

舗装の縦断凹凸のフラクタルによる評価

小川 進*・阿部忠行**

舗装の損傷は、従来、ひびわれ率(度)、わだち掘れ深さ及び縦断凹凸量の3指標で評価してきた。我々は、既にひびわれの評価をフラクタルで行い、新たな定量的な取扱いを示した。そこで、縦断凹凸についても、フラクタルによる定量的評価を試みた。5年間の試験舗装区間の観測では、縦断凹凸のフラクタル次元は従来の評価法とも相関が高く、かつパワースペクトルが導出でき、自動車の走行性評価にも応用できるものであった。

Key Words : fractal, fractional Brownian function, pavement maintenance, pavement roughness, Pavement Serviceability Index(PSI)

1. はじめに

われわれは、既にアスファルト舗装のひびわれのフラクタル(fractal)次元解析を行い、同解析が従来の経験的な評価法に比べ、ひびわれの定量的評価に有効であることを示した¹⁾。すなわち、フラクタル理論により、線状ひびわれ、面状ひびわれ及び亀甲状ひびわれのフラクタルによる定量的評価、ひびわれ率及びひびわれ度の理論的取扱いが可能となり、フラクタル解析を舗装ひびわれへ適用することで、舗装損傷の評価は、より合理性を増した。そこで、本論はさらにフラクタル解析を舗装の縦断凹凸(平坦性)の評価にも適用し、同理論が舗装損傷全体を統一的に評価し得るか否かの検討を試みたものである。

地表の凹凸は、既にフラクタルであることが証明されているが²⁾、路面の形状もまたフラクタルであることがわかっており^{3),4)}、そのフラクタル次元も算定されている($D=2.25$)。従来、路面の形状の変動は、舗装の維持管理を主眼として、わだち掘れないし縦断凹凸として、その変動の平均値ないし標準偏差で評価されてきた。すなわち、これらの指標は、供用に伴う経時的な路面形状の変化の度合いを定量的に評価し、一定の基準値になったとき路面形状を初期の状態に戻すために利用されてきた。しかしながら、近年、自動車工学の進展に伴い、快適走行で必要とされる路面のパワースペクトルの情報が必要になってきた。ところが、従来の舗装の維持管理のための評価手法では本質的に波形が考慮されていないため、路面のパワースペクトルの情報を得ることができない。したがって、舗装の維持管理のための評価とともに路面のパワースペクトルも得られる評価法が今後、重要

になってくる。フラクタル解析は簡便な手法であるにもかかわらず、そうした可能性を秘めており、本論ではフラクタル理論を舗装の維持管理のための縦断凹凸だけでなく、パワースペクトルの評価にまで適用し、従来法との比較・検討を行った。

ところでフラクタル解析には次のような方法がある³⁾。

- 1) 粗視化の度合いを変える方法。
- 2) 測度の関係より求める方法。
- 3) 相関関数より求める方法。
- 4) 分布関数より求める方法。
- 5) スペクトルより求める方法。

この中で、路面の形状は路面の空間変動で捉らえることができるので、3)の方法が適当であると考えられる。そこで、フラクタルな図形の特徴である、その空間変動が非整数ブラウン関数に従う性質を用いることとした。

本論では、この非整数ブラウン関数を応用し、都道環状8号線の試験舗装区間のデータに対して、縦断凹凸の変動をフラクタル解析し、従来の手法と比較・検討し、舗装の維持管理の向上に資するとともに、自動車走行の快適性の評価にまで同手法の適用を図ろうとするものである。

2. 非整数ブラウン運動

非整数ブラウン運動(Fractional Brownian motion)とは、山や雲等の自然界で見られる不規則な形状を表現する方法として、マンデルブロー(Mandelbrot, B. B.)により提案された最も有効な数学モデルの一つであり、不規則な運動として知られるブラウン運動の概念の拡張したものである。

ブラウン運動 $B(x)$ は、その1階微分が白色雑音と呼ばれ、全ての振動数を一様に含んでいるスペクトルであり、きわめて激しい変動を示す。この白色雑音を1階

*正会員 工博 東京都水道局経営計画部技術開発室主任
(〒163-01 新宿区西新宿 2-8-1)

**正会員 東京都土木技術研究所主任研究員

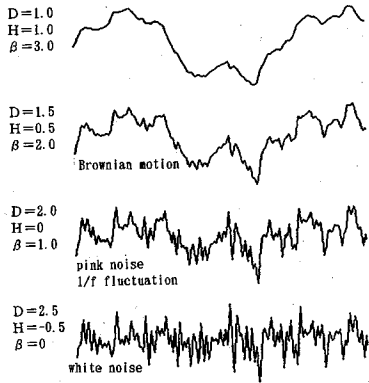


図-1 非整数ブラウン関数

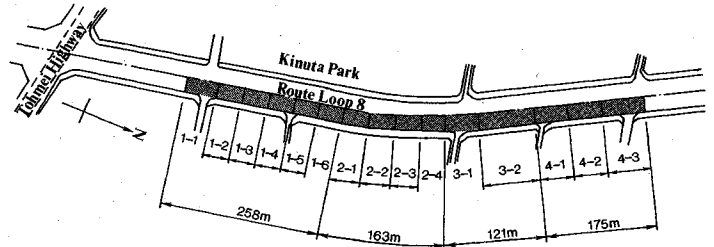


図-2 路面性状調査対象区間

積分することにより、変動が滑らかなブラウン運動 $B(x)$ が得られる。そこで、この積分操作を非整数階にまで拡張し、 $B(x)$ を非整数階微積分することで激しい変動から滑らかな変動までを連続的に得ることができる。すなわち、このように空間変動を連続的に激しさを変えて行くことで、路面の形状変化を近似的に表現することができる。この関数を非整数ブラウン関数 $B_H(x)$ と呼び、次式で定義する。

$$B_H(x) = I^{H-\frac{1}{2}}(B(x)) \dots \dots \dots (1)$$

ここで、

- x : 変数
- I : 積分演算子で指数は積分の階数
- H : ハースト指数 (Hurst exponent) で、 $0 < H < 1$ である。

$B_H(x)$ は、 $H = \frac{1}{2}$ のときブラウン運動を表現し、 H の増加とともに滑らかになる。図-1には、 H の変化に伴う $B_H(x)$ の変動を示している。さらに H はフラクタル次元 D と次の関係にある (位相次元 $E_u = 1$ の場合)。

$$D = 2 - H \dots \dots \dots (2)$$

この式は、面、立体にまで拡張した場合には次式となる。

$$D = E_u - H + 1 \dots \dots \dots (3)$$

ここで、

E_u : 位相次元で、線、面、立体で各々 1, 2, 3 となる。時系列の不規則な変動はノイズと呼ばれるが、フーリエ変換により周波数 f のパワースペクトル密度 $S(f)$ でその特性が表現される。パワースペクトル密度が次の f の指数関数で表わされるとき、

$$S(f) \propto f^{-\beta} \dots \dots \dots (4)$$

f の指数 $-\beta$ は変動の激しさを表現しており、 $\beta = 0$ のとき白色雑音 (white noise) で、 $\beta = 1$ のとき褐色雑音 (pink noise)、一般には $1/f$ ゆらぎと呼ばれる、自然界に非常によく認められる変動となる。 β は H との間に次の関係が成立つ²⁾。

$$\beta = 2H - 1 \dots \dots \dots (5)$$

したがって、上式及び式 (3) によりフラクタル次元に関する次の関係が求まる。

$$\beta = 2E_u - 2D + 3 \dots \dots \dots (6)$$

一般に路面のパワースペクトルは $E_u = 2$ で表現されるので、面的問題を取扱う場合には 2 次元に拡張して考える必要があるが、本論では、縦断凹凸の空間変動について論ずるので、位相次元 $E_u = 1$ の場合を取扱う。

空間変動の記述に $B_H(x)$ を採用すると、変位 (地盤高) のセミバリオグラム (空間相関関数) は次式で表現できる^{2), 3), 5)-7)}。

$$2\gamma(h) = E[z_{x+h} - z_x]^2 = h^{2H} \dots \dots \dots (7)$$

ここで、

- $\gamma(h)$: セミバリオグラム
- h : 任意の観測 2 点間の距離
- E : 期待値 (分散)
- z_x, z_{x+h} : 観測点 $x, x+h$ における地盤高である。

地盤高の変動を式 (7) で回帰すれば、 H が求まり、式 (2) より D が算定される。非整数ブラウン関数の性質として、 $0.5 < H < 1$ 、すなわち、 $1 < D < 1.5$ (曲線の場合) では、変動は持続的で増分が無限にわたり、ブラウン運動より滑らかな確率過程となる。それに対し、 $0 < H < 0.5$ すなわち、 $1.5 < D < 2$ では、変動は非持続的で原点に戻る傾向があり、ブラウン運動より白色雑音に近い確率過程となる^{2), 3), 5)}。

なお、式 (5)、(6) からわかるとおり、フーリエ変換を用いた、いわゆるスペクトル解析によっても、パワースペクトル密度の勾配 $-\beta$ よりフラクタル次元は算定できるので、セミバリオグラムは必ずしも使わなくともよい。しかしながら、アルゴリズムの単純なセミバリオグラムの方がフーリエ変換よりも演算時間が短縮できる。

3. 路面の縦断凹凸の自動計測

都内世田谷区上用賀 5~6 丁目地内の都道環状 8 号線 (主要地方道第 311 号線) において (図-2 参照)、わだち掘れ及び縦断凹凸の計測を実施した。測定には、自

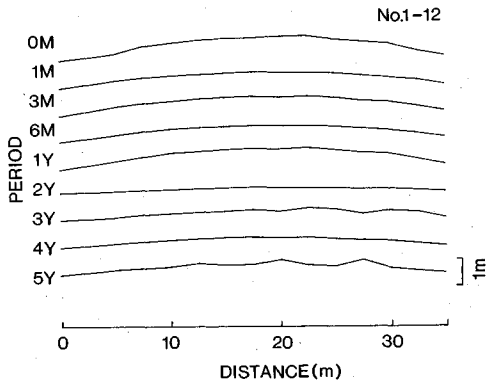


図-3 縦断凹凸の線形と経年変化の例

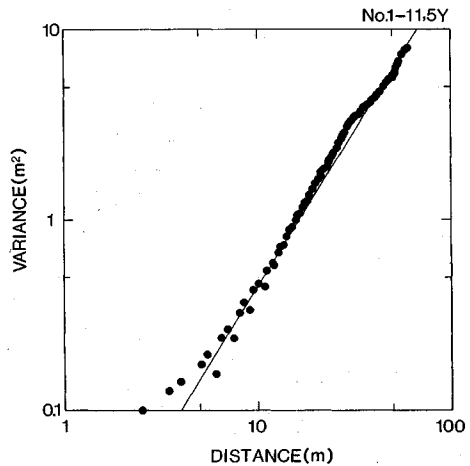


図-4 縦断凹凸の空間相関

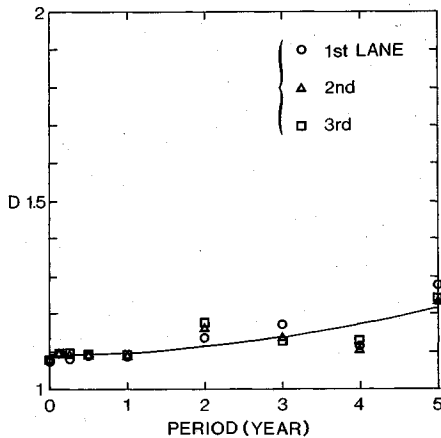


図-5 縦断凹凸のフラクタル次元の経年変化

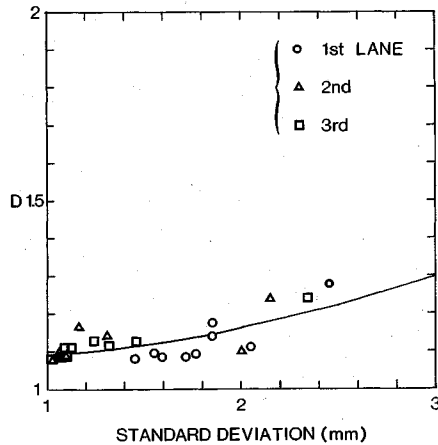


図-6 縦断凹凸の標準偏差とフラクタル次元の相関

動測定装置 (ROADRECON) を用い、5 か年間、延べ 9 回、延長 717 m×3 車線で、縦断凹凸は、50 cm 間隔で 46 の測定区間の経年変化を追跡した。自動測定したデータは磁気テープで保存し、全測定区間を相対変位を絶対座標に変換した後、各測定区間 (平均 47.8 m) ごとにセミバリオグラムを求め、式 (2)、(7) よりフラクタル次元を算定した。すなわち、46 測定区間×9 回=414 点のフラクタル次元を算出した。

併せて、従来の方法と比較するために、縦断凹凸に関して、50 cm 間隔で測定区間 (平均 47.8 m) ごとに鉛直相対変位の標準偏差を同数求めた。

4. 解析結果

縦断凹凸は図-3 のように経年変化を示しており、鉛直方向の変位は増加の傾向が認められる。そこで、各測定区間ごとに測定データから式 (7) よりセミバリオグラムを求めた (図-4 参照)。さらに、その勾配 $2H$ より区間ごとにフラクタル次元 D を式 (2) から算定した。この結果を各 46 測定区間の平均値の経年変化として図-5 に示す。フラクタル次元が 1 付近から供用期間とと

もに増加し、その回帰式は次の 2 次式となった。

$$D = 1.09 + 0.00504 Y^2 (r = 0.82) \dots\dots\dots (8)$$

ここで、

Y : 供用年 (年)

r : 相関係数である。

ただし、後に議論するように、供用性の制限からフラクタル次元の範囲は $1 < D \leq 1.5$ である。

従来法では、縦断凹凸量は相対変位の標準偏差で表現されるので、これを算定し、フラクタル次元との相関をみたのが、図-6 である。両者の関係は次式で回帰された。

$$D = 1.06 + 0.0262 \sigma^2 (r = 0.70) \dots\dots\dots (9)$$

ここで、

σ : 縦断凹凸量の標準偏差 (mm) である。

ただし、同様に供用性の制限から標準偏差の上限は、 $\sigma \leq 4.0$ mm、したがって、フラクタル次元の範囲は、 $1 < D \leq 1.5$ となる。

以上の結果から、縦断凹凸量は供用期間とともに増加

し、それがフラクタル次元で捉えられ、しかも従来の指標である標準偏差とも相関が認められた。このことは、従来の標準偏差にフラクタル次元が代替し得ることを意味する。それでは、フラクタル次元が標準偏差に代わるべきメリットとは何か。それは、パワースペクトル（厳密にはパワースペクトルの勾配）が表現できることである。

5. 考 察

(1) 縦断凹凸と路面のパワースペクトル

一般的には、縦断凹凸の評価は、鉛直相対変位の標準偏差を用いているが、これは後に述べる PSI (Present Serviceability Index)⁸⁾ において、標準偏差を採用していることに由来していると考えられる。ところで、自動車の走行性は、一般には路面の凹凸量（変位）から発生する振動のパワースペクトル（加速度）により評価されるが、ISO の舗装に関する規格もまた自動車の走行性を規定する路面凹凸量のパワースペクトル（変位）を基礎としている^{9), 10)}。一方、現在使用されている路面性状自動測定装置は、路面の鉛直変位を横断方向に 15 cm 間隔、縦断方向に 50 cm 間隔で測定しており、路面の凹凸のパワースペクトルが直接算定できるものである。さらに最新の測定車は、1 mm 間隔で地盤高の絶対値まで測定し得るようになってきている。

したがって、路面の平坦性を評価するのに標準偏差を用いる根拠は、現在では希薄になってきている。今後、理論的にも計測上も、むしろ路面の凹凸のパワースペクトルの測定に推移する環境が整い、新たな評価法が求められていると言える。

既に述べたように、パワースペクトル、すなわち、鉛直変位の空間相関をフーリエ変換した、周波数 f の関数であるパワースペクトル密度 $S(f)$ は、簡便には指数 β により特徴付けられる（式（4）参照）。そして、この β はフラクタル次元 D と式（6）の関係にある。

さらに、ISO 規格では、パワースペクトル密度が次式で簡便に表わされる。

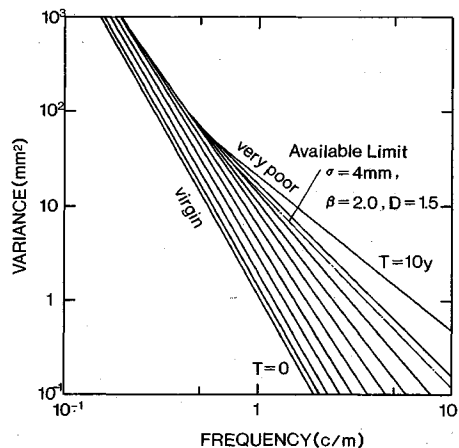
$$S(f) = S(f_0) (f/f_0)^{-\beta} \dots \dots \dots (10)$$

ただし、

$$\begin{aligned} \beta &= 1.5 \quad (f \geq f_0) \\ &= 2.0 \quad (f < f_0) \end{aligned}$$

ここで、 $f_0 = 1/2\pi (\text{m}^{-1})$ のとき、 $S(f_0) = 2, 8, 32, 128, 512, 2028 (\times 10^6 \text{m}^3/\text{c})$ として、数値の大きさの順に舗装供用性の程度、すなわち、優、良、可、不良、不可の 5 段階評価を表現する。自動車のばね下振動 $S_A(f)$ は、路面のパワースペクトル $S(f)$ より次式から求められる^{11), 12)}。

$$S_A(f) = |H(f)|^2 S(f) \dots \dots \dots (11)$$



図一七 路面のパワースペクトルと平坦性

ここで、

$H(f)$: 自動車の周波数応答関数である。

したがって、路面のパワースペクトル $S(f)$ がわかれば、自動車のばね下振動は容易に算定される¹³⁾。しかも、フラクタル解析はこのパワースペクトルを簡便に算定できる手法でもある。

こうして、縦断凹凸の評価にフラクタル次元を用いたことは、単に舗装の維持管理の指標のみならず、自動車の走行性、さらには舗装体の周波数応答関数がわかれば沿道の振動の評価も同時に行うことが可能で、きわめて意味のある評価法であると考えられる。舗装の平坦性と乗り心地の関係あるいは沿道の騒音及び振動に関する実証的研究は数多くある^{14), 15)}。しかしながら、本論では、フラクタル次元と縦断の鉛直相対変位の標準偏差との相関から、従来の評価法に代り得るばかりか、乗り心地性にも発展しうる理論及び簡便な手法を提示するものである。そこで、式（6）、（8）、（9）より β 及び σ^2 の時系列を計算し、路面のパワースペクトルを描いてみた（図一七）。供用性の限界を $\sigma = 4.0 \text{mm}$ とすると、 $\beta = 2.0$ 、 $D = 1.5$ がそれぞれ対応する値となる。

ところで、式（10）よりパワー X^2 は次式で表現される。

$$X^2 = \int S(f_0) (f/f_0)^{-\beta} df \dots \dots \dots (12)$$

ただし、 $f_0 = 1/2\pi (\text{m}^{-1})$ である。

ここで、積分の重心が波長 $\lambda = 3 \text{m}$ になるように、積分範囲を $[1/12, \infty]$ にとれば、パワーは標準偏差の 2 乗、すなわち分散 σ^2 に等しくなる。

$$\sigma^2 = (6/\pi^3)^{1/2} S(f_0) \dots \dots \dots (13)$$

上式は、左辺が PSI の標準偏差、右辺が ISO のパワースペクトルであり、両者の関係式となっている。この式より、PSI 評価と ISO 規格とを比較することができる。例えば、ISO 規格の不良と判定される水準は、 $S(f_0) \geq$

128($\times 10^6 \text{m}^3/\text{c}$)であるから、 $\sigma \geq 7.5 \text{mm}$ となる。すなわち、従来の標準偏差でも乗り心地の評価に適用できるのである。

さらに、図-7を考察すれば、同図はISO規格の高周波成分のパワースペクトルの変化を表現している。ただし、同規格は勾配 β が一定値としているのに対し、図-7は劣化とともに勾配 β が変化している。このことは、路面のテクスチャーに関与すると考えられる高周波成分が、時間とともに次第にホワイトノイズに漸近し、路面のテクスチャーの粗度の増加することを意味し、物理的に実態にも整合する。むしろ、ISO規格が勾配 β を一定とすることはテクスチャーの変化なく、つまり竣工直後の滑らかさを保持しつつ、変動が増すことを意味し、実態に合わない。

このように、フラクタル理論を用いると、従来の経験的知識が簡便な手法ではあるが、理論的に統合され、より普遍的な情報として認識されるようになる。

(2) PSI, MCI と乗り心地性

舗装の供用性の評価には、従来、AASHOのPSI⁸⁾が使われており、最近では国道管理の実状に合せた建設省の維持管理指数MCI(Maintenance Control Index)が使用されるようになってきた。

$$\text{PSI} = 4.53 - 0.518 \log \sigma - 0.371C - 0.174D_p^2 \dots (14)$$

$$\text{MCI} = 10 - 1.48C^{0.3} - 0.29D_p^{0.7} - 0.47\sigma^{0.2} \dots (15)$$

ここで、

σ : 縦断凹凸量の標準偏差 (mm)

C : 舗装のひびわれ率

D_p : わだち掘れ量 (cm) である。

いずれも経験式であり、人間の感性に基づく評価が基本であるため、数式の各項の重みあるいは指数は、単に統計的パラメータにすぎない。しかしながら、先の考察で議論したように、標準偏差 σ は式(13)でパワースペクトルと関係付けられるので、PSIの第2項、 $\log \sigma$ は、パワースペクトルの対数表示となっている。パワーはいわば、エネルギーに相当するので、その対数表示は人間の感性評価に対応している。しかし、PSIではわだち掘れは2次式になっており、変位の2乗であるからエネルギーに対応している。ひびわれ率も線形で、ひびわれの増加は路面に加えられたエネルギーに比例すると考えられるので、同じくエネルギーに対応している。

ところが、一方のMCIは、いわゆる重回帰式の形式で、道路管理者の維持修繕の規準に重点をおくもので、乗り心地とは直接関係づけられない式の形になっている。

今後、さらに舗装の供用性に関して、科学的根拠ある指標を提示するとすれば、2つの手法が考えられる。すなわち、走行性を重視したパワースペクトルによる指標

と舗装体の寿命を考慮した破壊力学的な指標である。

前者は既に述べたように、主として縦断凹凸とわだち掘れにより変形した路面のパワースペクトルを算定することで両者より合成した指数 β (あるいはフラクタル次元)で容易に表現できる。これは、PSIを改良した、舗装形態に関する指標である。

後者は、主として舗装のひびわれとわだちによる塑性変形及び物性を考慮した破壊力学的評価である。これは破壊力学のパラメータで表示できる。MCIは、こうした考えに近い指標である。基本的には構造的な規準、すなわち、破壊力学的に安定であることを第1の規準とし、次に機能的な規準、すなわち、走行性を損わぬ状態(標準偏差あるいは指数 β ないしフラクタル次元 D)を維持することを第2の規準とすることが、最善の選択であると考えられる。

しかしながら、PSIが本来の乗り心地性を評価する指数であれば、当然、路面のパワースペクトルと人体の振動の応答特性、すなわちインピーダンスにより振動特性を評価するものでなければならない。人体の椅坐位時のインピーダンスは、4~6 Hz付近に共振域をもつ¹⁰⁾。つまり、この振動数を外部より受けると人体は共振し、不快感をもよおし、認容できない状態となる。この周波数の振動は、時速40 kmで走行して、1.5 m間隔の縦断凹凸の変位に相当する($\approx 3.7 \text{Hz}$)。したがって、縦断凹凸量の標準偏差から自動車の走行振動を算出すれば、人間の受忍限界も推定できることになる。ただし、都市では自動車の走行速度は平均時速20 km程度であるから、この点からも縦断凹凸を1.5 m間隔で測定することは、やや粗く、0.5 m程度まで改善されることが望ましい。いずれにせよ、人間の外部振動に対する快感、不快感も、現在では定量的に評価する段階に至ったと言える。PSIもまた、そうした理論の発展に対応して新たな評価法をも考慮する時期に達したといえる。その第1段として、路面評価はフラクタル次元で簡便に特徴付けられる、パワースペクトルによる評価が今後、取入れられてゆくべきであると考えられる。

MCIは、PSIを考慮した舗装体の破壊力学的強度の指標として位置付けられるが、これをさらに発展させ、破壊力学的強度を規準にした指標を今後開発する必要がある。先の走行性の指標と合せ、2つの指標による評価が、次代の舗装評価として重要になるであろうし、我々の課題となるべきである。

6. 結 論

舗装損傷の3つの形態、すなわち、ひびわれ、縦断凹凸、わだち掘れのうち、前2者をフラクタルで評価することを試みた。ひびわれについては、既に発表したが¹¹⁾、縦断凹凸について、以下の結論に達した。

(1) 縦断凹凸について、空間相関に基づくフラクタル次元を算定した結果、鉛直相対変位の標準偏差(平坦性)と正の相関があり、かつ経年変化とともに単調増加するパラメータであることが判明した。すなわち、従来の標準偏差に代わり、路面の平坦性を評価し得ることが判明した。

(2) 縦断凹凸量のフラクタル次元は、路面のパワースペクトルの指数 β と数学的に簡単な関係があり、標準偏差と合せて、パワースペクトルを表現し得た。したがって、フラクタル次元を路面評価に導入することにより自動車の走行性、すなわち、乗り心地の評価が可能となる。

PSIに基礎をおく従来の路面性状調査の内容を発展させる、物理的に意味のあるパラメータとしてフラクタル次元を試験舗装区間に対して求めた。今後、さらにこの有用性につき検証し、路面性状の総合的評価を目指し、新たな指標を構築してゆく予定である。

なお、本論を作成するにあたり、試験舗装の計画、実施及び追跡調査に御協力をいただいた東京都建設局道路管理部保全課ならびに第2建設事務所補修課の関係各位に心より謝意を表したい。

参考文献

- 1) 阿部忠行・小川進：舗装ひびわれのフラクタル解析土木学会論文集, No.442/V-16, pp.119~126, 1992.
- 2) Mandelbrot, B.B. : The Fractal Geometry of Nature, W.H. Freeman and Company, New York, 1983. (広中平祐監訳『フラクタル幾何学』日経サイエンス社)
- 3) 高安秀樹：フラクタル, 朝倉書店, 1986.
- 4) 武者利光：ゆらぎの世界, 講談社, 1980.

- 5) Peitgen, H.-O. and Saupe, D. : The Science of Fractal Images, Springer-Verlag, New York, 1988. (山口昌哉『フラクタル・イメージ』シュプリンガー・フェアラーク東京)
- 6) Burrough, P.A. : Multiscale sources of spatial variation in soil. 1. The application of fractal concepts to nested levels of soil variation, Journal of Soil Science, 34, 577-597, 1983.
- 7) Orey, S. : Gaussian sample functions and the Hausdorff dimension of level crossing, Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und Verwandte Gebiete, 15, 249-256, 1970.
- 8) Carey, W.N.Jr. and Irick, P.E. : The Pavement Serviceability Performance Concept, HRB Bulletin 250, 1960.
- 9) International Standards Organization : Guide for evaluation of human exposure to whole-body vibration, 2nd edition, ISO 2631, 1978.
- 10) International Standards Organization : Vibration and shock-mechanical driving point impedance of the human body, ISO 5982, 1981.
- 11) 磯部孝：相関関数およびスペクトル—その測定と応用—, 東大出版会, 1968.
- 12) 日野幹雄：スペクトル解析, 朝倉書店, 1977.
- 13) 景山克三・景山一郎：自動車力学, 理工図書, 1984.
- 14) 例えば, Gillespie, T.D. and Sayers, M. : Measuring Road Roughness and Its Effects on User Cost and Comfort, ASTM Special Technical Publication 884, 1983.
- 15) 例えば, Marion, G. and Yager, T.J. : The Tire Pavement Interface, ASTM Special Technical Publication 929, 1985.
- 16) Dupuis, H. and Zerlett, G. : Beanspruchung des Menschen durch mechanische Schwingungen, 1984 (松本忠雄・岡田晃他訳『全身振動の生体反応』名古屋大学出版会, 1989).

(1993. 8. 25 受付)

FRACTAL EVALUATION ON THE SPATIAL VARIATION OF PAVEMENT PROFILES Susumu OGAWA and Tadayuki ABE

The new evaluation for pavement cracks by fractal was proposed by the authors before. The spatial variation of the pavement profiles is evaluated with the fractional Brownian function characterized by fractal dimension. The spatial variation for real pavement had been observed for five years. The observed fractal dimensions of the pavement profiles were increasing every year and correlated with the standard deviation of the vertical displacement very well. The fractal dimension of the profiles can be also applied to the travel comfort. We would like to propose this new parameter, a fractal dimension, as a pavement serviceability index.