

オープンデータと人口重心を活用した構想区域における 高度医療機器の配置の妥当性の分析

中村 敦^{*1*2}

^{*1} 医療データ分析ラボ, ^{*2} 株式会社サンネット

Analysis of the adequacy of the placement of advanced medical devices in the conceptual area utilizing open data and the center of population

Atsushi Nakamura^{*1*2}

^{*1} Medical Data Analysis Labo.

^{*2} Sunnet Corporation

抄録: 医療計画では医療資源を活用する外来を担う医療機関の明確化が進められていることから、高度医療機器の構想区域内での配置の妥当性についてオープンデータと人口重心を活用して分析を行った。病床機能報告や医療機能情報提供制度にある医療機関毎の高度医療機器の設置台数や検査実施数などを利用し構想区域内での高度医療機器の分布状況を重心分析により把握し、受療率と人口分布による受療人口重心との距離並びに方位の比較分析を行った。高度医療機器の分布重心、機器当たりの検査数重心等のさまざまな重心指標と受療人口重心とは位置の一致は観られず、現在の設置状況・検査状況では地域住民の分布に即していないことが判った。これに加えて高度医療機器の検査数、設置場所等を変化させるシミュレーションを行うことで、その地域に最適な配置が得られることも判り、これを活用して、地域全体での設置・更新を進めていくことが可能だと考える。

キーワード オープンデータ, 高度医療機器, 人口重心, 地理情報システム

1. 目的

医療計画では外来機能を中心として「高額等の医療機器・設備を必要とする外来」などの類型化が議論され、地域医療構想 WG や医療従事者の需給に関する検討会でも医療機器の効率的な活用の議論がなされている。高度医療機器の分布がこれからの地域の外来診療のひとつの鍵となると考えられることから、この構想区域内の配置状況の妥当性についての検討を行った。

2. 方法

1) 分析対象データ

国勢調査による 500m メッシュ人口分布並びに患者調査の性別年齢階級別受療率を使用した。

高度医療機器 (CT、MRI 等) の配置・設置数については広島県の病床機能報告を使用し、それぞれの撮影数等は医療機能情報提供制度 (医療情報ネット) の広島県版の救急医療 NET HIROSHIMA の公開情報を使用した。

2) 各重心等の算出

人口重心はその地域内の人口が全体として平衡を保つことのできるバランス点と考えられる。医

療機関で受療するのは地域の居住者全員ではなく一部であることから、患者受療率を利用して、構想区域毎の受療者数を算定し、それを受療人口とした。この受療人口を利用して人口重心を計算し、これを「受療人口重心」とした。

これに加え、各医療機関に設置された CT、MRI の設置位置 (医療機関住所)、設置台数、撮影数、そして 1 台当たりの撮影数を計算し、構想区域単位での CT と MRI の「台数重心」、「撮影重心」、そして「1 台撮影重心」を算出した。

3) 2 点間距離等の算出

受療人口重心を起点とした台数重心、撮影重心並びに 1 台撮影重心間の距離を球面三角法で計算し、距離比較を行った。

4) 撮影数等の変化によるシミュレーション

CT・MRI の 1 台当たりの撮影数には施設により多少があることから、広島県内の DPC 対象病院での 1 台当たりの撮影数を県内全医療機関の平均撮影数以下ならば平均撮影数に引き上げて各重心位置の変化のシミュレーションを行った。

5) 各2点間距離の視覚化

受療人口重心からCT・MRIの台数重心、撮影重心並びに1台撮影重心への距離をレーダーチャート等で構想区域毎に視覚化し分析を行った。

3. 結果

1) 受療人口重心と高度医療機器台数重心等の2点間距離

受療人口重心とCT・MRIそれぞれの台数重心(I)、撮影重心(S)、そして1台撮影重心(U)と間の2点間距離を算出した。

2) 受療人口重心と高度医療機器台数重心等の2点間距離のレーダーチャート

表1の結果のうちCT並びにMRIの台数重心、撮影重心、1台撮影重心を二次医療圏毎にレーダーチャート(Fig.1)と方位図で表示した。

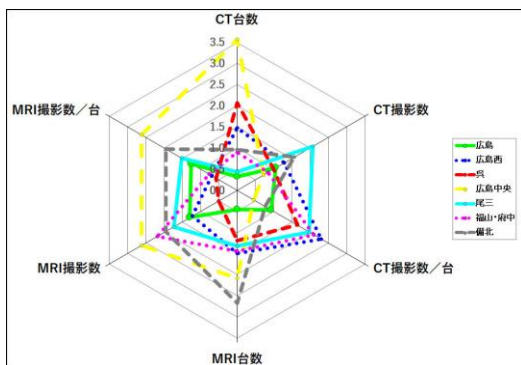


Fig.1 区域別受療人口重心・各重心間距離

また、撮影数等の変化による各重心の移動と重心間の距離増減についても同様に表示した。

4. 考察

どの構想区域でも、CT及びMRIの台数重心、撮影重心、1台撮影重心等の各重心指標と受療人口分布のバランス点である受療人口重心と位置の一致は観られないが、それぞれの重心間距離は構想区域毎に大きく異なっていた。

人口重心は人口分布平面を1点で支えることのできるバランス点であり、他の各重心でも同様である。CTやMRIなどの高度医療機器の設置されている医療機関を受診した患者は、その受診理由にもよるが、その高度医療機器の被撮影機会を得ていることから、台数重心は撮影機会のバランス点と考えられる。同様に高度医療機器の撮影件数は実際の撮影実態を表しているので、撮

影重心は撮影実態のバランス点とも考えられる。これに加え、機器1台当たりの撮影数は撮影効率を表していることから、1台撮影重心は撮影効率のバランス点と考えることができる。

CT及びMRIの台数重心位置が他の構想区域より受療人口重心に近い広島構想区域では、受診患者に被撮影機会がより多く与えられているが、機器の台数重心が受療人口重心よりもかなり離れている広島中央構想区域では、受診患者に与えられる被撮影機会がより少ないが、1台撮影重心が近いことから、この構想区域でのCTの撮影効率は良いと考えられる。

このように医療機関毎の高度医療機器の台数、撮影数、1台当たりの撮影数から、構想区域での重心を求め、レーダーチャート化(Fig.1)することで、その区域での該当する高度医療機器についての受診患者の被撮影機会、撮影実態、撮影効率が実際の受診患者の分布と一致しているかどうかを判別できると考えられる。

これに加え、機器の撮影数等を変化させたシミュレーションから、機器の設置地域や撮影数の変化を視覚的に適切に捉えられることも判った。

これらのことから、構想区域内で受療人口重心と設置重心(撮影機会重心)、撮影重心(撮影実態重心)、そして1台撮影重心(撮影効率重心)との距離が最小となるような高度医療機器の配置をさまざまなシミュレーションを実施することで、地域住民・医療機関の双方にとって高度医療機器の利活用に関して理想的な配置が考えられる。

5. 結語

高度医療機器の設置・更新には多くの費用を必要とし、各医療機関にとって、設置・更新時期や要不要の検討は不可欠のものとなる。その為、これまで医療機関単位で行っていた設置や更新の検討を、今後は地域医療構想調整会議などの公的な場で、前述のシミュレーション等を活用して、地域全体としての取り組みを進めていくべきだと考える。これに加え、構想区域内の主力病院や医師会等との連携を進め、高度医療機器の撮影対象疾患等の詳細データ得て、より精密な分析研究を進めたいと思う。