



Title	集中サービス方式の待ち合わせ過程
Author(s)	高松, 俊朗
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30343
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

[35]

氏名・(本籍)	高	松	俊	朗
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2176	号	
学位授与の日付	昭和46年1月20日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	集中サービス方式の待ち合わせ過程			
論文審査委員	(主査) 教 授	丘本	正	
	(副査) 教 授	竹之内	脩	教 授 高木 修二 教 授 坂口 実 教 授 藤沢 俊男

論文内容の要旨

本論文では、基本的な待ち合わせ系 M/G/1 に対し、客の到着の仕方、及びサービス規準について、次に述べる3つの附加条件を課すことにより、実用にも供され、かつ、今迄に発表されたモデルの一般化にもなっている系を取扱った。これらの条件は、それぞれ単独ではすでに考察されているが、本論文においては、3つを同時に考慮する一般化を行なった。

(A. 1) 各サービス継続期間で、最初にサービスを受ける客に対するサービス時間は、それ以外の客に対するサービス時間と、一般には異なる分布に従う。

Welchによるこの仮定は、Pollaczek, Finchの論文の一般化になっている。

(A. 2) ひとたび窓口がひまになれば、客がふえて、待ち行列の長さが与えられた k (≥ 1) に達するまで、次のサービスは開始されない。

この仮定は、一般に、サービス継続期間の開始に当たり余分の費用がかかったり、または附加的な遅れがあるような場合に、モデルとして望ましい条件である。

(A. 3) 窓口がサービスをしている間は、客はポアソン過程に従って到着するけれども、窓口がサービスをしていない間は、ある再帰過程に従って到着する。

この仮定は、Takácsのモデルを一般化している。

以上3つの仮定を満足する系に対して、この論文で考察した待ち合わせ特性は次のようである。

1. 時刻 t における待ち行列の長さ $\xi(t)$ 及び、待ち時間 $\eta(t)$ の過渡解。
2. n 番目の客の出発直後における待ち行列の長さ ξ_n^+ 及び、待ち時間 η_n の分布。
3. サービス継続期間の長さの分布。
4. $\xi(t)$ 、 ξ_n^+ 及び ξ_n^- (n 番目の客の到着直前における待ち行列の長さ) の定常解。
5. $\eta(t)$ 、 η_n の定常解。

1.の解は、Coxによる補助変数の方法を用い、また、2.の分布は、Kendallによる隠れマルコフ連鎖の方法により求めた。

更に、これらの結果を用いてI.3つの仮定のうち、1つ乃至2つを除くことにより、既知の解が得られることを示し、II定常解の間の相互関係についても調べ、またIII仮定(A.2)を満足するモデルが、短かいサービス継続期間の個数を減らす利点がある反面、待ち時間が長くなる欠点を持つので、 k の値による待ち時間の期待値の変化についても調べた。最後の節で、それまでに述べたモデルの集団サービスの場合への拡張を考え、3種類の待ち行列の長さの定常解を求め、かつそれらの間の相互関係を考察した。

論文の審査結果の要旨

本論文は集中サービス方式の待ち合わせ系の非常に一般化されたモデルにおいて、重要な待ち合わせ特性量のほとんどすべてについて定常解のみならず過渡解までを精密に求めたものである。まず基本的な待ち合わせ系 $M/G/1$ を大きく一般化する3つの仮定をおいているが、これらを同時に取り扱ったのは本論文が最初である。特性量として、時刻 t における行列の長さと待ち時間、 n 番目の出発直後の行列の長さ、 n 番目の客の待ち時間、サービス継続時間、の5つが扱われている。補助変数法と隠れマルコフ連鎖の方法とを用いてすべての特性量の過渡解が求められ、ついで3つの仮定のうちのいくつかを除いた特殊な場合についての先人の結果と照合される。次にそれぞれの過渡解から定常解が導かれ、それらの間の相互関係、及び集中度 k とサービス継続時間や待ち時間の関係が調べられ、最後に集団サービスの場合への拡張も論ぜられている。以上のように本論文は集中サービス方式の待ち合わせ系をほぼ極限の深さまで研究したものとして価値あるものと認められる。