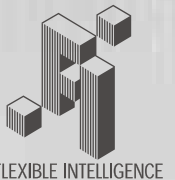




Connect
FI-700
Human Flow
Smart



FLEXIBLE INTELLIGENCE

日立ビルソリューション・ラボのご案内 当社の先進の技術やサービスを体感してみませんか。

“見て!” “触れて!” “感じて!” “確かめる!” **SolutionLAB.** 日立ビルソリューションラボ

東日本地区	〒120-0002 東京都足立区中川四丁目16番29号
西日本地区	〒650-0004 大阪府大阪市西区靱本町一丁目4番12号

●来場の際は、担当営業へ事前予約のうえお越しくださいようお願い申し上げます。

あなたを思いやること、心地よくすること
HUMAN FRIENDLY

私たちがめざすのは、そこに住まい、働き、訪れるすべての人々のために、ビルを安心して心地よい設備やサービスで満たし、街全体を心地よくすること
いつもあなたを思い、あなたに寄り添っていたい
HUMAN FRIENDLYは、私たちの思いをのせた開発コンセプトです

 **株式会社日立ビルシステム**

本 社 〒101-8941 東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 (ワテラストワー)
URL: <http://www.hbs.co.jp>
☎ 0120-7838-99 (カスタマーサポートセンター)

お問い合わせは…

●このカタログに掲載した内容は、予告なく変更することがありますのでご了承ください。

人の無意識の行動に先回りし、応えるテクノロジー HUMAN FRIENDLY

日立では昇降機の製品・サービスに関する開発コンセプト「HUMAN FRIENDLY」を策定し、「円滑な人の移動」の提供をめざしています。

これまで、エレベーターやエスカレーターを1つの移動単位として捉えてきましたが、これからは、エントランスに入ってから自分のデスクにつくまでの「移動全体」を円滑にしてゆくソリューションの提供が大切だと考えます。人が意識しなくても円滑に目的地まで移動できる、「HUMAN FRIENDLY」コンセプトの最終的な目標は、この点にあります。

人流予測型エレベーター運行管理システム「FI-700」はこのコンセプトのもと開発しました。

配慮がゆきとどいた運転で、利用者の満足度を高め、ビルの付加価値向上に貢献します。

Connect
つながる

外部からの情報を受けたり、運行管理の情報を発信することが可能なインターフェースを兼ね備えています。



Smart
かしこい

運行効率の追求だけでなく、利用者のニーズに応えるスマートな運転モードを提供します。

Human Flow

人の流れ

人流を予測しエレベーターを先回りしてサービスすることで、円滑な人の移動を提供します。

「人流予測型エレベーター運行管理システム」

日立では従来のかごを効率的にサービスする「かご」志向から、

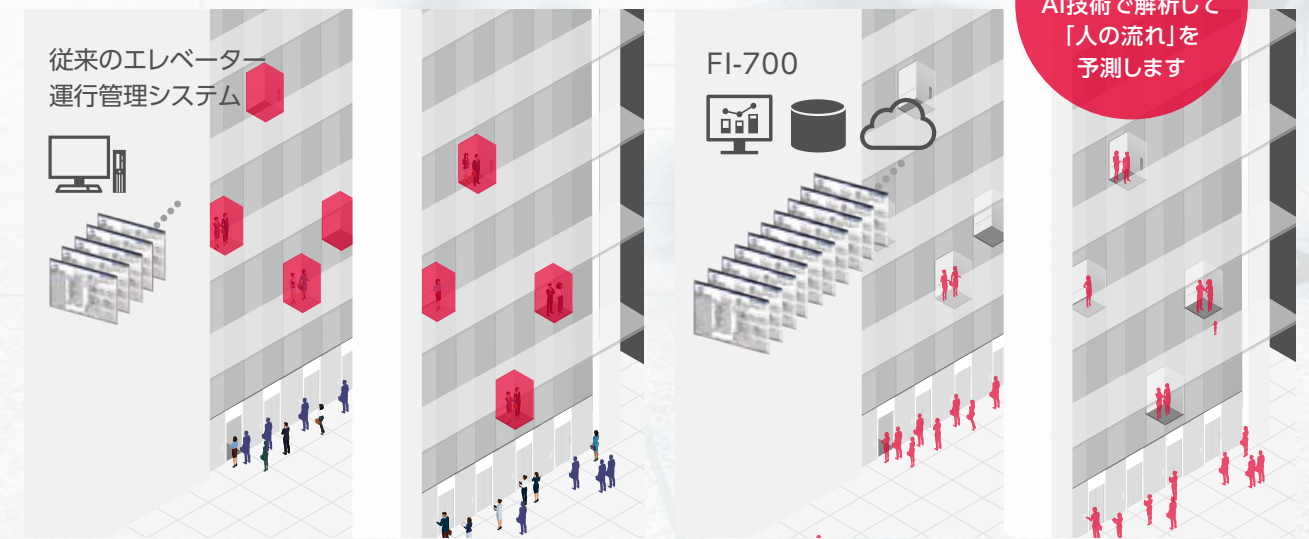
ビル内の円滑な人の流れを考える「人の流れ」志向へと発想を転換しました。

過去の膨大な運行データをAI技術で解析して、将来の人の流れを予測する、「人流予測アルゴリズム」を採用しました。

ビル内の人の流れに先回りしてエレベーターをサービスすることで、円滑な移動を実現します。

ボタンを押す無意識の行為に先回りして応えるエレベーターの運行管理テクノロジーです。

過去の膨大な運行データをAI技術で解析して「人の流れ」を予測します



人の流れを予測した運転。

一番の課題、混雑時の長待ちを解消するとともに
平常時は人の流れを予測した運転でストレスを感じさせないエレベーターの運行を提供します。

待ち時間の短縮と長く待つ状態の発生確率の低減。
それは、運行管理制御にとって一番の課題です。
日立では、その解消をめざした制御アルゴリズムの開発を続けてきました。
「FI-700」では発想を変えて「人流予測型制御」を採用しました。
過去の運行データから「人が呼びボタンを押す」タイミング、
その時に「乗り場で待つ人数」を予測し、
それに合わせてエレベーターをサービスすることで、
待ち時間の短縮と、長く待つ状態の発生を最小化しました。
また、人流を予測することで、サービスを効率化するとともに、
人の行動にあわせたスマートな運転を提供します。

日立運行管理システムの変遷

ミニマックス
制御

CIP-3800/CIP-52000/FI-320

現時点での待ち時間

現在発生している呼びに
対する長待ちの解消

将来予測
目標ルート
制御

FI-600

将来のルート

将来予測による
だんご運転の予防

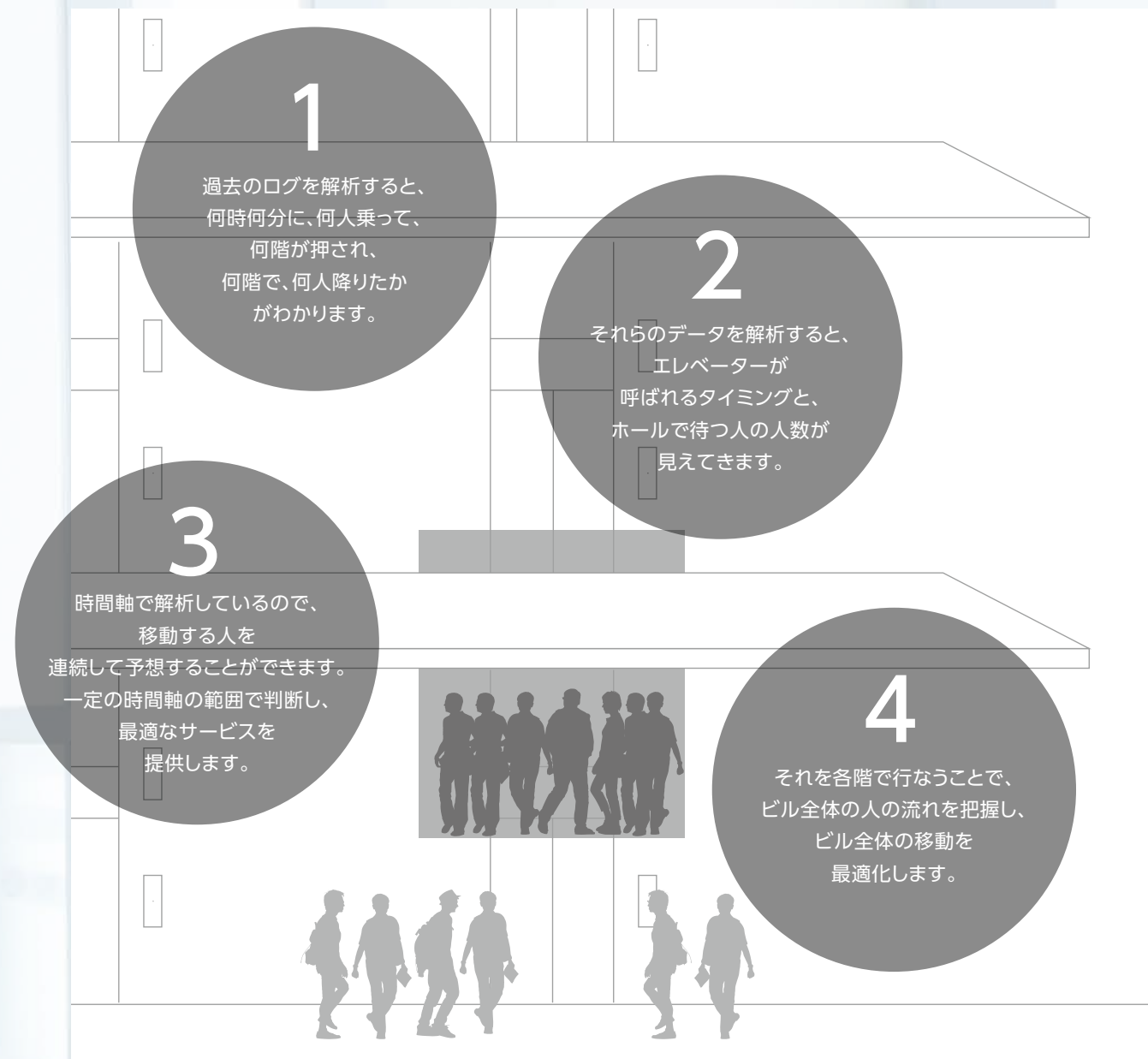
人流
予測型
制御

FI-700

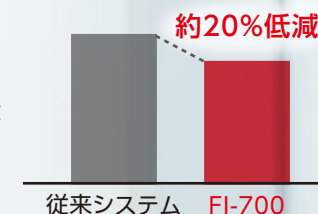
人流予測

将来のルート予測
+人流予測による
だんご運転の予防

「FI-700」の「人流予測」プロセス



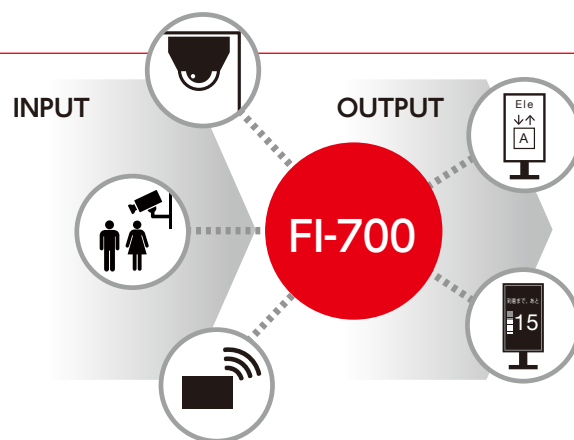
AIの活用により、過去の膨大な運行データからエレベーターの利用人数(人流)を予測することで、昼食時などの混雑時の平均待ち時間を従来比^{※1}で最大20%低減^{※2}します。



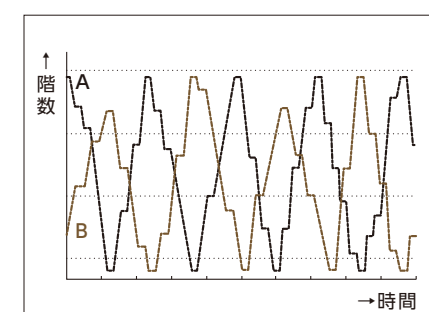
※1 2005年9月発売の将来予測知能群管理エレベーターシステム「FI-600」との比較。
※2 15階床の建物で分速150mのエレベーター6台の運行管理を行う条件において。

「FI-700」の拡張性

人流予測型運行管理システム「FI-700」は、外部からの情報を受けたり、エレベーターの運行情報を発信することが可能なインターフェースを兼ね備えています。例えば、かご内や乗り場の監視カメラで利用者を検出、解析し、人数情報を「FI-700」に入力することでタイムリーにエレベーターをサービスすることができます。またエレベーターの運行情報を発信することで、待ち時間や、どのかが先に到着するなどをサイネージに表示することができます。「FI-700」はフレキシブルで拡張性のあるシステムです。



「時間的等間隔」運転をめざすのが、運行管理の基本ですが、多くの乗客が待つ状況に対しては、フォーメーションを一時的に崩して複数台のかごをサービスすることで対応し、その後すみやかに等間隔運転に戻すなど応用運転を行ないます。



協創で生み出すビル内移動ソリューション

新しい建物を計画される場合には、ぜひ計画段階からお声かけください。
お客さまとの協創により最適な移動ソリューションを創出いたします。

日立ではお客さまと課題を共有し、

一緒に新しいビジネスを創造していく協創を進めています。

「FI-700」は拡張性のあるインターフェースを設けたことによって、

お客さまのビル設備との連動が可能となり利用者ニーズに協創で応えることで、

サービスの向上をめざします。

たとえば、かご内や乗り場の監視カメラとつながることで、

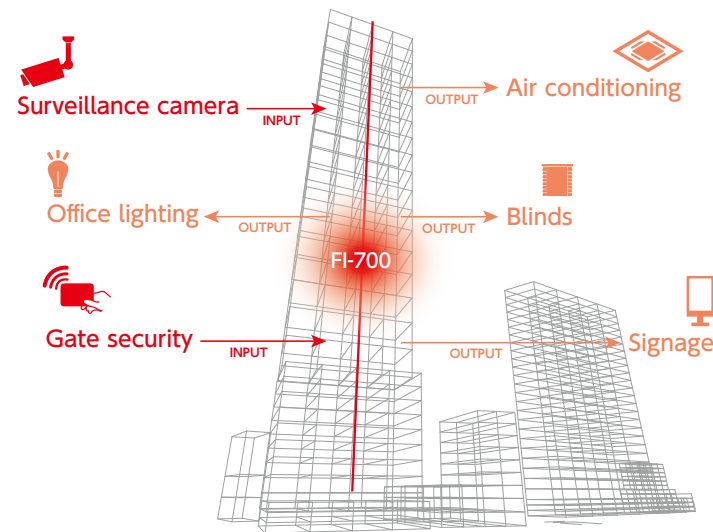
人流予測の精度を高めることができ、

さらにはセキュリティゲート、サイネージ、空調、

照明システムとつながることで

ビル全体の新しい移動ソリューションを

提供できる可能性を秘めています。



「FI-700」のスマート運転をご紹介します。これらの運転モードは、「FI-700」をご採用いただくことでご利用いただけますが、協創により、ビル管理の情報(たとえば乗り場の監視カメラの画像)から、画像を解析し人数情報をエレベーターに連携入力することでビル内の人の流れに最適な運行を実現することが可能になります。

見なし満員通過運転(有償付加仕様)



昼食時などエレベーターがなかなか来なくて、来たと思ったら満員状態…なんて経験ありませんか。「見なし満員通過運転」では満員に近いエレベーターは通過させて地上階に直行。空いたエレベーターをサービスすることで待ち時間を短縮します。

渋滞回避運転(有償付加仕様)



出勤時にエレベーター待ちで行列になっていて、ちっとも進まずイライラした経験がありませんか。「渋滞回避運転」では最大輸送人数よりも過大な交通需要を検出した際に等間隔でエレベーターをサービスし行列が一定間隔で進むようにして、ストレスを低減します。人は、一定間隔で列が進むことでイライラが低減します。人の感覚に合わせた運転モードです。

自動登録運転(有償付加仕様)



「自動登録運転」は、出勤時間帯の出発階にて、自動で「乗り場ボタン」を登録するモードです。「FI-700」は、ビルの出勤状態をAI技術で学習して、そのビルに合わせた運行を提供します。そして乗り場のカメラ画像の解析結果と連動することで、実際の待ち人数に合わせたサービスをすることができるようになり、さらに待ち時間を低減することができます。

戸閉時呼び登録(有償付加仕様)



呼びボタンを押して閉まりかけていたエレベーターの扉が開いて気まずい経験はありませんか。「戸閉時呼び登録」では扉が閉まりかけたエレベーターではなく、別のエレベーターをサービスするので、気まずいことにはなりません。

乗り場ボタン近接エレベーター優先サービス(有償付加仕様)



呼びボタンを押したら1番遠いエレベーターが到着した、なんてことはありませんか。「乗り場ボタン近接エレベーター優先サービス」では、閑散時には呼びボタンに近いかごを優先的にサービスすることで移動距離を短くします。

エレベーター計画のチェック

速度、定員、サービス階の目安をたてたら、
輸送能力と平均運転間隔を計算して評価します。



RTT (Round Trip Time):一周時間の算出

輸送能力の計算は、エレベーター速度、定員、台数、サービス階床とビルの各階床の距離(階高)から算出します。代表的な仕様をもとに算出した一周時間(RTT)を図1に示します。一周時間(RTT)とは、エレベーターが出発階に戻ってきた時点から、出発階で乗客を乗せ上方階へサービスして再び出発階へ戻ってくるまでの時間です。一周時間は下の式(1)で求めることができます。

$$\text{一周時間(RTT)} = Tr + Td + Tp + Tl \dots (1)$$

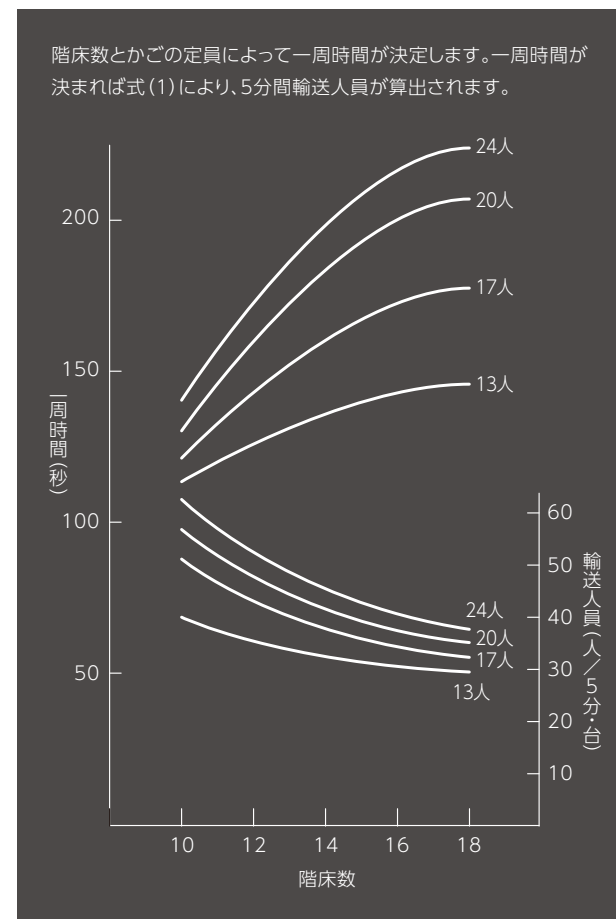
Tr=走行時間

Td=戸開閉時間

Tp=乗客出入り時間

Tl=損失時間

図1:一周時間



5分間輸送能力と平均運転間隔の値が、表1、2の適正值に入るようにパラメータを調整する必要があります。

輸送能力を算出

一周時間(RTT)が決まれば、式(2)により5分間輸送人員が求められます。その数値を表1のビルの建物用途による収容人員に対する割合でチェックします。事務所ビルで1社専用の用途であれば、20~25%の範囲に数値が入ること望ましいとされています。

$$\text{5分間輸送能力人員} =$$

$$\frac{60(\text{秒}) \times 5(\text{分})}{\text{RTT}(\text{秒})} \times \text{定員}(\text{人}) \times \text{台数}(\text{台}) \dots (2)$$

表1:5分間輸送能力

建物用途	5分間輸送能力	
事務所ビル	1社専用ビル	20~25%
	準専用ビル	16~20%
	官公庁ビル	
	貸事務所ビル	11~15%
共同住宅	3.5~5%	
ホテル	8~10%*	

平均運転間隔とは

平均運転間隔とは、一周時間を同一グループの全台数で割った時間です。この値は輸送能力が足りている時間帯での待ち時間の指標になります。一般にビルの種類によって表2の値になれば満足なサービス時間といえます。

表2:平均運転間隔時間

建物用途	平均運転間隔	
事務所ビル	1社専用ビル	30秒以下
	準専用ビル	
	官公庁ビル	
	貸事務所ビル	
共同住宅	1台:90秒以下 2台:60秒以下	
ホテル	40秒以下	

シミュレーションによる確認

立案したら設置計画が適しているか、
シミュレーションで確認します。



より詳細なエレベーター計画を

インテリジェント化や高層化が進む建物用途・規模に応じて良好なサービスを行うために、具体的なエレベーター仕様と推定した交通需要をもとに、より詳細なエレベーター設置計画ができるシミュレーションシステムが必要になっています。時間帯による変化など、ビルの固有な交通需要に対して、最適なエレベーター計画およびオフィス配置計画を行うには、次のようなシミュレーションシステムが必要です。

設置計画シミュレーション

表3に設置計画シミュレーションの入力情報を表4に設置計画シミュレーションの出力結果の一例を示します。一般には、利用される方の平均待ち時間が30秒以下、60秒以上の長待ち発生確率が10%以下になることが望ましいといわれています。

表3:設置計画シミュレーションシステムの入力情報一覧表

交通需要入力については、ロビー階、一般階に加えて特殊階の3階床分が設定可能です。

項番	項目	入力内容	入力データ(例)		
1	建屋の仕様	・建屋の階床数と階高 ・建屋の各階在籍人員	・15(階)×4.3(m) ・85(人)/階×(2~15階)		
2	エレベーターの仕様	・台数 ・定員 ・速度 ・エレベーター運行管理システム	・6(台) ・24(人) ・150(m/分) ・FI-700		
3	率指定*2	エレベーターを利用する人の比率*1を指定する。 ・特殊階(ロビー階床他3階床)からの交通流 ・特殊階(ロビー階床他3階床)への交通流 ・一般階床間の交通流	出勤時 8.6(%)	平常時 1.5(%)	昼食時 2.0(%)
			0.2	1.5	11.0
			0.4	3.0	1.0

注: *1 ビルの在籍人員に対する5分間当たりのエレベーター利用人数比率

*2 各階床の乗降人数を直接入力することも可能です。

表4:設置計画シミュレーションシステムの出力結果

出力結果は平均待ち時間、60秒以上の長待ち発生確率などがシミュレーション条件ごとにまとめて出力されます。

	計算結果		
	出勤時	平常時	昼食時
1. 交通需要[在籍人員に対する%/5分・台]:	9.2	6.0	14.0
2. 一周時間[秒]:	128.8	116.3	167.4
3. 平均待ち時間[秒]:	14.9	20.5	32.5
4. 60秒以上の長待ち発生確率[%]:	1.9	2.5	14.3
5. 最大待ち人数[人]:	29.5	6.7	9.4

表5:設置計画シミュレーションの出力項目の説明

項目	用語の説明
一周時間(秒)	エレベーターがロビー階に戻ってきた時点から、ロビー階で乗客を乗せ、上方階をサービスして再びロビー階に戻って来るまでの時間
平均待ち時間(秒)	全利用者がエレベーター乗り場に到着した時から、かごに乗り込むまでの時間の平均値
60秒以上の長待ち発生確率(%)	待ち時間が60秒以上を超える人の全利用者に対する比率
最大待ち人数(人)	出勤時のロビー階、昼食時の食堂階などの混雑した階の最大待ち人数

詳細なエレベーター計画は日立ビルシステムにご用命ください。

エレベーターの輸送能力と平均運転間隔を計算する交通計算及び詳細なエレベーターのサービス性を検証するシミュレーションの実施はお気軽
に弊社にご用命ください。なお、弊社のホームページにて会員登録(無料)をしていただくことで、交通計算をお客さま自身で行うことができるサー
ビスも行っていきます。

基本機能

●:基本仕様 ▲:選択仕様 △:有償付加仕様 ー:適用できません

No.	項目	内容	
1	サービスかご予約案内機能	乗り場ボタンが押されると、ただちにサービスするエレベーターのホールランタンを点灯し、チャイムを単音で鳴動します。	●
2	到着予報案内機能	かご到着の4~5秒前にホールランタンを点滅し、チャイムを連音で鳴動します。	●
3	基本割り当て制御 将来予測目標ルート	日々の交通流学習により、将来予測を考慮した目標ルートに応じた乗り場呼び割り当て制御を行います。	●
4	個性化制御	待ち時間優先制御で乗り場呼び割り当て制御を行い、常に待ち時間優先に合う運行管理を行います。	● (階床別)
	待ち時間優先割り当て	エレベーター到着までの時間が長ならないように乗り場呼び割り当てを行います。	●
	乗車時間優先割り当て	エレベーターの乗車時間が長ならないように乗り場呼び割り当てを行います。	▲
	かご内混雑度優先割り当て	かご内人数の多いエレベーターには、新たな乗り場呼び割り当てを抑制します。	▲
5	学習機能 交通流モードの認識	収集した利用状況データから混雑階などの特徴を抽出し、その時点での交通流モードを識別します。	● (40モード)
	最適な運転プログラムの検索	認識した交通流モードから、その時点で最適な運転プログラムを検索します。	●
6	混雑階認識機能	各交通流モードごとに学習した利用状況データから、混雑階の認識を行います。	●
7	予測制御機能	学習した交通需要に基づいて、到着予測時間とかご内人数を予測演算し、予測精度の高い乗り場呼び割り当てを行います。	●
8	新交通流モードの生成	学習した利用状況データから新しい特徴を抽出し、これをビル固有の新しい交通流モードとして登録します。	●
	最適な運転プログラムの生成	各交通流モードごとに学習した利用状況データや優先したい制御目標をもとにエレベーターの運行シミュレーションを行い、ビルごとに最適な運転プログラムを生成します。	●
9	人流予測機能	エレベーターの運行状況から、直近の利用者人数を予測する。これにより、混雑時間帯の予測精度が高まり運行効率向上を図ります。	●
10	分散待機制御 将来予測動的配車制御	予測利用人数と待機エレベーター台数に応じて、バランスよく待機エレベーターをサービスします。	●
11	学習による集中サービス	出勤時、昼食時、退勤時などのピーク時には、学習した混雑階に対し、他階のサービスを考慮しつつ、集中サービスを行います。	●
12	ドア閉じ開始時限の自動調整	ドア閉じ開始時限を利用状況によって自動的に調整します。タイムリーなドアの開閉により、運転効率が一段と向上します。	●
13	省電力量運転機能	「運行軌跡予測」により、現在から将来に渡って電力ロスを低減する割り当てを行います。また台数制限による省エネ効果を促進する運転を行います。	●
14	渋滞回避運転	最大輸送人数よりも過大な交通需要を検出した際に行列が一定間隔で進むように等間隔でエレベーターをサービスします。	●*1

運転機能

15	特別階優先サービス	役員室などの乗り場呼びに優先して対応します。	△
16	サービス階選択機能	監視盤のスイッチなどの操作によってサービス階、サービス切り離し階の選択ができます。	△
17	単独切り離し運転	運行管理システムから分離し、単独で自動運転します。	△
18	VIP運転	VIP専用呼びにより、1台を運行管理システムから分離し、専用運転させます。	△
19	乗り場ボタン近接エレベーター優先サービス	乗り場ボタンが押されたとき、ボタンに近いエレベーターを優先的にサービスします。	△
20	スケジュール予約システム	ビル内のスケジュールに応じて、サービス階変更、集中サービス、特別階優先サービスを日時指定して予約設定できます。(PC監視盤から設定できます。)	△
21	分割急行運転*2	所定の時間帯に、ピーク交通需要が発生すると、分割の急行運転をします。	△

*1 お客さまのビル内設備と連動する場合は有償付加仕様となります。

*2 エレベーター利用者が行先階を間違わないよう、サービス階の案内表示が必要になります。

FIシリーズとは

要求の異なるビルに応じた

運行管理を実現するのが<FIシリーズ>です。

複数台のエレベーターをひとつのグループとして考え、待ち時間に配慮してバランスよく運転するのが運行管理システム。ビルの用途や規模、交通需要の変化に柔軟に対応できることが望まれています。FIシリーズでは、時間的等間隔にエレベーターをサービスする

ことにより、平均待ち時間の短縮と長待ち発生確率を低減する呼び割り当てアルゴリズムを採用。「人流予測型制御」を採用したFI-700に加え、「目標ルート制御」による割り当てを行うFI-200・FI-100の3タイプの運行管理方式を用意しています、お客さまがご計画のビルに最適なシステムをお選びください。

FIシリーズの主な機能

基本仕様	サービスかご予約案内機能		
	知能機能	<ul style="list-style-type: none"> ・新交通流モードの生成 ・最適な運転プログラムの生成 	
	混雑階認識機能		
	学習機能	<ul style="list-style-type: none"> ・利用状況データの収集 ・交通流モードの認識 (40モード/5モード/2モード) ・最適な運転プログラムの検索 	
	マルチビームドアセンサー(トラフィックフォロアコントロール付き)	※FI-100 是有償付加仕様	
	到着予報案内機能(到着予報灯とチャイム)		
	将来予測動的配車制御	学習分散制御	分散制御
	階床別個性化制御		
	将来予測目標ルート制御+人流制御	目標ルート制御	
	システム名称	FI-700	FI-200
1グループの推奨台数	3~8台*1	3~6台	3~4台
建物用途	<ul style="list-style-type: none"> ●大規模オフィスビル ●大規模ホテル 	<ul style="list-style-type: none"> ●中規模オフィスビル ●中規模ホテル 	<ul style="list-style-type: none"> ●小規模オフィスビル ●デパート、ホテル、病院、共同住宅
有償付加仕様	・VIP運転		・音声案内システム
	・特別階優先サービス		・分割急行運転
	・スケジュール予約システム		

*1 FI-700の運行管理台数は最大16台となります。

有償付加仕様