

銀河都市論

安藤 昭¹・原田房信²

¹正会員 北海商科大学教授 商学部観光産業学科 (〒062-8607 札幌市豊平区豊平 6-6-10)
E-mail ando@hokkai.ac.jp

²正会員 北海商科大学教授 商学部観光産業学科 (〒062-8607 札幌市豊平区豊平 6-6-10)
E-mail harada@hokkai.ac.jp

要旨：本研究は「宇宙原理」をモデルに、つまり銀河の恒星及び散開星団（比較的若い恒星の集まり）に注目し、恒星の質量と平成の大合併後のわが国の都市の人口規模とのアナロジーの検討から、21世紀の新しい都市デザインにとって必要不可欠な首都東京の人口規模と平成の大合併後の都市人口に基づく都市の分類と都市の成長管理の方向性について述べようとするものである。検討の結果、首都東京の人口規模は750万人の値を得、人口規模による都市の分類では、巨大都市150万人～750万人、大都市50万～150万人、中都市20万人～50万人、小都市5万人～20万人という値を得、都市の分類を踏まえた合併後の都市の成長管理の方向性を明らかにした。

Key Words : *Galactic cities, A fixed star, A star in a star cluster, Mass, A city, A population, Analogy*

1. はじめに

平成13年3月現在、全国における都市計画区域は1,311指定されているが、都市計画区域を有する市町村の数は2,016で、全市町村(3,229)の62.4%を占める。都市計画区域に含まれる面積では全国土(37.8万km²)の26.1%を占め、都市計画区域の人口においては全人口(12,600万人)の92.5%を占める¹⁾。

また平成の市町村大合併(市町村合併特例法の施行：平成7年～平成17年)によって、市町村数は平成13年1月の3447市町村から(市695,町2186,村566)、平成21年10月の1772市町村(市783,町798,村191)へと半減し、市の数においては12.7%増加したものの、町の数においては63.5%、村の数においては66.3%も減少し、町村は大きく消滅した。

一方、首都東京都(23区)の人口は平成13年1月の796万人から平成21年1月の845万人へと増加し、平成10年に策定された、平成27年目標の第5次首都圏基本計画における計画人口を4,180万人とする等、首都及び首都圏における人口の増加が著しいことがうかがわれる²⁾。

なお、近年の人口の首府都市の増加はロンドン(756万人)、パリ(217万人)、ニューヨーク(825万人)、東京(832万人)／2007年にみられる先進国における首都人口に限らず、メキシコ・シティ(865万人)やサンパウロ(1,089万人)／2007年等の開発

途上国の首都人口において著しい。

さて、わが国の今後予測される少子・高齢化と人口減少期において、巨大化する首都圏人口の一極集中化の抑制と合併後の大中小都市群の持続可能なシステムの形成、及び個々の都市内の新しい秩序の形成(スマート・シュリンク；郊外からの賢い撤退)が期待される中、今後の都市デザインの研究は如何にあるべきであろうか。

さて、「宇宙原理」とのアナロジーに関わる都市論としては、E. Howardの田園都市論(Garden City)(1898年)を拡張したといわれるGraham R. Taylorをはじめとする衛星都市論(Satellite Cities)(1915年)がある。これらは太陽系の惑星と、惑星の周りを回る6個程度の衛星のアナロジーの検討から発想した都市論である。本研究は、ひとつの文化圏の数百～数千個の都市群のシステムを研究対象としているので、太陽系とは宇宙の階層構造において大きく異なる主として銀河系の恒星と散開星団に注目している。現在のところ、これらの銀河とのアナロジーから発想した都市研究は極めて少ない。

ところで、筆者は、ひとつの文明圏の都市群のシステムについては「宇宙原理」をモデルに認識し、個々の都市の内的秩序については「人間原理」をモデルに解釈し、これらの「宇宙原理」と「人間原理」に基づく都市デザインを統合すれば、総合的な都市デザインになるという仮説を立てている。そして、

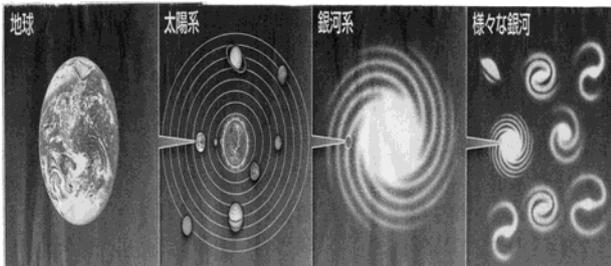
これまで、後者の「人間原理」をモデルに、つまり既に4万年前にはその進化を止め、都市の胎生的進化にとって大きな潜在力と駆動力になった人間の脳と心の進化をモデルに、これと都市の胎生的進化とのアナロジーの検討から、都市の内的秩序形成のための都市景観設計の体系化を試みている³⁾。

本研究では、「宇宙原理」をモデルに、つまり銀河系や銀河の恒星及び散開星団（比較的若い恒星の集まり）に注目し、恒星のシステムと平成の大合併後の日本の都市のシステムとのアナロジーの検討から、21世紀の新しい都市デザインにとって必要不可欠な首都東京の人口規模と平成の大合併後の都市人口に基づく新しい都市の分類と都市の分類結果を踏まえた新しい都市の成長管理の方向性を明らかにしようとするものである。

2. 宇宙の階層構造

1) 宇宙の姿

宇宙はその空間スケールに応じた階層構造をなしている。図—1に示されるように、地球の影響圏（太陽に面した側で地上約2万kmまで）、太陽系、銀河系、そして様々な銀河団によって構成される空間があるが、一般に宇宙とは地球の影響圏の外側の空間のことで、地球を含めた太陽の周りを回っている惑星の世界である惑星空間以遠を宇宙という⁴⁾。



図—1 宇宙の階層構造^{1 8)}

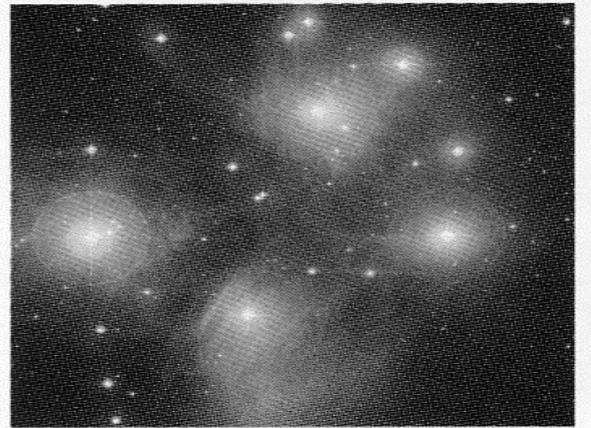
太陽系は銀河中心から2万8000光年離れた銀河系の周囲に位置するオリオン腕と呼ばれる腕の中にある（図—1参照）。

2) 恒星・星団（散開星団）

星間物質やちりが集まって、自ら輝く恒星（星）となり、恒星は集団となって星雲や星団、そして銀河系等の天体を形づくる。銀河よりも規模がずっと小さい恒星の集まりを星団と呼ぶ。星団には散開星団と球状星団の2種類がある⁵⁾が、本研究では、主としてこの夜空に輝き連なって、天体に数多くの星座をかたちづくっている恒星と半径が数光年から数10光年の範囲に、比較的若い種族Iの数百～数千個の恒星が集まっている⁶⁾散開星団に注目した（写真—1参照）。散開星団は球状星団に比べて、恒星の質量のばらつきが大きくまばらに分布しており、し

かも、ひとつの散開星団の恒星はすべてほぼ同時に生まれたものと見なすことができるという。

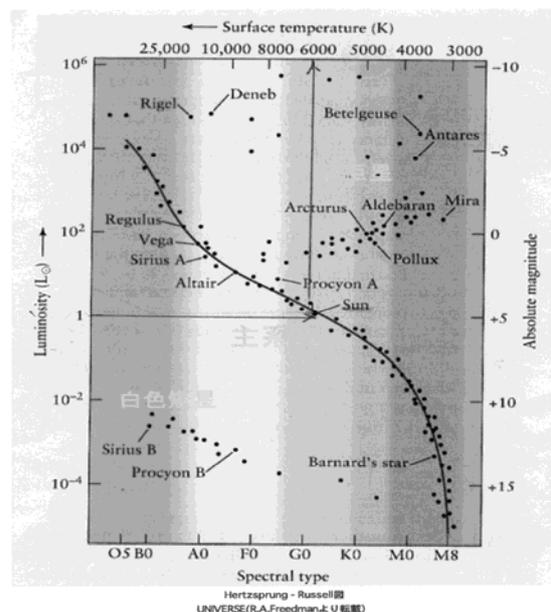
散開星団は銀河面（銀河赤道）に付近に数多く存在し（これまでに発見されたもので1,000個）、約2万個存在すると予測されている⁵⁾。



写真—1 散開星団⁵⁾

3. HR図と主系列星

人間に誕生と死があるように、恒星や都市にも誕生と死がある。ヘルツシュプルング (E. Hertzsprung) (1873年～1967年)、とラッセル (E. Russell) (1877年～1957年)は縦軸に光度（対数表示）または絶対等級を、横軸に表面温度（対数表示）またはスペクトル型をとって恒星をプロットした、いわゆるHR図を作成して恒星の進化の研究を行っている（図—2参照）。なお、図—2において縦軸は上になるほど恒星が明るいことを示し、横軸は左になるほど恒星の表面温度が高くなることを示している。



図—2 HR図⁵⁾

HR図の太陽は光度1（絶対等級+5）、表面温6,000度C(スペクトル型はG型)の恒星であることが知られ、HR図の恒星の大部分の分布はランダムにはならず、左上から、右下にかけてのライン上に分布することが知られる。このラインを主系列といい、ライン上の恒星を主系列星とっている。つまり主系列星は表面温度が高いほど明るく、表面温度が低いほど暗い物理科学的に安定的に輝く星々であり、太陽もこのライン上にあるので主系列星である。

エディントン (Eddington) (1924年)は、質量光度関係といわれる、恒星の質量とその光度との間には一定の関係がある、つまり光度(L)は質量(M)の4乗に比例して明るくなる

$$L=M^4 \quad (1)$$

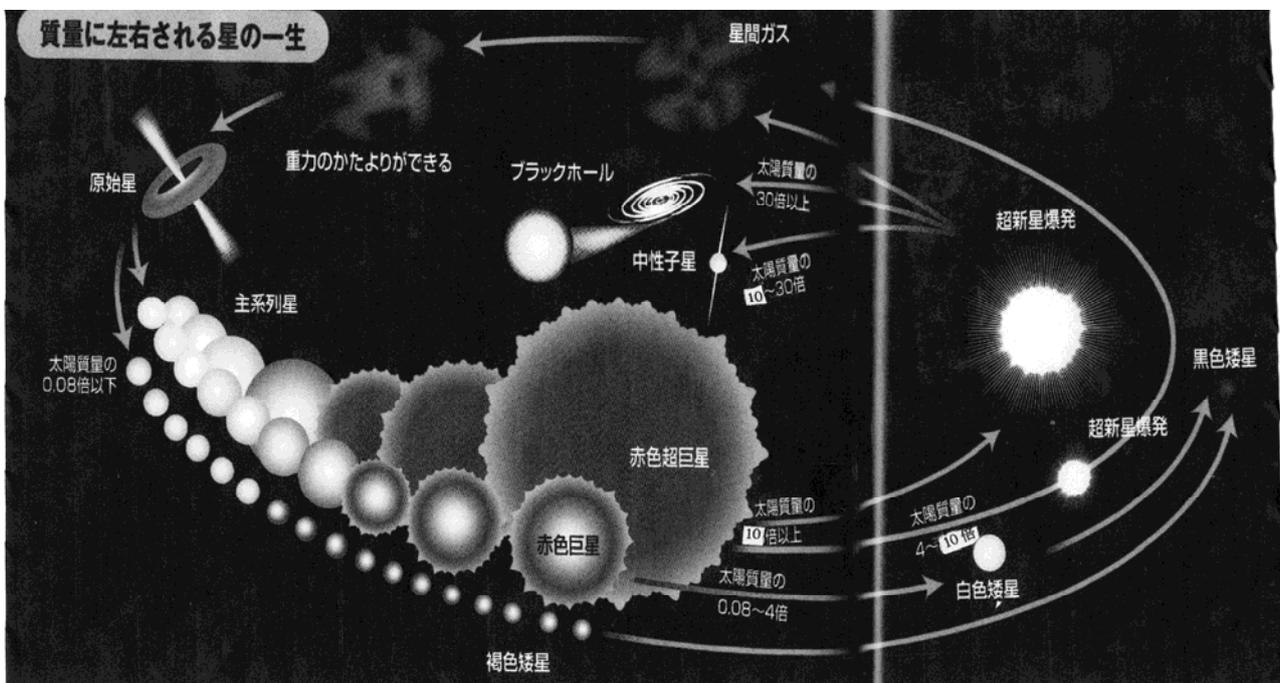
ことを見いだした⁶⁾。主系列星においては、この関係を用いて恒星の光度から恒星の質量を求めること

ができる。また、恒星の質量はその恒星の持っている“燃料”の量であるから、恒星の寿命は質量に比例する、光度はその燃料の消費の割合であるから恒星の寿命は光度に反比例する。

$$\text{恒星の寿命} \propto \text{質量} / \text{光度} \propto \text{質量} / \text{質量}^4 = 1 / \text{質量}^3 \quad (2)$$

つまり、恒星の寿命は質量の3乗に反比例する。そのため、主系列星で明るいO型やB型の恒星は質量が大きく、寿命は非常に短い。暗くM型の星は質量が小さく、寿命は大変長い⁶⁾。恒星の一生は約90%の期間を主系列星として過すといわれている。

その他では、右上と左下にも恒星が集まった場所があり、この部分は「赤色巨星」や「白色矮星」と呼ばれている。現在では、HR図は恒星の進化をたどる上で重要な関係を示していることが認識されている。



図—3 恒星の一生(進化)⁵⁾

4. 恒星の一生 (進化)

前項で、恒星の光度、表面温度、寿命については恒星の質量によっておおよそ決定されることについて述べた。ここでは太陽の質量を基準に恒星を分類し、恒星の進化について述べる。

図—3 及び表—1 に大略示されるように、太陽質量の0.08倍~0.46倍の恒星では、原始星⇨主系列星になり⇨褐色矮星から⇨白色矮星⇨黒色矮星という一生を送る。太陽質量の0.46~4倍の恒星では、原始星⇨主系列星になり⇨赤色巨星を経て⇨白色矮星⇨黒色矮星という一生を送る。太陽質量の4倍~10倍の恒星では、原始星⇨主系列星になり⇨赤色超巨

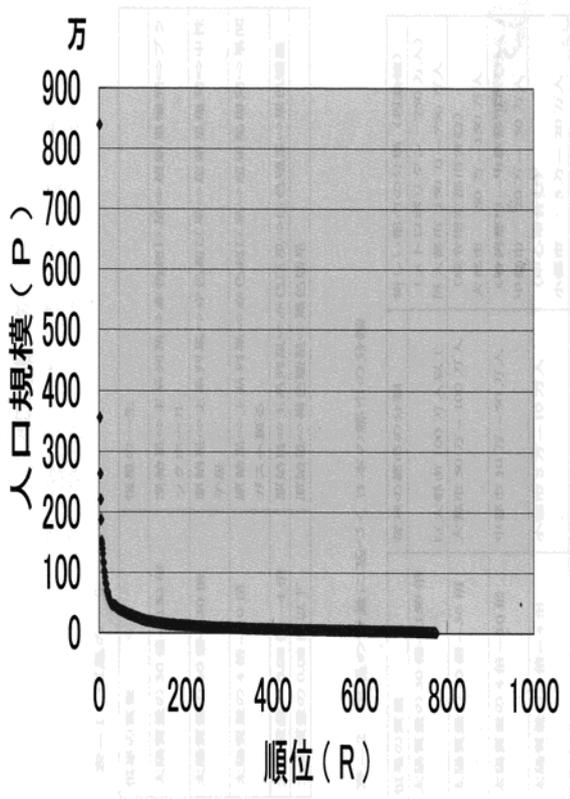
表—1 恒星の質量と恒星の一生 (進化)

恒星の質量	恒星の一生
太陽質量の30倍-150倍	原始星⇨主系列星⇨赤色超巨星⇨超新星爆発⇨ブラックホール
太陽質量の10倍-30倍	原始星⇨主系列星⇨赤色超巨星⇨超新星爆発⇨中性子星
太陽質量の4倍-10倍	原始星⇨主系列星⇨赤色超巨星⇨超新星爆発⇨星間ガスへ戻る
太陽質量の0.46倍-4倍	原始星⇨主系列星⇨赤色巨星⇨白色矮星⇨黒色矮星
太陽質量の0.08倍-0.46倍	原始星⇨主系列星⇨褐色矮星⇨白色矮星⇨黒色矮星

星を経てⅠ型超新星爆発の後、星間ガスになる。また、太陽質量の10倍～30倍の恒星では、原始星⇨主系列星になり⇨赤色超巨星を経て⇨最後のⅡ型超新星爆発の後、中性子星と呼ばれる小さくて重い天体となる。そして、太陽質量の30倍～150倍⁸⁾では、原始星⇨主系列星となり⇨赤色超巨星を経て⇨最後のⅡ型超新星大爆発の後、中性子星もそのまま姿を保てず最後にブラックホールになる。つまり、恒星の寿命が長いのか短いのか、またどのような形で最後を終えるかは、その恒星の質量でおおよそ決まり、一般に、質量が重ければ、恒星の一生は短いが華々しいものになり、軽ければ、地味だが長い一生を送ることになる⁹⁾。

5. 都市の人口規模とその順位

国や地域に存在する都市群の性質を簡潔に説明する法則として、都市の順位・規模法則 (rank-size rule) がある。都市の順位・規模法則とはジップ (G. K. Zip) (1941)) によって主張されたもので、



図—4 都市の人口とその順位 (全国：2006年)

かなり多くの都市をふくむ国や地域の都市群について都市の人口規模とその人口の大きさの順位との間に見いだされる法則である。例えば、図—4 に、わが国の平成18年度 (2006年) の都市の人口規模 (P) とその順位 (R) の関係を示す^{注1)} が、図—4 に示されるように人口規模 (P) とその順位 (R) はべき関数 $P=BR^a$ (ただし $\log B=b$) によって示される。このことは、最大の都市の人口規模と第2位・第3位の都

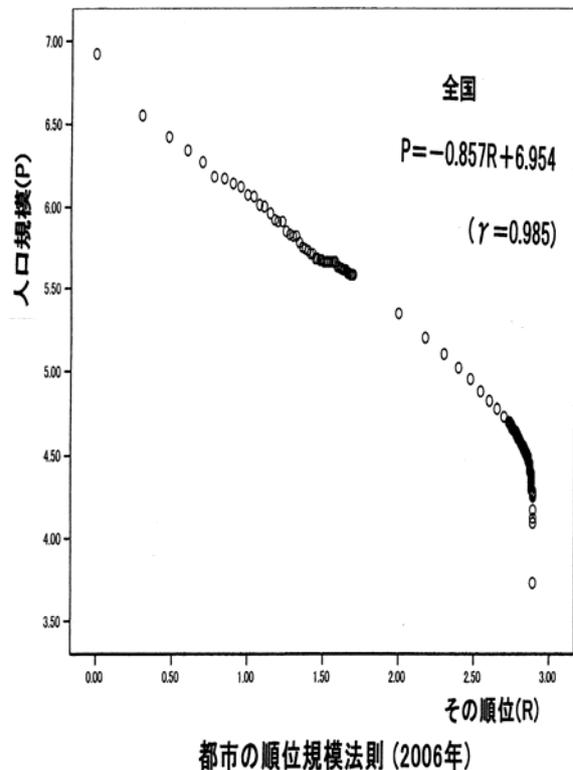
市の人口規模との間には大きな差がみられるが、順位数の大きい (人口規模の小さな) 都市の人口規模の間には、そのような差は見られないことを意味している。

ジップは都市の人口規模 P とその順位 R との間には、一般に $\log P=a\log R+b$ という関係がある。そして、この式のパラメーター a および b は、都市の人口規模の分布に働く統合の力 (重力・求心力) と、多様化の力 (遠心力・膨張力) によって決定されるもので、統合の力が大きい場合には b と |a| は大きくなり、多様化の力が強い場合には b と |a| は小さくなる考えた。つまりパラメーター a の絶対値が大きいことは、少数の比較的人口規模の大きい都市と多数の比較的人口規模の小さい都市が存在することを意味し、それが小さいことは都市の人口規模が相対的に比較的一様であることを意味する。また、パラメーター b が大きいことは、最大の都市の規模が大きいことを示し、それが小さいことは、最大の都市規模が小さいことを示すと主張したわけである⁷⁾。

図—4 に示された、べき関数 $P=BR^a$ (ただし $\log B=b$) の両辺の対数を取り線形化することにより、人口規模 ($\log P \Rightarrow P$) とその順位 ($a\log R \Rightarrow aR$) の間の関係を $P=aR+b$ と再定義すれば、図—5 に示される次の式

$$P = -0.857R + 6.954 \quad (3)$$

(相関係数 $\gamma = 0.985$)



図—5 全国の都市の順位規模法則 (2006年)

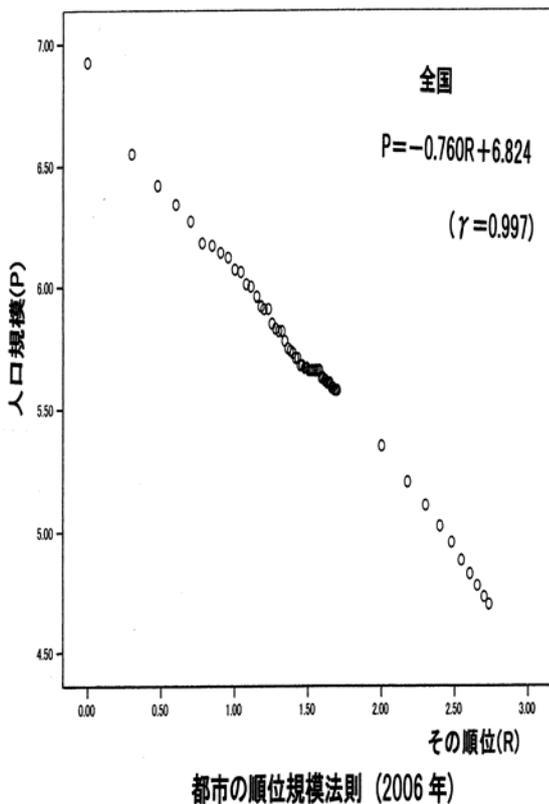
を得る。ここで、図—2の HR図の恒星の分布と図—

5の全国の都市の順規模法則に示された都市の分布について比較すると、いずれの図においても左上から右下にかけてのライン上に分布しており、分布の形態が類似している点極めて興味深い。

なお、図—5の都市の順位規模法則において、人口規模と順位が急に線型性を示さなくなるわが国の市制施行の基準である人口5万人($\log 500,000 \approx 4.70$)以下の値を消去すれば、図—6に示される相関の高い次の式を得る。

$$P = -0.760R + 6.824 \quad (4)$$

(相関係数 $\gamma = 0.997$)



図—6 全国の都市の順位規模法則 (2006年)

6. 恒星の質量と都市の人口規模のアナロジーに基づく都市の分類結果と考察

本項では、まず、4項で示された恒星の質量とその順位の間には順位・規模法則が成り立つことを仮説立て、それを検証した¹²⁾。

具体的には、恒星の質量(M)とその順位(R)の間においても、べき関数 $M = DR^c$ (ただし $\log D = d$) が成立すること。要するに、最大の恒星の質量と第2位・第3位の恒星の質量との間には大きな差がみられるが、順位数の大きい(質量の小さな)恒星の質量の間には、そのような差は見られないことを仮説立てた¹¹⁾。そして、恒星の質量(M)とその順位(R)との間においても、一般に

$$\log M = c \log R + d \quad (5)$$

という関係が成立する、つまり質量(M)の対数($\log M$)とその順位(R)の対数($\log R$)の間には線型の関係があることを確かめたわけである¹²⁾。

次いで、図—6の全国の都市の順位・規模法則の縦軸に示された都市の人口規模(P)は、1人の人間の平均体重に都市の定住人口をかけたものであるとし、この値は都市の質量(M')を示すと考えて、前述の恒星の質量(M)と都市の人口規模(質量:M')との間のアナロジー性に注目し¹²⁾(ただし、太陽の質量の0.08倍 $\leq M \leq$ 太陽の質量の150倍)、日本の都市の分類を試みたものである^{注2)}。

得られた結果は表—2のように示される。表—2の左欄は、太陽の質量に基づく一般的な恒星の分類を示し、中央の欄は、この恒星の分類に大略対応する従来の都市の分類を示し、そして右欄は、この恒星の分類に対応する平成の市町村大合併後の新しい都市の分類結果(理論値)を示したものである。なお、本研究では、太陽の質量に相当する都市の人口規模(都市分類の基準とした人口)を、図—5に示された都市の順位・規模法則の線型回帰式において都市の多様性の力(遠心力・膨張力)が急減し、都市の順位とその規模において線型性を示さなくなる値である人口5万人としている。

表—2 恒星の質量に基づく日本の都市の分類

恒星の質量	従来の都市の分類	新しい都市の分類(理論値)
太陽質量の30倍—150倍	巨大都市 100万人以上	(メトロポリス 750万人) 巨大都市 150万—750万人
太陽質量の10倍—30倍	大都 50万—100万人	(政令指定都市含む) 大都 50万—150万人
太陽質量の4倍—10倍	中都市 10万—50万人	(特例都市—中核都市含む) 中都市 20万—50万人
太陽質量の1倍—4倍	小都市 3万—10万人	(中心市含む) 小都市 5万—20万人
太陽質量の0.46倍—1倍		(小都市*) 2万3千—5万人
太陽質量の0.08倍—0.46倍		(小都市**) 4千—2万3千人

表—2に示されるように、人口4千—2万3千人及び2万3千—5万人の都市の中には、昭和の市町村大合併(昭和33年)の時期に人口3万—5万人で市制へ移行した都市等約281市が存在し、そのうち、近年人口減少が著しい地方都市を中心に、人口減少都市が206市(73%)も占めている点が特徴的である⁹⁾。

また、恒星の質量に基づいた分類によって、従来の都市の分類結果が十分説明できるとはいえないが、本研究の(恒星の質量に基づいた)都市の分類結果は、小都市5万—20万人、中都市20万—50万人、大

都市50万—150万人、巨大都市150万—750万人、首府都市750万人の値となり、実に説得力のある値を得たと思える。また、小都市には中心市(人口5万人以上)が、中都市には特例都市(人口20万人以上) — 中核都市(人口30万人以上)が、大都市には政令指定都市(人口50万人以上)が、巨大都市にはメトロポリス(約人口100万人以上)、つまり首府都市が包含されている点を考えると、いっそう興味深い結果が得られたといえる。

そして、近年の、ロンドン756万人/2007年、パリ217万人/2007年、ニューヨーク825万人/2007年、東京832万人/2007年 等の先進国を始めとする都市爆発や人口爆発について検討する上で示唆に富む値750万人(首都人口の理論的限界値1,325万人/太陽質量の265倍に相当する恒星(R136a1)がイギリスのシェフィールド大学のリチャード・パーカー等によって発見された,2010,7) が得られ点を考慮すれば、極めて興味深い結果と得たものと考えられる。

7. 結論

本研究は、銀河の恒星及び星団(散開星団)に注目し、恒星の質量と都市の人口規模とのアナロジーの検討から、平成の市町村大合併後の適切な都市の分類を試み、分類結果を基に今後の都市の成長管理について述べたものである。得られた結果を示せば以下ようになる。

(1) 平成の市町村大合併後の人口規模による適切な都市の分類は、小都市 5 万—20 万人、中都市 20 万—50 万人、大都市 50 万—150 万人、巨大都市 150 万—750 万人、首府都市 750 万人となる。

(2) この新しい都市の分類において、小都市には中心市が包含され、中都市には特例都市と中核都市が包含され、大都市には政令指定都市が包含され、そして巨大都市にはメトロポリス、つまり首府都市が包含されている点注目に値する。

(3) 人口 5 万—20 万人の小都市は、自立的な安定成長の観点から都市システム論的に検討することが必要である。特に、人口 5 万人以下の都市、中でも 4 千—2 万 3 千人の都市においては都市の多様性の力

(自律的に安定成長するための遠心力・膨張力) が劣るために人口が減少している都市が多く、個々の都市内の新しい秩序の形成(スマート・シュリンク; 郊外からの賢い撤退¹⁰⁾)に対する対応が必要である。

(4) 恒星の寿命とのアナロジーの検討から知られるように、都市の命が長いか短い、そしてどのような形で最後を終えるかは、その都市の人口規模でおおよそ決まり、一般に人口規模が大きければ、都市の一生は華々しいが短いものになり、小さければ地球環境の保全や多様な生物生命の保護を踏まえた人間関係の豊かな長い一生を送る都市づくりが可能となる。急速な都市の解体と崩壊へ向かう、近年の

首都東京の人口爆発と都市爆発を食い止め、首都東京の人口を適切な首都人口として示された 750 万人/東京 23 区、総人口 1,325 万人程度の人口規模に抑制する必要がある。

参考・引用文献

注1) 都市の順位・規模法則の検証のために用いた都市数は順位1位~50位、100位、150位、200位、250位、300位、350位、400位、450位、500位、540位(5万人)~776位(5,400人:最下位)の296都市である。

注2) 人口の統計データは残されていることが少ないために正確な値は解らないが、古代の都市アテネの紀元前4・5世紀で約4万人(奴隷・外国人を含めると約10万人~15万人姉妹都市の人口は3千~4千人)であった。古代の都市ローマは3世紀末で70万人~100万人(ローマ植民都市の人口は5万人以下)。古代の都市唐の長安の人口は100万人、日本の古代の都市平城京約10万人、平安京約20万人。中世の都市には大都市は無く、13世紀、14世紀で10万人~15万人程度、コンスタンティノープル100万人。近世の城下町の代表的な都市規模である松江、高知、会津若松、姫路の人口は2~3万人、江戸の18世紀当初100万人程度。18世紀のロンドン100万人、パリ64万人、19世紀後半のロンドン424万人、パリ225万人、ニューヨーク190万人、東京78万人である。近年においては、首都の人口が急増しておりロンドン756万人(2007年)、パリ217万人(2007年)、ニューヨーク825万人(2007年)、東京832万人(2007年)となっている。

1) 加藤晃・竹内伝史編著:新・都市計画概論, 共立出版株式会社, p57, 2006

2) 日端康雄, :都市計画の世界史, 講談社現代新書, pp. 312-351, 2008

3) 安藤昭・赤谷隆一:感覚統合理論による都市景観設計の体系化, 土木学会論文集, No. 653, IV-48, 2000

4) 松井孝典:宇宙からみる生命と文明, NHK 人間口座, pp9-190, 2002

5) 渡辺潤一監修, 坂本志歩執筆・編集:宇宙のしくみ, 新星出版社, pp. 1-223, 2008

6) 長沢工著:宇宙の基礎教室, 地人書館, pp1-195, 2002

7) 石水照雄・奥野隆史:計量地理学, 共立出版, pp41-61, 1975

8) NASA/CXC/M. Weiss; Xray: NASA/CXC/UCBerkeley/N.

Smith et al.; IR: Lick/UC Berkeley/J. Bloom & C. Hansen., 2007
2006年9月に観測された銀河系外銀河の観測史上最大の超新星で、太陽の150倍もある巨大な恒星の死であり、2億4000万光年離れた銀河で見つかった超新星爆発である、銀河系にも太陽の150倍程度の恒星は存在しているといわれている。

9) 平成17(2005)年7月7日現在と平成18(2006)年4月1日現在の日本の人口順位のデータを用いて、都市人口の増減を検討した結果、都市人口6万~7万人の小都市62都市の43%が、5万~6万人の小都市78都市の64%が、2万3千~5万人の小都市*¹⁾182都市の74%が、4千人~2万3千人の小都市**²⁾21都市の95%が人口の減少をしていることが知られた。

1 0) 岡村利之他：街をささえる街がささえる公共交通，都市計画，pp4～56，日本都市計画学会誌，Vol58/No. 5，2009
 1 1) 観山正見編：理科年表，丸善株式会社，pp123～124，2009
 1 2) 36 個の主系列星の質量 (M) を太陽(1.9891×10^{30} kg)単位で表し、恒星の質量 M とその順位 R の関係をべき関数 $M = DR^c$ で示すことができるものと仮説立て、質量 (M) の対数 (logM) とその順位(R)の対数 (logR) を求めると、回帰式 $M = -1.724R + 2.287$ (相関係数 $r = 0.983$) (6) を得、このうち、太陽の質量以上の 23 個の主系列星の質量では回帰式 $M = -1.608R + 2.194$ (相関係数 $r = 0.994$) (7) を得た。つまり恒星の質量 (M) の対数 (logM) とその順位(R)の対数 (logR) の間には線型の関係があることを検証した。その上で、ここでは4～5ページの(3)、(4)式と(6)、(7)式の縦軸に示された都市の人口規模 (P) と恒星の質量 (M) の間に存在するアナロジー性に注目したわけである。

なお、(3)、(4)式に比べて(6)、(7)の勾配の方が多少大きい傾向を示すが、今後の天文学分野の研究の成熟とともに、数多くの恒星の質量のサンプル数が得られるようになれば、より確かな比較検討が可能になるといえよう(本研究におい

いては縦軸の都市の人口規模 (P) 恒星の質量 (M) の類似性の検討がテーマなので特に問題はない)。これらの一般式である5ページ(5)式のパラメーターc及びdは、今後、銀河系の散開星団の性質を定量的に研究する際に有用となると考えられるので注目される。

- 1 3) 清水博：生命を捉えなおす，中公新書，pp1～352，2008
 1 4) 簗谷千風彦：回帰分析のはなし，東京図書株式会社，pp151～164，1986
 1 5) Berry, B. J. L. (1964): City Size Distributions and Economic Development, Friedmann, J. and W. Alonso (ed): Regional Development and Planning. M. I. T. Press, pp138～152.
 1 6) ダン・フーバー，柳下貢 訳：見えない宇宙，図書印刷株式会社，pp1～291，2008
 1 7) 奥田治之，祖父江義明，小山勝二：天の川の真実，誠文堂新光社，pp1～205，2006
 1 8) 佐々木克司：グラフィック，The Asahi Shinbun，2008

GALACTIC CITIES

Akira ANDO and Fusanobu HARADA

It is the most effective method for clear classification of Japanese cities to analogize the Japanese cities with the galactic system. In this paper, a study was performed from the viewpoint of the analogy between a population in Japanese cities and Mass of fixed stars.

By this paper, the clear classification of Japanese cities which were combined greatly to a new city from cities, towns and villages in the Heisei period were confirmed systematically. And thus the relations between a population of metropolis and a population of small cities have systematically discussed.