

# VRを用いたゆらぎ理論による街路樹の 樹木間隔の密度と快適性に関する研究

建築・都市計画研究室 1335006 一万田 隼人

ゆらぎ理論を利用  
した街路樹の樹木  
間隔の度と快適性  
に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

## ■ 研究の背景

一般的な街路空間



樹木は**一直線上**、**等間隔**に**規則的**に配置されることが多い

快適な街路空間を  
形成するためには



規則性の高い要素ばかりで空間を構成するのではなく、**意外性**、**複雑さ**などによって適度な変化を与えることも重要であると考えられる

## ■ 研究の目的

街路空間の快適性を考慮する指標



**ゆらぎ理論**に着目

街路空間で形態変化



**樹木間隔**

樹木間隔の変化と快適性の関係を明らかにする

## ■ ゆらぎについて

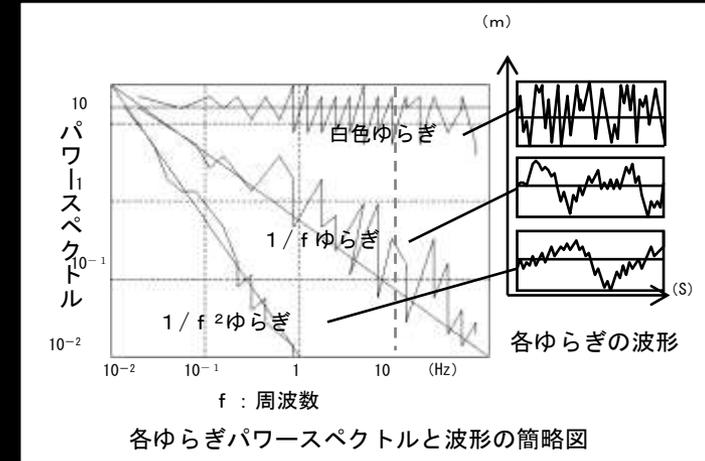
ゆらぎ ▶ 大きく 3 つに分類

- 白色ゆらぎ — 変化が全くランダムで、意外性が高い
- $1/f$  ゆらぎ — 変化が、適度な意外性と規則性をもつ
- $1/f^2$  ゆらぎ — 変化が単調で、規則性が高い

▼  
評価実験に使用するゆらぎ

▼  
 $1/f$  ゆらぎ (有用性が期待できる)

白色ゆらぎ (比較のため)



ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

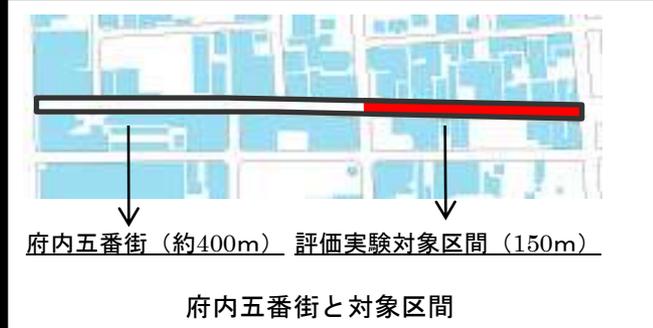
5. 本実験

6. 総括

## ■ 対象地区と作成モデル

対象地区

府内五番街の東側150mの区間



- ・ 車道を歩道として長時間 (12:00~翌5:00) 開放
- ・ アーケード等がなく、街路樹が植栽されている

作成モデル

— 現状モデル + 植栽パターン

最小樹木間隔

根張りに約2m加えた距離を樹木間隔とするのが一般的であるため、今回は5mとした

最大樹木間隔

樹木が列植と認識できる最大の幅で決定 (予備実験①)

基準となる樹木間隔変化量

街路空間を歩行している際、どの程度の樹木間隔を認識できるかで決定 (予備実験②)

ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

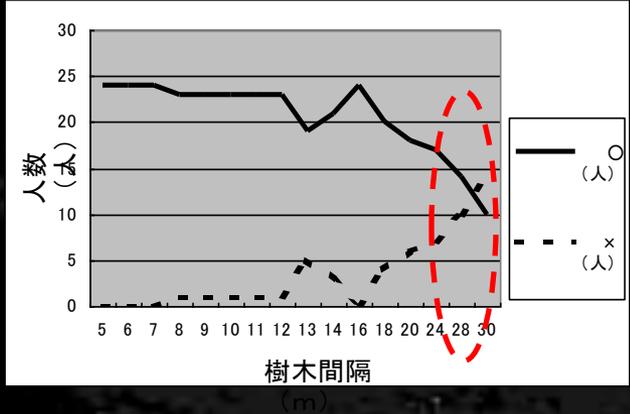
### ■ 予備実験①の結果（最大樹木間隔の決定）

どの樹木間隔まで列植と認識できるかを○×で記入してもらった実験

28mを超えると、○×の差がなくなる

最大樹木間隔—26m

①



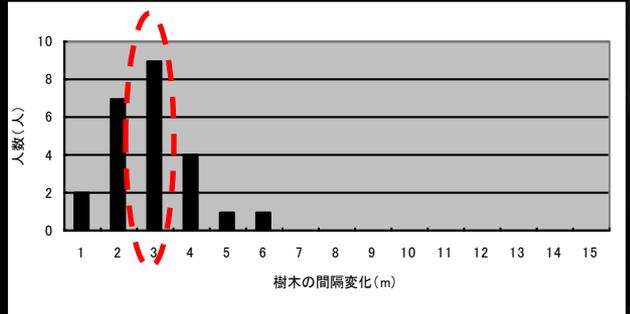
### ■ 予備実験②の結果（基準となる樹木間隔変化量の決定）

樹木間隔の変化を感じたとき歩行をやめてもらい、その地点の樹木間隔の変化量を把握する実験

樹木間隔の変化を感じるピークは3m

基準となる樹木間隔変化量—3m

②



# ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

## ■ 本実験

予備実験①、②の結果により本実験**14モデル**を決定

本実験のモデル			
5~8m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ	5~20m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ
5~11m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ	5~23m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ
5~14m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ	5~26m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ
5~17m	白色ゆらぎ 1/fゆらぎ		

- ・ 1モデルの投影時間は歩行速度 (2m/s) を考慮した上、75秒でアニメーションをランダムに提示
- ・ 心理量の測定にはSD法を用い、14評価項目 (形容詞対) と総合評価尺度 1項目で本実験を実施



## ■ 本実験の結果

評価の全体傾向

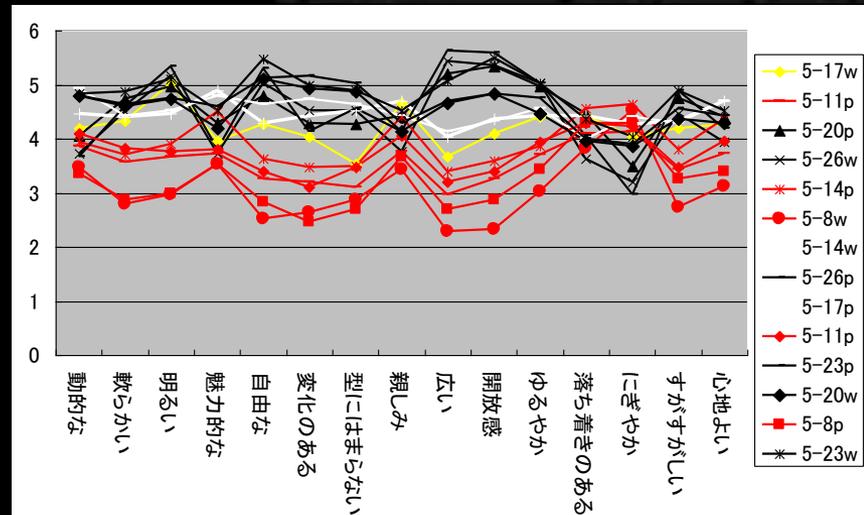
モデルは大きく **3つ** に分類することができる

白色の折れ線のモデル

5-14w、5-17p

全ての評価尺度において大きな変化がない

※ w - 白色ゆらぎ  
p - 1 / f ゆらぎ



3つに分類されたモデルはそれぞれ白色ゆらぎと1 / f ゆらぎが混在しているが、間隔は比較的分かれている

ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

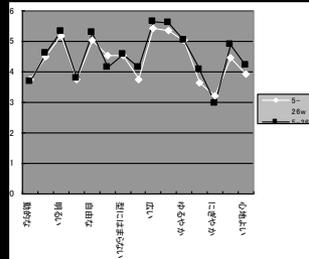
6. 総括

# ■ 本実験の結果

## 両ゆらぎの同間隔のモデルを比較

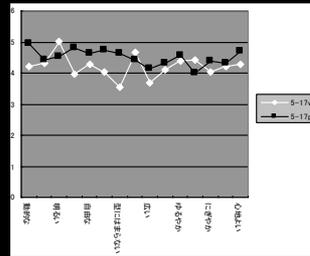
5-8、5-11、5-23、5-26mのモデルー両ゆらぎとも似た傾向

樹木列に与える数値列自体の  
少なさによるものと考えられ  
る

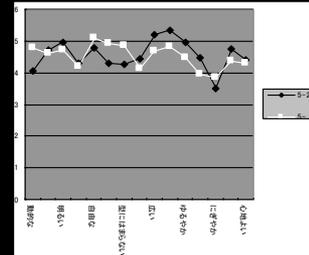


5-26mの両ゆらぎの比較

5-14、5-17、5-20mのモデルーゆらぎの種類の違いが現れている



5-17mの両ゆらぎの比較



5-20mの両ゆらぎの比較

5-17、5-20mのモデル —— 1 / f ゆらぎの方が心地よいと感じてる

5-17、5-20mのモデルで 1 / f ゆらぎを用いると効果的であることがわかった

ゆらぎ理論を利用した街路樹の樹木間隔の度と快適性に関する研究

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

## ■ 総括

ゆらぎ理論を利用  
した街路樹の樹木  
間隔の度と快適性  
に関する研究

本研究により得られた結果

1. 研究の背景と目的

2. ゆらぎについて

3. 対象地区と作成モデル

4. 予備実験

5. 本実験

6. 総括

1) 予備実験①により、樹木間隔が16m以降になると、列植であるとの認識は弱まることが明らかになった

2) 予備実験②により、被験者が歩行中に樹木間隔の変化を認識できる変化量は3m以上がピークであることが明らかになった

3) 本実験により、5-17、5-20mのパターンで、 $1/f$  ゆらぎの配置条件としてふさわしいことが明らかになった