

札幌医師会夜間急病センターの混雑状況の分析

*北海道大学大学院工学研究科 古久保 真実 FURUKUBO Mami
1004631 北海道大学大学院工学研究科 大内 東 OHUCHI Azuma

1. はじめに

近年、地域住民に対し保険、医療、福祉が有機的に一体となって、総合的かつ計画的にサービスを提供していく、いわゆる地域包括サービスが注目されている。中でも救急医療システムは早急に適切な治療を必要とする地域住民の生命と身体を守るための重要な社会的役割を担っている。救急医療システムの中心的存在である夜間急病センターは夜間における医療サービスの隙間を埋める存在として必要不可欠な施設である。

本研究では、夜間急病センターを例に取り施設の混雑状況を分析する。最初に、電話相談窓口の解析を行い、着信回数と完了回数から必要な回線数を求める。次に同センターの診療に関する混雑度を分析する。実態調査による利用者の到来時間間隔分布と診療時間分布から、待ち行列理論により、平均待ち時間と平均待ち行列長を求める。

この結果を改善の改築等の将来計画に反映することができる。

2. 札幌医師会夜間急病センター

札幌市医師会夜間急病センター(以下夜間急病センター)は昭和47年に札幌市が開設し、札幌市医師会によって運営されている夜間の内科系初期救急(1時救急)を担当している急病センターである。夜間急病センターは札幌市の中心部のほぼ中央に位置し、約100名の協力医師と約50名の職員によって運営されている。医師の当直体制は内科・小児科が19:00~7:00(準夜19:00~24:00深夜24:00~7:00)、耳鼻科・眼科が19:00~23:00(準夜)、産婦人科・精神科・泌尿器科・皮膚科の医師は自宅待機となっている。

3. 目的

札幌市は、夜間急病センターの移設立て替え

計画している。そのための基礎資料収集のために平成10年にアンケートを行っている。その結果、施設の狭隘化と待ち時間の長さ、電話がつながらないとの声が聞かれた。このため、電話の混雑度と同センターの利用者の待ち時間、待ち人数等を調査分析し、実態を把握する目的で本研究を行った。

4. 電話回線の利用状況分析

4.1 分析データ

1回線の時の集中状況を分析するために、平成9年7月25日から平成9年8月31日(38日間)のデータを収集した。この結果、回線不足が確認され、1回線増設された。2回線に増設された結果分析のために、平成10年2月1日から平成10年2月28日(28日間)までのデータを収集した。

4.2 分析結果と考察

1回線の場合の分析結果、最繁時の夜間平均着信回数は256回となり、そのうち166回が話し中であった。(完了率37.2%)これを受け、札幌市はデジタル回線を増設した。この結果、混雑状況は確実に改善されたが(完了率80.8%)、なお1回線を必要とすることがわかった。

また、電話の問い合わせには事務職員などの専門知識を待たなければ対応しきれない問い合わせが多かった。つまり、電話対応専門の職員が必要である。また、外科への問い合わせも多く、今後の課題の1つとして外科の開設も挙げられる。

5. センター混雑状況の分析

夜間急病センターは急病の診療を行う施設であり、できるだけ待ち時間が少ないことが望ましい。待ち時間待ち時間を減らすための対策を立てるためにも、現状分析が必要であり、どの程度混雑しているのかを調べる必要がある。しかし、患者数が150人/日を超えるセンター

の利用患者全員の待ち時間を計ることは大変困難なことである。このため、待ち行列理論を用いてそのモデル化を行うことができれば、比較的容易に混雑状況を把握することができ、現在分析や医師数を増やしたときのシミュレーションを行うことができる。

5. 1 分析方法

待ち行列を用いて夜間急病センターの混雑度を分析するためには、

- ・患者到着分布
- ・診察(サービス)時間分布

を調べる必要がある。これらのデータを収集するには現在のところ人手による観測以外に存在しない。

夜間急病センターで受けつけている診療科目は4科(内科、小児科、耳鼻科、眼科)である。これらの科目はすべて1名の医師により診察が行われている。実際に2項目の分布を調べ夜間救急センターの混雑状況をモデル化する。

5. 2 データの収集

患者到着分布とサービス(診察)時間分布を調べるために、実際に夜間急病センターにおいて、診療が始まる午後7時から午前7時までの12時間の患者の到着時間と診察時間を調べることにする。

患者の到着時間はセンターの職員の協力により受付をした時間を記入してもらうことで、調べることができた。サービス時間は4名の調査員により2人ずつ交代で患者が診察室に入り診察を受け始める時間と診察が終わり診察室から出てくる時間を記録し調べた。分析は5つの分類(内科準夜、小児科準夜、内科・小児科深夜、耳鼻科準夜、眼科準夜)についてM/G/1としてモデル化を行い、患者1人あたりの平均待ち時間と平均待ち人数を求める。また比較と参照のためにMM/1のモデル化も同時に行うことにした。

5. 3 分析結果

平均の診療時間は内科準夜は最も短く約6分程度、小児科準夜は約7分程度となった。耳鼻科と眼科は患者数が少ないためか診察時間が内科、小児科と比べきわめて長くなった。

調査では、実際の待ち時間も測定したため、待ち行列による分析結果と比較してみる。(表参照)耳鼻科と眼科以外は、モデル値とほぼ同じ値で、約20分となった。耳鼻科、眼科の患

者数は少ないため、実際の待ち時間は論理値より短くなることが予想される。この結果、内科、小児科は到着率とサービス時間さえ分かれば実測値にほぼ近い値が得られることがわかった。

	M/M/1 待ち時間 行列長	M/G/1 待ち時間 行列長	実際の 待ち時間
内科準夜	28.84分 400人	19.16分 266人	20.60分
小児科準夜	21.14分 227人	13.80分 148人	15.24分
内科・小児科 深夜	20.53分 268人	14.32分 172人	16.19分
耳鼻科準夜	4.38分 0.18人	7.38分 0.11人	9.16分
眼科準夜	4.39分 0.08人	7.39分 0.05人	8.21分

<表：平均待ち時間と平均待ち行列長>

6. おわりに

本調査の実施時期は、年を通して患者が少ない時期の平日であった。センターの職員から、土曜日・日曜日は平日の倍程度の患者数になることが指摘されたため、到着率が2倍のときの平均待ち時間も試算した。この結果、到着率が2倍のときの待ち時間は約100分で、平日の約5倍になるとの予想結果が出た。この結果は職員の経験とかなり一致しているとの評価を得た。土曜・日曜や年末年始の混雑時期に対応するために、今回の方法と同様にしてデータ収集を行い、より正確なモデル化を行いたく遺作を考える必要がある。そこで、2回目の調査を平成11年7月24日に予定している。その結果もあわせ、発表する予定である。

参考文献

- [1] 大内東、黒河徹也：「夜間急病センター最適配置に対する分析方法の提案と札幌市における適用例」医療学会誌25(4)
- [2] 札幌市医師会：「平成7年度夜間急病センター統計資料」1996
- [3] 札幌市医師会：「札幌市医師会夜間急病センターの実態調査と分析」1998
- [4] 西平 重喜：「統計的調査方法」培風館 1981