

褌 についての一考察

藤本 やす・神田 和子・青木 妙子

A Study of Kimono's Tsuma

Yasu FUJIMOTO, Kazuko KANDA and Taeko AOKI

The aim of this work is to study the drawing method of Awasenagagi's Tsumagata by applying the analytical geometry to the composition of Kimono's Tsuma.

I. 緒 言

褌は袷長着の褌先にあり、小袖形態の完成と共に角褌より丸みをおびた笹形の褌の形に推移し今日に至っている。この褌の形は裏布が表布よりふき出ているふきによって形成されているものである。ふきの寸法が大きくなればなるほどその縫製技術は高度のものが必要とされる。古い文献によれば褌形の型紙を用いて褌の製作を行なっていたことが記されている。現在においてはふきの出し方が少なくなってきたため、一般的には型紙を用いずフリーハンドによりその曲線を布地に描くか、または指先で布地の性質を利用して技術的方法により製作することが行なわれている。しかし現状では褌の理論についての文献は見あたらない。そこで褌に関する理論を解明し、大学における被服平面構成への学生の関心を高めると共に、教育効果をあげることを目的として本研究を行なう。

今回は布地を理想化し、褌の形態構成を理論化することにより、裾襷寸法2mm~10mmまでの褌型をコンパスと定規を用いて機械的に作図する方法を検討し、それらの作図に解析幾何学的考察を導入した。

II. 褌型の作図法

褌型の作図をするに当たって、従来の方法は図1の $O.P.R$ の各案内点を定め、これを通る曲線をフリーハンドで引いていたが、本法はこの曲線を円弧によって描こうとするものである。直交座標の原点を O とし、 x 軸より下方に襷寸法の2倍 (l_0) をはかり、 x 軸に平行に直線 SS' を引く。従来の方法により $O.P.R$ を定め、円弧 OPR を描くには、 \overline{OP} , \overline{PR} の直線のそれぞれの垂直二等分線の交点を円の中心として \widehat{OPR} を描くことが出来る。この作図法によれば $O.P.R$ の各案内点の定め方により、同じ襷寸法においても、円の半径が一定せず、よりどころをとらえることが困難である。そこで図3におけるように \overline{OP} の延長が $\overline{SS'}$ と接すればよいと考えられる。これを作図するには、 \overline{OP} の垂直二等分線を描き、コンパスで円の中心 Q をこの直線上にとり、中心 Q から原点 O までの距離と接点 R までの距離が等しくなるような中心 Q を定めれば比較的簡単に

作図することができる。この作図法では O, P の各案内点と l_2 の寸法がきまれば自動的に接点 R 即ち l_1 の寸法が定まる。襷型の作図をするに当って全面的に製作を考慮外に置くことは考えられ

表 1. 文献による襷の寸法

単位：mm

文 献	表			裏				き せ		備 考
	l_1	l_1'	l_3	l_1	l_2	l_3	l_4	裾	襷先	
A ¹⁾	襷×2+10	襷×1.5	$\frac{\text{襷}}{5}$	襷×2+10	襷×2	$\frac{\text{襷}}{5}$	襷	4	2	
B ²⁾	襷×2.5~3		0	襷×2.5~3	襷×2	0		4	2	
C ³⁾	襷×2.5		2	襷×2.5	襷×2	0		4	2	
D ⁴⁾	襷×2.5		1.5	襷×2.5	8	1.5	襷	4	2	
E ⁵⁾	12		2	12	10	2		4	3	襷 4
F ⁶⁾	襷×2+10		0	襷×2+10	襷×2	0	襷+2	4	2	
G ⁷⁾	襷×2+10		0	襷×2+10	襷×2	0		4		襷10以下
H ⁸⁾	襷×3		0	襷×3	襷×2	0	襷	4	2	
I ⁹⁾	襷×2.5~3		2	襷×2.5~3	襷×2	0	襷	4	4	
J ¹⁰⁾	襷×3		0	襷×3	襷×2	0	襷	4		

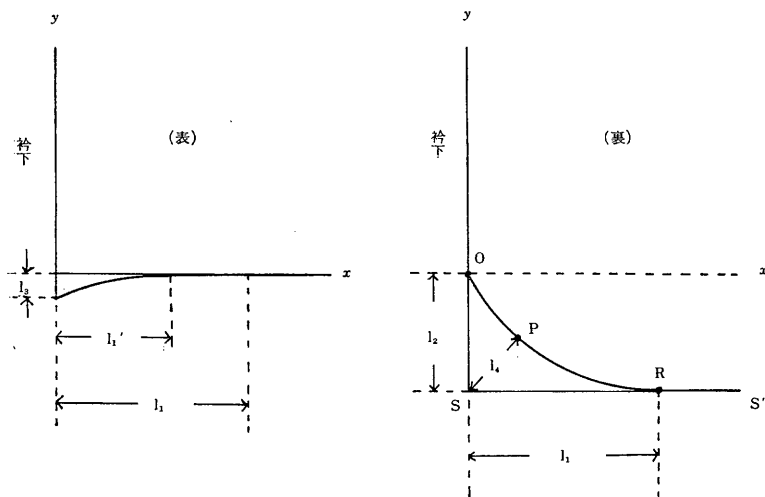


図 1. 従来の襷型作図例

ないことである。即ち作図上製作関係要素を考慮すれば、襷型は裾襷寸法と裾合わせおよび襷先のきせ分量によって襷の形態構成が完成される。襷先のきせ分量には限度があることによって、切り下げ寸法を定めるべきであると考え。今回は裾襷寸法を 2mm から 10mm までを取り扱うこととし、でき上りの襷の形が図2のごとく裾襷寸法の2分の1の線上に

襷先点が定まるような襷型を設定する。表1の文献に見られるように裾合わせのきせを 4mm とし、図2の襷の形を満足させる襷先のきせは裾襷寸法 2mm においては 3mm, 裾襷寸法 3mm では 2.5mm, 裾襷寸法 4mm では 2mm となる。襷先のきせ分量は襷先の造形美を考えると少なくとも 2mm は必要である。そこで裾襷寸法 5mm 以上の場合には切り下げを付けることによって操作し、先に設定した形態になるようにする。図2のでき上りの襷の形を満足する切り下げ寸

法は次の式によって算出する。

$$\text{切り下げ寸法 } (l_3) = \frac{\text{裾衤寸法}}{2} - (\text{裾合わせのきせ寸法} - \text{襦先のきせ寸法})$$

裾衤寸法 2mm から 10mm までの切り下げ寸法は表 2 の通りである。

表 2. 襦先のきせおよび切り下げ寸法
単位：mm

裾衤寸法	き せ 寸 法		切り下げ寸法 (l_3)
	裾合わせ 直線部分	襦先 (l_5)	
2	4	3	0
3	4	2.5	0
4	4	2	0
6	4	2	1
8	4	2	2
10	4	2	3

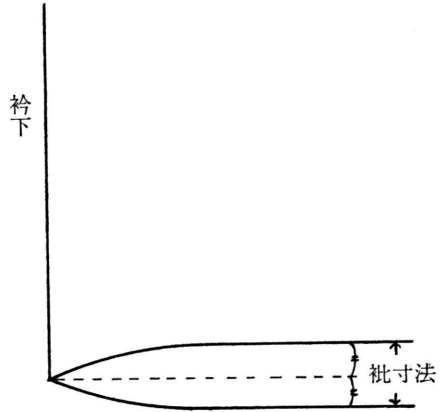


図 2. 襦の形の出来上り図

III. 裾衤寸法による襦型の作図法

襦型は表 1 に見るように多くの文献では襦の形を考慮して襦型作図の各案内点を定める寸法が割出されたものと思われるがその理論的根拠が明確ではない。襦の形、裾衤寸法、きせ、切り下げなどを考慮して襦型の作図法を行なう。

1. 裏の襦型の作図法

1) 裾衤寸法 4mm 以下の場合 (切り下げなし)

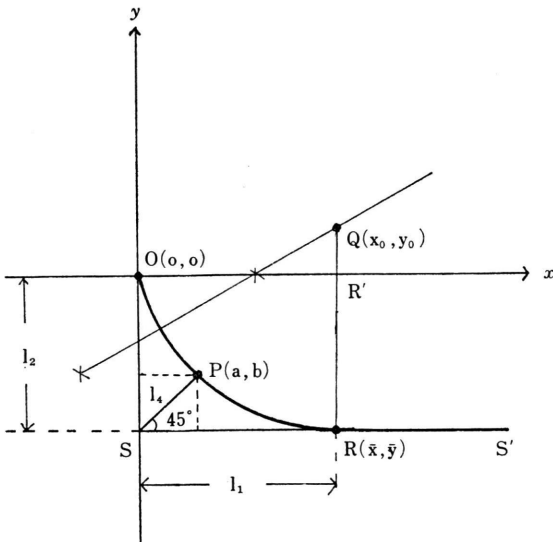


図 3. 切り下げなしの場合の裏襦型作図

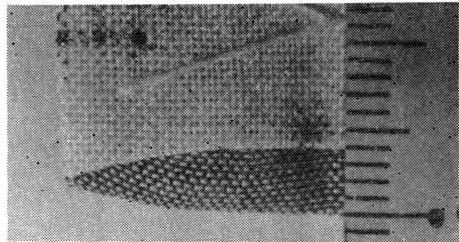


図 4. 襦先補正前の襦の出来上り

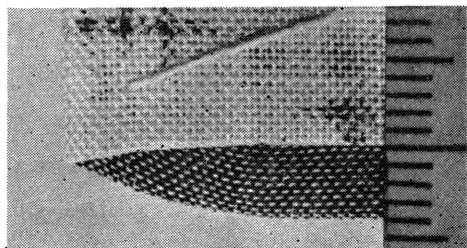


図 5. 襦先補正後の襦の出来上り

裾襷寸法が4mm以下の場合には表2により切り下げなしである。図3において l_2 寸法を裾襷寸法の2倍、 l_4 寸法を裾襷寸法として、先にのべたように裏型曲線 \widehat{OPR} と組み合わせ直線 $\overline{SS'}$ が点 R で接するように円の中心 Q を求めることとする。原点 O 、点 P は布地の対角線による引張り伸びの最大方向 45° の線上に点 S より裾襷寸法 l_4 をとり点 P とし、 O 、 P 点と接点 R とを満足させる半径 r の円 Q の弧を描く。

2) 裾襷寸法5mm以上の場合
(切り下げあり)

図6において l_2 寸法は裾襷寸法の2倍、 l_3 は切り下げ寸法、 l_4 は裾襷寸法、

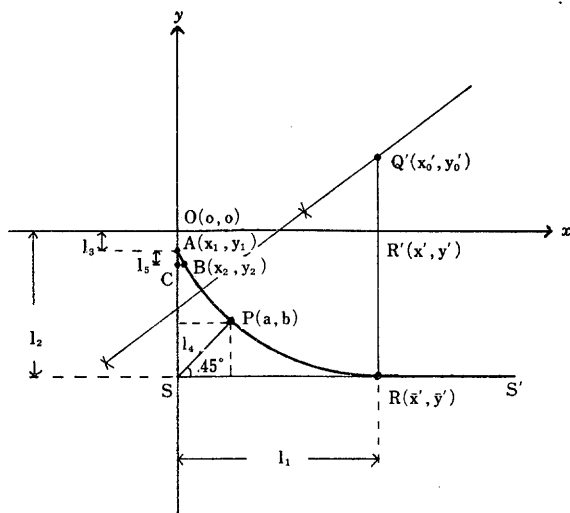


図6. 切り下げありの場合の裏襷型作図

l_5 は襷先のきせ寸法として作図する。作図は点 O から $-l_3$ の寸法をはかり A 点を定める。点 S から 45° の方向に l_4 寸法をとり P 点を定める。次は \overline{AP} の垂直二等分線上に A 、 P 点を通り $\overline{SS'}$ に接する半径 r_1 の円の中心 Q' 点を求め、切り下げのある場合の裏の襷型の作図を行なう。

2. 表襷型の作図法

1) 切り下げのない場合

裏襷型の作図において切り下げのない場合は図3により表の襷型は作図上 $\overline{OR'}$ は直線である。

2) 切り下げのある場合

図6のごとく切り下げのある場合に表襷型の作図を行なうものとする。図7における点 R' から垂線上に中心を置き、中心から R' までの距離と点 A までの距離が等しくなるような半径 r_2 の円の中心 M を定め、円弧 $\widehat{AR'}$ を描く。

3) 襷先のきせにより入りこむ影響の補正

イ) 切り下げのある場合

襷先のきせにより襷先が入りこむようになる影響を防ぐために、図6における点 A から襷きせ寸法 l_5 を下方にとり C 点を定め、 C 点から水平に直線を引き裏襷型の \widehat{APR} と

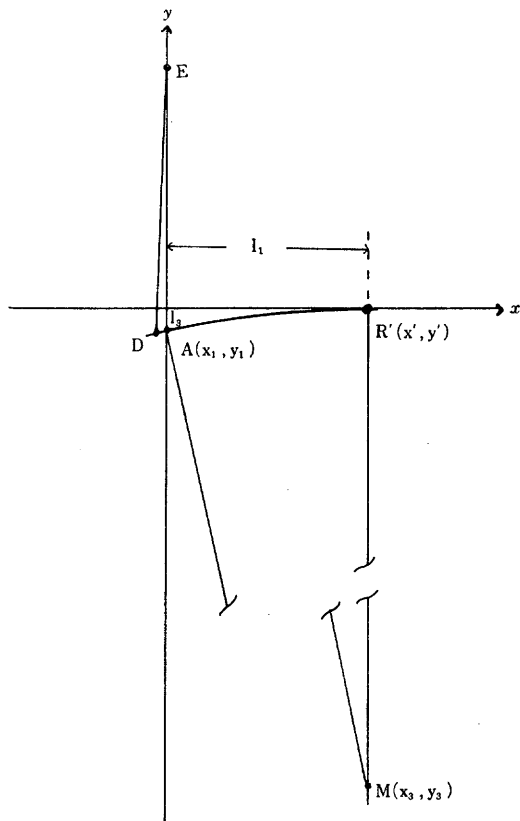


図7. 切り下げありの場合の表襷型作図

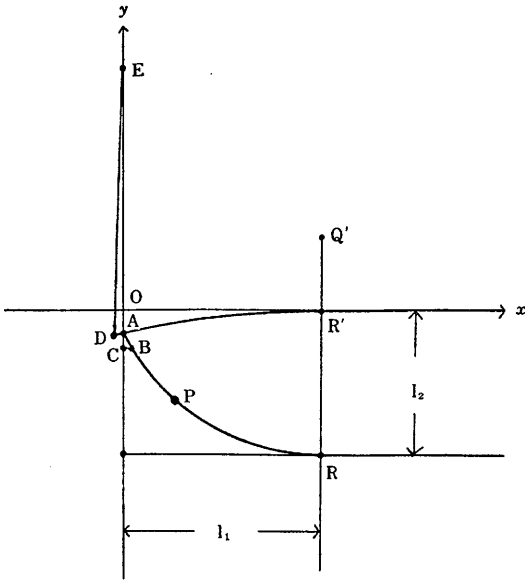


図 8. 切り下げありの場合の襷型作図

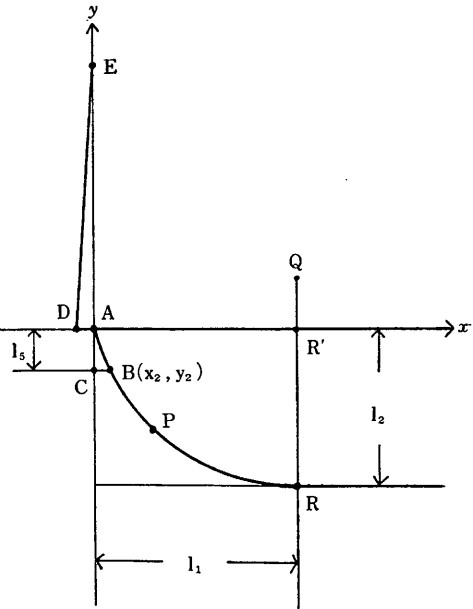


図 9. 切り下げなしの場合の襷型作図

の交点を B とする。即ち \overline{CB} の寸法が襷先のきせにより入りこむ寸法である。 \overline{CB} の寸法は表 5 に示したように $1\text{mm} \sim 2\text{mm}$ の寸法であるから図 8 のように円弧 $R'A$ の延長上に点 A から \overline{CB} の長さと同しく AD をとる。次に裾縫代の影響を考慮し図 8 のように点 A より y 軸 (衿下) 上に点 E を定め D, E を結ぶ。衿下において裾縫代寸法の影響を受ける範囲の長さ AE は次の式により算出する。

$$AE = \text{裾縫代} + \text{裾襷} \times 3 - \text{切り下げ} + \text{襷先のきせ}$$

ロ) 切り下げのない場合

図 9 における点 A から襷先きせ寸法 l_3 を下方にとり C 点を定め、切り下げのある場合と同様にして襷先のきせにより入りこむ影響の補正をする。

$$AE = \text{裾縫代} + \text{裾襷} \times 3 + \text{襷先のきせ}$$

図 4 は図 3 により実際に製作しその結果を見たもので襷先で布目が入りこんでいる様子が明瞭にわかる。図 5 は図 9 のように補正して製作したもので衿下の布目が真直に通っていることを示す。

IV. 襷型の解析幾何学的考察

1. 裏襷型作図の中心と接点

1) 切り下げなしの中心と接点

図 3 において案内点 O, P を与えて直線 $\overline{SS'}$ に接する円を描く方法である。そこで点 O を直角座標軸の原点とし、点 P は (a, b) 、円の中心 Q は (x_0, y_0) 、接点 R は (\bar{x}, \bar{y}) とする。

点 P は点 S から 45° の方向に l_4 の距離であるから

$$P\left(l_4 \frac{1}{\sqrt{2}}, -l_2 + l_4 \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \dots \dots \dots (1)$$

中心 (x_0, y_0) , 半径 r の円の方程式は

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$$

これは原点 $O(a, 0)$ を通るので次の式が成り立つ。

$$x_0^2 + y_0^2 = r^2 \dots\dots\dots (2)$$

また点 $P(a, b)$ を通るので

$$(a-x_0)^2 + (b-y_0)^2 = r^2 \dots\dots\dots (3)$$

y が直線 $\overline{SS'}(-l_2)$ に接するので

$$y_0 = r - l_2 \rightarrow r - y_0 = l_2 \dots\dots\dots (4)$$

(2) 式に (4) 式を代入する

$$x_0^2 = (r - y_0)(r + y_0) = l_2(r + y_0) \dots\dots\dots (5)$$

(3) 式に (4) 式を代入する

$$(a - x_0)^2 = (r - y_0 + b)(r + y_0 - b) = (l_2 + b)(r + y_0) - b(l_2 + b) \dots\dots\dots (6)$$

(5) 式と (6) 式を連立方程式として解けば x_0, y_0, r が求まる

$$x_0 = -\left(\frac{al_2}{b}\right) + \left\{ \left(\frac{l_2}{b}\right)^2 (a^2 + b^2) + \left(\frac{l_2}{b}\right) (a^2 + b^2) \right\}^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (7)$$

(5) 式より

$$r + y_0 = \frac{x_0^2}{l_2} \dots\dots\dots (8)$$

(8) 式と (4) 式より

$$r = \frac{1}{2} \left(\frac{x_0^2}{l_2} + l_2 \right) = \frac{1}{2l_2} (x_0^2 + l_2^2) \dots\dots\dots (9)$$

(9) 式を (8) 式に代入して

$$y_0 = \frac{1}{2l_2} (x_0^2 - l_2^2)$$

接点 R の座標を求めるには座標の点 \bar{x} は円 Q の中心と同じである。座標の点 \bar{y} は $y = -l_2$ である。

裾襷寸法を 2~4 mm (切り下げなし) に設定して上記の方法により円の中心 Q の座標と接点 R の座標を求めて表 3 に示す。

表 3. 切り下げなしの場合の中心と接点

単位: mm

裾襷寸法	円 Q の 中心 座 標		接 点 の 座 標		半 径 r
	x_0	y_0	\bar{x}	\bar{y}	
2	4.9	1.0	4.9	-4	5.0
3	7.3	1.5	7.3	-6	7.5
4	9.8	2.0	9.8	-8	10.0

2) 切り下げをつける場合の中心と接点

図 6 において点 O を直角座標軸の原点とし, 点 O から切り下げ寸法 l_3 だけ下った点 A と S から 45° の方向に l_4 の距離の点 P を通り直線 $\overline{SS'}$ に接する円を描く方法である。点 P は (a, b) ,

Q' は (x_0', y_0') , $A(x_1, y_1)$, $R(\bar{x}', \bar{y}')$ とする。

$$p\left(l_4 \frac{1}{\sqrt{2}}, -l_2 + l_4 \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \dots\dots\dots (1)$$

中心 (x_0', y_0') 半径 r_1 の円の方程式は

$$(x' - x_0')^2 + (y' - y_0')^2 = r_1^2$$

点 $A(0, -l_3)$ を通るので

$$x_0'^2 + (-l_3 - y_0')^2 = r_1^2 \dots\dots\dots (2)$$

点 $P(a, b)$ を通るので

$$(a - x_0')^2 + (b - y_0')^2 = r_1^2 \dots\dots\dots (3)$$

点 $R(\bar{x}', \bar{y}')$ が接点 $(\bar{x}' = x_0', \bar{y}' = -l_2)$ であるから

$$(l_2 + y_0')^2 = r_1^2 \rightarrow l_2 = r_1 - y_0' \dots\dots\dots (4)$$

(2) 式をかきかえると

$$x_0'^2 = r_1^2 - (l_3 + y_0')^2 \rightarrow x_0'^2 = (l_2 - l_3)(r_1 + l_3 + y_0') \dots\dots\dots (5)$$

(3) 式より

$$(a - x_0')^2 = r_1^2 - (b - y_0')^2 \rightarrow (a - x_0')^2 = (l_2 + b)(r_1 + y_0') - b(l_2 + b) \dots\dots\dots (6)$$

(5) 式と (6) 式を連立方程式で解けば

$$x_0' = -\left(\frac{l_2 - l_3}{l_3 + b}\right)a + \left[\left(\frac{l_2 - l_3}{l_3 + b}\right)^2 a^2 + \frac{l_2 - l_3}{l_3 + b} \{a^2 + (l_2 + b)(l_3 + b)\}\right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (7)$$

(7) 式より x_0' が与えられたものとして (4) 式と (5) 式より y_0' と r_1 を求める。

$$r_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{x_0'^2}{l_2 - l_3} + l_2 - l_3 \right) \dots\dots\dots (8)$$

$$y_0' = \frac{1}{2} \left(\frac{x_0'^2}{l_2 - l_3} - l_2 - l_3 \right) \dots\dots\dots (9)$$

裾襞寸法を 6~10 mm (切り下げあり) に設定して上記の方法により円 Q' の中心と半径 r_1 を求め表 4 に示す

表 4. 切り下げありの場合の中心と接点

単位: mm

裾襞寸法	切り下げ寸法 l_3	円 Q' の中心の座標		接点の座標		半 径 r_1
		x_0'	y_0'	\bar{x}'	\bar{y}'	
6	1	15.0	3.7	15.0	-12	15.7
8	2	20.2	5.6	20.2	-16	21.6
10	3	25.6	7.7	25.6	-20	27.7

2. 表棲型作図の中心と \overline{CB} の分量

1) 切り下げをつける場合

図 7 において切り下げをつける場合は点 R' から垂線を下し、この垂線上に円の中心 M を置くようにして M から R' までの距離と A までの距離が等しくなる点 M の y 座標 (y_3) を求める。

中心 $M(x_3 = l_1', y_3 = -r_2)$ の円の方程式は

$$(x' - x_3)^2 + (y' - y_3)^2 = r_2^2 \dots\dots\dots (1)$$

点 A (0, -l₃) を通るので

$$x_3^2 + (l_3 + y_3)^2 = r_2^2 \rightarrow r_2 = \frac{1}{2l_3}(l_2 + l_3^2) = -y_3 \dots\dots\dots (2)$$

2) 切り下げをつけない場合

切り下げをつけない場合は表裓型の線は x 座標軸そのままの直線である。

3) 裓先のきせにより入りこむ影響の補正

裓先のきせをかけることによって入りこむ分量として図6より (切り下げのある場合) \overline{CB} の距離を求める。

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2 \dots\dots\dots (1)$$

x₀', y₀', r₁ の寸法は裏の作図において算出済みである。B (x₂, y₂) は円 Q' の円周上にあるので

$$(x_2 - x_0')^2 + (y_2 - y_0')^2 = r_1^2 \dots\dots\dots (2)$$

しかして

$$y_2 = -(l_3 + l_5) \text{ であるから } \dots\dots\dots (3)$$

$$(x_2 - x_0')^2 + (y_0' + l_3 + l_5)^2 = r_1^2 \dots\dots\dots (4)$$

これを展開して x₂ を求める

$$x_2 = x_0' - \{(l_2 - l_3 - l_5)(r_1 + y_0' + l_3 + l_5)\}^{\frac{1}{2}}$$

図9により切り下げなしの場合も同様にして下記の式により x₂ を求める

$$x_2 = x_0 - \{(l_2 - l_5)(r + y_0 + l_5)\}^{\frac{1}{2}}$$

裾襷寸法を 2~10 mm に設定して上記の方法で中心, 半径, CB および AE の分量を求め表5に示す。

表 5. 表裓型作図上の円の座標および BC, AE の分量

単位: mm

裾襷寸法	切り下げ寸法 l ₃	円 M の 中心 座 標		B 点 の 座 標		裾縫代の影響 をうける範囲
		x ₃	y ₃	x ₂ = \overline{CB}	y ₂	AE
2	0			1.9	-3.0	19.0
3	0			1.0	-2.5	21.5
4	0			0.6	-2.0	24.0
6	1	15.0	112.6	0.8	-3.0	29.0
8	2	20.2	103.5	0.9	-4.0	34.0
10	3	25.6	110.4	0.9	-5.0	39.0

V. 要 約

裕長着の裓の形は曲線構成をなし, その製作の技術評価は大である。これについて布地を理想化し, フリーハンドによる作図を排除し数学的取扱いを行なった。その結果を要約すると次の通りである。

1. 褌の型紙を初心者でも簡単にできるようにコンパスと定規を用いて機械的に作図する方法を提起した。
2. 裾線（直線）と褌型曲線とが接する作図法を採用した。
3. 裾襷寸法の中央に褌先が定まる作図法とした。裾襷寸法が4mm以下は切り下げなしとし、褌先のきせ寸法で褌先が裾襷の中央に定まるように操作した。
4. 褌先のきせにより入りこむ影響を補正した作図法を行なった。
5. 褌型作図上の重要点を座標軸上に表現するため解析幾何学を応用し、裾襷寸法4mm以上は2mm間隔で2mm～10mmまで与えてそれらの点を求めた。
6. 表に示した値を用いて褌型作図を行なえばより簡単に型紙を作ることができる。
7. 任意の裾襷寸法については上記の各式に数値を代入して座標を求めれば褌型作図ができる。

引用文献

- 1) 奈良女子高等師範学校裁縫研究会：裁縫精義一裕綿入篇一，38，東洋図書（1948）
- 2) 石田はる：和服裁縫独習書，123，主婦之友社（1951）
- 3) 松井和哥：和裁図鑑，62，暁教育図書株式会社（1955）
- 4) 戸板女子短期大学被服研究会：和裁全書，134，戸板学園出版局（1956）
- 5) 吉田花美：新しい和裁教室上，140，新元社（1959）
- 6) 山本らく：新訂和裁提要，94，刀江書院（1960）
- 7) 藤田とら：改定新版和服裁縫，55，光文社（1962）
- 8) 柴田しげ他共著：新和服裁縫，111，建帛社（1966）
- 9) 清水とき：清水とき和裁全書，49，鶴書房（1967）
- 10) 梶山藤子他共著：被服構成，80，広川書店（1967）