遅延が生じた場合、機械ではそれが認識できないため、人為的に確認し、さらに列車番号を(新たに)付与したりしなければなりません。この作業を円滑に、そして確実に実施していくため、映像による監視、さらに伝

送をおこなうためのネットワークを構築しました。大変たくさんの方々にご利用いただく公共交通は、何よりも安全が求められます。この安全の絶対確保に向け、信頼性の高いシステムであること。そして、万が一の際にとりわけ重要になるシステムですから、ネットワークは2重化し、片方がダウンしても機能を維持できるようにしてあります。

地下鉄構内のような明暗差の大きい場所でも、クリアな映像を捉えることのできる監視カメラWV-CP450



電車が駅に到着すると、センサーが編成を検知して、6連・8連用いずれかのカメラが作動します

システムの特長

列車運行の安全と円滑化に向けて、
光ファイバーケーブルによる監視ネットワーク網を構築。

路線内で、どの電車が、どの駅を通過あるいは停車しているのか、通常は列車運行制御装置によって、同線の運行管理を統括する高島平運輸司令所の運行表示盤に列車番号が表示され、確認することができます。しかし、朝夕のラッシュ時における列車の遅延発生や、何らかの障害により運行に支障をきたしたときには、運輸司令所の司令員自身が列車の運行状況を直接監視し、把握する必要があります。さらに場合によっては、列車ごとにあらためて列車番号の付与を実施しなければならないケースも生じます。そうした列車の遅延や障害発生時における運行状況の監視と列車番号の付与作業を確実に実施し、列車運行の安全を確保するために、監視カメラを導入した監視拠点を設け、運輸司令所とを光ファイバーケーブルで結んだ監視ネットワークが構築されました。

5 駅・1 車庫の列番監視映像を運輸司令所で集中監視。

各駅には、6 連ないし 8 連の列車編成に応じて映像を捉えるため、ホームごとに 2 台ずつ監視カメラが設置されています。駅に到着した列車が停止した時点で、ホーム上に設けられている列車編成センサーが検知し、カメラ制御器により編成に応じたカメラ映像へと自動的に切り換わります。

そして、監視映像は、それぞれの駅や車庫に設けられた画像伝送装置によってデジタル光信号に変換され、光ファイバーケーブルへと送出。そして、同線の運行管理を統括する高島平運輸司令所へと伝送されます。デジタル光信号は、同司令所の画像伝送装置によって、ふたたびアナログ映像信号へと変換された後、モニターテレビに映し出されます。これによって、運輸司令所では、各駅に在線中の列車や車庫へ入出庫される列車の番号を確実に監視することができます。

また、各駅および車庫の監視映像は、上下線ならびに入出庫別の映像を多重化して運輸司令所に伝送しており、同時に各駅の保守用モニターにも配送出されています。



押しボタンを押すだけで、監視をおこないたい駅と、出力先のモニターを選択できる操作器(高島平運輸司令所)



各駅に設置された画像伝送装置(LN 架)



大門庁舎通信機器室に設置された画像伝送装置(CN 架)

ボタン一つで迅速に監視画面・場所の切り換えを実施。
各駅や車庫の監視映像は、高島平運輸司令所の運行表示盤に設置されたテレビモニター(9 台)に映し出されます。モニターテレビは、専用操作器によって目的とする駅や車庫、さらにモニター自体を任意に選択することができます。ボタンを押すだけの簡単操作で、多地点の監視を迅速かつ効率的に実施することができます。

システムの運用・保守管理をおこなう
大門庁舎の運用監視装置。

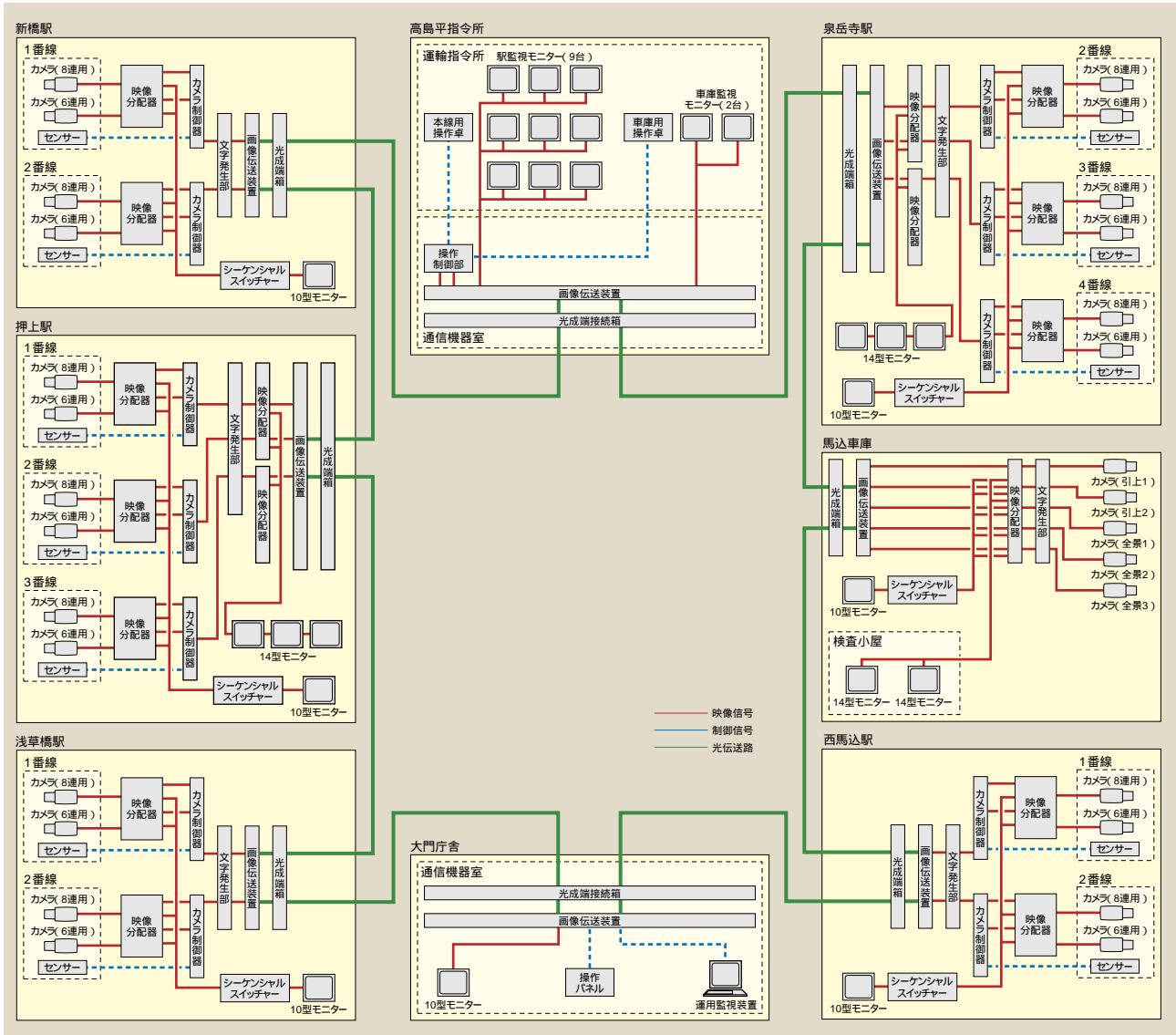
各駅や車庫の列番監視映像は、大門通信区(大門庁舎通信機器室)に設けられた同システムの運用監視装置にも伝送されています。同装置により、システムの構成管理から設備状態管理(運用状態・故障状態)保守管理(運用状態履歴の記録、バックアップ)さらに伝送路の制御といった、監視および制御がおこなわれています。

高画質カラーカメラ WV-CP450 により、地下鉄構内でも列車番号をクリアに捉えることができます。

各駅のホームに設置された監視カメラには、高画質カラーカメラ WV-CP450 を採用。同カメラは、コントラストの強いシーンも忠実に再現するスーパーダイナミック方式により、明るい部分と暗い部分の 2 つの映像をデジタル処理して最適画像に合成。ホームに在線中の列車の列車番号をクリアに再現することができます。

また、編成ごとに対応する各カメラの設置位置と電車との距離によって、それぞれ 1/2 ~ 1/3 インチの高感度非球面レンズ(自動絞り)を搭載。設置状況や車種、運行形態がさまざまな列車に応じた配置となっています。

システム図(都営浅草線・デジタルAV通信ネットワーク)



おもな納入機器

高島平指令庁舎		保守用モニタテレビ	WV-CM1000	5
画像伝送架	1 架	電源制御部	WU-L60A	5
架本体	4	入出力端子部	特注	5
画像伝送装置	2	カラーテレビカメラ	WV-CP450	24
光ケーブル収容部	1	自動絞りレンズ	WV-LA608	13
操作制御部	1	自動絞りレンズ	WV-LA408	6
電源制御ユニット	1	自動絞りレンズ	WV-LA908C3	3
入出力端子部	1	自動絞りレンズ	WV-LA1208	2
本線用操作器	1	屋内ハウジング	特注	21
カラービデオ受像器	9	列車編成検知器		18
大門庁舎通信機器室		馬込車庫		
画像伝送架	1 架	画像伝送架	1 架	
架本体	1	架本体	1	
画像伝送装置	1	画像伝送装置	1	
光ケーブル収容部	1	光ケーブル収容部	1	
カラービデオ受像器	1	カラービデオ受像器	WV-CM1000	1
操作パネル	1	シーケンシャルスイッチャー	WJ-SQ208	1
運用監視装置	1	映像分配器	WJ-300C	3
電源制御ユニット	1	文字発生部	WU-L60A	5
DC / AC インバータ	1	電源制御ユニット	WU-L60A	1
入出力端子部	1	入出力端子部	1	
駅 (5 駅)		カラーテレビカメラ	WV-CL804	5
架本体	特注	自動絞りレンズ (2 区用)	WV-LA4510	1
光伝送装置	5	自動絞りレンズ (1 区、検査線用)	WV-LA1208	2
光ケーブル収容部	5	自動絞りレンズ (引上 1、引上 2 用)		2
映像分配器 (各駅 1 ユニット構成)	11	屋外カメラハウジング	WV-7145	5
カメラ制御器	特注	カメラハウジング取付台	WV-7040	5
シーケンシャルスイッチャー	WJ-SQ208	リレーボックス	WV-7465	5
文字発生ユニット	12	カラービデオ受像器	WV-CM1430	4