

誤運行防止システムの導入と現在の展開について (運行ナビシステム+電子スターフ)

2014/10/2
西武バス(株)

1. 背景・目的

西武バスでは、**安全・安心**のバスを目指し、日頃より全社的に**安全輸送を最優先課題**とし事故根絶に向けて取り組んでいるところであります。

また事故防止に加え、定時定路線の運行が義務付けられている路線バスの経路間違いなどによる誤運行においても、**お客さまからの信用を著しく失墜させてしまう重要課題**として防止策の取り組みを実施しています。

誤運行防止の取り組みの中で経路間違い防止の支援システム**【運行ナビシステム】**を昨年度から導入を始めメーカーとともに研究開発を進めてきました。

既存の音声合成放送装置の系統設定器を液晶型モニターに変更し、交差点で正常なルートのご案内を画像や音声であらかじめ乗務員に知らせ、危険個所等では事故防止の注意喚起も音声で知らせるシステムです。

2. 運行ナビ概要

運行ナビとは音声合成放送装置の系統設定器(液晶)を利用し、車両のパルス信号から距離を割り出し、指定した位置で設定器の画面に【**バスの進む方向**】の表示と、系統設定器に内蔵されたスピーカーからの【**音声案内**】により系統の**正常なルートを案内**するシステムとなります。

あらかじめ設定した地点に差し掛かると、系統設定器の画像がナビ画面となり、進行方向の矢印表示になります。

内蔵スピーカーより「**♪♪次の交差点を右折です。**」等の音声案内を行い乗務員に知らせます。

交差点だけでなく音声のみの放送が出来る為、次頁のような安全運転支援放送も可能となります。

3. 安全運転放送例

付加機能として安全運転放送が行えます。

放送例

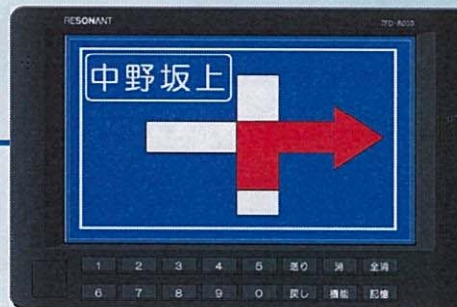
- バス停での降車ドア閉時に「**お客様の着席確認をして下さい!**」
 - 商店街等では、「**歩行者・自転車の動向に注意して下さい!**」
 - 道幅が狭くなる場所では「**減速し周囲の確認をお願いします!**」
 - 大通りでは、「**車線変更にご注意下さい!**」
 - 車庫での後退時には、「**バックモニターを確認して下さい!**」
 - 夜間見難いバス停手前では、「**バス停です。確認して下さい!**」
- 等の放送を行い乗務員へ**注意喚起**を促し、**支援する**システムです。

4. 運行ナビシステム 機器接続イメージ

既存 音声合成放送装置
(運行ナビシステム対応品)



液晶型 系統設定器
(スピーカー内蔵)



TFD-8000

従来型 系統設定器



従来型

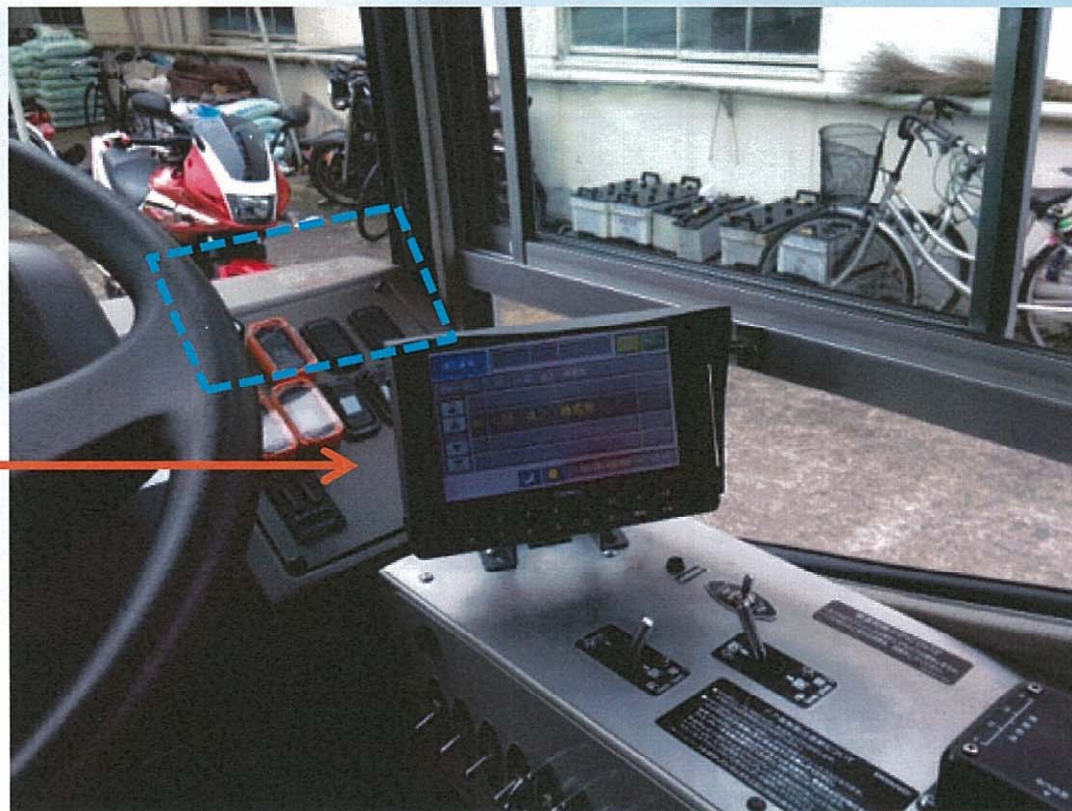
FD-2
FD-3



レゾナント・システムズ社製

5 - ①. 設置状況及び運用イメージ

系統設定器設置状況



※現在の新車からの仕様は右ダッシュボードのスイッチ配列を変更し系統設定器を移設しています。

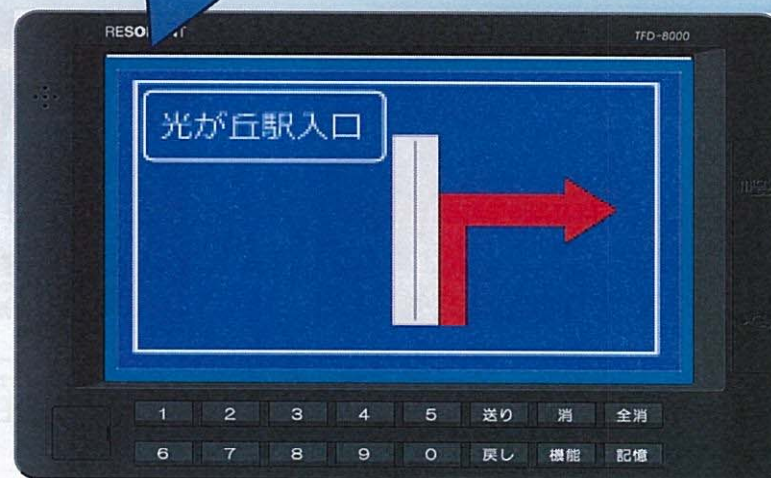
5 - ②. 設置状況及び運用イメージ

運用イメージ



♪♪ 次の三叉路を右折
です。

設定ポイントに差し掛かると、
案内放送と案内表示を行います。
(進行方向を赤矢印で表示)



5 - ③. 設置状況及び運用イメージ

運用画像

交差点に合わせた画像を作成し運用



6 - ①. 運行ナビ導入状況

2012年2月

練馬営業所の車両3台に運行ナビ対応型系統設定器「TFD - 8000」を先行取付。バス停間距離の正確な距離を取得する為、プログラムを改修致しました。

2012年4月

練馬営業所管内の系統でテスト走行を行った結果、設定した場所より若干早めに動作をしてしまい原因がプログラムの計算方法に問題があることが判明しプログラムを改修致しました。

2012年10月

練馬営業所にて乗務員に説明会を実施した後、10月末に10台の取付を行いました。2～3ヶ月運用をしている中で運行ナビの音量設定と距離設定で、車両によるバラつきが若干出ることがわかりました。

改修後画面（音量追加）

乗務員の要望により、音量については、「小・中・大」の3パターンを設定出来る様にプログラムを改修することとしました。



を押すと、音量が3段階で切替え可能とした。
(タッチパネル式)



6 - ②. 運行ナビ導入状況

2013年1月

距離設定の車両誤差の対策としましては、GPSデータを取得する方式を開発しており、導入の目途が立ちGPS方式に移行出来る様にプログラムの改修を始めました。

2013年3月

練馬営業所の残り48台に取付を実施し合計61台全車両と狭山営業所40台全車両にTFD-8000の取付を行い、練馬営業所に於いては従来のパルス信号からのデータでの運用を3月16日から実施しております。

2013年9月

狭山営業所に於いては、1月に改良したGPSデータでの運用を9月7日より開始しております。

7. 現在の運用状況



運行ナビ実車走行

8 - ①. 今後の展開について

運行ナビについては、練馬営業所でGPSデータでの運用に向けて準備を進めています。

バックカメラ映像やドライブ・レコーダーの左側方カメラの映像が表示出来るので、系統設定器との兼用も検討をしています。

- ナビポイントのGPSデータ運用
- バックカメラ映像・左側方カメラ映像の表示

8 - ②. 今後の展開について

乗務員の**系統番号入力ミス**による**行先表示違い(方向幕の間違い)**を防止するシステムの導入の検討を進めています。

現在は、1運行毎に系統番号の入力をしていますが、今後は乗務員の運行開始時にダイヤ番号を入力するだけで1日の当該ダイヤの全系統番号が自動登録されるシステムです。

ダイヤ入力画面

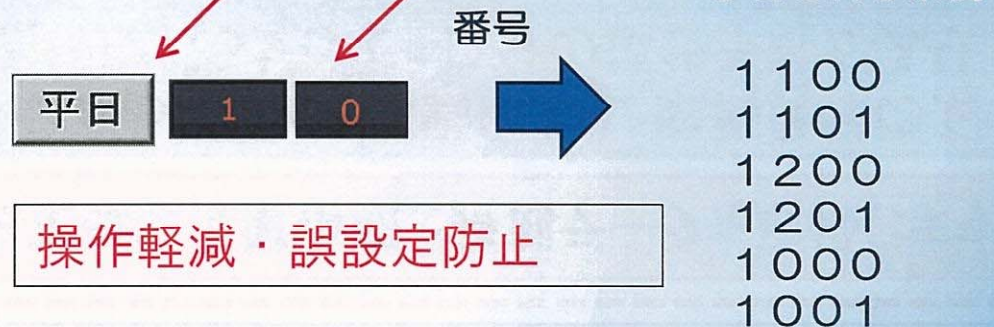


■ ダイヤ入力の運用

現在の入力方法

入力系統番号
1100
1101
1200
1201
1000
1001

ダイヤ入力方法



8 - ③ - 1.現在の展開について (運行ナビ・電子スタッフ)

運転をサポート

ダイヤ番号入力
で操作軽減

定時刻表示で
早発の防止

ナビ表示・音声
で運行サポート

バックカメラ
入力で後退時
運転サポート

GPSにより正確な位置情報と時刻データを取得します。

ダイヤシステムとのデータ連動により、乗務員様の系統設定が朝一度行うだけで1日分の運行予約が入ります。

ダイヤシステムとのデータ連動により、バス停毎の定時刻が系統設定器に表示される為、容易に時刻確認が可能となります。

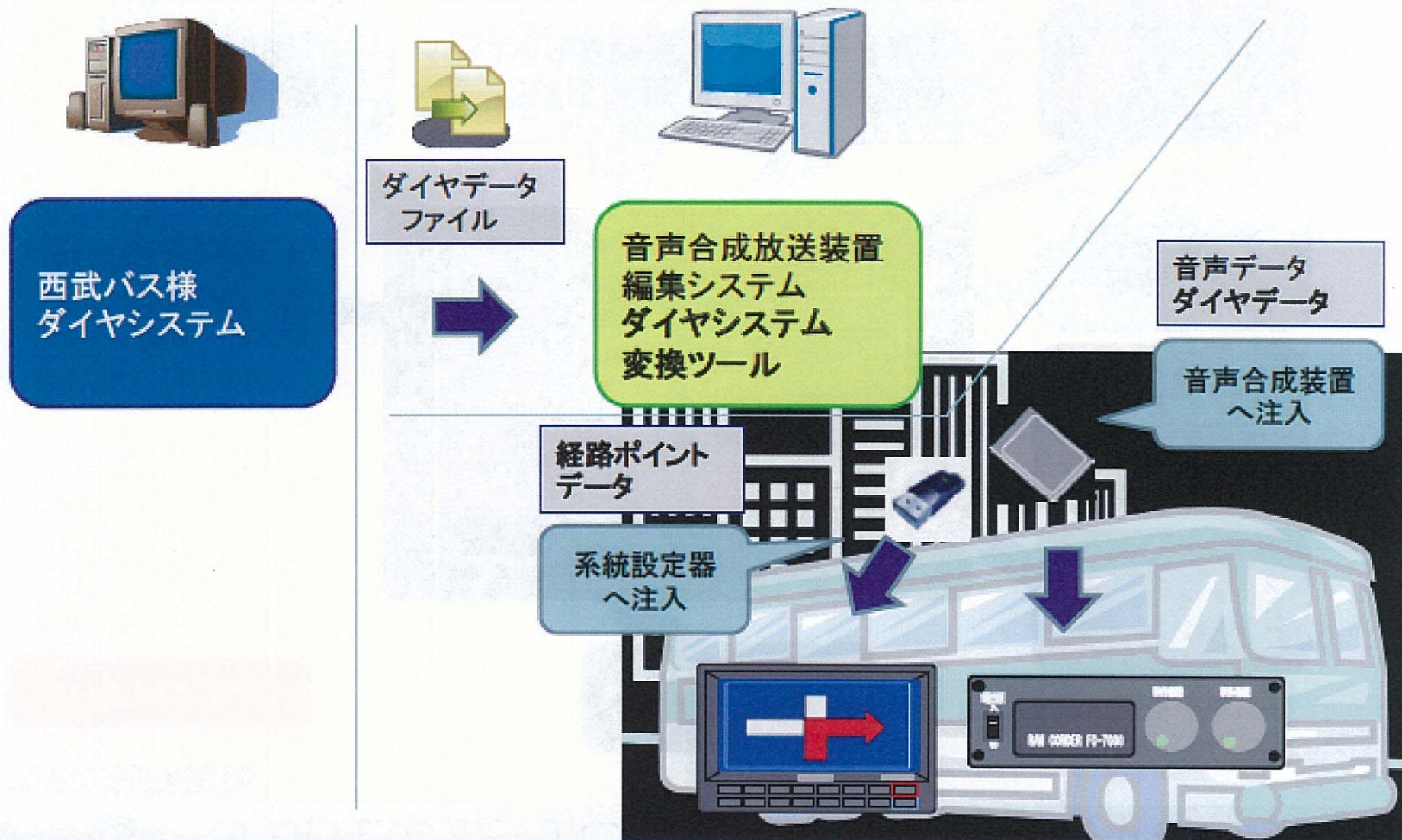
バス停で定時刻より早くドアを閉めると、ブザーが鳴り早発であることをお知らせします。同時に系統設定器のバス停名の行が赤表示となります。

あらかじめ間違いが起こりそうな指定した場所で、GPSデータにより位置を把握し系統設定器に矢印の画像と音声で運転のサポートをします。

後退時に系統設定器にバックカメラの画像が表示されます。同時に音声で注意喚起します。

8 - ③ - 2.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

データ作成の流れ

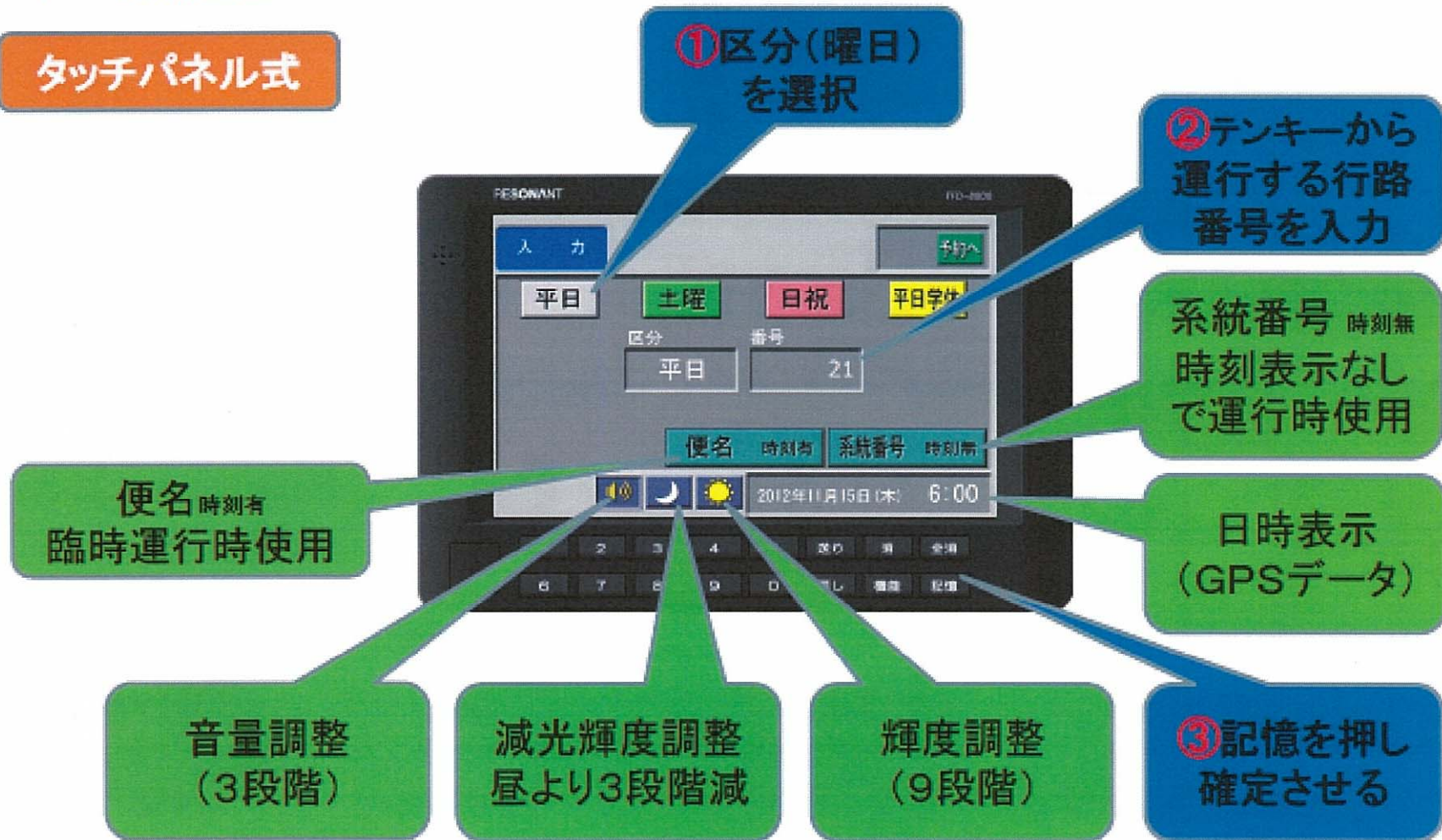


※添付資料：(株)レゾナントシステムズ運転支援システム資料より

8 - ③ - 3.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

システム初期画面

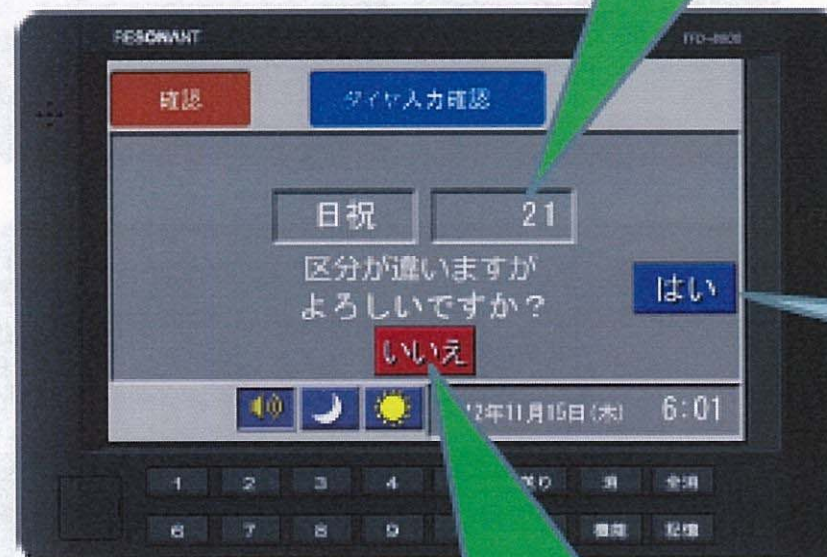
タッチパネル式



※添付資料：(株)レゾナントシステムズ運転支援システム資料より

8 - ③ - 4.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

区分・行路番号確認画面



区分と行路番号
を表示

④はいで確定

「はい」と「いいえ」の表示
位置は都度変わります

※添付資料：(株)レゾナントシステムズ運転支援システム資料より

8 - ③ - 5.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

予約・通常時運行画面



21行路の運行
が予約されます

⑤操作リモコン
起動ボタンを押し
し確定



次々バス停名・定時
を表示
背景色は青表示

次バス停名・定時・
差異を表示
早発以外は背景色
は黒表示

8 - ③ - 6.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

早発時運行画面

内蔵スピーカー
早発時ドア閉時
ブザーでお知らせ
「ピーピーピーピー」



次バス停名・定時・
差異を表示
早発時は背景色は
赤表示

※添付資料：(株)レゾナントシステムズ運転支援システム資料より

8 - ③ - 7.現在の展開について (運行ナビ・電子スターフ)

指定ポイントナビ画面

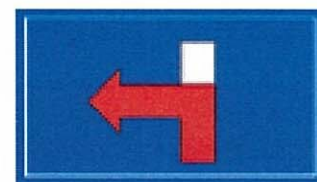
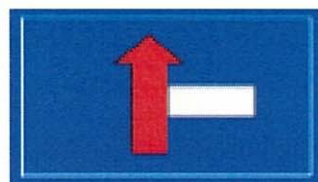
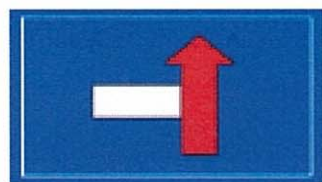
GPSデータで
位置情報取得

内蔵スピーカー
指定ポイントに入
ると「次の交差点
を右折です。」等
音声でお知らせ



指定ポイントに入
ると運行画面から
経路画面に切り替
わります。

ナビ画面サンプル



9. その他の誤運行防止対策 (NECバスロケーションシステム)

運行ナビの他にもバスロケーションシステムとダイヤシステムを連動させた早発防止システム・遅発防止システムも導入しています。

【早発防止システム】

ダイヤシステムと連動し、任意に設定した停留所(主要停留所等)で予定時刻よりも早くドアの開閉や起動ボタンを押した場合に運転席にて乗務員へアラーム音【ピーー】で警告し 営業所監視端末にてアラーム音【チリチリチリリン】 と警告メッセージが表示され運行管理者に知らせます。

※実際の運行とは異なります



【遅発防止システム】

ダイヤシステムと連動し、車庫・折返し場・起点等で出庫時刻・休憩後の発車時刻・長い折返し時間後の発車時刻などを任意に設定し、発車予定時刻を過ぎてもバスが運行されない場合に営業所の監視端末に警告画面 及び 警告音【ギューンギューン】で運行管理者に知らせます。



運行画面

ダイヤ

9

平日009

予約
確認

予約へ

予約<27>

9621

狭山市駅→ 稲荷山公園駅

003

慈眠寺前

17:08発

- 4

004

住宅入口

17:09発

005

稲荷山公園入口

17:10発



10月 1日(水) 17:04:05

1

2

3

4

5

送

消

全消

6

7

8

9

0

戻

機能

設定

運行画面

ダイヤ

2

平日002

予約
確認

予約へ

予約<10>

9622

稲荷山公園駅→ 狭山市駅

001

稲荷山公園駅→ 狭山市駅

16:57発

+15

002

稲荷山公園入口

16:57発

003

住宅入口

16:58発



10月 1日(水) 17:12:18

1

2

3

4

5

20

消

録

6

7

8

9

0

駅

機能

録