

サーキュラスカートの裾線長増加に伴う シルエットの変化と製作の可能性

Variations of shape due to the increase in the length of hemline to circular skirts and possibilities of production

伊藤海織¹

小島璃子²

Miori ITOH

Riko KOJIMA

1. 序論

2019年度の環境デザイン学科の卒業制作作品¹⁾に中心角度720°のサーキュラスカートのドレスがあり、ボリュームのあるシルエットがとても美しかった。

サーキュラスカートと同様に裾線長の長いスカートとしてフレアスカートがあり、フレアスカートのシルエット評価については先行研究がいくつもある。たとえば、三木ら(1995)は、型紙中心の地の目がバイヤス方向のスカートの方が垂れ下がったシルエットになる傾向があること、スカートのシルエットは裾角度 α によって代表でき、布と縫い目の力学的特性の影響を受けることが明らかになったと報告している²⁾。秋山(1997)は、フレアスカートの裾回り寸法を変化させたときの裾幅・ひだの振幅・ノード数のふるまいを報告している^{3) 4)}。張ら(1998)は、フレアスカートの正面静的シルエットを表すパラメータとしては裾角度 α を定義でき布の力学特性値の影響を受けること、フレアスカートの静的裾横断面シルエットではノード数 n および山の高さ h は布の力学特性パラメータとの関連が大きいこと、布のドレープ

係数はノード数との相関が小さく山の高さとの相関は大きいことを報告している⁵⁾。また、ドレープの発生機構を明らかにする先行研究として、水谷ら(2003)は、ノードが発生する箇所は曲げやすく曲げの回復力が低い布帛のバイヤス方向に発生すると報告している⁶⁾。しかし、先行研究では全円サーキュラスカートが最長の裾線長で、それより長い場合のシルエットの変化は検討していない。

そこで、中心角度を360°より大きくして裾線長を長くしていくと、サーキュラスカートのシルエットはどう変化するのかを明らかにすることとした。この結果から、制作者が思い描くスカートのシルエットを実現するための裾線長がわかる。具体的には、中心角度を大きくすることで裾線長を一定に長くした6種類のサーキュラスカートの裾幅と裾横断面積の変化、裾横断面の充填の様子を観察することで、裾線長の変化に伴うシルエットの変化と裾横断面における裾線のふるまいを明らかにする。そして現実的な縫製によって製作可能である裾線長についても検討する。

¹金城学院大学

²元金城学院大学

2. 方法

(1) 試料製作方法

スカート部にはシーチングを用い、ウエストベルトに縫いつけた。寸法は、ウエスト寸法60cm、スカート丈60cm、ベルト幅3cmとした。

裾線長は、中心角度を360°、720°、1080°、1440°、1800°、2160°と360°ずつ大きくすることで長くした。まるやま(2016)⁷⁾の製図方法に従って式(1)によりウエストライン(以降WLと略記)が円弧となる円の半径 r を、式(2)により裾線長 l を求めたところ、表1の通りになった。なお、式(1)の分子ではウエスト寸法にゆとり1cmを加えており、式(2)の60はスカート丈である。また、式(1)の w はウエスト寸法を、 n は中心角度が360°の何倍かを示している。2160°までにした理由は、WLが円弧となる円の半径が $r=1.62\text{cm}$ とあまりにも小さくなったためである。

$$\text{式(1)} \quad r = (w + 1) / 2\pi n$$

$$\text{式(2)} \quad l = 2\pi n(60 + r)$$

型紙は、東レACS株式会社製CREA COMPO IIで、型紙1枚当たりの中心角度を90°として作成した。スカートの長さ方向の仕上がり線は布のたて糸・よこ糸とそれぞれ平行になるように裁断した。スカートの長さ方向の仕上がり線とWLには1cmの縫い代をつけ、裾線は裁ち切りとした。

(2) 撮影条件

スカート縫製後は、佐藤(2004)⁸⁾を参考に、ハンガーにかけ10日間自然垂下させた。そして婦人用9号サイズのボディーに着用させた。着用させた時点でスカート布に乱れたところがないか目視で確認したあと3回ずつ左右に90°回転させ、3分間スカートの揺動を静止させ、正面・側面形状は一眼レフカメラで、裾横断面形状は床からiPhone11の0.5倍広角レンズで撮影した。裾横断面形状撮影時にボディーのポールが写り込むため、左右両側から撮影した。

(3) 計測方法

裾線長が長くなるにつれてシルエットがどう変化するかを観察するため、裾左右幅・裾前後幅・裾横断面積を計測した。裾左右幅は正面画像から、裾前後幅は右側面画像から求めた。どちらも張ら(1998)⁵⁾を参考にし、撮影した画像をCREA COMPO IIに取り込み、サーキュラースカートの輪郭線をトレースし、裾線が最も外側に突出している2点間の直線距離をCREA COMPO IIの計測機能で計測した。裾横断面積は、撮影した裾横断面画像をCREA COMPO IIに取り込み、裾線が描く最外の輪郭線をトレースし、面積をCREA COMPO IIの計測機能で計測した。ひだの凹凸によって天井が見えている部分は裾横断面積から減じた。最外の輪郭線と正中線で囲まれる面積を左右それぞれ計測し、合計した。

表1 中心角度の変化に伴うWLが円弧となる円の半径 r ・裾線長 l ・スカート重量の変化

中心角度 (°)	WLが円弧となる円の半径 r (cm)	裾線長 l (cm)	スカートの重量 (g)
360	9.71	437.99	241.16
720	4.85	814.98	422.56
1080	3.24	1191.97	604.47
1440	2.43	1568.96	766.48
1800	1.94	1945.96	939.98
2160	1.62	2322.95	1119.91

また、裾左右幅・裾前後幅・裾横断面積の3つの変数で表現されるシルエットがなぜそのように変化するかを検討するため、裾横断面の充填の様子を写真から目視観察し、裾線長を裾横断面積で除することで裾横断面充填率を算出し、その変化を見た。

(4) 分析方法

裾線長の増加に伴う裾左右幅・裾前後幅・裾横断面積・裾横断面充填率の変化は、折れ線グラフにして比較した。

裾左右幅・裾前後幅と裾横断面積の変化の比較では、裾横断面積が増加するとともに、

裾横断面の形が具体的にはどのように変化していくのかを検討した。

裾横断面積と裾横断面充填率の変化の比較では、裾線長が長くなるにつれて、裾線はどのようにふるまうのか、裾横断面の内部が充填されていく段階と外部に広がっていく段階に分かれるのか、を検討した。

3. 結果

(1) 計測結果

正面写真を図1に示す。

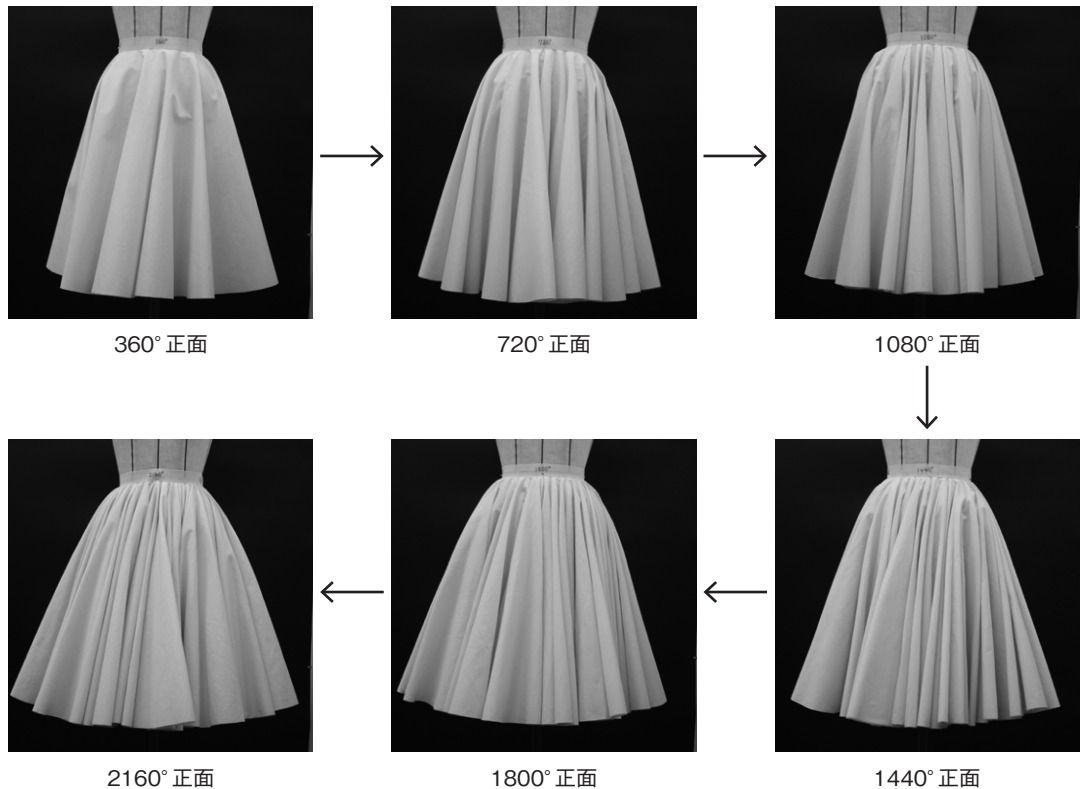


図1 6種類のサーキュラースカートの正面写真

右側面写真を図2に示す。

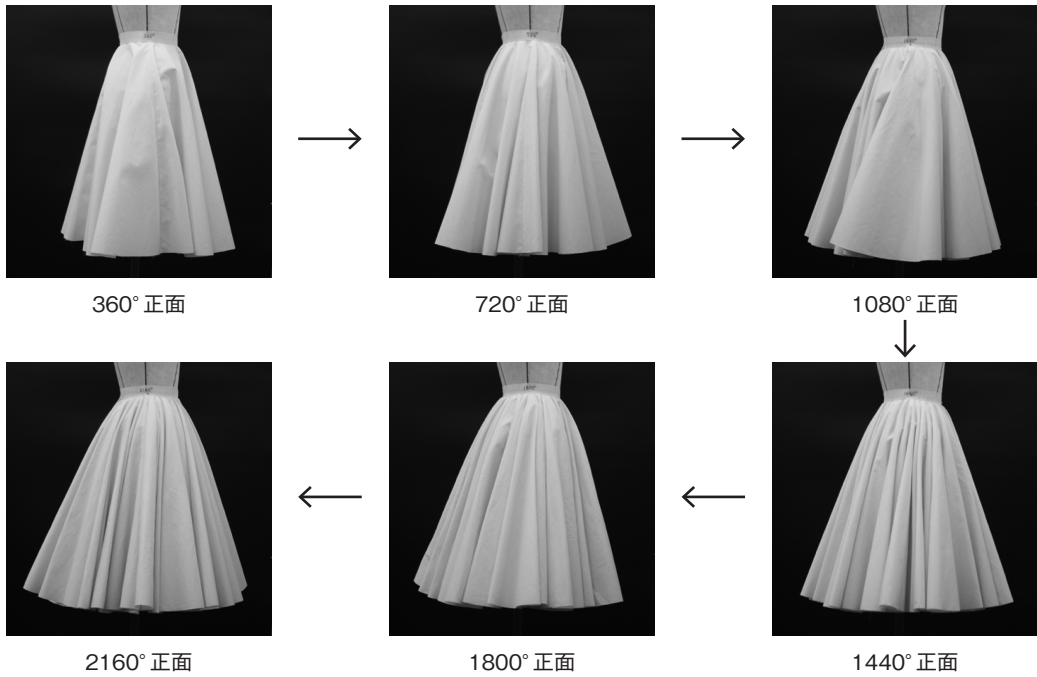


図2 6種類のサーキュラスカートの右側面写真

裾横断面写真を図3に示す。

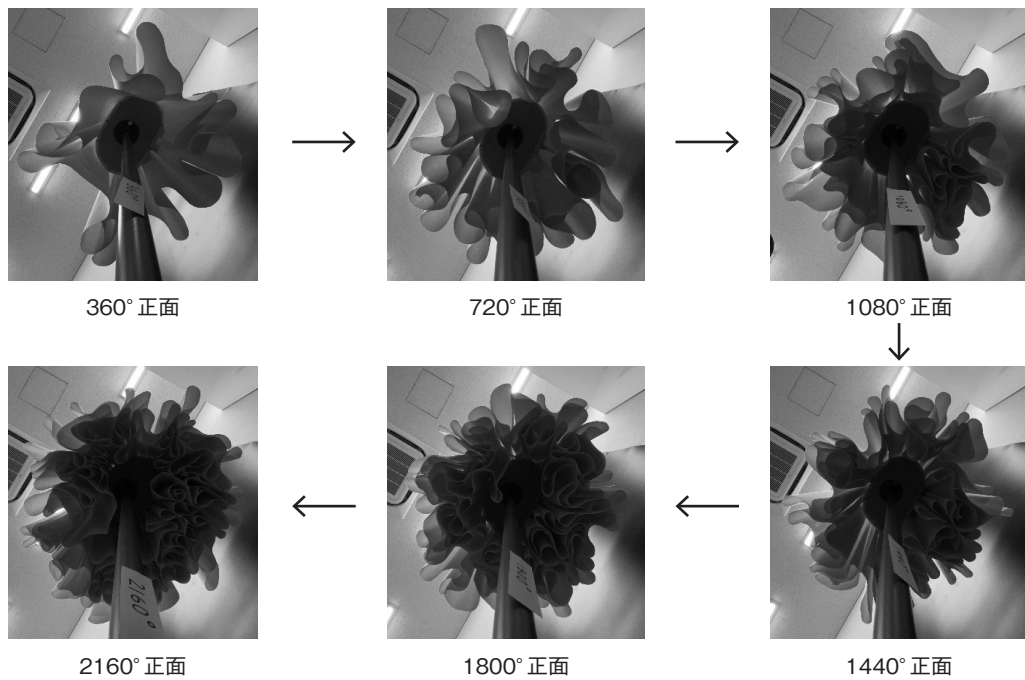


図3 6種類のサーキュラスカートの裾横断面写真

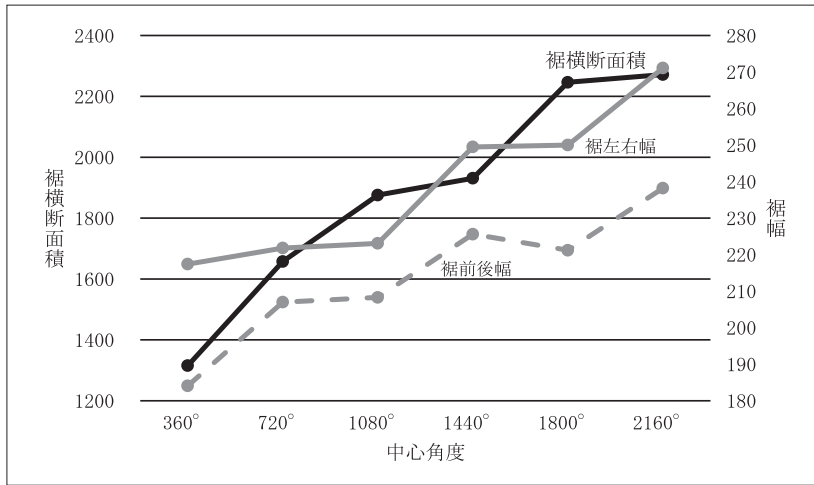


図4 裾線長の変化に伴う裾左右幅・裾前後幅・裾横断面積の変化

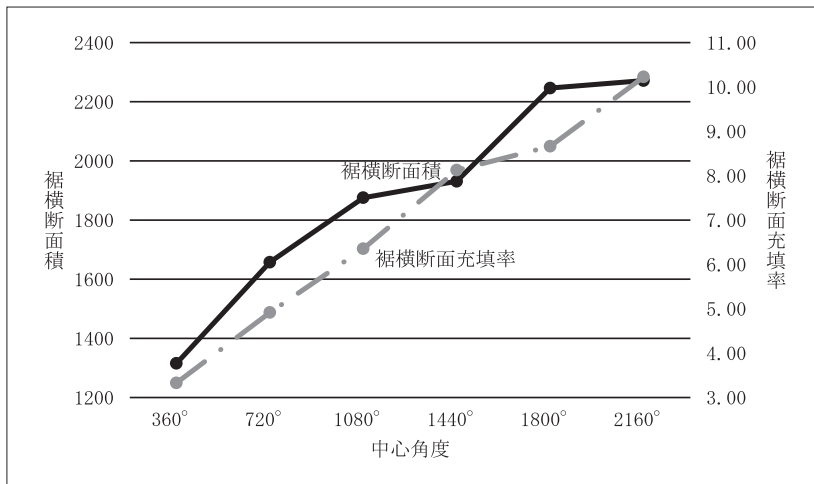


図5 裾線長の変化に伴う裾横断面積と裾横断面積充填率の変化

(2) 裾線長の増加に伴う裾左右幅・裾前後幅と裾横断面積の変化の比較

裾線長が長くなるにつれて、サーキュラスカートのシルエットの指標である裾左右幅・裾前後幅・裾横断面積がどのように変化するかを比較する（図4）。なお、グラフの横軸である裾線長の変化は、直感で捉えやすくするために中心角度で示す。また、画像を計測していることから長さも面積も実数値ではなくなるため、無単位とした。

裾左右幅と裾前後幅の変化の様子を見ると、360°から720°への変化を除いては、急激に増加する段階とあまり変化がない段階が一致した。そして裾横断面積と裾左右幅・裾前後幅の変化の様子を見ると、裾横断面積が急激に増加している段階では裾左右幅・裾前後幅にはあまり変化がなく、裾左右幅・裾前後幅が急激に増加している段階では裾横断面積にはあまり変化がなかった。すなわち、裾横断面積が急激に増加する段階と裾左右幅・裾

前後幅が急激に増加する段階が分かれている傾向が見てとれた。

(3) 裾線長の増加に伴う裾横断面積と裾横断面充填率の変化の比較

次に、裾横断面写真(図3)よりひだが裾横断面内部を充填していく様子を観察できたことから、裾線長が長くなるにつれて裾横断面積が大きくなるときに、裾横断面内部が裾線で充填されていく段階と、裾横断面が外部に広がっていく段階に分かれるのかを確認するため、裾横断面積と裾横断面充填率を比較する。

中心角度が360°から1080°では裾横断面積と裾横断面充填率がともに増加した。中心角が1080°から2160°では、裾横断面充填率が増加して裾横断面積があまり変化しなくなる段階と、裾横断面積が増加して裾横断面充填率があまり変化しなくなる段階に分かれた。すなわち、裾横断面積を増加させる段階と裾横断面内部を裾線で充填していく段階が交互に現れる様子が見てとれた。

4. 考察

(1) 裾線長の増加に伴う裾横断面積と裾横断面充填率の変化

スカートが自重により下垂することで、裾線はひだを形成して裾横断面がある程度の面積に収まる。本実験では、裾線長は中心角度が360°から2160°まで6倍に長くなるが、スカートが重くなっていくので、裾横断面積の増加は2倍足らずであった(表2)。

中心角度が1080°までは、裾線が重力によって収まる面積に対して裾線長が短いと考えられ、それによって山が高く幅の広いひだを形成でき、裾横断面内部を充填しながら外部にも面積を広げていったと考えられる。そして中心角度が1080°以上になると、裾線が重力によって収まる面積に対して裾線長が長く

表2 縫製後のスカートの重さと裾横断面積

中心角度(°)	重さ(g)	裾横断面積
360	241.16	1315.32
720	422.45	1657.52
1080	604.47	1875.65
1440	766.48	1931.00
1800	939.98	2246.11
2160	1119.91	2271.60

なったと考えられ、ひだが幅を狭くしたり巻き込みを生じたりして内部を充填し、十分に裾横断面内部が充填されたあと、裾横断面積が外部に向かって大きくなることで内部にひだを形成する空間を形成し、その空間をひだで充填し、という過程を繰り返していくのではないかと考えられる。

(2) 裾線長の増加に伴う裾左右幅・裾前後幅と裾横断面積の変化

図4と図5より、中心角度が1080°以上になると、裾左右幅・裾前後幅が急激に増加する段階と裾横断面充填率が急激に増加する段階が一致し、その段階では裾横断面積があまり変化しなくなった。一方、裾左右幅・裾前後幅と裾横断面充填率があまり変化しなくなる段階では、裾横断面積が急激に増加した。裾左右幅と裾前後幅の計測において、外側への最突出点の2点間水平距離を計測点とした。裾横断面形状(図3)の変化を見ると、裾線長が増加するにつれて裾横断面の内部を充填しながら、裾左右幅と裾前後幅の計測点となったひだの最突出箇所以外のへこんでいた箇所にもひだがつまってくることにより、裾横断面形状が円形に近づいていったと考えられ、それが、裾左右幅・裾前後幅があまり変化しなくても裾横断面積が急激に増加した理由だと考えられる。

先行研究として、佐藤ら(1992)は、フレアー分量、すなわち裾線長がウエスト寸法の

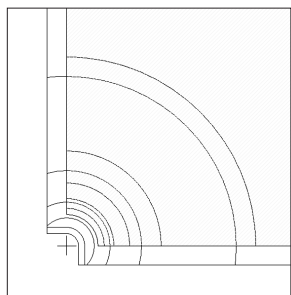


図6 6種類のサーキュラスカートのWL形状の変化

3～6倍の場合について、3種類の素材でスカートのシルエットに及ぼす影響を報告している⁹⁾。裾線長がウエスト寸法の6倍の場合、裾線長は372cmであり、本研究よりも裾線長が短い場合についての報告である。たて地の目でとっている点は、本研究での条件と共通している。綿ブロードで製作したスカートについての結果を見てみると、裾左右幅・裾前後幅ともにウエスト寸法の3～5倍では増加し、5～6倍で減少した。裾幅の変化が左右と前後で同じような傾向を示すことは、本研究での結果と同様である。裾左右幅・裾前後幅がウエスト寸法の5～6倍で減少したことは、スカートが重くなり裾横断面内部を充填している段階である可能性もあるが、本研究で中心角度が360°から1080°では裾横断面積も裾横断面充填率も一様に増加したことは異なる傾向である。

(3) 縫い代の角処理と製作の可能性

図6は、CREA COMPO IIでWLを円弧とする円の中心が一致するように6種類の型紙を重ね、WLの部分拡大した図である。内側の領域の境界線が仕上り線であり、その外側の線が裁ち切り線である。左下の十字は、WLを円弧とする円の中心である。中心角度が大きくなると、WLを円弧とする円の半径は急激に小さくなった。

中心角度が1800°より大きなサーキュラー

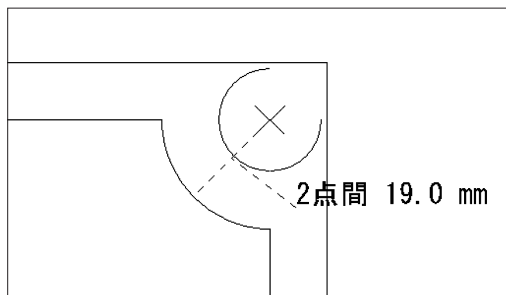


図7 WLを円弧とする円の半径が2cm未満の場合の縫い代の折返処理

スカートのように、WLを円弧とする円の半径が2cm未満になると（表1）、WLとスカートの長さ方向の仕上がり線の縫い代の角を折返処理でとることができない（図7）。よって今回は中心角度1800°と2160°では縫い代を直角処理とした。図6で裁ち切り線の形状が変化しているのはそのためである。

また、中心角度が3600°より大きくなると、WLを円弧とする円の半径が1cm未満になり、そもそもWLに1cmの縫い代をつけることができない。中心角度が大きくなるほどWLの曲率は大きくなり、仕上がり良く縫製するためには縫い代に切り込みを入れる必要度が高くなるので、縫い代幅を小さくするとほつれやすくなり、現実的ではない。よって中心角度が3600°より大きなサーキュラスカートは、現実的には製作不可能であると考ええる。

5. 結論

裾線長が長くなるにつれて、裾横断面積が増加する段階と裾横断面内部が充填されて裾左右幅・裾前後幅が増加する段階に分かれている傾向が見てとれた。

裾線が重力によって収まる面積に対して裾線長が短い範囲では、ひだを形成する空間が十分にあることによって山が高く幅の広いひだを形成でき、裾横断面内部を充填しながら

外部にも面積を広げていったと考えられる。そして、裾線が重力によって収まる面積に対して裾線長が長くなると裾横断面内部を充填し、十分に充填されたあと、裾横断面面積が外部に向かって大きくなることで内部にひだを形成する空間を形成し、その空間をひだで充填し、という過程を繰り返していくのではないかと考えられる。

そして、裾線長を長くするために中心角度を大きくすると、 360° 以上ではWLを円弧とする円の半径が1cm未満になるのでそもそもWLに1cmの縫い代をつけることができなくなるが、WLの曲率は大きくなり切り込みを入れる重要度が増すので、現実的には製作不可能である。

引用文献

- 1) 本田暖子 (2019) ; FLUTTER, 金城学院大学生活環境学部環境デザイン学科2019年度卒業制作
- 2) 三木幹子, 綾田雅子, 丹羽雅子 (1995) ; フレアスカートの形態に及ぼす布の力学的特性および接ぎ枚数の影響, 日本家政学会誌, **46**(7), 671-682
- 3) 秋山珠美 (1996) ; フレアスカートのシルエット形状について (第1報) 裾回り寸法と布地の曲げ長さが裾幅に及ぼす影響, 繊維機械学会誌, **49**(5), T122-T129
- 4) 秋山珠美 (1997) ; フレアスカートのシルエット形状について (第2報) 裾線形状に及ぼす裾回り寸法と布地の影響, 繊維機械学会誌, **50**(2), T53-T60
- 5) 張如全, 松平光男 (1998) ; フレアスカートのシルエット解析 (第1報) フレアスカートの静的形態に及ぼす布の力学特性の影響, 繊維機械学会誌, **51**(11), 232-238
- 6) 水谷千代美, 杉田明子 (2003) ; 衣服のシルエットに関連するドレープの形態機構について, 平安女学院大学研究年報, **3**, 91-98
- 7) まるやまはるみ (2016) ; 誌上・パターン塾 Vol.2 スカート編, 文化出版局, 33
- 8) 佐藤綾 (2004) ; フレアスカートの一考察 - 脇線を美しく直下させる条件について -, 文化女子大学紀要 服装学・造形学研究, **35**, 35-49
- 9) 佐藤悦子, 小林茂雄 (1992) ; スカートのフレアー効果に関する研究 (第3報) フレアー量がシルエットに及ぼす影響, 日本家政学会誌, **43**(11), 1117-1124