

ポストセレコレ

株式会社エレベータ研究所

セレコレとの比較

	セレコレ	ポストセレコレ
呼び釦	乗り場: 上・下釦 かご内: 行き先階釦	乗り場: 行き先階釦 かご内: なし
サービス階	一層	二層
運転フェーズ	2種類	4種類
フェーズ処理時間	$RTT/2$	$RTT/4$
呼びの種類	2種類	6種類
乗り合い	同一方向	両方向
応答呼び表示	応答方向表示	応答行き先階表示
平均待ち時間	$RTT/2$	$(2 + \alpha)RTT/8$
平均サービス完了時間	$(8 + \alpha)RTT/12$	$(23 + 5\alpha)RTT/48$

運転フェーズ

- セレコレの場合は最下のUP呼びから順次上方の呼びに応答するUP運転と最上のDN呼びから順次下方の呼びに応答するDN運転の2つの運転フェーズがあり、前方に応答する呼びが無くなった時点で他方のフェーズに遷移する。
- ポストセレコレの場合は、L↓Lの出発階とL↑Lの出発階・行先階とL→Hの出発階とH→Lの出発階と乗車しているH→Lの行先階に応答してL層を上昇するLU運転とL↑Lの出発階とL↓Lの出発階・行先階とL→Hの出発階と乗車しているH→Lの行先階に応答してL層を下降するLD運転と、H↓Hの出発階とH↑Hの出発階・行先階とH→Lの出発階と乗車しているL→Hの行先階に応答してH層を上昇するHU運転と、H↑Hの出発階とH↓Hの出発階・行先階とH→Lの出発階と乗車しているL→Hの行き先階に応答してH層を下降するHD運転の4つの運転フェーズがある。それぞれのフェーズは層内の前方の階で降車する乗客が無くなった時点で終了し、次に乗降車するためのフェーズに遷移する。フェーズでは、フェーズ開始時に発生済みの呼びだけに応答するので、停止順序は確定している。前のフェーズが終了した時点から次のフェーズが終了する時点までの平均時間がフェーズ処理時間RTT/4である。遷移先が複数ある場合はRSTS(注)の観点から乗客の行先階(自層が優先)に応答するフェーズの次に出発階が自層の呼びに応答するフェーズが優先されるため逆呼びや背後呼びに対してセレコレとは異なる応答順序で運転する。
- (注)RSTS:Remaining Service Time Shortest優先
- L↑Lは出発階・行先階がL内にあり、行先階の方が出発階よりも上にある上方向の呼び、L→Hは出発階がL内にあり、行先階がH内にある呼び。
- 層内の最初のフェーズでは、順呼び、逆呼び、他層への呼びに応答するが、2番目のフェーズでは逆呼びには応答せず他層のフェーズに遷移する。

平均待ち時間

- セレコレの場合、待ち時間は丁度かご位置に発生した待ち時間0の呼びから、かごの出発直後に発生した待ち時間RTTの背後呼びまで一様に生起するから、平均待ち時間は $RTT/2$ となる。
- ポストセレコレの場合は、かごの出発後に発生し、待ち時間が最大となるのは、基準階以外では、層内で戻って来る場合の平均待ち時間 $RTT/4$ と他層に遷移した後戻って来る場合の平均待ち時間 $3RTT/4$ を半分ずつ加えた平均待ち時間 $RTT/2$ の背後呼びであり、基準階で乗車する乗客については、かごの出発直後に発生し低層から戻ってくる場合の $RTT/2$ と、かごが高層階に向けて出発後に発生し、高層から戻って来る場合の RTT の平均 $3RTT/4$ の背後呼びであり、基準階で乗車する乗客の割合を α とすると、最大の待ち時間は $(1-\alpha)RTT/2 + 3\alpha RTT/4 = (2+\alpha)RTT/4$ となる。従って、平均待ち時間は $(2+\alpha)RTT/8$ となる。
- 平常時・混雑時($\alpha = 0.5$)には、 $5RTT/16$ となり、セレコレの $5/8$ になる。
- ピーク時($\alpha = 1$)には、 $3RTT/8$ となり、セレコレの $3/4$ になる。

平均乗車時間

- セレコレの場合は、運転方向の乗客だけが乗車するから、平均乗車時間は $RT/6 + \alpha RTT/12$ となる(注1)。ここで、 α は基準階で乗降する乗客の割合。

(注1) 基準階で乗降する乗客の平均乗車時間は $RTT/4$ であり、その他の乗客の $2/3$ は平均乗車時間 $RTT/8$ の自層内への乗客であり、 $1/3$ は平均乗車時間 $RTT/4$ の他層への乗客で、その他の乗客の平均乗車時間は $RTT/6$ となり、 $\alpha RTT/4 + (1 - \alpha)RTT/6 = RTT/6 + \alpha RTT/12$

- ポストセレコレの場合は、 $11RTT/48 - \alpha RTT/48$ となる(注2)。

(注2) 基準階で乗降する乗客の平均乗車時間は $RTT/4$ であり、その他の乗客の $1/3$ を占める他層への乗客の平均乗車時間は $5RTT/16$ 、 $1/3$ を占める自層内への順方向の乗客の平均乗車時間は $RTT/8$ 、乗客の $1/3$ を占める自層内への逆方向の乗客の平均乗車時間は $RTT/4$ であるから、乗客全体の平均乗車時間は $\alpha RTT/4 + (1 - \alpha)(5RTT/48 + RTT/24 + RTT/12) = 11RTT/48 - \alpha RTT/48$

平均サービス完了時間

- 平均サービス完了時間は、乗客が出発階の乗場に到着してから行先階で降車するまでの平均であり、平均サービス完了時間 = 平均待ち時間 + 平均乗車時間 である。
- セレコレは、 $2RTT/3 + \alpha RTT/12$ であり、
- ポストセレコレは、 $(23 + 5\alpha)RTT/48$ である。
- $\alpha = 1$ の時、セレコレと比べ22%短縮できる。その結果、ピーク時の輸送能力が 約30%向上する。

応答行き先階表示

- 1F乗場で2, 3, 9階が登録されている時、1階乗り場に「このエレベータは2階、3階、9階に止まります。」と表示され、
- かが内では、かがが1階にいる時「このエレベータは2階と3階と9階に止まります。他の階にお越しの方は乗り換えて下さい。次は2階です。」と表示される。
- かがが2階に到着すると、かが内では、「2階です。このエレベータは3階と9階に止まります。他の階にお越しの方は乗り換えて下さい。次は3階です。」と表示され、
- かがが3階に到着すると、1階など逆方向の呼びが登録されていない場合は、「3階です。このエレベータは9階に止まります。他の階にお越しの方は乗り換えて下さい。次は9階です。」と表示される。
- 1カーでは、もしも3階に1階と8階が登録されている場合は、3階乗り場に「このエレベータは1階と8階に止まります。」と表示され、3階到着時に、かが内には「3階です。このエレベータは1階と8階と9階に止まります。他の階へお越しの方は乗り換えて下さい。次は1階です。」と表示する。
- 2カーでは、9階への乗客がいるかごには1階の呼びは割り当てられないので、一方のかごの乗り場に「このエレベータは1階に止まります。」と表示され、他方のかごの乗り場に「このエレベータは8階に止まります。」と表示される。そして1階への乗客に応答したかがが3階に到着すると、「3階です。このエレベータは1階に止まります。他の階にお越しの方は乗り換えて下さい。次は1階です。」と表示される。8階への乗客に応答したかがが3階に到着すると、「3階です。このエレベータは8階と9階に止まります。他の階へお越しの方は乗り換えて下さい。次は8階です。」と表示する。

呼びの種類

- サービス階を2層(L, H)に分割し、
- 呼びを $L \uparrow L$ 、 $L \downarrow L$ 、 $H \uparrow H$ 、 $H \downarrow H$ 、
- $L \rightarrow H$ 、 $H \rightarrow L$ の6種類に分ける。

フェーズ遷移

- フェーズは、LU, LD, HU, HDの4フェーズ
- 先の例では、LUで2F→3Fと運転しLUを終了して、LDに遷移し、
- LDで3F→1Fと運転しLDを終了する。9Fへの乗客があるからHUに遷移して、9Fまで運転しHUを終了する。