

関連報告

国際交流委員会特別企画「ARAHE2017講演概要」

2017年8月にARAHE大会が日本で開催された。大会報告についてはすでに学会誌第68巻第12号に掲載したが、基調講演やカントリープレゼンテーションについて、参加できなかった会員にも貴重な内容をお伝えしたく、可能なものについてシリーズで掲載する。なお報告は英語で行われたが、日本語にしていだけるものは、日本語で掲載する。

KUMIHIMO — from tradition to the future —

組紐・組物学会 多田牧子

組紐・組物は世界各地で使用されていますが、それは非常に簡単な構造を有するものがほとんどです。日本では古くから時をかけて発達し、特別な「組紐・組物の文化」を創り上げてきました。そして現在、様々な分野で用いられ、これからの発展性のある材料として注目されています。ARAHE2017では、組紐の歴史・組紐の道具・組物の復元・組物複合材料について述べましたが、ここでは組紐の歴史・組紐の道具・組物複合材料について記しております。

1. 日本の組物の歴史

(1) 縄文・弥生文化時代^{1)~3)}

紀元前10,000年頃の縄文文化時代、縄文土器に紐の痕跡がある。それは土器に撚紐やあるいは撚紐を棒に巻き

つけたものを、土器の表面に転がしてつけた圧痕文である。丸組系組物の原型である丸四つ組の回転圧痕は、縄文時代のものとされる多摩ニュータウン遺跡から出土した片口付深鉢（図1）に認められる⁴⁾。上部の渦巻き模様の一部に丸四つ組の回転圧痕文が見られる。また飛鳥山公園内貝塚（東京都北区王子）、上福岡貝塚（埼玉県入間郡福岡町）、北海道草創期東釧路式の壺にも組紐の圧痕が認められている。組物が元のままの姿で出土した例として、福井県の鳥浜貝塚から出た三つ組や青森市の縄文前期（5,500~6,000年前）のものとされる三内丸山遺跡から出土した五つ組の断片がある。

弥生時代中期の日本の様子が、『後漢書東夷伝』の中に引見される。「建武中二年（西暦57年）倭奴国 貢を奉じて朝貢す使人自ら大夫と称す 倭国の極南界なり 光武賜うに印綬を以てす」と記されている。それは博多湾の志賀島で発見された「漢委奴国王」と刻まれた金印で、綬（組紐）がついていたとされる。また弥生後期の3世紀頃の日本は『魏志倭人伝』でわかる。「蚕桑（桑を蚕にあたえる）絹績（糸を紡ぐ）」と書かれていて、既に絹を用いていたことがわかる。魏の明帝は卑弥呼に金印紫綬、銀印青綬を授けた。このようにして、大陸との往来が始まり、自力で作っていた組物の文化に加えて、大陸の組物の文化が入り影響を受けたと考えられる。

(2) 大和時代（3世紀末から4世紀末）・古墳文化時代

3世紀末から7世紀まで古墳文化が栄えた。宮崎県えびの市にある5・6世紀のものとされる「島内地下式横穴墓群 56号」から出土した刀の鞘には幅7ミリの組紐が巻かれている。鞘は2枚の板を合わせて作るの、組紐で巻くということは極めて適切なことと考えられる。

鳥取県の長瀬高浜遺跡からも同様の刀の鞘が発見されている。また奈良県斑鳩町の6世紀中頃のものとされる藤ノ木古墳の石棺からも絹製の組紐が発見された。V字型の文様のある幅0.5 cm長さ2~3 cmのもので、これ



図1. 多摩ニュータウン出土の片口付深鉢

Makiko TADA Kyoto Institute of Technology Textile, Inc.
〔主な著書〕Space, Time and Braid, (濱田泰以と共著) テキスト (2007), 組紐総覧7 組ひもディスク&プレートII, テキスト (2013), かわいい組ひもの教科書, 誠文堂新光社 (2014), いちばんやさしい組ひも, 日東書院 (2017), うつくしい組ひもと小物のレシピ, 日本文芸社 (2017)

らは後年ささなみ組とよばれるものと推測される。

(3) 飛鳥時代

538年、仏教の伝来とともに、仏教で比較的重要な役割を有する組紐も付随して入って来た。飛鳥文化は、聖徳太子が奨励した仏教を基調とした貴族本位の文化で、また渡来人中心の大陸模倣文化とも言える。607年に建立された法隆寺には高等な技術の組物が残されている。

「幡縁飾組紐」（ばんのへりかざりくみひも）、「金銅装唐組垂飾」（こんどうそうからくみすいしょく）、「玉帯」（ぎよくたい）などがそうである。

(4) 奈良時代

アジア大陸に栄えた古代文化がシルクロードを通して日本にやってきた時代である。シルクロードの終着点と言われる正倉院には数々の遺品が保存されている。なかでも組物は大量に残されている。一間組・二間組・三間組・四間組・二条軸一間組（ささなみ組）・角組など、現在の組物の原型がほとんど残されている。

正倉院に残されているこれらの組紐は、どのようにして組まれたのか長い間解明されていなかった。しかしながら、近年、組紐研究家の木下雅子氏はこれらの組紐はクテ打（ループ操作、以下ループ操作とよぶ）で組まれたとの説を出した。ループ操作とは、糸端におもり玉をつけるのではなく、ループ（輪）にして、そのループを指や手に掛けて持ち組み始める。左手左端のループが左手にあるその他のループの外側または内側をそのまままたはねじって通り、右手左端に移動する。次に右手右端のループが右手にあるその他のループの外側または内側をそのまままたはねじって通り、左手右端へというように移動して組まれる組み方である。正倉院の組紐の場合、特に角組に注目すると、4の倍数条の組紐は78例、4の倍数条ではない組紐が160例見られる。4の倍数条ではない組紐（つまり、奇数の2倍の組紐）は、丸台のような道具を用いても組むことができるが、ループ操作の方が理にかなう、かつ効率がよい。またループ操作では平紐も組むことができる。以上のことから、まず、この時代の紐は道具なしで、指や手の操作のみで作られたと考えるのが妥当である。

(5) 平安・鎌倉時代

平安・鎌倉時代に組物の技術は頂点に達し、ループ操作で作られる組物も肉厚で立体的となる。これら一連の連結角組の名品としては、以下の物があげられる。西大寺蔵・釈迦如来胎内納入経巻錦袋の紐（西大寺組）、中尊寺蔵・藤原秀衡の棺納入の組紐（中尊寺組）、四天王寺蔵・懸守の紐、春日大社蔵・沃懸地酢漿紋兵庫鎖太刀の緒、熊野速玉大社・御嶽神社蔵・三嶋大社・春日大社所



図2. 熊野速玉大社所蔵の両面亀甲の組紐



図3. 春日大社太刀の緒の復元品・部分図

蔵の両面亀甲の組紐。これらのほとんどが国宝や重要文化財に指定されている、素晴らしいものである。図2は熊野速玉大社所蔵の両面亀甲の組紐である。

これらの一連の連結角組は、クテ打（ループ操作）で作られたという説を木下雅子氏が提言し、解明した⁵⁾。筆者はこの提言に従って、まずループ操作で一連の連結角組を製作し、続いて高台やあらたに考案した組台を用いて一連の連結角組の製作に成功し、春日大社太刀の緒の復元品を春日大社に、両面亀甲組の復元品を紀州熊野速玉大社に奉納した。春日大社太刀の緒の復元品の部分図を図3に示す。平安・鎌倉時代には、一人で組めるものは、七十一番職人歌合絵巻や川越喜多院にある国宝職人尽図にあるように足打台を用いて組まれたものと推測される。複雑な連結角組は、打ち込む人は別で横に2人、3人、4人と並んで組目を連結させながら組んだと推測される。なお、両面亀甲組は江戸時代に、真野家平安重により復元され、武州御岳神社に奉納されている。

他に、この時代の特筆すべきものとしては、束帯用の唐組平緒がある⁶⁾。平緒は太刀を佩（は）く幅約8～10 cm、長さ約250 cmの帯である。この時代の男子の礼服は束帯であるが、袍の色が四位以上が黒と決められていた。そこ

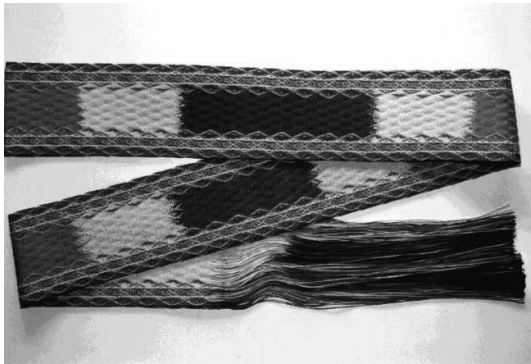


図4. 唐組平緒・木下和子作

で身分の高い四位以上の人々は唐組平緒で趣向を凝らした装いをした。京組紐は、このような公家組紐の流れを持つものである。唐組平緒は有職の紐として、現在でも作られている。京都の深見家は唐組平緒を代々作り伝えた家系で、その13代目の深見重助（1885～1974）は唐組の重要無形文化財（人間国宝）であった。故深見重助の技術は鷹司誓玉、故古澤祐司、故木下和子に伝えられ、筆者は故木下和子の弟子である。図4は木下和子作の唐組平緒である。

さらに、特筆すべきものに「大鎧」がある。平安時代は組糸（鎧では組紐を組糸と言う）をふんだんに使った華麗な大鎧を作り出した。そして鎌倉時代にその最盛期を迎える。大鎧は鎧の一形式で腹巻などの簡略な鎧に対して大柄なところから、大鎧と称し、平安時代、騎馬戦闘用として使われた。代表的なものに、武州御岳神社の畠山重忠奉納の鎧、惟康親王奉納の鎧、大山祇神社紺糸威鎧、猿投神社檜鳥糸威鎧などがある。このほか鎌倉末期の特徴をよく示し、豪華な装飾金具で飾られた櫛引八幡宮赤糸威鎧、春日大社赤糸威鎧（国宝 鎌倉時代後期伝源義経奉納）はともによく知られている。大鎧は1領につき合計約300mの組糸を必要とする。

(6) 室町・江戸時代初期

室町時代に入ると複雑な組物はあまり作られていないが、茶道が盛んになり、消費量は増加したと思われる。大鎧も南北朝を境に衰退し始め、腰回りが細くそして軽い実用的な鎧が必要となった。簡潔な組物を生んだ要因のひとつである。代表的な胴丸は、檜鳥糸肩赤威胴丸（かしどおりいとかたあかおどしのどうまる 室町時代 重文 東京国立博物館）、黒韋肩妻取威胴丸（くろかわかたつまどおりおどしのどうまる） 室町時代 重文 東京国立博物館）など。また刀関係でも組紐は多用された。

この時代、組糸を迅速にかつきれいに組むために丸台、綾竹台、高台などの道具も考案されたと推測される。簡

潔化に向かって動いたこの時代は、確かに組物の組織の高度化や、いわゆる名品の出現はなかったが、組物の需要が貴族・武士階級から庶民へと広がり、人々の生活により密着してきた時代と言える。

16世紀半ば、織田信長（1534～1582）豊臣秀吉（1538～1598）により天下が統一され、長い戦乱の時代が終わると安土桃山時代となり、美術工芸が再び栄え始めた。そして、鎧師との兼業が多かった組物作りが独立して専門の組物師が増えてきたと考えられる。さらに組物において特筆すべきことは、名護屋帯（なごやおび）とよばれる組物の帯が生まれたことである。名護屋帯は文禄から寛永（1592～1644）の頃に流行し、宝暦（1751～64）頃まで用いた丸組紐の帯である。豊臣秀吉の朝鮮出兵の折り、遠征の根拠地備前名護屋（佐賀県東松浦郡鎮西町）で作られ、兵士たちが土産として各地に持ち帰ったことからこの名前で呼ばれるようになった。色糸を用い、丸紐に組んだもので、長さは1丈2尺ほど、長い房が付いている。3～5回くらい巻き、後ろや左右の脇で両輪奈に結び垂らした。遊女たちが盛んに用いたようで、大和文華館所蔵の国宝「婦女遊楽図屏風」、MOA美術館所蔵の「機織図屏風」「湯女図」、細見美術館所蔵の「男女遊楽図屏風」など、当時の風俗画には名護屋帯を結んだ姿が見られる。

(7) 江戸時代

この時代、天下太平になってからは、武士はまた外装に凝るようになってきた。江戸には武士が50万人いたと言われるので、その組物の消費量は莫大であったと考えられる。武士は、鎧の組糸、脇差の下緒、柄巻などに組紐を用いた。

また、この時代、組物に関する重要な資料や解説書が作られた。元禄年間に加賀藩主前田綱紀が編纂した『百工比照』や、1826年、下野黒羽藩主である大関増業編纂になる『止戈枢要』の組しゅん備考3巻がある⁷⁾。その他、尾張藩士真野与市左衛門安代他編による『真野家伝糸組品々手附』、1807年桑府主人による鎧や刀の緒の解説指導書とも言える『糸組全書』など。また現在組物生産の最も多い伊賀上野市に『柄糸組手本帳』とよばれる組物の見本帖が残されている。

(8) 明治（1868—1912）以降・手組

明治9年（1876年）の廃刀令により、最大の用途であった刀関係の組物の需要がなくなってしまった。職人たちは、これにより、たちまち職を失うことになるが、東京の組物師たちは、最終的にはその技術を帯締めや羽織紐に活かすことにより時代の波を乗り越えた。

帯締めは、明治の半ばまでは現在のような組物で作ら

れたものではなかった。帯締めが始まりは1817年、江戸亀戸天神の太鼓橋の渡り初めの時、深川の芸者衆が太鼓橋に似せた帯結びをしたときに使われたとの説もある。この頃は浮世絵などによると現在の帯揚げのような布地を結んだものだったようである。そして後に布地の丸ぐけ、平ぐけとなり、明治初期まで続く。魔刀令が出た後、刀の下げ緒を帯締め、目貫を帯留めの前金具に用いることが流行った。明治も後期になると組物の帯締めの需要が増し、漸次一般化していった。戦後、高度成長期を迎えると和装から洋装への転換が著しくなり、それに伴って和装用品である組物の需要は低下の道を辿り始めた。こうした状況に加えて組物業界にも機械化の波が押し寄せ、職人や組子たちの職場は一層狭くなった。

昭和40年以降は、組物を趣味として作り楽しむ人々が増え、一時期ブームになった。その後、組物を和装用品に限ることなく汎用性を持たせる動きが芽生え、若い職人や研究者などの間で熱心な開発が行われている。

2. 主な組紐の道具⁸⁾

(1) 足打ち台 (図5)

足打ち台は、ループ操作で組む場合に用いた一番古いとされる台である。足打ち台の絵は、川越喜多院にある国宝職人尽図などに見られるが、長い間どのようなものか判然としていなかった。木下雅子氏の「止戈枢要」組しゅん備考の解説により、その使用法が解明された。足打ち台には木製の太刀（たち・とう・へら）がついている。組み手の足に紐を結び付け足を動かすと太刀が組目をたたいて組み締めるしくみになっている。指や手にかけた糸のループを入れかえて組んだ後に、打ち込むための道具である。つまり、組む作業は人間の手のみで行い、組み締める作業を足打ち台と足が行う。

図5は職人本「人倫訓蒙図彙」（蒔絵師源三郎画、1690年）を元に三谷一馬が模写したもの。手にかける輪の部分は握り込まれていて、どのようにして組むのかわからないようにしてある。したがって組み方が秘伝であったことがわかる。

(2) 唐組台 (図6)

唐組台は、木釘が植えてある四角い木枠に足が付いた、大きさが約30cm四方の唐組を組むための道具である。一応平たく軽いおもり玉（平玉）を組み糸につけるが、おもりの重さではなく指の力で引き締めて組む。一度に組むことができるのは一菱のみであるから、この小さい台で幅の広いものも組むことができる。



図5. 足打ち台

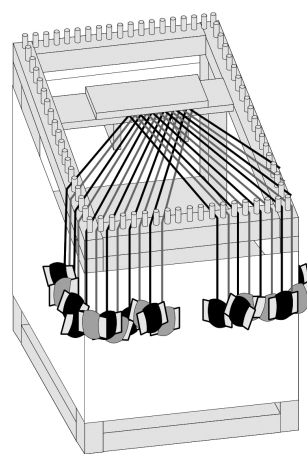


図6. 唐組台



図7. 丸台

(3) 丸台 (図7)

丸台は鏡とよばれる円盤に足が付いた形態を持つもので、円盤の中央には穴がある。この穴に必要長・必要繊維束の片方をひとまとめにしたものを固定し、円盤のまわりに組み糸を巻き付けたおもり玉を下げ、そのおもり玉を入れかえて組む。円盤中央の穴から組まれた物が下がってくる、いわゆる組下げ式の道具である。組下げの部分におもりを付け、円盤のまわりのおもり玉と balan

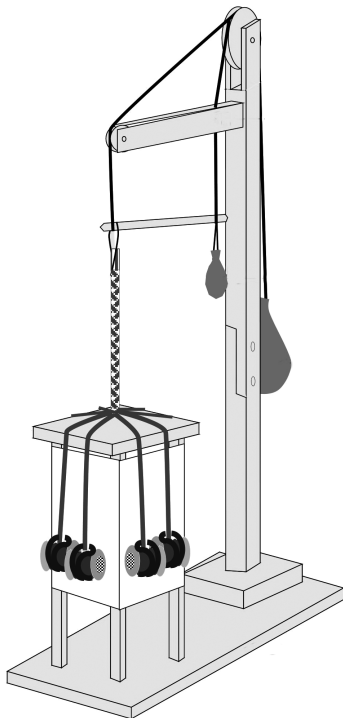


図 8. 角台

スを取り、組み締めていく。

断面が丸、角、平、筒状、三角、半円の組紐ができる。

(4) 角台 (図 8)

角台は丸台の上部（鏡）が四角いもので、上の方へ組上がっていく、いわゆる組上げ式の道具である。組み上がった部分を鴨居や鴨居に渡した竿に吊るす場合もあるが、現在は上部に紐を吊るす滑車の付いた吊腕や天秤棒などが備えられているものが多い。古くは職人が自分に合わせて作っていたので、正方形の鏡のサイズは決まっていなかったが、現在は 8～12 cm 四方くらいの小角台と、20 cm 四方くらいの大角台がある。4 玉 8 玉は主に小角台、玉数の多いものは大角台と使う玉数で使い分ける。小角台は主に四つ組を組まれたので「4 つ台」「四つ打ち台」とよばれた。主に丸組や角組を組む。鏡中央には穴があり、ここに組目を保持するための芯を立てる。芯は針芯、角芯、平芯がある。

一般的に角台では組糸に撚りをかけて組むので、図のように足の部分に布または紐を巻く。この布がおもり玉の回転を阻止し、撚りが戻らないようにする。

(5) 綾竹台 (図 9)

綾竹台は織物にきわめて近い紐を組む、大きさが 40～50 cm 四方程度の道具で、駿河台とも呼ばれている。綾竹台で組むものは経糸と緯糸の区別がはっきりしている。緯糸の役目をする糸を「くくり糸」と呼ぶ。「くくり糸」

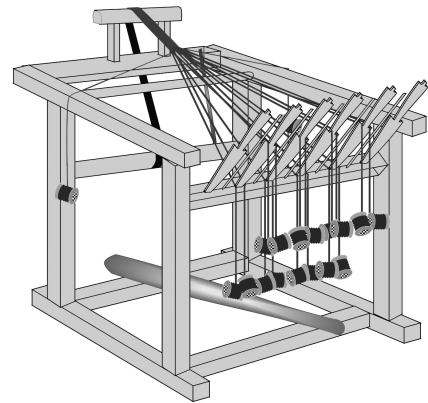


図 9. 綾竹台

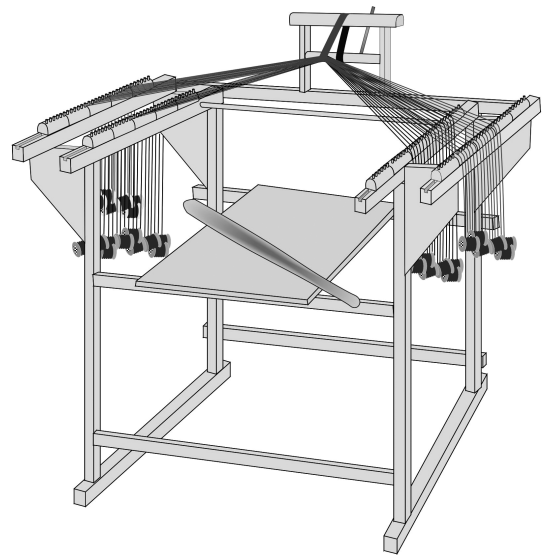


図10. 高台

は通常 2 玉で左右から 1 玉ずつ通す。したがって、一応すべての繊維束が斜めに交差していると見なし、組物の分野に分類されている。前方の正面に小ぶりの鳥居があり、手前の木枠に、矢羽状の糸載せ「羽根」と、糸が隣の糸とからまないようにする「区分棒」が交互に 45 度くらい傾いて植えてある。この糸載せに経糸の役目をする重り玉に巻いた組糸を掛ける。糸載せは少なくとも 1 か所あり、そこに載せた組糸と木枠に置いた糸を上下させ、その間に緯糸の役目をする糸を毎段通す。組目は刀（へら）で打込んで組み締める。上下（組物の表裏）の糸を交換することが多いので、縦の線が比較的くっきりでる組紐である。

(6) 高台 (図10)^{9)～11)}

高台は江戸時代から使われたと推測されるもので、150 cm 四方位と組台としては一番大きいものである。組手は中央の板の上に座り、組手の両側にある横枠の腕部

分にコマ（汽車ともいう）を並べ、そこに組糸におもり玉をつけて下げる。並んだ組糸（経糸の役目をする）を手で上げ・下げの動作を繰り返し、組糸を上下の2グループに分ける。この動作を「綾を取る」と言う。1本上げ・1本下げを繰り返すと1目飛びの一間組、2本上げ・2本下げを繰り返すと2目飛びの二間組となる。緯糸の役目をする組み手から一番遠くにある組糸をその綾の間を通して組む。横枠の腕部分は左右それぞれに2段ずつある。通常、上段か下段のいずれかを使うものを「一枚もの」、上段と下段を用い二枚構造を持つものを「二枚もの」と言う。上段と下段を用い一体化した組紐は「二段もの」として、二枚ものと区別する。

組紐は人々の生活に浸透した後、技巧を凝らしたものができ始め、高台などの考案によってその傾向は一層強まった。ただし高台の出現によって足打台は衰退していったようである。江戸後期になると綾出しの紐が考案された。これは高台の一間組および二間組の二枚物で、表裏2色の糸を用いて柄を組み出すもので、真野家の平安重が御嶽神社に復元奉納した両面亀甲組の両端にも綾出しで文字を組み出したものが見られる。江戸時代後期には自分で組紐を組む武士も現れはじめた。そして生活に追われた下級武士にとってかっこうの内職となっていた。

3. 組物複合材料

(1) 複合材料とは

複合材料とは、2種類以上の異なる材料を組み合わせることにより、単一材料では得られない新しい特性を発現する材料のことである。組物複合材料とは、炭素繊維やガラス繊維、アラミド繊維などで作られた組物を補強材料とし、それを樹脂で固めたものである。特に高強度繊維であるアラミド繊維にエポキシ樹脂組成物を含浸・硬化させた複合材料は鉄筋よりも軽量かつ高強度の耐放射線性補強材として、原子炉建屋のコンクリート構造物などに有望視されている。また、一般のコンクリート建造物においても落雷時の電磁障害からコンピュータ等の電子機器を保護できるものとして、またリニアモーターカーや超伝導電力貯蔵施設などのコンクリート構造物への適用など用途が極めて広いと思われる。

組物複合材料としては、ほかに、スポーツ関係（ゴルフシャフト、ヨット用マスト、自転車パーツ、オートバイパーツ、ホッケースティックなど）、航空機部品（胴体フレーム、窓枠、ノーズコーン、ヘリコプターブレードなど）、工業資材（軽量耐圧容器、プラント配管）、自動車関係（駆動シャフト、耐熱フィルターなど）、医療機器

（車椅子、義手、義足、松葉杖）などに研究が進められ、実用化されている。

(2) 3D 組機の研究¹²⁾¹³⁾

複合材料の補強形態としてたいへん有望視されている組物であるが、現在多く使用されている組物は薄くて平たい紐または薄い筒状のものがほとんどで、それを製作する機械も単一のものしかできない。そこで、筆者は色々な断面の組紐を作ることはできないか、また一つの組機で色々なタイプの組物を製作できないかと3D 組機の研究を始めた。まず、その組構造として、平安・鎌倉時代に製作され、国宝や重要文化財として各地に保存されている一連の角組系組物を取り上げた。まず、手組での製作方法であるループ操作法を図式化し、次にループ操作図式から経路図を作製する。さらに安定した各角組系組物の繊維束数を、畝数をパラメータとして決定する式を導いた。角組系組物の内部に空隙部分を有する中空系の厚肉筒状角組系組物と、L・C・T・I型の断面を持つ任意断面角組系組物についても経路図を得ることができ、機械化が可能となった。図11にそれらの組物の図を示す。図12は検討した結果、製作しようと考えたホーンギア方式3D 組機のしくみで、図13は製作したホーンギア方式

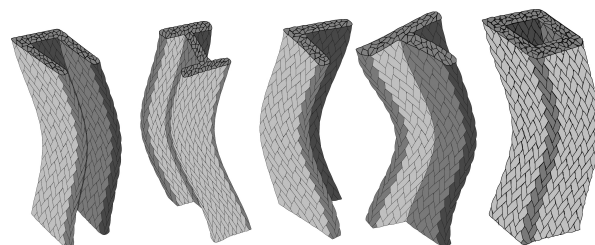


図11. 任意断面角組系組物

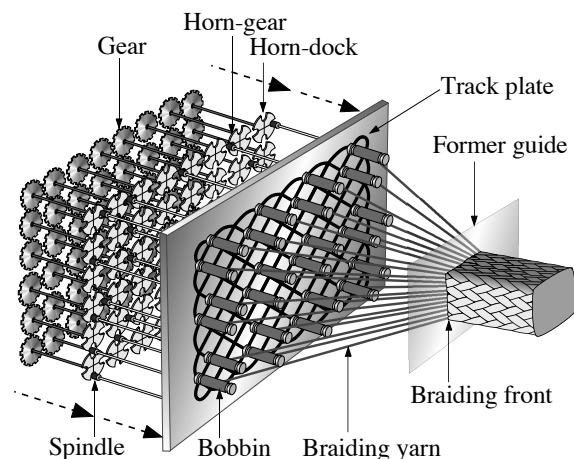


図12. ホーンギア方式3D 組機のしくみ

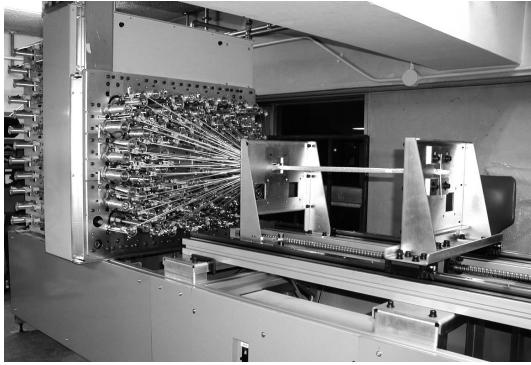


図13. ホーンギア方式3D 組機

3D 組機である。

以上の研究は古典的伝統的知識を先端の複合材料の強化材開発に活かすことができ、このことは学術的にも工業的にも、また文化的にも意義が大きいと考える。

参 考 文 献

- 1) 菅沼晃二郎, 山木薫, 太田藤三郎. くみひも. 民俗文化研究会, 1969
- 2) 菅沼晃二郎. 京くみひも. 全京都組紐連合会, 1978
- 3) 山木薫. くみひもの研究. 総合秋学出版, 1978
- 4) 多田牧子. “丸台120.” 組紐総覧 1. テクスト, 1996
- 5) 木下雅子. 日本組紐古技法の研究. 京都書院, 1994
- 6) 鷹司誓玉. 唐組平緒. 平凡社, 1972
- 7) 大関増業. 止戈枢要. 芭蕉の館所蔵, 1826頃
- 8) 組紐・組物学会. 組紐と組物. テクスト, 2011
- 9) 多田牧子. “高台の組紐 1.” 組紐総覧 3. テクスト, 1998
- 10) 多田牧子. “高台の組紐 2.” 組紐総覧 4. テクスト, 1998
- 11) 多田牧子. “高台の組紐 3.” 組紐総覧 5. テクスト, 2002
- 12) Tada, M.; Uozumi, T.; Nakai, A.; Hamada. H. Structure and Machine Braiding Procedure of Square Braids with Various Cross Sections. Proc. Texcomp 5. Leuven, 2000
- 13) Tada, M.; Uozumi, T.; Nakai, A.; Hamada. H. Structure and machine braiding procedure of coupled square braids with various cross sections. Composite Part A. 2001, 32, 1485-1489