

この課題の提出期限は 6 月 19 日（金） 23:30 です。

ATM 問題 Model1-7

1. 3つの改善案の説明

3つの改善案を策定し、それぞれどのように設定したのかが分かるように記入してください。

	現行モデル (Model1-6)	改善案 1	改善案 2	改善案 3
到着時間間隔	EXPO (20)	EXPO (20)	EXPO (20)	EXPO (20)
ATM 台数	2 台	2 台	3 台	4 台
ATM 操作時間	TRIA (15,30,60)	TRIA(15,25,55)	TRIA (15,30,60)	TRIA (15.30.60)
その他 (変更したところを記入してください)				

2. シミュレーションの実行結果 (100 人)

3つの改善案の実行結果を記入してください。

	現行モデル (Model1-6)	改善案 1	改善案 2	改善案 3
お客様のシステム滞留時間 (平均 / 最大)	平均: 145.9 秒 最大: 342.1 秒	平均: 101.1 秒 最大: 183.5 秒	平均: 58.1 秒 最大: 93.3 秒	平均: 56.0 秒 最大: 78.2 秒
ATM の待ち時間 (平均 / 最大)	平均: 89.6 秒 最大: 271.6 秒	平均: 47.3 秒 最大: 130.4 秒	平均: 3.4 秒 最大: 27.4 秒	平均: 0.7 秒 最大: 18.6 秒
ATM の待ち人数 (平均 / 最大)	平均: 4.5 人 最大: 16.0 人	平均: 2.4 人 最大: 9.0 人	平均: 0.2 人 最大: 2.0 人	平均: 0.03 人 最大: 1.00 人
ATM の稼働率 (平均)	0.9	0.8879	0.5165	0.3991

※小数第 2 位を四捨五入

3. 比較・考察

まず、現行モデルの場合、待ち時間が平均で 1 分以上かかり最大で 5 分待つことになる。待ち人数も平均で 4.5 人とかなり多く、ATM は常に稼働している状態である。昨今はコロナウィルスが流行しているため、感染防止のためにも「待ち時間を少なくする・密の状態を避ける・ATM の消毒の時間を確保する」ことを目標とし、3つの改善案をシミュレーションし、各項目を下のグラフに表した。

改善案 1 は、ATM 利用者の操作時間短縮を試みた。ATM の操作時間は 15 秒以下では難しいと判断し、平均と最大操作時間を 5 秒ずつ短縮した。待ち時間と待ち人数を約 50%減少させることができたが、まだ改善されたとは言えない。しかし、操作時間の短縮には限界があるので改善案 2 と 3 では ATM の台数を増やすこととする。

改善案2は、現行の操作時間を変更せずATMの台数を3台にした。ATMの待ち時間は平均約3秒、最大約27秒となり、待ち人数は平均約0.1人、最大2人となった。ほとんどの人が並ぶことなく使用でき、待ち時間も少ないため密の状態を避けることができている。また、ATMの平均稼働率が約51%となり、消毒の時間も確保することができそうである。

改善案3は、よりスムーズにATMを利用できるように台数を4台にした。ATMの待ち時間は平均約0.7秒、最大約18秒となり、待ち人数は平均約0.033人、最大1人となった。ほとんど待ち時間なくATMを利用することができるが、平均稼働率が約40%とかなり低く、恐らく稼働していない時間が多くなるためもったいない。

以上より、「待ち時間を少なくする・密の状態を避ける・ATMの消毒の時間を確保する」という目標を満たし、もっとも現実的な改善案は3である。

