小倉祇園太鼓のリズムと街路空間の変化
― フラクタル次元による分析―

早川純子

南九州大学 人間発達学部 子ども教育学科 音楽教育研究室

2016年10月1日受付；2017年2月1日受理

Changing Rhythm of *Kokura Giondaiko* and its Street Space
: Fractal Dimension of Sound and Space

Junko Hayakawa

Laboratory of Music Education, Minami Kyushu University,
Miyakonojo, Miyazaki 885-0035, Japan

Received October 1 , 2016 ; Accepted February 1 , 2017

This paper demonstrates changing musical rhythm and corresponding space of urban traditional ritual (largely festivatized), *Kokura Giondaiko*, through the analysis of their fractal dimension.

I analyze the data such as the rhythm of *taiko* music, and another rhythm of the width of city block, and images of urban landscape, collected in the intensive fieldwork I conducted before and during the ritual. The analysis I adopted is the fractal dimension that demonstrates numerically the correlation between neighboring but disparate data. Fractal dimension can be seen as many patterns in nature, and is described by noninteger, or fractal. For example, a figure that is divided into A equal parts, and it produces B similar figures. Then the fractal dimension is calculated as follows:

$$D = \log 10B / \log 10A$$

However, the data do not necessarily have self-similar structure; hence for the analysis of width of city block and *taiko* rhythm I use a fractal dimension of topography that describes limited scale of complexity. The landscape, on the other hand, is analyzed by box counting dimension that is calculating the rate of change in complexity with various length scales. For example, when a figure drew by a line is to be covered with squares of A width, B pieces of squares are required. Then the calculation is:

$$D = \lim A \rightarrow 0 \log10B / \log10 A$$

This article concludes by showing how the musical and urban spatial rhythms have changed from the past to the present through the fractal or mathematical language, and thereby finds an apparent correlation between the musical and spatial patterns.

Key words: Ritual, Street, Complexity, Kitakyushu-City, Kokura.

1．はじめに

1-1．研究の背景

（1）小倉祇園祭の形態

小倉祇園祭は，北九州市の中心都市小倉北区で毎年7月に開催される江戸時代初期発祥の伝統祭礼である．この祇園祭は「太鼓祇園」と呼ばれるほど，太鼓が主体となる．もっとも，江戸期は京都の祇園囃子を原型とした三味線，笛，太鼓，鉦による囃子行列や踊り屋台が各町内を練り歩く形態であった．その後，幕末の混乱で祭礼道具が失われると，囃子行列も踊り屋台も廃れ，悪鬼を鎮めるとされる太鼓を竿や棒につるして打って回るようになる．明治期に入り，太鼓は山車の

前後に据え付けられ，太鼓とジャンガラと呼ばれる摺り鉦だけが残る現在の形式となった．小倉祇園太鼓の特徴は，山車の前後に据え付けた2基の太鼓の両面を，常に4人の打ち手で打ち鳴らす両面打ちであることと，それを歩行打ちしながら練り歩く点である．また，勇壮で躍動感あふれる撥さばきは大きな魅力である．

小倉では毎年7月1日の打ち初め式以降，街中で太鼓の練習が解禁されて音が響きわたる日々が約3週間続く．この時期は小倉中心市街地のどこにいても遠くから近くから太鼓の響きが伝わってくる．伝統芸能において太鼓の出す低音の響きは，悪しきものを祓う効果があると考えられていることが多く，神社の神事には太鼓の登場が散見される．小倉では街中でくまなく太鼓の音を響かせている．山車の巡行では市街地を巡った後に，最終的に八坂神社へ向けて山車の太鼓が行進する．広い市街地でとても効率的に無病息災の効果を得られる仕組みになっている．現在では，約150団体の参加に，3日間の祭礼期間の観客動員が40万人を数える．

（2）街区と太鼓リズムの規則性

小倉の中心市街地は，少なくとも江戸時代には規則正しい升目状の区画に整備されていた．また，同時代に始まった小倉祇園祭の太鼓は心拍のリズムを表す[1]とも伝えられるが，規則的に同一音型を反復するドロと呼ばれる奏者と，そのドロのリズムに乗って装飾的に自由なリズムを叩くカンと呼ばれるパートによる編成で成立している．太鼓のテンポは，祭礼が興奮に達するにつれ徐々に加速し，升目状の街中に繰り出した数百基の太鼓にそれが伝播し感情の波が街中に広がっていく．升目状の通りに繰り出した太鼓は，均等に分布しているので常に近辺にいる他の太鼓の音が聞こえてきて影響され，感情の伝播がされ易い．多くの人が一体感を高めるのに効率的なハードとソフトが備えられていると考えられる．

（3）祭礼参加者の多様化

規則正しくシンプルな街と音楽には，多様で多くの人が参加することができる土壌がある．昭和30年代に中心都市部の人口減少により，祭礼は後継者不足に直面するが，それを機に女性の参加を認めたり，参加団体としては江戸時代からの地縁的なまとまりである伝統的な町内に加え，企業，学校，同好会の参加を許容することとなった．特に地縁の無い若者同士で形成され，先祖の代から継承される山車を持たない新規同好会の参加が目立っている．この新しい担い手は，正調と呼ばれる伝統的な太鼓の打法を基本にしながら，それぞれがアレンジを加えており，街に響く太鼓の音は複雑化している（早川2016）．

街もまた大きな商業施設が既存の区画を飲み込んだり，メインストリートの拡幅でもともと規則正しい区画の並びを複雑化している．そうして新たにできた公共スペースに新規同好会が演奏スペースを割り当てられている．伝統団体は今も残るいくつかの升目単位の街ごとに演奏隊としての町内を構成し，練習から当日の演奏までをその商店街や路地で行っている．同じ音型を終始反復するドロの太鼓リズムは，誰でも比較的簡単な練習で習得できる．多様な人間が過密に暮らす都市に相応しいリズムと言えるかもしれない[2]．

祭礼参加者の多様化に伴う太鼓打法の複雑化，そしてその背景にある都市の空間的な変化には相関的な関係があると考えられる．伝統的なシンプルな打法と規則正しい街の区画が，祭礼や都市の多様化と活性化につながる可能性は低くない．

1-2. 研究の目的

本研究の目的は，小倉祇園太鼓の太鼓リズムと開催地である小倉の街路空間の分析を通して，都市が多様化，過密化して複雑になるに従い伝統芸能である小倉祇園太鼓のリズムも複雑化している様子を，フラクタル次元を用いて明らかにすることである．

1-3.フラクタル次元による分析

（1）研究の方法

フラクタル次元を音楽と都市の街路空間を測る共通の尺度とする．分析対象は，太鼓リズムと区画幅および景観写真である．太鼓のドロのパートは基本リズムを構成し終始等間隔に音が叩かれ，また街の区画幅も等間隔である．双方のゆらぎをフラクタル次元を用いて解析することによって，複雑さが数値で表わされ，音と空間の相関的関係を提示するものである．さらに歴史継承地区と再開発地区での音楽と空間のフラクタル次元の比較をする．

（2）フラクタル分析

フラクタルとは，全体の形と同じ形がその細部にスケールを小さくしながら何度も現れる自己相似な構造のことである．そして，フラクタル次元とは，フラクタル構造が幾重にも続き構造が複雑になっていく様子を意味している．ある形の図形をA等分したときに相似な図形がB個できたときのフラクタル次元Dは次式のようになる．D-log10 B/log10 a（高安1986:10）

通常の次元は，1次元の線，2次元の面，3次元の立体といったように整数である．しかし，線が複雑に曲がりくねり面に広がるときには，線が面を塗りつぶして面になるというように面に近い性質を持つ．

また，近年フラクタル次元は美しさ，心地よさといった数値で測ることが難しい事象の計測にも用いられている．例えば，雨音やクラシック音楽の旋律の移ろいなどは，次の音が予測できそうでできない絶妙な複雑さをもっており，人間は適度に複雑なものに美しさを感じると考えられる．また，ダヴィンチのモナリザの微笑みも表情の哀楽が揺らいでおり，適度な複雑さを備えていると言える．複雑さとは，個々のデータの中で隣接するデータ同士にどの程度相関があるかということである．このようにフラクタル次元は本来抽象的な物事の数値化を可能にする．そこで，小倉の都市とその音楽という異なる2つの事象を共通の尺度で測るのにフラクタル次元が有効と考える．

（3）局所フラクタル次元

ここで扱うデータは必ずしも自己相似な構造とはならないため，局所フラクタル次元を用いることもある．

局所フラクタル次元とは，限られたスケールだけのフラクタル次元であり，この限られたスケール範囲での複雑さを示す数値である．区画幅の分析と太鼓のリズムの分析は，局所フラクタル次元で分析した．

1-4. 研究の位置づけ

祭礼空間に関する近年の研究には，祭礼屋台の架構形式についての研究（黒津他2003），仮説構築物の実態を明らかにした研究（梅干野他2005），運営組織や屯所の立地・建築形態等の変容に関する研究（石田2006），巡行経路と街路空間の関連を論じた研究（石田2009），等の意匠研究や空間構成，また運営組織に言及したものが挙げられる．また，小倉祇園祭に特化した論考として，社会変化と祭礼形態の変化を論じ，参与者個人への相互主観的な取材を通した都市人類学の手法によるモノグラフが挙げられる（中野2007）．

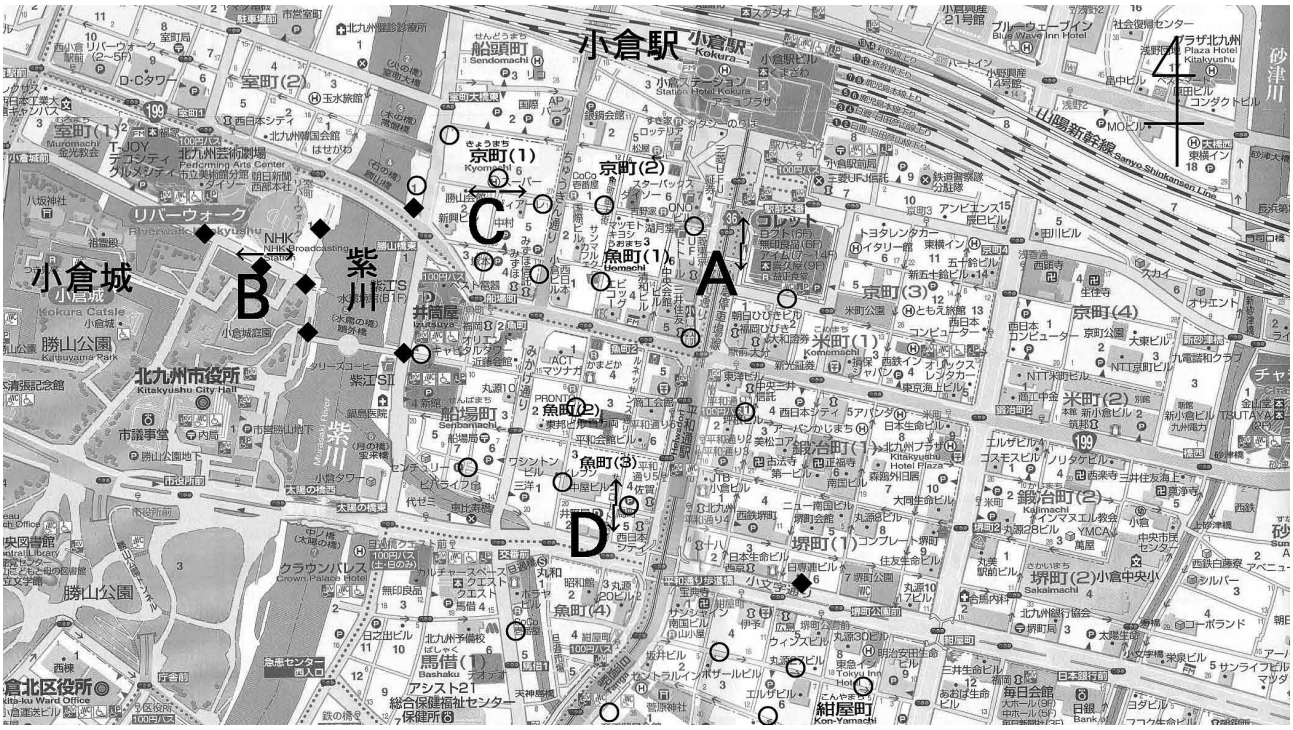
祭囃子に関する研究は，音楽学者による様式研究が主流である．近年では，発声と変容に関する歴史や様式についての研究（田井他2008），また口頭伝承の祭囃子を採譜し記録した考察（村山2011）がある．小倉祇園太鼓の音楽に着目した研究には，小倉祇園太鼓における伝統的町内による伝統的な打法と新規同好会によりアレンジされた打法の太鼓リズムの分析を通して音楽的差異を明らかにし，両者の拠点である祭礼空間の特徴とそれらの音楽的特徴が類比関係にあることを考察したものがある（早川2016）．

また，建築学を含め様々な分野で応用されているフラクタル次元を用いた研究は，空間について論じたものとして，街路形態の自己相似形に関する研究（水野他1990），都市形態の複雑さを明らかにした研究（酒見2011），街路形態の経時変化について論じた研究（香野他2014），またシーン景観およびシークエンス景観の分析（佐藤他2007）が挙げられる．いずれも都市形態や景観が定量的に分析されるとともに，フラクタル分析による空間分析に有用性が示されている．さらに，音響現象に関する研究には，1/fゆらぎをもつ楽曲や環境音の分析に関する研究（今野10990；武藤他2013）や，フラクタル理論を用いた作曲手法の研究（井内他2004）が存在する．以上のように，空間や音響に関する既往のフラクタル研究は，特定の現象単体に対する分析に応用されたものである．フラクタル次元を共通の尺度として空間と音楽を分析し，関連づけた研究はこれまでなされていない．

2．景観写真のフラクタル分析

2-1. 歴史継承地区と再開発地区の景観写真

2つの地域の比較は，過去から現在にかけて街の景観のフラクタル次元の変化としても見ることができる．江戸時代から区画が殆ど変わらない商店街の写真と新しく整備された再開発地域の写真においてフラクタル次元を算出した．それぞれ，歩行空間の3点の異なる角度から撮影し，実際に歩いた時に近い印象の精度を求めた．撮影は，2013年10月12日午後，13日午前，および14日午前に行った．



（昭文社 2012）

図1．写真撮影の場所と演奏団体の拠点

○: 伝統団体　◆: 新規団体

撮影場所は，図1に示したA，B，C，Dの4箇所である．図中の○は主な伝統的な町内団体の練習および祭礼時の拠点となる場所であり，◆は新規同好会に割り当てられた演奏場所である．Aの矢印は各新規同好会の大型商業施設前での活動範囲だが，2014年にはこの場所での演奏が禁じられたため図1中には団体拠点がない．この分布図で分かるように，伝統団体の演奏拠点は魚町，京町，1丁目，2丁目，紺屋町に集積している．こられは昔ながらの商店街の地域である．今はビル街になってしまった地域は，商店街寄りの地域に移動して拠点を設けて演奏していることが多く，拠点の分布に偏りが生じている．また，残念ながらこうした地域では，演奏団体を解散したり，周辺の団体と合併したりするなどして，小倉駅南東部の米町，鍛冶町，堺町，京町3丁目，4丁目のビル街には殆ど拠点が見られない．それゆえに，伝統地域の撮影場所には拠点の集積する魚町3丁目と京町1丁目を選んだ．後述する太鼓の音の分析で対象とする伝統団体「鳥町四丁目」

被度（%),輝度差　237.0
相関係数（n）　-0.9992
フラクタル次元　2.3584

被度（%),輝度差　174.0
相関係数（n）　-0.9993
フラクタル次元　2.3563

被度（%),輝度差　210.0
相関係数（n）　-0.9994
フラクタル次元　2.3462

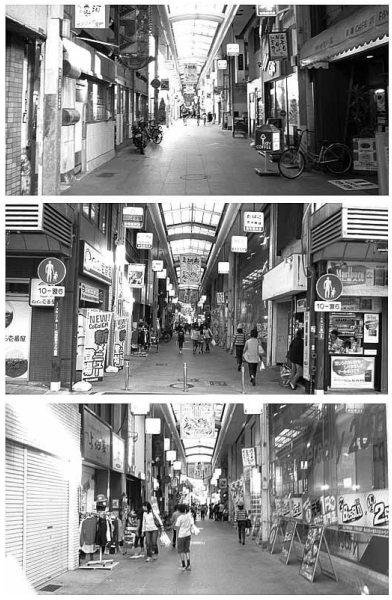
図２．A 大型商業施設コレット前
（2014年以前にはこの広場で新規団体の演目があった）
フラクタル次元の平均　2.3536333

被度（%),輝度差　204.0
相関係数（n）　-0.9991
フラクタル次元　2.3872

被度（%),輝度差　221.0
相関係数（n）　-0.9991
フラクタル次元　2.3940

被度（%),輝度差　233.0
相関係数（n）　-0.9992
フラクタル次元　2.3963

図３．B 大型商業施設リバーウォークと小倉城との間の広場
（この広場で新規団体の演目がある）
フラクタル次元の平均　2.3925



被度（%),輝度差　208.0
相関係数（n）　-0.9993
フラクタル次元　2.2754

被度（%),輝度差　183.0
相関係数（n）　-0.9991
フラクタル次元　2.3412

被度（%),輝度差　192.0
相関係数（n）　-0.9993
フラクタル次元　2.2605

図４．C 京町商店街
（ここで伝統団体：京町の住人の演目がある）
フラクタル次元の平均　2.2923666

被度（%),輝度差　234.0
相関係数（n）　-0.9995
フラクタル次元　2.3339

被度（%),輝度差　244.0
相関係数（n）　-0.9994
フラクタル次元　2.3063

被度（%),輝度差　244.0
相関係数（n）　-0.9995
フラクタル次元　2.3582

図５．D 魚町商店街
（ここで伝統団体：魚町の住人の演目がある）
フラクタル次元の平均　2.3328

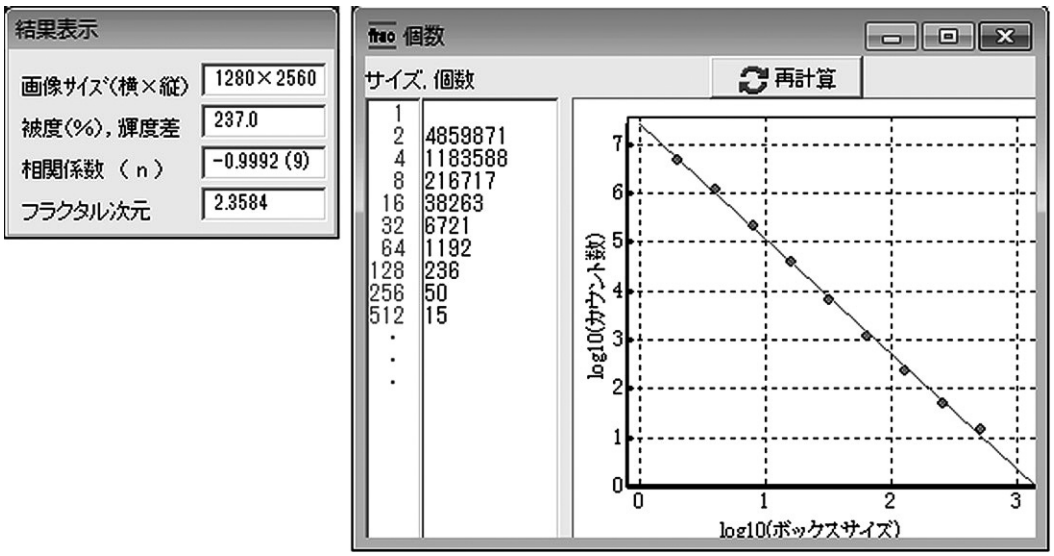


図６．シーン景観のフラクタル分析結果　図２の１番上の写真のもの
（グラフが一直線となり高いフラクタル性を示す）

は，現在鳥町4丁目という住所が存在しないため，この魚町3丁目に拠点を設けている．再開発地域の小倉駅前コレット井筒屋とリバーウォーク北九州には，新規同好会が主に拠点を設けている．しかし，先述したように2014年にはコレット井筒屋前での演奏は禁じられており，リバーウォーク北九州と小倉城周辺が主な演奏場所となっている．

図1で示した景観写真A，B，C，Dの撮影場所は以下の通りである．再開発地区，すなわち大型商業施設は

A）小倉駅前コレット井筒屋北および西側広場（図2）

B）リバーウォーク東および南側広場（図3）

歴史継承地区すなわち伝統地域は

C）京町商店街（図4）

D）魚町商店街（図5）

2-2. ボックスカウンティング法について

ここでのフラクタル次元は，ボックスカウンティング法によって測定した．ボックスカウンティング法は，フラクタル次元の算出法の一つである．ここでは景観写真のフラクタル分析においてのみ使用する．例えば線で描かれた図形があるとする．この図形を幅Aの正方形で被覆するのにB個の正方形が必要であったとき，

フラクタル次元　D-limA→0 log10B/log10A

実際の数値計算では，いくつかのAでlog10B/log10Aを計算し，その傾きをDとする．ここではフラクタル解析システム（佐々木2006）を用いるが，これは写真をグレースケールにしてその輝度差を数えることでフラクタル次元を算出している．写真中にどれだけ輝度差を検出したかは被度という数値で示している(図2, 3, 4, 5)．なお，写真は全て通りの中央に立ちそこから通りが続く奥へとシャッターを切る方法で撮影した．

2-3. 歴史継承地区と再開発地区のフラクタル次元 比較結果

解析前には，様々な商店や商品，看板が所狭しと並ぶ商店街のフラクタル次元は高く，逆に均質で装飾のない建物，公共インフラで占められる再開発地区はフラクタル次元が低いと予想した．しかし，解析の結果は歴史継承地区を撮影した写真の次元は再開発地区に比べてやや小さいことが分かった．再開発地区では人工的建造物，交通インフラ，街路樹など，異質な構造物が混じり合い複雑さが増し，フラクタル次元を押し上げたと推測する．また，歴史継承地区は規則正しく商店が短冊状に並び線的な要素が多いことがフラクタル次元を下げていると推測する．解析範囲の違いによるフラクタル次元の動きでは，歴史継承地区において解析範囲を広げるほどにフラクタル次元が上がり，再開発地区では解析範囲を広げると下がっている．歴史継承地区は，1つの区画がさらに短冊状に分かれてそこに店があり自己相似な構造になっている．そのことが，解析範囲を広げることでその特徴がより明確に写真に現れて効いている．また，再開発地区は近景での撮影，つまり解析範囲を狭くすると建物の壁の模様，街路樹の葉の精緻な模様が効いている．フラクタルな性質の有無を占める相関係数では，全ての写真で－0.999以下（図6）となりフラクタル構造もあることが分かる．また，－1に近いほどフラクタル構造があると見なすことができる．計算の結果（図2, 3, 4, 5）を平均すると，

歴史継承地区の平均 2.3125833 < 再開発地区の平均 2.3730666

したがって，再開発地区のフラクタル次元がやや大きいことが明らかになった．町の風景は過去から現在にかけて複雑化している．

3．区画幅の分析

3-1. 江戸時代と現在の区画幅のフラクタル分析

小倉の短冊状に整備された伝統的町並みは，今も多

くの区画が現存するが，一部に大型商業施設の整備，道路整備によって区画が変わった部分もある．そこで，江戸時代の地図（1854-60の頃）（1998）と現在の地図において区画の間隔を測り，そのリズムからフラクタル次元を算出して比較を行った．その結果，現代のほうがフラクタル次元が上がっていることが分かった．江戸時代は，ほぼ等間隔の区画幅であったのに対し，現代の区画は不規則となっている．江戸時代では寺のような宗教施設も市民の住居も規則正しい区画の中に収まるように配置されていた．永照寺（図7）[3] は1つの区画全体の敷地を持つ．市民の住居はほぼ正方形の1つの区画を2等分し分かれた長方形の長い辺をさらに短冊状に別れた細長い長方形の敷地を持ち，数十軒がひしめく．小倉城に近い中心市街地西側の区画の上級武士の住居は短冊の幅をかなり広めにとり，1つの区画に数軒のみ所在する．現在の地図では，永照寺跡と隣接する区画に大型商業施設コレット井筒屋[4] が建って，2つあった区画が1つになっている．その横の平和通り，浅香通り，そしてちゅうぎん通りは拡幅されて隣接した区画の幅がその分だけ減っている．これにより，江戸時代の規則正しい区画幅の連なりのリズムにズレが生じている．

3-2. ハースト指数

フラクタル次元の測定では，ハースト指数Hを区画幅のリズムから算出してフラクタル次元Dを計算する．このHが，Dとの間でD＝2－Hの関係がある．これを使いDを算出する．ハースト指数とは，現在の状態が過去の状態からどの程度に影響を受けるかの相関を示す．0≦H＜0.5のときには過去に対する相関が低く規則性のない乱暴な運動となり，0.5＜H≦1のときは過去との相関が高くある傾向を持った運動となる．H=0.5のときはランダムウォークとなる．ハースト指数の計算法は

1）データXをNごとに区切る．
2）Nごとに平均値Aを計算する．
3）（Xi－A）をiごとに累積和にしていく．
4）N個の累積和の最大値と最小値の差をRとする．
5）データXiのN個の標準偏差Sを求める．NごとにR/Sの平均値を計算する．
6）Log（R/S）のbg（N）に対する傾きがハースト指数Hとなる（松葉2007）．

計算方法は，最終頁にある太鼓リズムのハースト指数算出過程と同様である．

永照寺跡を含む魚町から京町に連なる12の区画の幅を地図で計測した．この並びは，江戸から現在にかけて最も大きな変化があった．江戸時代の地図は手描

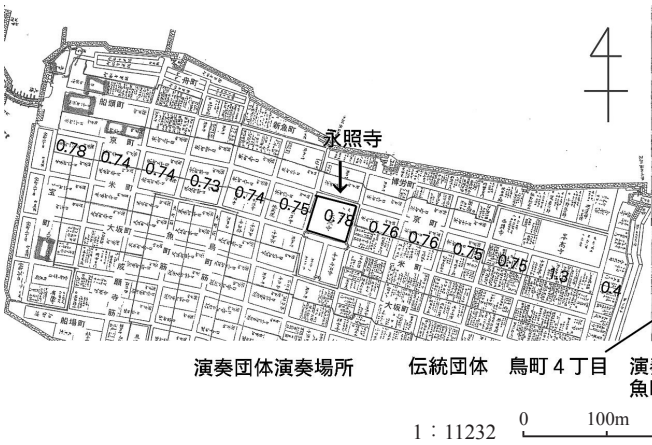


図７．江戸時代の地図と区画幅（小倉藩士屋敷絵図）

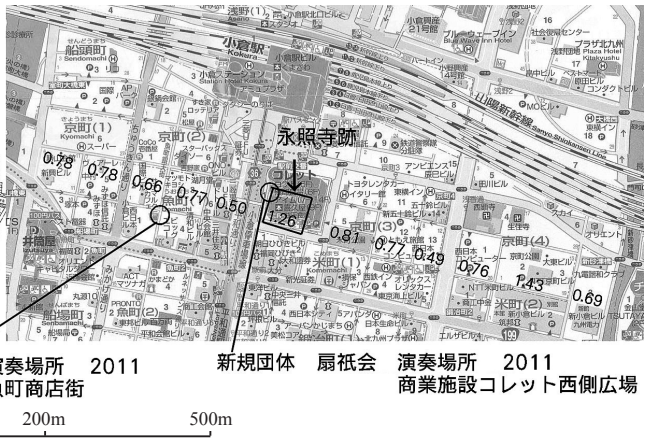


図８．現在の地図と区画幅

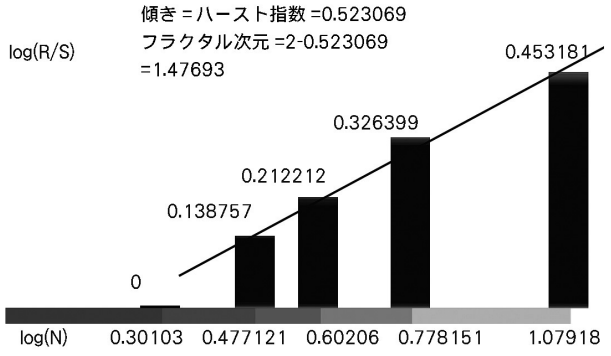


図9．区画幅のリズム　ハースト指数　回帰分析　江戸時代

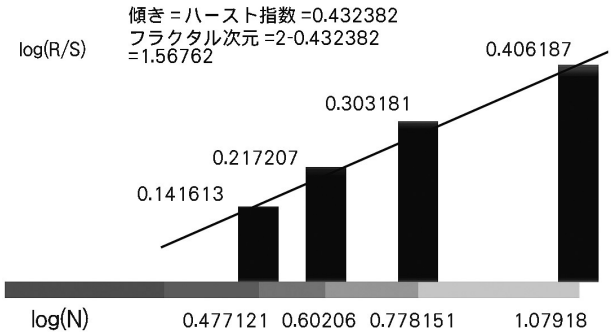


図10．区画幅のリズム　ハースト指数　回帰分析　現在

きながら精度は悪くない．江戸時代の地図を引き伸ばして現代の地図とサイズを合わせて重ねる（図7，8）と主要な道路のいくつかと重なる．

結果として，明らかに現在の区画幅のリズムのほうが江戸時代のものより複雑化していることが分かる．風景と区画幅の二つの都市構造が過去から現在にかけて複雑化していることが明らかになった．

計算の結果（図9，10）

現在のフラクタル次元 ＞ 江戸のフラクタル次元

D ＝ 1.56762　　D ＝ 1.47693

4．歴史継承地区と再開発地区の太鼓打法の分析

4-1．町内による「正調」の打法（歴史継承地区）

小倉祇園太鼓は，先述したように勇壮な撥さばきや，両面打ち，歩行打ちによる街中の巡行が特徴の太鼓主体の祭礼である．ここでは，祭礼の音楽的側面である太鼓の打法に注目し，分析をする．伝統的な打法は正調と呼ばれ，この打法での演奏が原則となっている．一方，再開発地区で演ぜられる新規同好会の打法は正調に加え，創作的な打法が用いられることが散見される．そこで，歴史継承地区と再開発地区での太鼓の打法を比較していきたい．

小倉祇園太鼓の楽器編成は，直径約48センチの太鼓2つと，調子をとるジャンガラ（摺り鉦）の2つである．2つの太鼓が山車の前後に据え付けられ，太鼓を打ち鳴らしながら巡行する歩行打ちとなる．巡行中に一時停止した際や，山車の拠点においては歩行打ちではなく据え太鼓として演奏することもある．その場合，ジャンガラの先導により速度を加速させ早打ちとなる．急速なテンポを続けた後は，ジャンガラがリズムを変化させるのを合図に終了，あるいは開始時と同じゆっくりとしたテンポに戻って演奏を継続する．また，太鼓は全国でも珍しい両面打ちであり，常に4人の打ち手が必要となる．太鼓の片面は甲高い音を出すカン（表）であり，反対面は少し鈍い濁音の出るドロ（裏）に区別されており，前述したようにこのカンとドロと呼ばれる2つのパートによって成り立っている（図11）．両者で太鼓リズムは異なり，カンは，ドロの一定のリズムの上に自由なリズムを刻む．

図11．新規同好会の演奏風景

ドロのリズムは，3拍子あるいは付点リズムと考えられ，1:2の割合の音価が終始反復される．カンはドロの一定リズムの上に装飾的なリズムを刻む．正調を音符に直すと図12のようになる[5]．

4-2．新規同好会による非「正調」の打法（再開発地区）

一方，再開発地区で演奏する新規の団体は，長短の音価が交互に現れる3拍子的なリズムではなく「四拍太鼓」[6]と呼ばれている2拍子，ないし4拍子系になっている．また，その拍子の中で正調に比べると不規則で複雑なリズムが目立つ．それに加え，片足を大きく上げたり飛び上がったり，また決めポーズで静止したりなどのパフォーマンスが入る．

4-3．歴史継承地区と再開発地区の打法の分析と比較

以上のように，歴史継承地区と再開発地区の打法は異なる部分がある．そこで，新旧2つの団体の演奏を撮影したビデオから太鼓のリズムを抽出し分析した．これも区画幅と同じく太鼓の音と音との感覚からハースト指数を算出してフラクタル次元を測定した（図13，15）．これらは，演奏全体のリズムの間隔を示した図14と図16の一部を取り出して解析したものだ．

各新規同好会の太鼓リズムは，拍子は同様であるが各団体により細かいリズムが異なっている．分析対象とした団体は，カンの面の担当奏者がドロの奏法リズムに加え，正調にはない新たなリズムを一人で叩くことがあった（図14）．図14のほうはリズムの間隔が等間隔（ドロ）とまばら（新たなリズム）が混在していることから，新規同好会の奏者がドロと新たなリズムを1人で叩いていることが分かる．一方，伝統的町内（図16）ではカン担当者はカンのリズムに専念している．なお，ドロのリズムはほぼ一定間隔であり，新

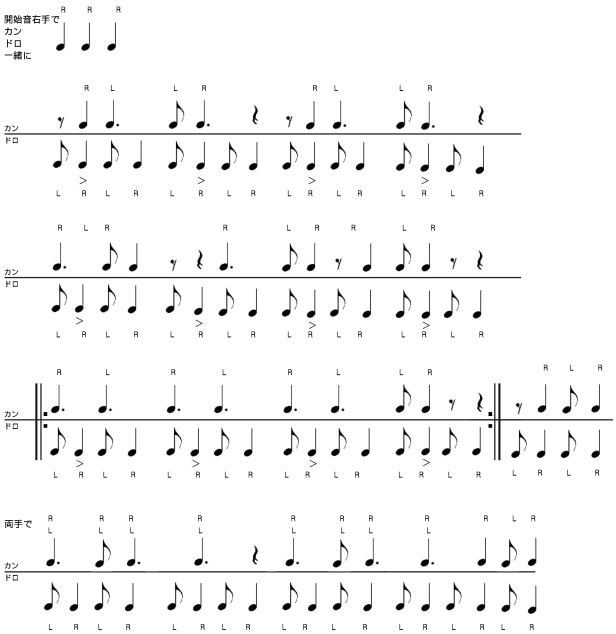


図12．正調の打法　（早川2016:5）

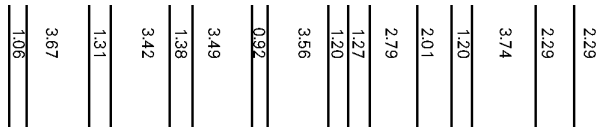


図13．新規団体リズムの解析部分
（図14の一部分）（単位は cm）

図14．新規団体リズムの間隔

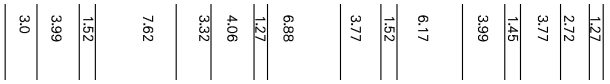


図15．伝統団体リズムの解析部分（図16の一部分）

図16．伝統団体リズムの間隔

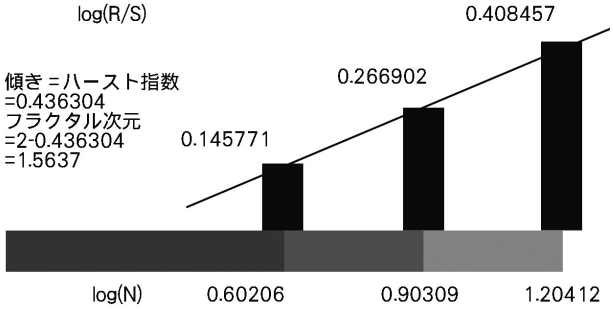


図17．新規団体の太鼓リズムのハースト指数　回帰分析

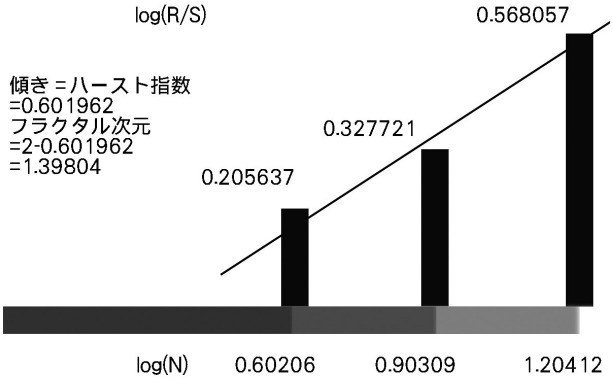


図18．伝統団体の太鼓リズムのハースト指数　回帰分析

規団体と伝統団体との間に違いがなかったため分析しない．カンのリズムは一見してもどちらがより複雑かは分からないが，結果として不規則な新規同好会のリズムのフラクタル次元が高いことが分かった（図17，18）．新規団体と伝統団体の太鼓リズムのフラクタル次元は以下の通りである．

D＝1.5637（新規）＞D＝1.39804（伝統）

これにより，太鼓リズムの比較でも過去から現在にかけて複雑化していることが分かった．この計算過程の一部は最終頁にある．

新規団体の演奏は1つの太鼓に入れ代わり立ち代わりして叩く複数の叩き手同士のコミュニケーションの成り行き次第で演奏の内容が自在に変わって行くアドリブが特徴である．これに対して，伝統的町内団体のカン奏者は，打ち手の入れ代わりがあるが，決まったカンのリズムを忠実に叩いている．もっとも，この伝統リズムも伝承の過程で少しずつ変わってきている．それゆえ，京町，鳥町といった町単位の団体ごとに伝承されているリズムには微妙な違いが生じている．また，この太鼓のリズムを伝承する町の区割りは，現在の行政の区割りではない．江戸時代の区割りのままで祭りが運営されてリズムも継承されている．

新規同好会は「扇祇会」の商業施設コレット西側広場での2011年の演奏を，伝統団体は「鳥町四丁目」の魚町商店街での2011年の演奏をビデオに記録してリズムを計測した．それぞれ，新旧の特徴をしっかりと持っていたため，この2団体を比較した．鳥町4丁目という住所は江戸時代のもので，現在の魚町3丁目付近にあたる場所である．

5．おわりに

5-1．結論

第1章では，小倉の町並みと祇園祭の太鼓リズムの規則性，そして小倉の街と祭礼参加者の多様性について確認した．次章以降では，近世の町割を残す歴史継承地区と現代を表す再開発地区の比較を，景観写真（第2章）と区画幅（第3章），および太鼓打法（第4章）のフラクタル分析を通して行った．以上の分析を通して，都市構造とそこで演ぜられる音楽との間に相関的な関係があることが分かった．都市が現代化し多様で不規則になると音楽もまた多様で不規則となる．都市の風景と区画幅のリズムという都市構造のフラクタル次元が過去から現在にかけて上がると，その都市の伝統芸能の音楽リズムのフラクタル次元も上がっていた．なぜフラクタル次元が上がったのかという理由は，地域住民に加えて地域外から様々な背景，職業の多様な人と組織が流入して活動した結果，都市構造とその場所の音楽が複雑化したからであろう．もともとは，規則正しい都市構造とそこにあるシンプルな心拍のリズムを基調とした音楽に，多様かつ多くの人々が取り込まれ複雑化していく様子は，都市の包容力，文化の源泉を想起させる．都市が異なる価値観を持つ多くの人々を一体的にまとめ上げ機能するように働いている．

人間も自然の一部であり，自然界に常在するエントロピー増大の法則の一部を担っている．そういう方向

へ行動することは自然であり心理的に満足感を与える．こうした人間活動の性質も都市の成長に影響を与えている．この都市環境を維持するためには，エントロピー増大の余地を常に確保する必要がある．都市の多様性は進めつつも伝統のハードとソフトを少しずつ変えながらも保存していく．そして，いつでもそこを起点に再多様化できるようにしていくことが重要であろう．そのことは，現在の小倉での活気ある祇園太鼓が響く場所とそうでないやや寂しい場所の偏在を見れば，より実感できよう．太鼓の音がたくさん鳴り響くのは個の見える商店街，住宅街であり，あまり響いていないのは個の見えない雑居ビル街，集合住宅街である．複雑化した結果として個が見えなくなり太鼓も響かない地域となってしまった．活動の盛んな地域から指導者を招いて立て直しを試みたが人員を確保できずに解散した地域もある．こうした地域にもかつてあった活動団体は今も現存する由緒ある地域名を名乗って活動していた．しかし，これまで時代に適応して規模を大きくしてきた祭礼はこの伝統ある地域名の下に新たににソーシャルネットワークを使うことで個の見えないこの地域の次世代の担い手を集めて既存の自治活動と組み合わせながら再び太鼓の響く地域を取り戻せるのではないだろうか．そして，伝統のシンプルで取り組み易い太鼓リズムを再び多様な新たな担い手で独自に複雑化しながら小倉にまた新しい太鼓リズムが響くかもしれない．

5-2. 今後の展望

本論文では，小倉の過去と現在で都市と音楽の比較を行った．そうして都市と音楽のつながりを示したが，次の課題としては小倉祇園太鼓の起源と考えられる東京都八丈島の八丈太鼓との比較も加えてより明確にそのつながりを示したい．これは時間的にさらに過去の祇園太鼓のあり方を，空間的には都市に対する里での祇園太鼓のあり方を観察するものである．八丈太鼓は小倉祇園太鼓と見た目もリズムも良く似ている．しかし，小倉祇園太鼓の起源については小倉の人たちの間でも意見が分かれることがある．

要　約

本研究の目的は，小倉祇園太鼓の太鼓リズムと開催地である小倉の景観写真の画像分析を通して，都市が多様化，過密化して複雑になるに従い伝統芸能である小倉祇園太鼓のリズムも複雑化している様子を，フラクタル次元を用いて明らかにすることである．まず，小倉の町並みと祇園祭の太鼓リズムの規則性，そして小倉の街と祭礼参加者の多様性について確認し（第1章），次に，歴史継承地区と再開発地区の比較を景観写真（第2章）と区画幅（第3章），そして太鼓打法（第4章）のフラクタル分析を通して行った．これらの分析の結果，都市構造のフラクタル次元が過去から現在にかけて上がると，その都市の伝統芸能の音楽リズムのフラクタル次元も上がっていることが分かった．都市が現代化し多様で複雑になると音楽もまた多様で不規則となる．このように，都市構造とそこで演ぜられる音楽との間には相関的な関係が見られた．

謝　辞

ヒアリングにあたっては「鳥町四丁目」で活動する森芳三氏，また小倉北区役所まちづくり推進課企画係長迫和宏氏，演奏取材には「鳥町四丁目」および「扇祇会」の皆さま，また実地調査およびフラクタル次元分析については，数学美術家早川直己氏の協力を得ました．また，東京大学大学院新領域創成科学研究科出口敦教授，九州大学人間環境学府 當眞千賀子教授には，本研究に関わるご指導を賜りました．誌上より深く感謝申し上げます．

＊本研究は南九州学園奨励費（平成22年度，24年度，26年度）による研究成果の一部である．

注　記

1）2009年に小倉祇園太鼓保存振興会の集会で実施したアンケート調査で，「祇園太鼓のリズムは心臓の鼓動のリズムと聞いたことがあります」との記述がある．

2）一方で，日本の多くの山里の伝統芸能では，楽器のリズムや踊り，口上など複雑で覚える内容も多岐にわたり，習得が容易ではない．これらのリズムでは決まった規則性を見いだすことが難しい場合もあり，山里の伝統芸能はより複雑だと言える．これらは農林水産業を生業にし，一つの価値観を共有する小さな集落の音楽と言える．なお，小倉祇園太鼓でも湿度の高い7月に人口密集地で無病息災を願って太鼓を叩くことが強調されるようになったのは近年においてであり，祭りの起源当初は大漁，五穀豊穣も願い神輿で街を練り歩くのが主流であった．

3）当時，室町に所在した永照寺は，現在約2キロ南下した大手町に移転している．

4）もともとは小倉駅前再開発により，1993年10月「こくらそごう」として開店した．その後，小倉玉屋，小倉伊勢丹，現在のコレット井筒屋と経営主体が次々に変わっている．

5）小倉北区および保存振興会によって開かれた初心者向け太鼓教室『太鼓塾』（1992-99）の作成した図形譜をもとに音符に直した．

6）小倉祇園太鼓保存振興会作成の資料「歴史を再考し祭り観を共有する　平成21年度小倉祇園祭に参加する前に・・・」によれば，「ダメ太鼓の廃絶」という項目の中に「笛，ノボリ振り，四拍太鼓」という記述がある．

参考文献

石田寿信　2006年「貫前神社の式年遷宮における祭礼空間構造の特質と変化過程 ―歴史的環境における居住空間の社会性に関する研究 その2」『日本建築学会計画系論文集』No.598，pp.177-184．

石田寿信　2009年「鬼石夏祭りの屋台巡行行路からみた街路空間の利用形態について～伝統的祭礼空間の継承性に関する研究『日本建築学会学術講演梗概集』F2，pp.401-402．

梅干野成央，岡本茂，土本俊和　2005年「仮設構築物の脚部に据えられたクツイシと石組柱穴 ―長野県飯山市小菅の祭礼空間を彩る仮設構築物の実態」『日本建築学会計画系論文集』No.598，pp.177-184．

井内大輔，中村滋延，栗原詩子　2004年「マルチメディア音楽作品《Freqlower》シリーズの演奏・上演システムの設計：音楽構成へのフラクタル図形の応用」『情報処理学会研究報告』pp.17-20．

北九州市教育委員会「小倉藩士屋敷絵図」（『小倉城下町』1998年，p.8）

黒津高行，田中雅子　2003年「伊勢崎市における祭礼屋台の架構形式について」『研究報告集 II』pp.449-452．

香野あゆみ，赤川貴雄　2014年「フラクタル次元を用いた都市形成における街路の複雑性に関する研究」『日本建築学会研究報告』第53号，pp.433-436．

今野紀雄　1990年「音高列としての音楽に関するパワースペクトル（特に1/fノイズ）とフラクタル次元について」『電子情報通信学会論文誌』D-273（4），pp.495-500．

佐々木 寛幸　2006年『フラクタル解析システム ver.3.4.7』

酒見浩平　2011年「フラクタル解析を用いた日本の都市空間の複雑さに関する研究」『九州大学人間環境学府修士論文』

佐藤隆洋，磯打拓也，斎藤静彦，松永忠久　2007年「フラクタル解析を用いた景観の数値化と適用事例」『こうえいフォーラム第16号』pp.1-7．

昭文社　2012年『都市地図　北九州』

田井龍一 編　2008年『祇園囃子の源流に関する研究』

高安秀樹　1986年『フラクタル』p.10．

中野紀和　2007年『小倉祇園太鼓の都市人類学～記憶・場所・身体』

中牧弘允　2006年「トランスポリタンな連携による都市文化・文化都市の創造」『都市空間を創造する越境時代の文化都市論』pp.1-18. 東京：日本経済評論社.

早川純子　2016年「小倉祇園太鼓の祭礼空間 ―町内と新規同好会による音楽的ゾーニング」『南九州大学研究報告46B』pp.1-13．

松葉育雄　2007年「長期記憶過程の統計 ―自己相似な時系列の理論と方法―」pp.86-87．

水野節子，掛井秀一 「都市街路形態のフラクタル解析」『日本建築学会計画系論文集』No.414，pp.103-108．

武藤憲司，真壁義明，柴山秀雄　2013年「環境音分析のためのフラクタル次元と SN 比の関係について」『電子情報通信学会大会講演論文集』p.164．

村山二朗　2011年『日本の祭～笛・太鼓名曲集』

付　録

以下は、新規団体の太鼓リズムの計算過程である。

ハースト指数の算出　新規参入団体の太鼓リズム

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
太鼓の間	1.06	3.67	1.31	3.42	1.38	3.49	0.92	3.56	1.20	1.27	2.79	2.01	1.20	3.74	2.29	2.29
1/4分割	1.06	3.67	1.31	3.42	1.38	3.49	0.92	3.56	1.20	1.27	2.79	2.01	1.20	3.74	2.29	2.29
平均	2.365				2.3375				1.8175				2.38			
累積和	−1.305	0	−1.055	0	−0.9575	0.195	−1.2225	0	−0.6175	−1.165	−0.1925	0	−1.18	0.18	0.09	0
標準偏差S	1.1866				1.19884				0.644956				0.902524			
R/S	1.305/1.1866 =1.09978				(0.195+1.2225)/1.19884 =1.18239				1.165/0.644956= 1.80632				1.18+0.18)/0.902524=1.50689			
R/S平均	1.39885	N 4														

1/2分割	1.06	3.67	1.31	3.42	1.38	3.49	0.92	3.56	1.20	1.27	2.79	2.01	1.20	3.74	2.29	2.29
平均	2.35125								2.09875							
累積和	−1.29125	0.0275	−1.01375	0.055	−0.91625	0.2225	−1.20875	0	−0.89875	−1.7275	−1.03625	−1.125	−2.02375	−0.3825	−0.19125	0
標準偏差S	1.19282								0.833283							
R/S	(1.29125+0.2225)/1.19282=1.26905								2.02375/0.833283=2.42865							
R/S平均	1.84885	N 8														

1/1分割	1.06	3.67	1.31	3.42	1.38	3.49	0.92	3.56	1.20	1.27	2.79	2.01	1.20	3.74	2.29	2.29
平均	2.225															
累積和	−1.165	0.28	−0.635	0.56	−0.285	0.98	−0.325	1.01	−0.015	−0.97	−0.405	−0.62	−1.645	−0.13	−0.065	0
標準偏差S	1.03659															
R/S	(1.01+1.645)/1.03659=2.56128															
R/S平均	2.56128	N 16														