

非対称カーテンの研究

滝本研究室(インテリア・プロダクト)
伊藤春香 野田一華

1. 研究の背景

従来、どちらのカーテンもカーテン幅は左右対称が一般的である。しかし、引き違い窓の開閉はどちらか一方で、カーテンを左右対称にする意味がないと考えた。また、従来のカーテンは開口部をつくった際に、ひだの伸びと、溜まりの部分ができてしまい、見た目が好ましくない。しかし、カーテン幅を非対称にすることでひだが確保でき、カーテン幅を有効に使えると考えた。

2. 研究の流れ

実験装置による予備実験を行いカーテン比率、ひだ倍率を比較した上で最も揺れにくいカーテンを明らかにする。その結果をもとに実際の窓を使い、左右対称の既存カーテンとの比較をし、新しい比率のカーテンを提案する。

3. 研究の目的

揺れと見た目の観点から新しい比率のカーテンを提案することを目的とする。

4. 実験装置による予備実験

【目的】

カーテンサイズ・開口部・風量をそれぞれ設定し、大まかな揺れの大きさを計測することを目的とする。また、ひだ倍率の違いによる揺れの変化を知ることを目的とする。

【方法】

木材を組み立て中心に可動域を作り、開口部を調整できる実験装置を制作した(図1・2)。

①開口部設定=400mm、全開200mm、半開100mm、1/4開口50mm、隙間明け25mmの5つで設定(図3~7)。

②カーテンひだ=1.2倍、1.5倍、2倍ひだの3つで設定(図8~10)。

③カーテン条件=レースのみで閉める・レース閉め+ドレープ閉め・レース閉め+ドレープ閉めの3つの条件で実験を行う(図11~13)。

④左右の比率=「5:5」「6:4」「7:3」「8:2」「9:1」の5つで設定。

⑤風速=ビューフォート風力階級表をもとに3段階で設定(図14) 3.4m/s…およそ年間平均風速で木の葉や細かい小枝がたえず動く軟風。1.7m/s、0.85m/s…はおおよそ夜中から朝にかけての風速で、軽風、至軽風である。

【結果】

最も揺れにくいカーテンの左右比率を明らかにするため、風速、ひだ倍率別に実験した結果、ひだ倍率が大きく左右対称であるほど揺れが少ないことが分かった。

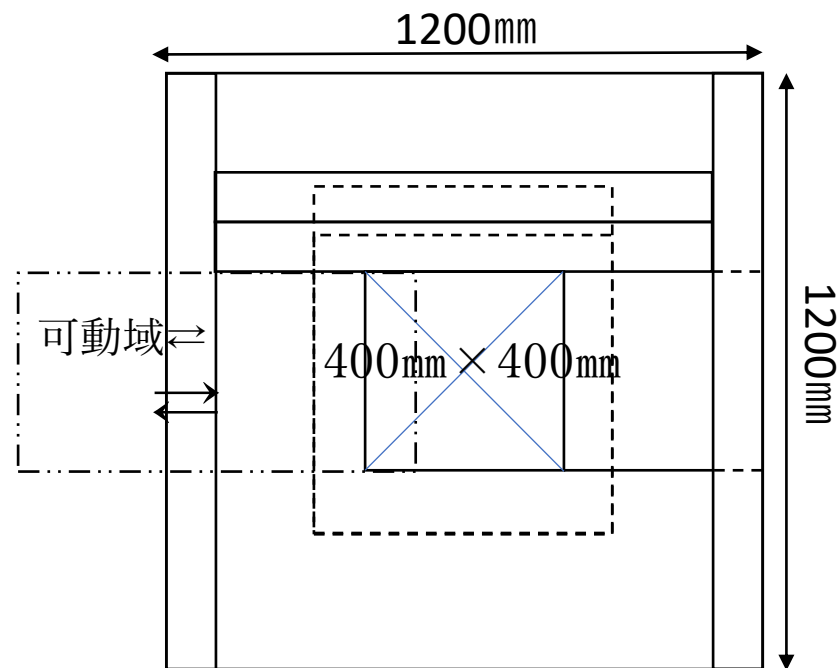


図1 実験装置略図 正面

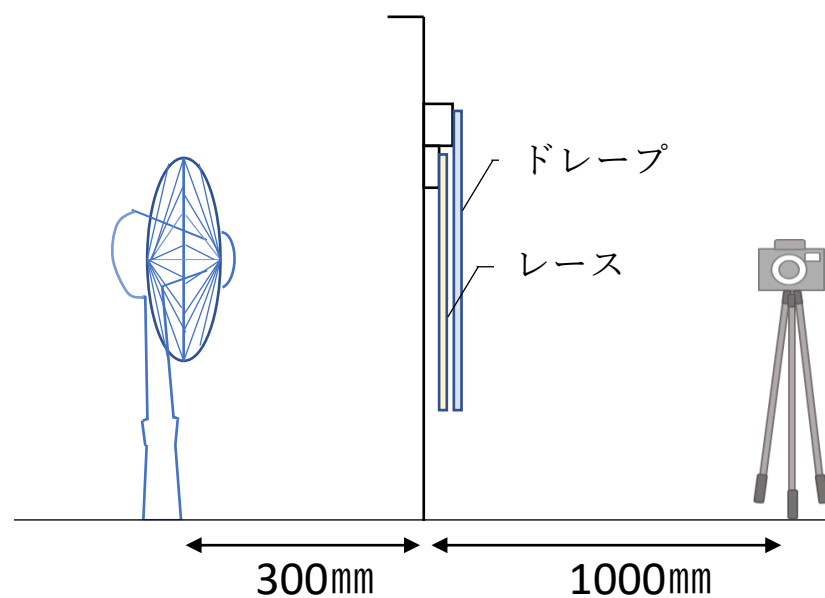


図2 実験装置 側面

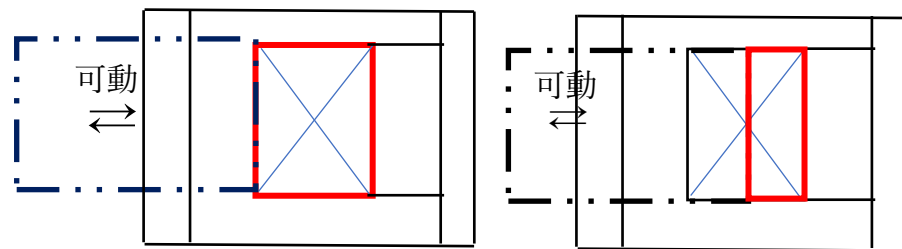


図3 開口400mm

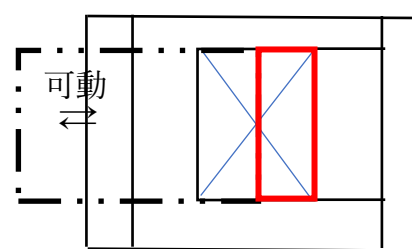


図4 開口全開200mm

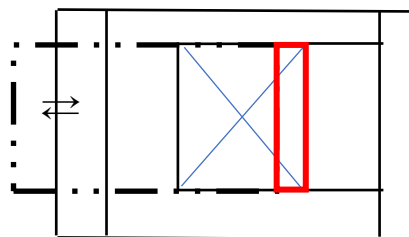


図5 開口半開100mm

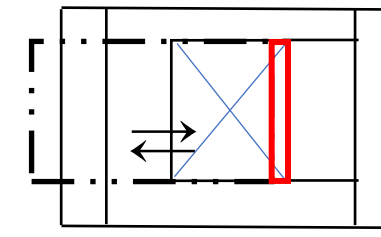


図6 1/4開口50mm

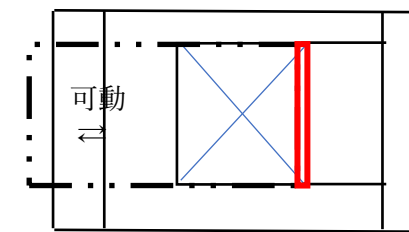


図7 開口隙間明け25mm



図8 1.2倍ひだ



図9 1.5倍ひだ



図10 2倍ひだ

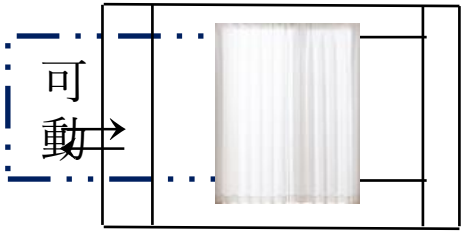


図11 レースのみで閉める

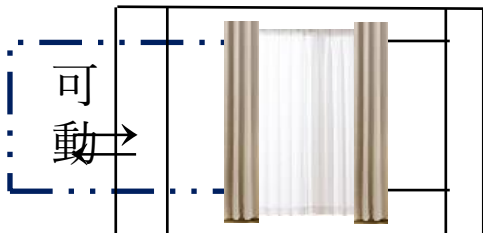


図12 レース閉め+ドレープ開け

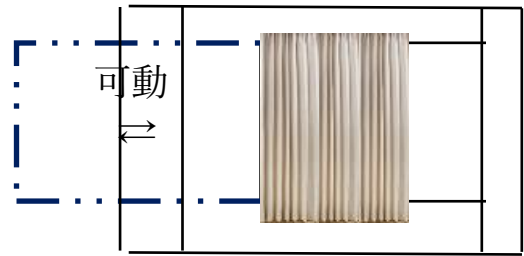


図13 レース閉め+ドレープ閉め

表1 ビューフォート風量階級表

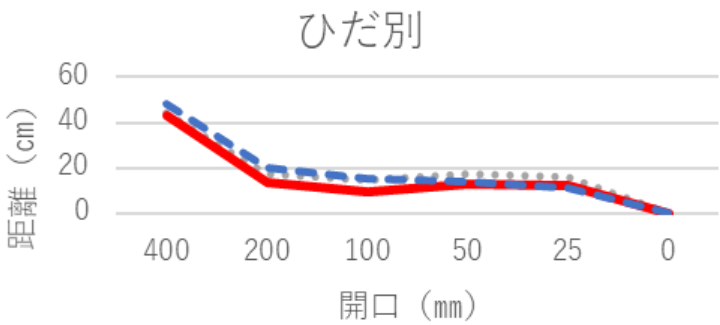
風力階級	名称	相当風速	陸上の様子	海上の様子
0	平穏(へいあん) / 静穏(せいあん) ^[注4] Calm	0~0.2m/s 0ノット	煙はまっすぐ昇る。	水面は鏡のように穏やか。
1	至軽風(しけいふう) Light air	0.3~1.5m/s 1~3ノット	煙は風向きが分かる程度にたなびく。	うろこのようなさざ波が立つ。
2	軽風(けいふう) Light breeze	1.6~3.3m/s 4~6ノット	顔に風を感じる。木の葉が揺れる。	はっきりしたさざ波が立つ。
3	軟風(なんふう) Gentle breeze	3.4~5.4m/s 7~10ノット	木の葉や小枝が揺れる。	波頭が砕ける。白波が現れ始める。

レースのみ 風量大 (3.4m/s)

1.5倍 5 : 5



1.5倍 9 : 1



..... 1.2倍8 : 2 1.5倍9 : 1 2.0倍9 : 1

図14 レースのみ風速大 (3.4m/s)
1.5倍ひだ9 : 1 が最も揺れにくい。

レース閉め+ドレープ開け 風量大 (3.4m/s)

2.0倍 5 : 5



2.0倍 7 : 3

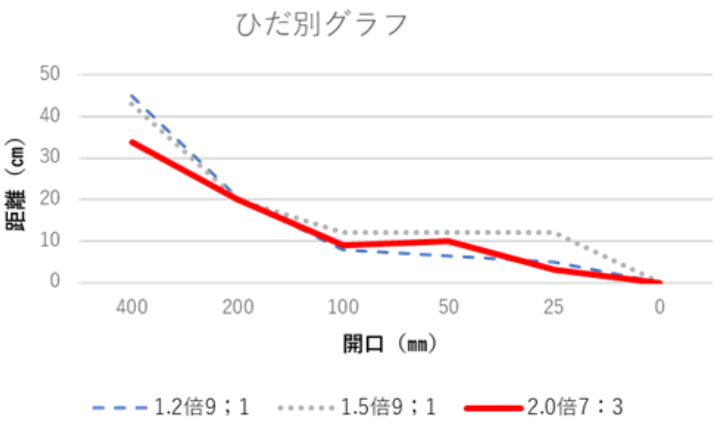


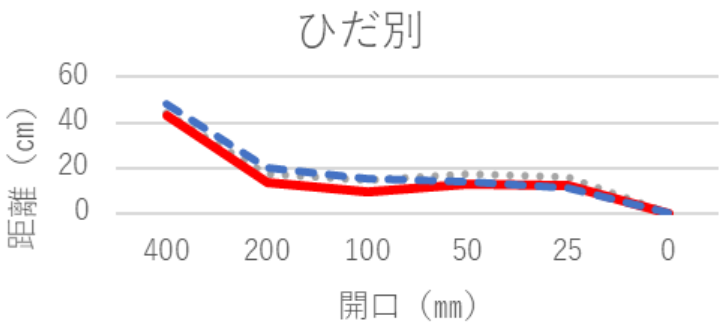
図15 レース閉め+ドレープ開け風速大 (3.4m/s)
2.0倍ひだが平均的に揺れが少ない

レースのみ 風量大 (3.4m/s)

1.5倍 5 : 5



1.5倍 9 : 1



..... 1.2倍8 : 2 1.5倍9 : 1 2.0倍9 : 1

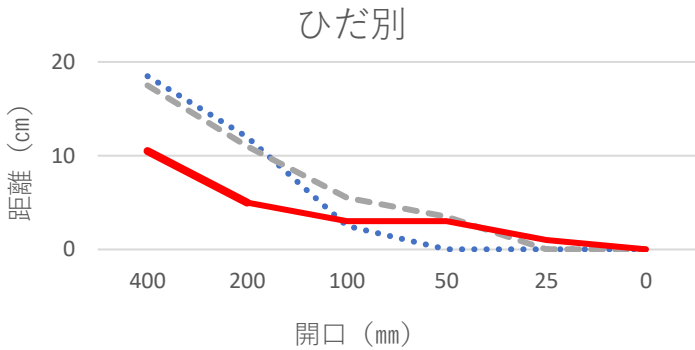
図14 レースのみ風速大 (3.4m/s)
1.5倍ひだ9 : 1 が最も揺れにくい。

レース閉め+ドレープ閉め 風量大 (3.4m/s)

2.0倍 5 : 5



2.0倍 8 : 2



..... 1.2倍7:3 1.5倍7:3 2.0倍8 : 2

図16 レース閉め+ドレープ閉め風速大 (3.4m/s)
2.0倍ひだ8 : 2 が最も揺れにくい。

【考察】

実験結果から、**ひだ倍率が大きく、非対称なほど揺れが少ない**ことがわかった。これは、ひだが多い分、布の重さで揺れにくくなっていること、そして非対称により風が均等に当たりにくいことが考えられる。しかし、より非対称なほど（例9：1の1の部分）風の強さで揺れが大きくなるため、左右で揺れる部分と揺れない部分の差が大きくなる。

5.既存の窓による現物実験

【目的】

模擬実験の結果から、実際の窓と風速で実験することで、より現実的な揺れの違いや見た目の調和を調べることを目的とする。

【方法】

- ・掃き出し窓 W1800mm×H1850mm
全開770mm・半開385mm・1/4開192mm・隙間明け96mm。
- ・窓 W1500mm×H1100mm
全開600mm・半開300mm・1/4開150m・隙間明け74.5mm
を使用し、現物実験を行う。
- ・模擬実験の結果から、揺れと見た目の評価を数値化した。

「揺れの大きさの評価項目」

①最も揺れにくい②揺れにくい③普通④揺れやすい⑤最も揺れやすい、の5段階（表1）

「見た目の評価項目」

①対称②やや対称③普通④やや対称でない⑤対称でない、の5段階（表2）で設定した。
レースのみの場合（表3）とレース閉め+ドレープ閉め（表4）を揺れと見た目の観点から評価した結果最も揺れの小さかった、
1.5倍ひだのレース・ドレープ5：5と1.5倍ひだのレース8：2、1.5倍ひだのドレープ7：3を比較し実験する。
非対称のカーテンは、5：5のカーテンの揺れを調べたのち、レースとドレープをそれぞれの割合にカットし縫い合わせて制作する。

「実験する時間帯」

①AM10:00 ②PM12：00③PM10：00
以上の条件からカーテンの揺れを実験した。

【結果】

掃き出し窓と窓のどちらも朝と昼の揺れの平均値はどれも非対称カーテンの方が揺れが小さく、夜の平均値は5：5のカーテンの方が揺れが小さいか、ほとんど同じであった。

表4 レースの揺れと見た目の評価点

レース揺れ	5：5	6：4	7：3	8：2	9：1
1.2倍	0	-2	1	2	-1
1.5倍	1	-1	-2	1	2
2.0倍	-2	-1	0	1	2
レース見た目	5：5	6：4	7：3	8：2	9：1
1.2倍	2	1	0	-1	-2
1.5倍	2	1	0	-1	-2
2.0倍	2	1	0	-1	-2
計	5	-1	-1	1	-3

表5 ドレープの揺れと見た目の評価点

ドレープ揺れ	5：5	6：4	7：3	8：2	9：1
1.2倍	2	-2	2	0	-1
1.5倍	0	-2	2	1	0
2.0倍	-1	-2	0	2	1
ドレープ見た目	5：5	6：4	7：3	8：2	9：1
1.2倍	2	1	0	-1	-2
1.5倍	2	1	0	-1	-2
2.0倍	2	1	0	-1	-2
計	7	-3	4	0	-6

10月15日 AM10：00 掃き出し窓 5：5

レース閉+ドレープ開



ドレープ閉め



AM10:00ドレープ開け+レース閉め

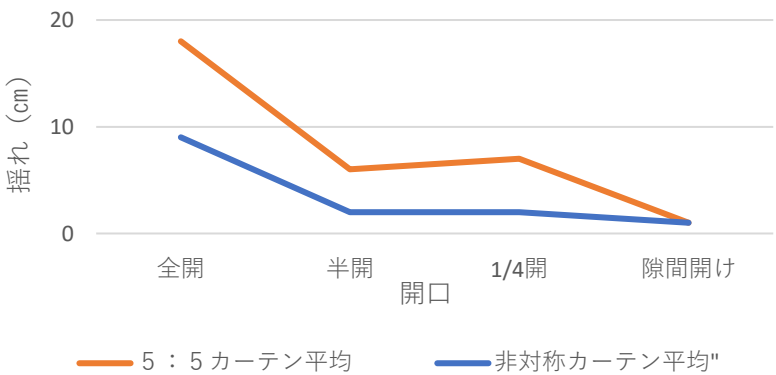


図17 AM10:00ドレープ開け+レース閉め

隙間明け以外非対称カーテンの揺れが少ない

12月3日 AM10：00掃き出し窓

レース閉+ドレープ開8：2 ドレープ7：3

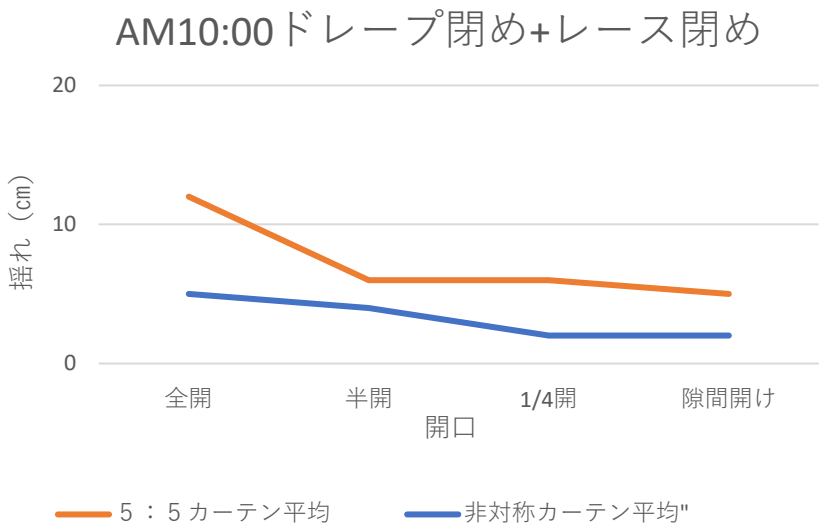


図18 AM10:00ドレープ閉め+レース閉め

全て非対称カーテンのほうが揺れが少ない

11月21日 AM10：00 窓5：5

レース閉+ドレープ開 ドレープ閉め

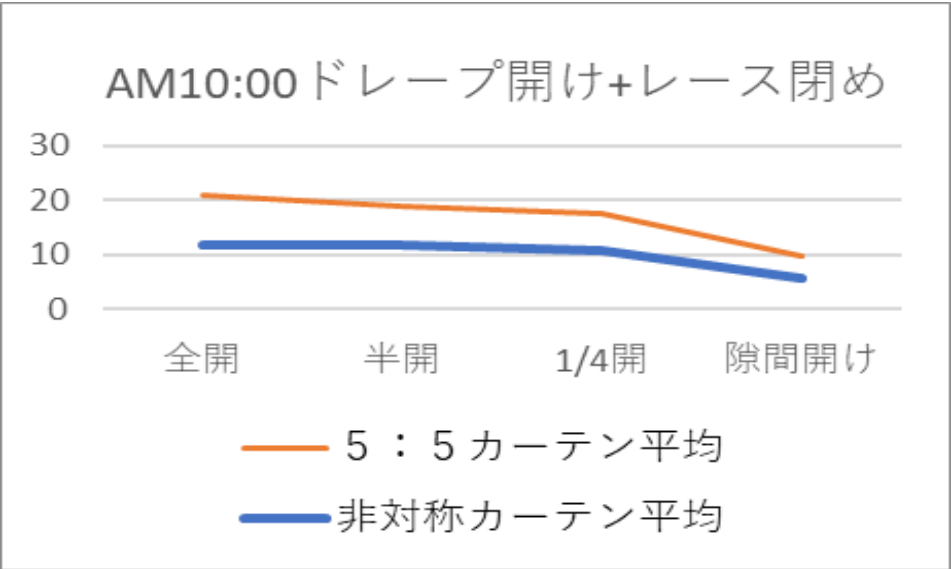


図19 AM10：00ドレープ開け+レース閉め

全て非対称カーテンの方が揺れが少ない

11月29日 AM10：00 窓

レース閉+ドレープ開8：2 ドレープ7：3

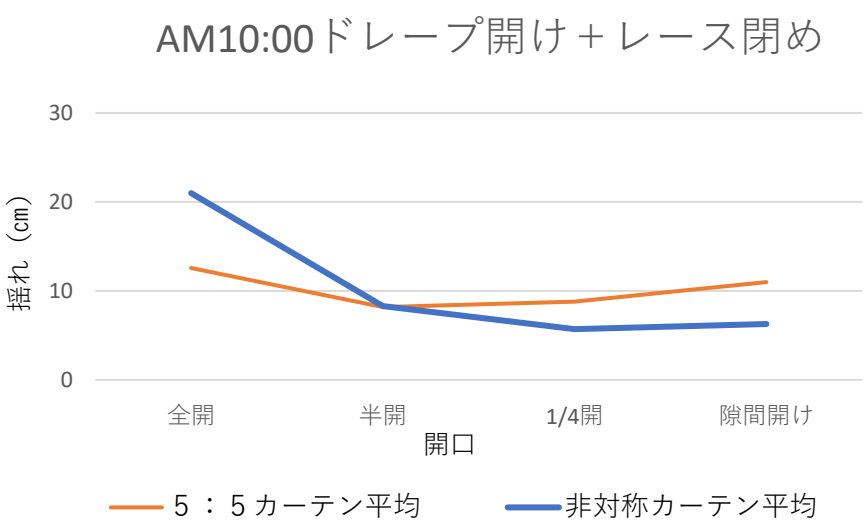


図21 AM10：00ドレープ閉め+レース閉め

1/4開と隙間開けは非対称カーテンの方が揺れが少ない。

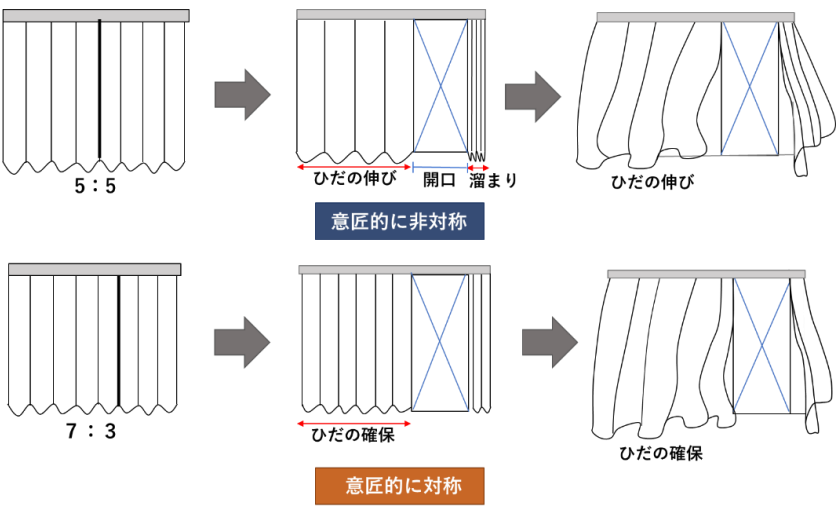


図22 ひだの違い

【考察】

非対称カーテンのほうが揺れが少なかった理由として、布の割合が非対称であるほど、片一方の布面積が大きくなるためひだ倍率を確保することができ（図22）、風の抵抗を受けた際、十分な布の重さで揺れにくくなったことが原因だと考える。

【まとめ】

本研究では従来の左右対称であるカーテンから、模擬実験装置や実際のカーテン、風速を用いてより揺れにくく見た目も好ましい新しい比率のカーテンを提案することを目的とした。実験の結果、模擬実験では非対称であるほど揺れは少なく、現物実験でも非対称カーテンの方が揺れが少ないことが分かった。