

研究の背景と目的

境界線の複雑性
都市的土地利用と農的・自然的土地利用の境界線（以下、境界線）の拡大と複雑化

都市計画とのズレ

境界線の複雑性に着目して、
複雑な境界線の分布特性と時系列変化を把握

境界線が形成する空間の変容を明らかにする

研究対象地の概要

研究対象範囲：福岡市西区西部と前原市（以下、糸島地域）のうち2市にまたがる市街化区域から500mの範囲

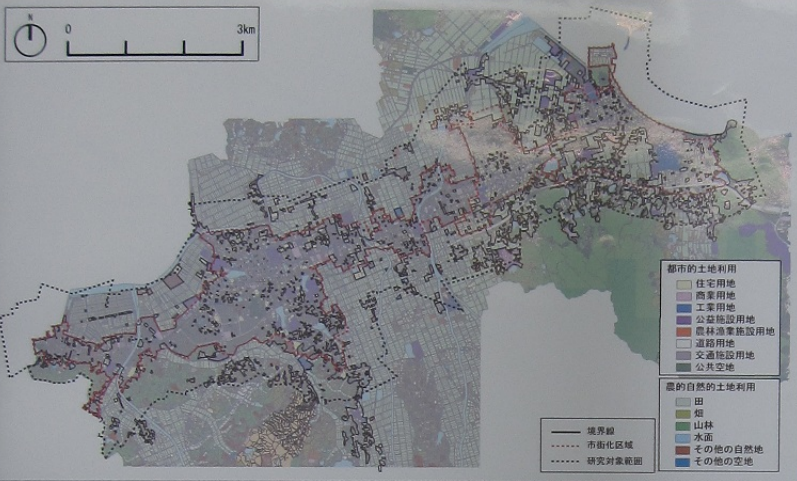
糸島地域は福岡都市圏の外縁部に位置し、1970年代以降、急速に都市化、都市域を拡大。特に福岡市西区部分では、土地区画整理事業による一体開発が多く行われてきており、更なる人口増加が予想されている。



フラクタル理論

フラクタル理論（ボックスカウンティング法）：
境界線の複雑さを定量化
フラクタル次元D（以下D値）
 $N = 1/r^D$ N：対象図形を含むセル数
r：セルの一边の長さ
D値：図形の複雑性を表す指標のひとつ。
最も単純である「直線」のD値が1
最も複雑である「面」のD値が最大値2

2003年時点の境界線のフラクタル解析



	面積(m ²)	周長(m)	フラクタル次元
市街地(2003)	6,174,301(17%)	12,881,258	1.408(53)
市街化区域	3,808,967(9%)	12,997,542	1.371(50)

・糸島地域全体は長い周長を持つ複雑な境界線を持つ
・2003年時点の市街化区域面積は、実際の市街地面積とほぼ一致したが、周囲長は1/6以下、D値も大きく異なる。
→線引き制度による市街化区域と現実の市街地とのズレを示す。

フラクタル次元(D値)	ボックス数	構成比	境界線の特徴	分布地の特徴	傾向と課題
A 1.28以上	79	11%	複雑な境界線	農地や緑地帯、二階建て住宅	農地や緑地帯に集中し、最も多い
B 1.07以上1.28未満	353	49%	一般的な境界線	倉庫など広く分布	倉庫などにおいて最も多い
C 0.88以上1.07未満	179	25%	直線的な境界線	工業団地や商業地、住宅地等に分布	農地や緑地帯に比べて、境界線が直線的
D 0.68未満	110	15%	境界線がほぼ直線的	農地、私人住宅等	農地や私人住宅等に集中し、最も少ない
合計	721	100%			



2003年時点の境界線を200mメッシュで区切り、D値を求め、4タイプに分類。
Bタイプが最も多く、広く分布
D値の高いメッシュ：相対的な緩規制地域（農振白地、市街化区域内縁部）におけるスプロール地区、旧集落周辺、調整区域の幹線道路周辺、斜面
D値の低いメッシュ：土地区画整理事業が行われた地区、市街地内部、大規模開発が行われたところ、工業系用途地域、平野部

境界線の時系列変化

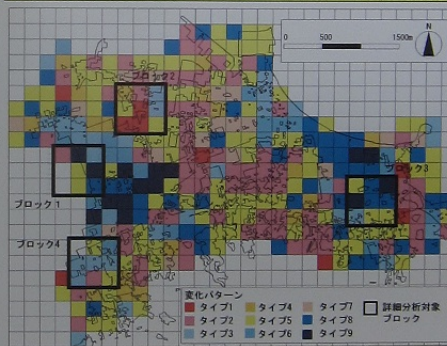


資料の収集可能であった福岡市について、1985年、1993年、2003年の3時点について境界線を抽出し、各時点の市街化区域と比較した。この間、4箇所で土地区画整理事業が行われ、市街化区域は飛躍的に拡大した。

年度	市街地面積(m ²)	市街化区域面積(m ²)	周長(m)	フラクタル次元
1985年	5,680,396	307,620	1,600,016	1.316
1993年	6,011,969	313,291	1,712,626	1.371
2003年	6,174,304	272,275	1,653,348	1.372

3時点において、市街地は経年的に拡大
1993年から2003年にかけて周長が減少、D値は変化なし
→ 都市内農地を充填する開発の発生、土地区画整理事業による一体開発によって直線的な境界線を持つ市街地が拡大

時系列変化のフラクタル解析



ブロック1：田尻地区周辺 D値：変化なし
計画・大規模開発
直線の境界線

ブロック2：今出地区周辺 D値：上昇
バラ立ちの進行
境界線の複雑化

ブロック3：今宿地区周辺 D値：低下
都市内農地充填
境界線の消滅

ブロック4：平田地区周辺 D値：上昇一低下
ミニ開発一都市内農地充填
境界線の単純化



年度	市街地面積(m ²)	市街化区域面積(m ²)	周長(m)	フラクタル次元
1985年	5,680,396	307,620	1,600,016	1.316
1993年	6,011,969	313,291	1,712,626	1.371
2003年	6,174,304	272,275	1,653,348	1.372

まとめ

境界線を定義し、糸島地域を事例として境界線を抽出、200mメッシュに分割し、フラクタル次元を用いて分析を行った。
実際の市街地と市街化区域のズレを定量的に示した。
境界線の複雑性に関わる要因として、法規制（相対的な緩規制地域）、旧集落の位置、開発規模、地形などが挙げられた。
過去3時点の境界線を比較し、フラクタル次元の変化によって9パターンに分類できた。
近年、境界線の複雑化の進行は全体としては取りまつつあるが、局所的には、市街地外縁部で複雑化、市街地内部で境界線の消滅による単純化が進行し、その部分は外側へと広がっている。
1985年から1993年にかけて境界線の構成は、ほぼ確立し、複雑性には上限が存在する。
フラクタル次元は開発の面積ではなく、開発の形態によって変化するため、市街地外縁部の空間構成の変化を捉えることができる。

今後の課題

本研究では、マクロスケールで市街地外縁部の空間構成を分析した。その結果、スプロール地区と旧集落は、ともに高いD値を示したが、よりマイクロに人が空間としてどのように感じているのか、また、拡大する境界線の変化に対して、縮小する境界線の変化はどうか、そもそも境界線は縮小するか、といった視点による調査を今後の課題とした。
参考文献
文豪・森島哲「都市形態に対するフラクタル解析」都市・建築学研究会九州大学人間環境学府研究紀要第1号、60565-570、2008年