

部材質感の異なる橋梁景観の定量化

環境構造工学講座 01423 石岡 泰武
指導教官 薄木 征三・後藤 文彦

1. はじめに

木橋は、一定のメンテナンスが必要ではあるが、自然景観に馴染みやすいことから近年見直されてきている。一方、メンテナンスに手のかからない無塗装耐候性橋梁は、景観上の問題が指摘されることがある。まず本研究では、木橋景観と耐候性橋景観を混ぜた 54 枚の景観画像に対して、各橋梁が、橋梁景観として気に入ったか、背景景観に調和しているかどうかなどを問うアンケートを行い、木橋景観と耐候性橋景観のそれぞれを被験者がどのように評価するかを調べる。一方、景観画像に対して画像解析を行い、背景に対する橋の面積や RGB 値の比率などの数値指標を算出する。そして、アンケート調査による被験者の評価と画像解析による数値指標とに相関があるかどうかを考察する。

2. 定量化手法

図-1 や図-2 のような木橋景観と耐候性橋景観の画像それぞれ 27 枚、計 54 枚をを解析対象とする。まず画像の木橋の木部材の部分、鋼橋の鋼材の部分に 256 階調の RGB 値 (150 0 0) の赤で、それ以外の部材を RGB 値 (0 0 0) の黒で、橋の部材以外の背景の部分に RGB 値 (255 255 255) の白で塗りつぶす。この作業には、画像編集ソフト Jasc Paint Shop Pro8 を用いた。塗りつぶした画像の赤、黒、白のピクセル数を数えることにより、部材/橋-面積比 (橋に対して木部材・鋼材が占める割合)、部材/全景-面積比 (全景に対して木部材・鋼材が占める割合) を算出する¹⁾。また、橋を残して背景を白く塗りつぶした画像を用いて、背景の R 値の平均 \bar{R} に対する橋の R 値の平均 \bar{r} の比率 \bar{r}/\bar{R} を求める。



図-1 木橋



図-2 無塗装耐候性橋梁

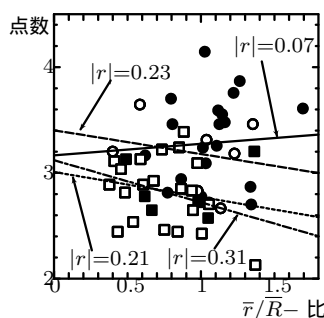


図-3 \bar{r}/\bar{R} (カラー、好悪)

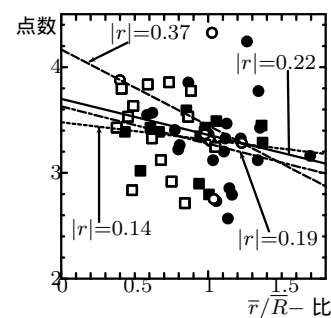
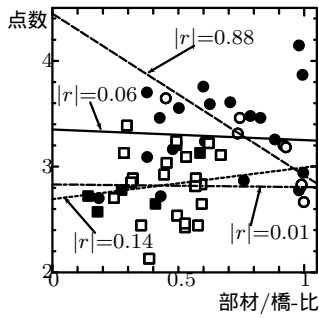


図-4 \bar{r}/\bar{R} (カラー、調和)

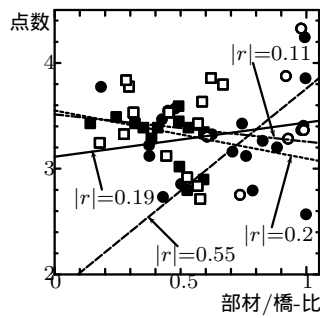
3. アンケート

図 1 や図 2 のような木橋景観と耐候性橋景観それぞれ 27 枚、計 54 枚のカラー画像と、それをグレースケール化した白黒画像 54 枚の計 108 枚を用意した。まず、カラー画像について景観の好悪と調和を問うアンケートを行い、次に白黒画像について景観の好悪と調和を問うアンケートを行った。景観の好悪は、まるで気に入らない (1 点)、気に入らない (2 点)、どちらとも言えない (3 点)、気に入った (4 点)、とても気に入った (5 点) の 5 択でアンケート調査を行った。景観の調和は、(背景に) まるでなじんでいない (1 点)、なじんでいない (2 点)、どちらとも言えない (3 点)、なじんでいる (4 点)、とてもなじんでいる (5 点) の 5 択でアンケート調査を行った。被験者は土木環境工学科の 1 年生 54 人で、情報端末室の同一のパソコンモニター上に表示したウェブページの cgi アンケートを用いて行った。アンケートの評価点数と各定量化指標との相関図を図 9 ~ 図 12 に示す。木橋を丸、鋼橋を四角で示してある。黒い丸と黒い四角は平均点の標準偏差が 1.0 以上なる (人により割と評価がばらついた) 画像のプロットである。白い丸と白い四角は平均点の標準偏差が 1.0

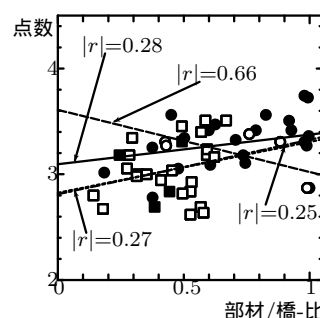
未満となる（人により評価のばらつきが少ない）画像のプロットである。木橋の全プロットに対する回帰直線を実線で、鋼橋の全プロットに対する回帰直線を点線で、白い丸に対する回帰直線を破線で、白い四角に対する回帰直線を一点鎖線で示す。木橋景観に対する評価の平均点と、耐候性橋梁景観に対する評価の平均点を図の下に併記する。画像の好悪に関しては、カラー画像でも白黒画像でも木橋景観に対する評価点数の方が、耐候性橋梁景観に対する評価点数よりも高いが、景観の調和に関しては、ほとんど差が見られない。



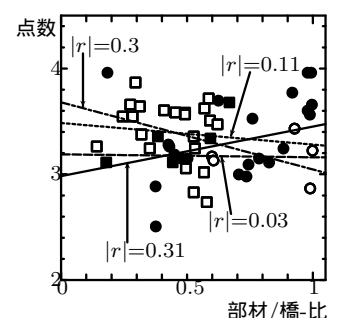
木橋：3.28 鋼橋：2.83
図-5 カラー、好悪



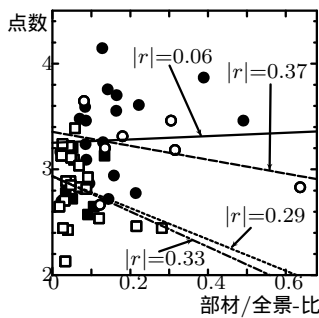
木橋：3.34 鋼橋：3.35
図-6 カラー、調和



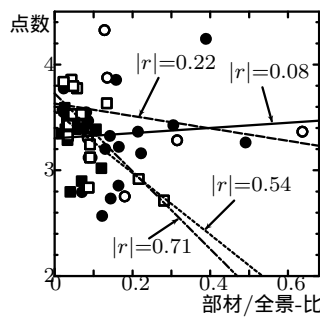
木橋：3.3 鋼橋：3.04
図-7 白黒、好悪



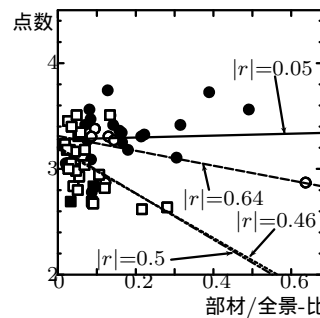
木橋：3.32 鋼橋：3.39
図-8 白黒、調和



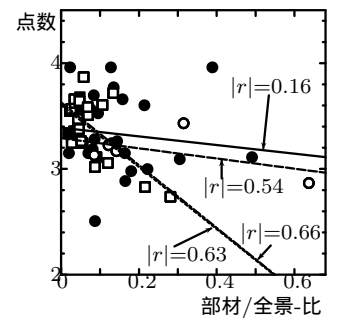
木橋：3.28 鋼橋：2.83
図-9 カラー、好悪



木橋：3.34 鋼橋：3.35
図-10 カラー、調和



木橋：3.3 鋼橋：3.04
図-11 白黒、好悪



木橋：3.32 鋼橋：3.39
図-12 白黒、調和

4. 考察

図-3を見ると、相関は特に高くはないが、回帰直線はすべて右下がりであり、部材部分の赤み成分が背景に比べて少ないほど、背景に調和していると評価される傾向があるようだが、図-4を見ると右上の方に木橋の黒丸のプロットが偏っており、木橋景観の好悪に関しては、赤み成分の多いものが好まれる傾向もあるようだ。図-5～図-8の部材/橋比、図-9～図-12の部材/全景比に関しては、すべての橋のプロットに対する回帰直線は、特に相関は高くはないが、アンケートの標準偏差が1未満の評価のばらつかない白抜きプロットに対する回帰直線は、 $|r| > 0.5$ の比較的相関の高いものも見受けられる。全体的に耐候性橋梁の回帰直線は右下がりであり、景観の好悪に関しても背景への調和に関しても（橋や背景の中に）部材の占める割合が小さいほど評価が高くなる傾向があるのに対し、木橋の回帰直線は右上がりが多く、部材の占める割合が大きいくほど評価が高くなる傾向がある。

参考文献

- 1) 後藤文彦, 永島 正, 薄木 征三: 木橋景観における木部材占有率の定量化, 第3回木橋技術に関するシンポジウム論文報告集, 2004.