



京機短信

KEIKI short letter

No.327 2019.07.05

京機会(京都大学機械系同窓会) tel. & fax. 075-383-3713

E-Mail: jimukyoku@keikikai.jp

URL: <http://www.keikikai.jp> 編集責任者 吉田英生

目次

- ・ series わたしの仕事 (7)……安田朋広 (pp. 1-7)
- ・ 折紙工学教室 (4)……杉山文子 (pp. 8-18)
- ・ 列車紀行・ぼくの細道 (5)東北ローカル線の旅(Ⅱ)……小倉重義 (pp. 19-20)
- ・ 続報1: 京大機械研究会2019NHK学生ロボコン優勝——工学部長特別賞受賞とABUアジア・太平洋ロボコン出場支援のお願い……松野文俊 (pp. 21-22)
- ・ 五十年会の歩み……下間頼一、小澤和雄 (pp. 23-27)
- ・ 第15回京機ミュージックカフェ 宝塚歌劇プレミアム特別企画 レポート 2019年5月12日(土)……北野幸彦 (pp. 28-30)
- ・ 桂キャンパスC3棟 COFFEE BREAKのご案内……出口晋成 (p. 31)



廬山寺 源氏庭の桔梗満開 (2015年7月24日)

©京都を歩くアルバム <http://kyoto-albumwalking2.cocolog-nifty.com/>

series わたしの仕事 (7) 日立建機

安田朋広 (H16/2004卒)

まえがき

恩師の松原先生から「series わたしの仕事」の寄稿を依頼されまして、二つ返事で承りました。参考にさせていただくため



にこれまでの「わたしの仕事」を改めて読み返してみますと、皆さんなんと立派な社会人でいらっしゃるのか。自分の事を振り返ると、特段面白い経験をしているわけでもなく、文才があるわけでもなく、書くことがあまり無い...これは困った、と思ったところで引き返すこともできず、とりあえず勢いに任せて書き始めることにしました。たいした事は書いておりません。お時間に余裕のある方はお付き合いくださいませ。

ひとまず自己紹介

私は、物理工学科および精密工学専攻に在籍し、2004年の卒論では垣野先生に、2006年の修論では松原先生にご指導いただき、無事大学生生活を終えることができました。そして就職したのは日立建機という会社。自分が大阪出身にも関わらず、関東にしか技術系の職場がない会社。なんやかんや月日の流れは速いもので、気が付けば13年目の中堅社員となっております。

ちなみに、私が入社した日立建機とは、大まかに言いますと、油圧ショベルを作っている会社です。油圧ショベルというのは、道路工事や建設現場、鉱山での採石に使われる機械です。日立建機の標準色はオレンジ色で、有力な他社さんの製品は黄色である事が多いので、すぐ見分けが付きます。その中でも私が担当しているのは鉱山用の大型ショベルの開発です。サイズが大きくて街中で見られないのが残念ですが、遠くの山にオレンジ色の物体を見つけると、ちょっと嬉しくなります。



入社すぐ

大学での研究は、マシニングセンタでの加工方法に関するもので、油圧ショベルとは無縁のところにおりました。ですので、会社に入ってから「油圧とは」の勉強から始まり、重い部品を運んだり試験機に付いた泥を掃除したり油の交換をしたりと、汗・泥・油にまみれた毎日を送っておりました。

大学で油圧の研究をしている人は多くないらしく、同期もみな同じレベルから

のスタートでした。大学での研究が直接役に立つことはありませんが、研究の進め方、論理的な考え方、他者への分かりやすい説明が重要なのはどの分野でも同じですので、卒論・修論の経験は活かされていると日々感じます。

この頃困った事と言えば、現場作業員の方たちの話す茨城弁が全く聞き取れないことでした。設計者は全国各地から来ているので標準語が通用しますが、アドバイスをいただきたいベテランの現場作業員の方々は、結構な割合で濃い茨城弁…。言葉の壁を痛感しました。そして12年経った今でも本気の茨城弁はいまだに分かりません。というか私はいまだにちゃんとした標準語も喋れませんので、言語センスが無いのかもしれませんが。

少し成長した頃

油圧に関してひと通りの知識を得て、とある機種のリョベルの性能を任されることになりました。リョベルの設計には大きく分けて、構造物、レイアウト設計、性能、の三つ柱があります。構造物設計は強度や耐久性を確保する仕事、レイアウト設計は熱バランスや外観を整える仕事です。私が任された性能設計は、エンジンと油圧システムを上手く制御し、燃費良くエネルギーロスの少ない、かつ操作感に違和感の無い車体に仕上げるのが仕事です。

ひと昔前までは、新モデルの開発というと、リョベルメーカー発信で新しい技術を投入したり、顧客からの要望に対応していくためのものでしたが、最近は違って来ています。最近では、自動車と同様、リョベルの排気ガスも環境規制の対象となっており、その環境規制に合わせるのが最優先で、そのタイミングで他の最新技術を盛り込む、という状況です。各国の環境規則によって排気ガスの目標値が明確に定められ、期限が区切られ、難度の高い開発となっております。

私は性能担当ということで、主にエンジンと油圧のシステムを担当することになりましたが、環境規制対応で最重要となるエンジンは日立建機では開発しておらず、開発要望をエンジンメーカーさんに伝え交渉するという任務でした。エンジンメーカーさんからすると、日立建機だけにエンジンを供給している訳ではないので、必要以上の微調整はしたがらず、目標性能や開発スケジュールなど、ことあるごとに衝突しておりました。技術者なのに交渉事ばかりでつまらないな、と感じることもしばしばでしたが、誰しも遅かれ早かれ、対外交渉を任されていくのだろうな、と諦めに近い納得をするようにしました。今から振り返ると、目的が

異なる他者と会話する際の心構えを得る事ができ、とても良い経験になったと感じております。

また、任されたのが先進国向けの機種と言うこともあり、英語圏には何度も出張させてもらい、英語でも意外と仕事の話は出来るな、と自信を付けさせてもらいました。(街中の日常会話はイマイチ成長ありませんで、やはり言語センスが無いことも再認識させられました...。)

中堅になったある日

また月日が経ち、そろそろ関東には飽きたかな、関西に帰りたいな、西の方がいいな、と思っていた2017年11月のある日、辞令です。いつかはあると思っていましたが、その時が来ました。

行先は中国。西への思いが強すぎてちょっと行き過ぎました。今までの業務とも違いすぎて戸惑いました。せっかく先進国担当で苦勞して英語を使えるようになったのに。せっかくエンジンメーカーさんとの戦い、からのホットラインもできたのに。でも会社というのはそういうものですよ。あと個人的な話、同年の6月に結婚したばかりだったのですが、単身赴任...。会社というのはそういうものですよ。プライベートで節目(結婚、家建てる、子供生まれるなど)があると転勤。サラリーマンあるあるですね。

そして中国へ

赴任前の中国語の研修約30時間を終え、2018年3月に中国に送り込まれました。日立建機中国の拠点の従業員は約2000人で、そのうち日本人駐在員は20人おります。場所は安徽省の合肥という場所で、若干の内陸地です。日立建機では現地に日本語対応可能な病院と日本人学校が無い場所は家族の帯同が許可されず単身赴任となります。ということで私も新婚9ヶ月目で単身生活に逆戻りです。



私が送り込まれた合肥は発展の途中段階で、高い建物や地下鉄が次々と建設されている真っ最中です。道がガタガタだったり、車の運転が激しかったり、テレビで見るような昭和初期の日本の姿にそっくりです。しかし、スマートフォンが生活に入り込んでおり、電子マネー決済などは日本よりも進んでいて、不思議な年代感覚を覚えます。あと、中国には白酒という強い酒があり、宴会の際はそれを飲みます。酒に強くない私としてはこれが中国で一番辛いかもしれません。日本語や英語が通じない他は意外と快適に生活することができます。茨城弁や英語同様、やはり中国語もなかなか覚える事ができません…。言語センス無し、ですね。

中国で働く中で、文化の違いによってたくさんの衝撃を受けておりますので、いくつか紹介させていただきます。

日立建機では中国の拠点に赴任する場合、赴任先では日本での役職より一つ上の役職が与えられます。日本以外では、肩書が無い人の言う事は聞いてもらえない、というのが顕著なためです。と赴任前に聞かされていましたが、実際その通りでした。その人がどれだけ良い人でも、言っている事が正しくても。日本では、自分に与えられた仕事に対して、本来の責任範囲から少し上下に幅を持たせて、自分なりの考えを持って仕事をする人が多いように感じます。例えば「上長はこう考えているから自分にこのような指示をしたんだな、じゃあ次はあれが必要だから準備しておこう」という感じです。対して中国では個人の責任範囲が明確で、「自分は上長から命令されたからこれをやる。なぜ必要かは言われてないし考える必要も無い。それは上長の仕事。」となります。ここに肩書の無い人からもっと良い提案があっても、「その考えが正しいのは分かるが、責任を負うのは誰か？自分は負いたくないから、やらない」となります。上長の考えが正しかった場合、とてもスムーズに進みますが、失敗した場合はひどいこととなります。誰に責任があるかの押し付け合いが始まり、なかなか解決に向けた本来の議論が始まりません。この不毛な状況に陥らないように管理するが日本人駐在員の任務の一つです。

次に、中国の方はとても優秀です。私のいる開発設計の部署には日本語を話せるスタッフが大量にいて、仕事の会話には困りませんし、業務として依頼した事はキッチリ仕上げたようなものを持って来ます。しかし工場の製造現場の方では、きちんと見ていないと手を抜く人が多いように感じます。どうやら、「楽をして稼

きたい」という考えが露骨な人が、日本より多いようです。またそういう人に限って、自分では何もしないのに要求だけは強い口調でまくし立てて来たりします。カッとなるのを抑えて捌くという、精神鍛錬の場になります。幸い、私と一緒に働いている方は真面目でどちらかという日本人に近い感覚を持っている方が多いので、助かっています。二極化が激しいようです。逆に、このような能力は高いがサボリたがる人たちが全員本気を出して何かやったら、中国はとんでもなく恐ろしい国になるのではないか、とも思います。

これら二つの例は昨今の日本の労働者の様子を伝え聞いていると（自身の経験はありませんで、あくまでニュースなどで耳にしたものです）、日本も2~3年先に同じような状況になっているかもしれないと考えるようになりました。この「モチベーションの高くない人をいかにして動かすか」という問題に対応する解はまだ見つけられていませんが、中国赴任の間に経験を積みさせてもらおうと考えています。



それから、人から信頼を得ることがとても重要です。中国の方は身内での結束が強くて、外界に対して壁が高く、こちらが正しいことを言っても全く取り合ってもらえない時がありますが、ひとたび信用を得てその輪の中に入り込めれば、ちょっと無理のある依頼でも聞いてもらう事ができます。これも程度の差はあれ日本でも同じでしょうから、将来に向けた練習をさせていただいています。

そんな事に気を付けて仕事をすれば、中国で上手く行くのではないかな、日本に戻った時にも活用できるのではないかな、と模索している今日この頃です。技術者として社会に出たつもりだったのですが、最近は「いかに気持ちよく仕事をしてもらうか」に気を配って仕事をしています。

最後に

みなさんも日本国内に限らず全世界で活躍されると思います。その際、英語や中国語（または日本国内でも方言）のような語学力は直接的に重要であると理解されやすいですが、その奥にある文化の違いを受け入れて一緒に仕事をするということを意識されると、仕事に一層の面白みが出たり、かけがえのない仲間を得るチャンスが増えると思います。

以上、流れに任せてたどり着いた現在地について書かせていただきました。お付き合いいただきましてありがとうございます。

折紙工学教室(4)

杉山文子 (S55/1980薬学卒)

第5章「円筒、円錐殻の折り畳み」のうち、今回は円筒の折り畳みについて述べたので、今回は円錐殻の折り畳みについて示します。



5.2 円錐殻の折り畳み

円錐殻の折り畳みの基本的な考え方は円筒の場合と同様です。以下にいくつかの場合に分けて説明します。

5.2.1 主折り線が展開図の外辺に平行な場合

円筒の折り畳みの対称型に対応するものです。図11(a)に示すように円錐の展開図が頂角 2θ の2等辺3角形 N 個で構成されているとします。外辺の1辺を底辺とし、外辺となす角度が α の2等辺3角形EAB、FBC、GCDなどを描き、次にこの2等辺3角形の頂点を結んだ線分を底辺(EF、FG、...)として同様に2等辺3角形EFH、FGI、...を描きます。対称性からOHB、OICは直線をなします。ここで、 $\angle BFE = \angle CFG = \beta$ とします。まず、代表的な節点としてFにおける折り畳み条件を調べます。 $\angle GFI + \angle HFE + \angle BFC = 2\alpha + (2\pi - 2\alpha) = \pi$ となるので、点Fにおける折り畳み条件が成り立っています。他の点も同様に考えるとすべての節点で折り畳み条件が成り立っています。

次に、閉じる条件を求めます。図から、 α 、 β は次式で表されます。

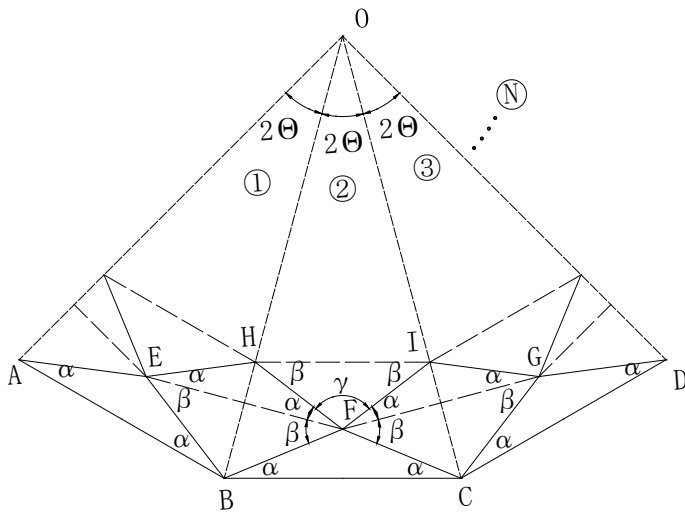
$$\alpha + \gamma/2 + \theta = \pi/2, \quad \beta + \gamma/2 = \pi/2$$

したがって、 α と β の関係は $\beta = \alpha + \theta$ となります。この式と折り畳んだ時内部に正 N 角形ができること(図11(b)参照)を考慮に入れると、閉じる条件は $\alpha = (2\pi - \theta)/2N$ となります。ただし、 $2\theta \times N = \theta$ です。以上で節点における折り畳み条件、端が閉じる条件が求められたので折り線図を描くことができます。図11(c)に例を示します。 $\alpha = 22.5^\circ$ 、 $\beta = 37.5^\circ$ 、 $2\theta = 30^\circ$ としています。

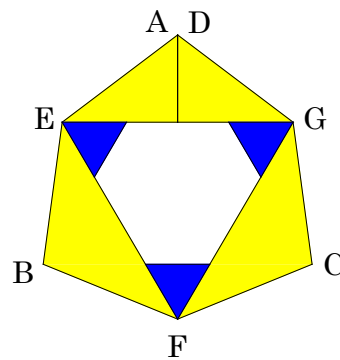
以上では展開図が2等辺3角形要素で構成される場合を示しましたが、次に不等辺3角形要素で構成される場合を示します。

図11(a)における2等辺3角形EAB、FBC、GCDなどの底辺の角度を α および δ とすることで不等辺3角形にします。図11(d)に折り線図を描くための説明図を示します。EFとBCの延長線の交点をJとします。 $\triangle OBC \equiv \triangle OCD$ から $\angle DCJ = 2\theta$ 、 $\triangle OEF \equiv \triangle OFG$ から $\angle GFJ = 2\theta$ なので、 $\angle OFJ = \angle OCJ$ となります。すなわち点O、F、C、Jは同一円周上にあることから、 $\angle CJF = \angle FOC = 2\theta - \theta$ となります。 $\triangle BFJ$ に注目すると $\beta - \alpha = 2\theta - \theta$ が得られます。点F周りの角度関係から $\angle CFJ = \gamma - 2\theta$ なので、 $\triangle CFJ$ の角度関係から得られる $\delta = \angle CFJ + (2\theta - \theta)$ に代入すると $\delta - \gamma = -\theta$ となります。EFとFGがなす角度が 2θ であることを考慮すると折り畳み条件式 $\beta - \alpha = \delta - \gamma + 2\theta$ が成り立ちます。正N角形の折り畳みを考えると幾何学的な角度関係を考慮して $(\alpha + \delta) = (\pi/N) - \theta$ が得られます。この式を満たす α 、 δ を選ぶと不等辺3角形からなる円錐殻の折り畳み展開図が描けます。図11(e)に $N=3$ 、 $2\theta = \pi/9$ 、 $\alpha = \pi/9$ 、 $\delta = \pi/6$ とした時の展開図を示します。また、図11(d)において $\angle HFE = \delta$ 、 $\angle HEF = \alpha$ としても折り畳みが可能で、その時の展開図を図11(f)に示します。

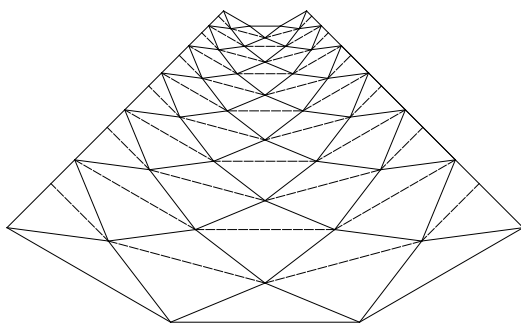
(a)



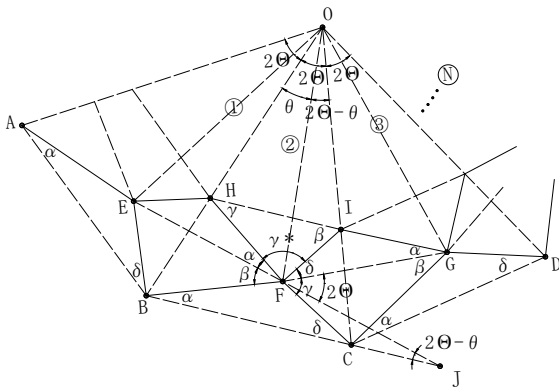
(b)



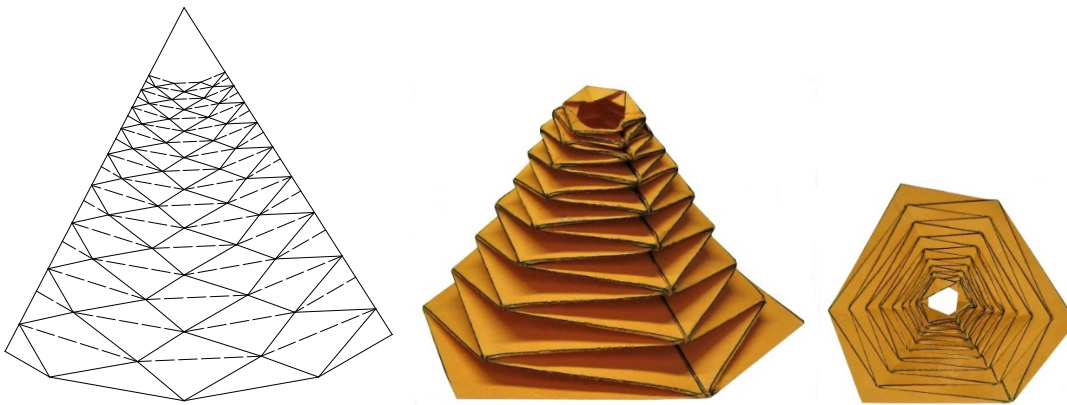
(c)



(d)



(e)



(f)

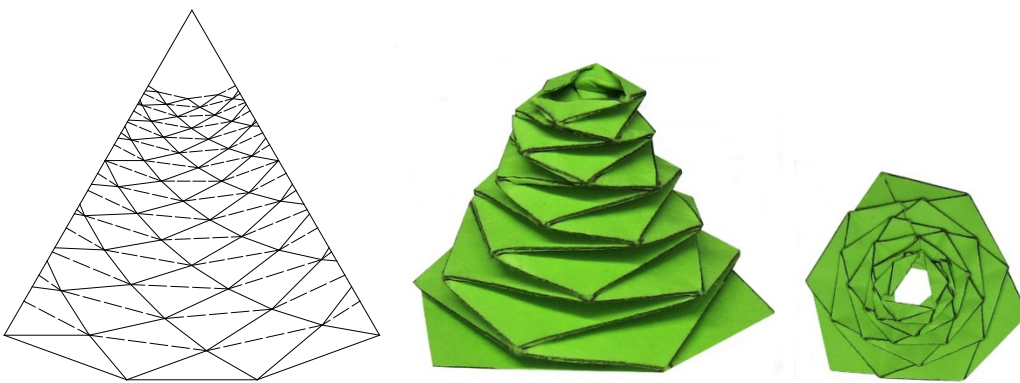


図11 主折り線が展開図の外辺に平行な円錐殻の折り畳み

(a) 要素が2等辺3角形から成る円錐殻の折り畳みの折り線および記号

(b) (a)を折り畳んで上から見た形状

(c) $N=3$ 、 $2\Theta=\pi/6$ 、 $\alpha=\pi/8$ とした時の展開図および折紙モデル

(d) 要素が不等辺3角形から成る円錐殻の折り畳みの折り線および記号

(e) $N=3$ 、 $2\Theta=\pi/9$ 、 $\alpha=\pi/9$ 、 $\delta=\pi/6$ とした時の展開図および折紙モデル

(f) (e)の角度の配置を変えた折り線図および折紙モデル

5.2.2 主折り線が螺旋で構成され、かつ円周方向の山折り線が外辺に平行な場合

主折り線である谷折り線が螺旋型になる場合について考えます。円錐殻の展開図を2等辺3角形 N 個からなるものとし、円筒の折り畳みから図12(a)に示すように1段だけを考えればよいことがわかります。山折り線、谷折り線を周期的に導入し、これらが外辺となす角度をそれぞれ α 、 β とします。各節点における折り畳み条件は湾曲した1段を重ねていくとき、節点が同心円上に有るように作図するため節点での折り畳み条件が自動的に成り立ちます。端が閉じる条件は円筒の時に示した閉じる条件の式に当てはめればよいのですが、元々 2θ だけ湾曲しているので、次式が得られます。 $2(\alpha - \beta + \theta)N = 2\pi$ 。簡単な例として図12(b)に円錐殻の折り畳みを示します。 $\alpha = 85^\circ$ 、 $\beta = 60^\circ$ 、 $2\theta = 10^\circ$ としています。これを折り畳むと図12(c)のようになり、中心部まで隙間なく折り畳まれるため、少しでも厚さがあると折り畳みが困難になり、実用に向かないことが分かります。これは、半径方向の山折り線が放射線状に伸びているために起こると考えられるので、折り畳みにくさを回避するために半径方向の山折り線をやや斜めにして折り畳むことを考えます。図12(c)に1段だけ取り出した折り線図を示します。点C、Dを中心O周りに $2\theta^*$ 回転させ、各々点E、Fに移動させる。 $\angle CAE = \angle DBF = \dots = \angle \psi^*$ と置きます。これによって合同な矩形ABFE、BGHF \dots が同一円周上に描かれることとなります。矩形ABFEの拡大図を図12(d)に示します。角度関係は

$$p = \pi/2 - \theta + \psi^*, \quad \beta = \pi/2 + \theta - \gamma - \psi^*, \quad \delta = \pi/2 - \theta - (\gamma + \psi^*)$$

です。また、 $\angle AEC = \pi/2 - \theta^* - \psi^*$ 、 $\triangle OCE$ 、 $\triangle OEF$ が2等辺3角形であること、 $\angle AEF \equiv q = \pi - (\angle OEC + \angle OEF + \angle AEC)$ と用いると $q = \pi/2 + 2\theta^* + \psi^* + \theta$ 、 $\alpha = \gamma - 2\theta^*$ が得られます。これらの式および正 N 角形で折り畳まれることを考慮に入れると端が閉じる条件は、

$$(\gamma + \psi^*) = (N-2)/2N \cdot \pi$$

となります。次に代表点として点Fに関する折り畳み条件を調べます。図12(e)に2段目までを描いた折り線図を示します。この図を基に前述の式から

$$\beta - \alpha = \pi/2 + \theta - \psi^* + 2\theta^* - 2\gamma, \quad \delta - \gamma = \pi/2 - \theta - \psi^* - 2\gamma$$

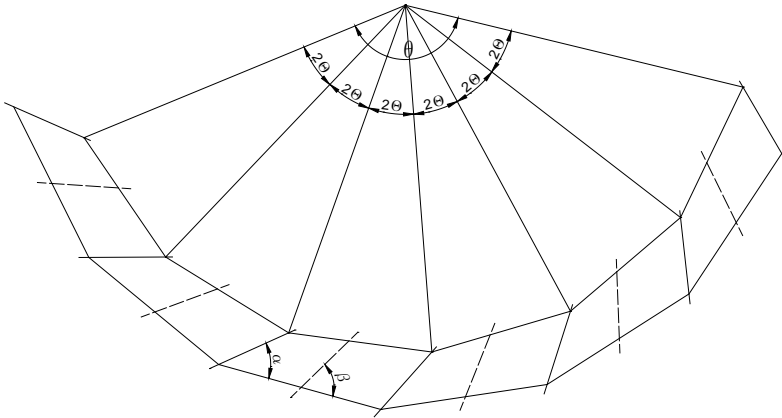
が得られるので、最終的に次式が折り畳み条件式となります。

$$\beta - \alpha = \delta - \gamma + (p - q) = \delta - \gamma + 2(\theta + \theta^*)$$

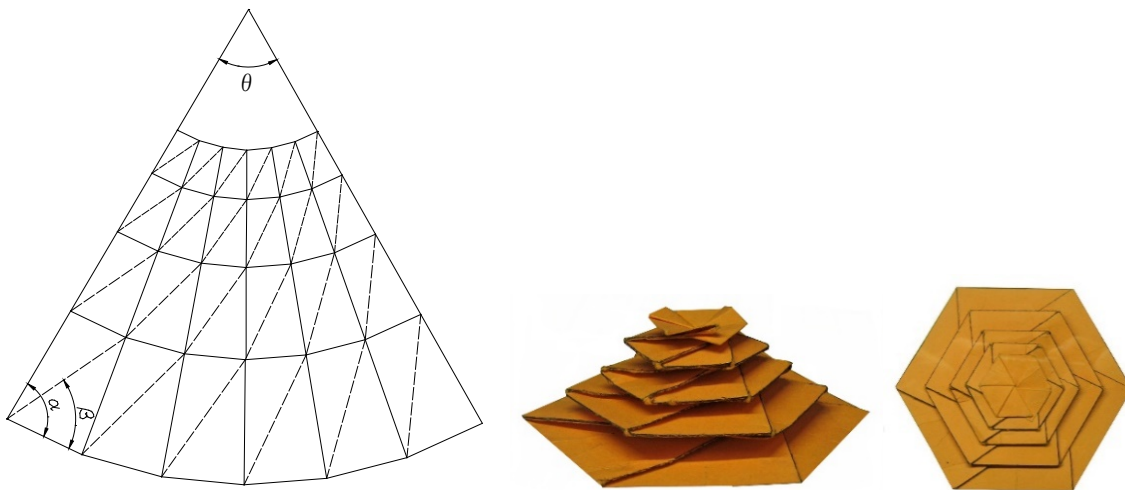
図12(f)に $N=6$ 、 $2\theta=10^\circ$ 、 $\psi^*=30^\circ$ 、 $\gamma=30^\circ$ とした時の折り線図および折り畳んだ時の図を示します。中央部分に穴が開き容易に折り畳むことができます。

詳細は省きますが、[図12\(e\)](#)の2段目を反転させた折り線図も折り畳み条件が成り立ち[図12\(g\)](#)のように折り畳み可能な円錐殻の展開図が描けます。

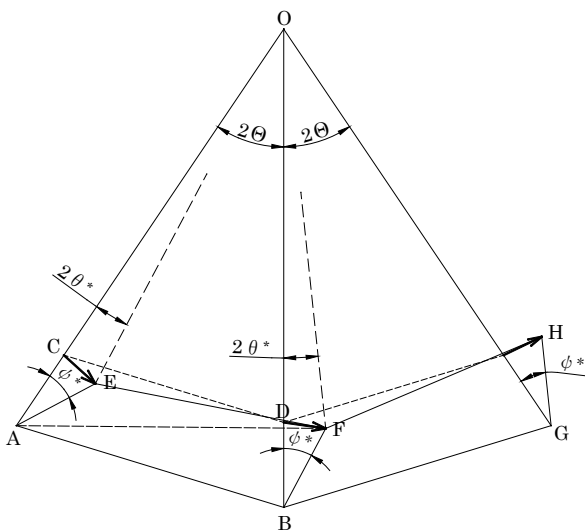
(a)



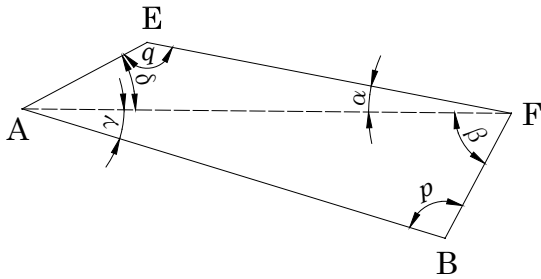
(b)



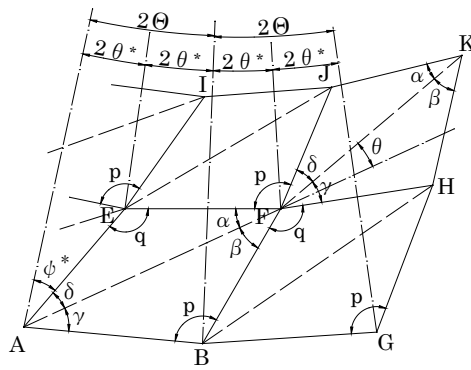
(c)



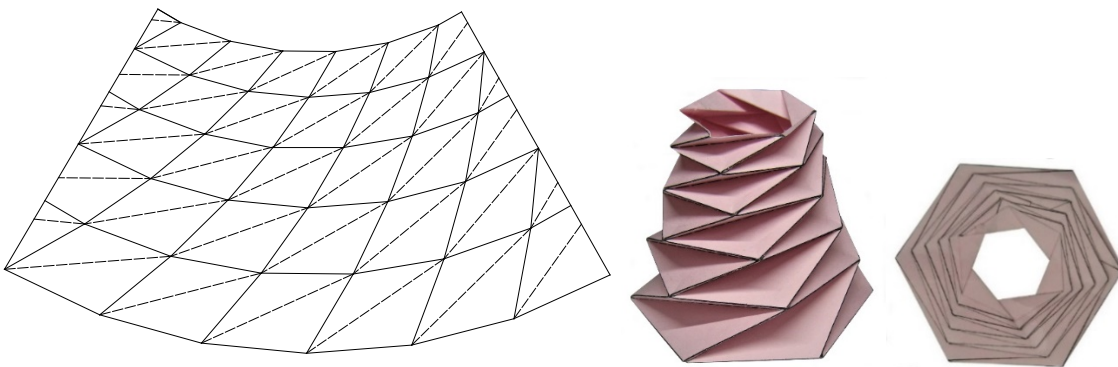
(d)



(e)



(f)



(g)

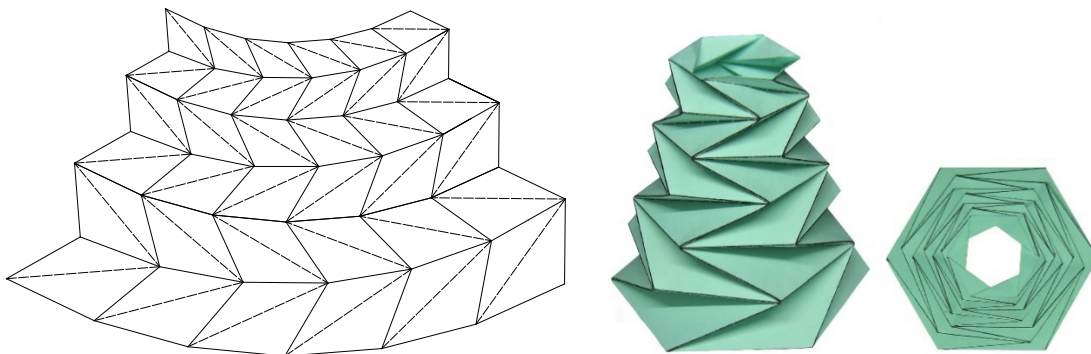


図12 主折り線が螺旋、円周方向の山折り線が外辺に平行な円錐殻の折り畳み
 (a) 1段だけ取り出した折り線図
 (b) $\alpha=85^\circ$ 、 $\beta=60^\circ$ 、 $2\Theta=10^\circ$ の時の折り線図および折り畳み後の折紙モデル
 (c) 半径方向の折り線を傾けて折り畳み易くした折り線図
 (d) 閉じる条件を求めるための1要素の折り線図
 (e) 節点における折り畳み条件を求めるための折り線図
 (f) 半径方向の折り線を傾けた円錐殻の折り畳みの折り線図および折紙モデル
 (g) (f)の折り線を1段ごとに反転させた折り線を持つ円錐殻の折り線図および折紙モデル

5.2.1で示した折り畳みは前回の円筒の折り畳みにおける「対称型」に対応し、5.2.2で示した折り畳みは「螺旋型」に対応しています。次に円筒の折り畳みにおいて「螺旋型円筒の折り畳みの進化形」で示した1段上がり、2段上がりなどに対応する折り畳みを示します。山折り線の交差の仕方の違いで折り線図が変わります。

5.2.3 山折り線が同方向で交差する螺旋状折り線で構成される場合

図13(a)に示すように円の外周上に点Aを取り、半径と角 φ を成す線分ABを引きます。この時、線分ABが中心に対して張る角を $m\Theta$ とします。点Bから同様に線分BCを引き、順次点C、D、・・・を定めます（折り線①）。点Aから角度 ψ で同様に点Eを定め（線分AEが張る角： Θ ）、同様にしてF、G、Hを定め、折り線②を引きます。点Bの無次元半径を p とすると、 $\triangle OAB$ に正弦定理を用いて

$$p \equiv \sin \varphi / \sin(\varphi + m\Theta) \quad (1)$$

で与えられ、点Eの無次元半径を q とすると、 $\triangle OAE$ に正弦定理を用いて

$$q \equiv \sin \psi / \sin(\psi + \Theta) \quad (2)$$

で与えられます。同様に考えて点B、C、Dの無次元半径はそれぞれ p^2 、 p^3 、 p^4 で与えられ、点F、G、Hの無次元半径はそれぞれ q^2 、 q^3 、 q^4 で与えられます。点B、C、D、・・・からも点Aと同様に折り線②を描きます。同様の操作を続けると矩形の折り線が描かれ、この矩形に対角線を加えると図13(c)に示すような折り線が得られます。これらの折り線は等角螺旋をなしており、各節点における無次元半径は図に示す通りです。 $r = pq$ は $\triangle OAI$ に正弦定理を用いて

$$r \equiv \sin(\psi + \delta) / \sin\{\psi + \delta + (m+1)\Theta\} \quad (3)$$

となります。

始めに各節点における折り畳み条件を調べます。作図法から矩形要素はすべて相似形であり、各節点の状態はすべて同じであることが分かります。図13(b)に拡大図を示します。相似形であることから、 $\angle EIM = \angle ABI$ 、また、 $\triangle ABI$ において $\beta + \gamma + \angle ABI = \pi$ であることより、点I周りの角度関係は $\beta + \gamma + \angle EIM = \pi$ となり、折り畳み条件が成り立っていることが分かります。

次に円錐形にしたときの左右端の連続条件を調べます。円周方向の要素数を N としたとき1段上がりの展開図の連続条件は $q = p^N$ です。したがって $q = \sin \psi / \sin(\psi + \Theta) = p^N$ となります。 $\cos \psi = \sin \psi \cdot f(p)$ と表すと

$$\psi = \arcsin(1+f^2)^{-0.5}, f(p) \equiv (1-p^N \cos \Theta) / (p^N \sin \Theta) \quad (4)$$

が得られ、 ψ が φ の関数であることが分かります。

$r=p^{N+1}$ と(3)式から

$$p^{N+1} \sin\{(\psi + \delta) + (m+1)\Theta\} = \sin(\psi + \delta)$$

が得られるので、同様にして、

$$\psi + \delta = \arcsin\{(1+g^2)^{-0.5}\},$$

$$g(p) \equiv \{1 - p^{N+1} \cos[(m+1)\Theta]\} / (p^{N+1} \sin[(m+1)\Theta]) \quad (5)$$

が得られます。

最後に円周方向に閉じる条件を求めます。1段上がりの場合、折り畳んだ時の折り曲げ角 ϕ は

$$\Phi = [N\{(\psi + \delta) - \psi\} - (\varphi - \psi - \delta)] \times 2$$

で与えられ、初期曲がり Ψ は

$$\Psi = \{(N-1)m + (m-1)\} \Theta = (Nm-1)\Theta$$

ですから、閉じる条件 $\Phi + \Psi = 2\pi$ は

$$(N+1)\delta + (\psi - \varphi) + (Nm+1)\Theta / 2 = \pi \quad (6)$$

となります。

(4)、(5)を(6)に用いて(6)を満たす φ を数値計算で求めれば展開図を描くことができます。

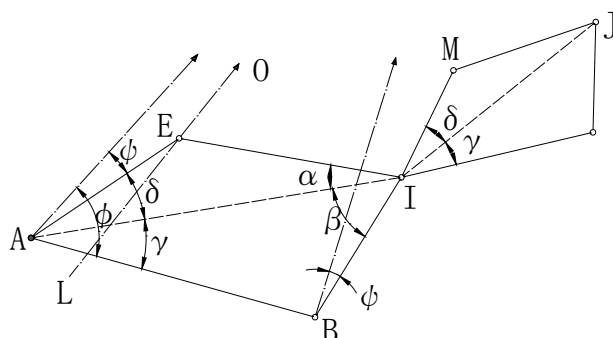
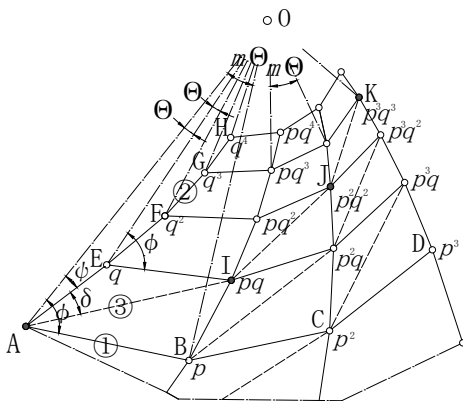
2段上がりの場合の閉じる条件は、

$$(N+2)\delta + 2(\psi - \varphi) + (Nm+2)\Theta / 2 = \pi \quad (7)$$

で与えられます。 $q=p^{N/2}$ 、 $r=pq=p^{(N+2)/2}$ を用いて1段上がりの場合と同様に ψ 、 $\psi + \delta$ を求め、これらを(7)式に用いると展開図を描くことができます。図13(c)に $N=8$ 、 $\Theta=5^\circ$ 、 $m=2$ としたときの例を示します。

(a)

(b)



(c)

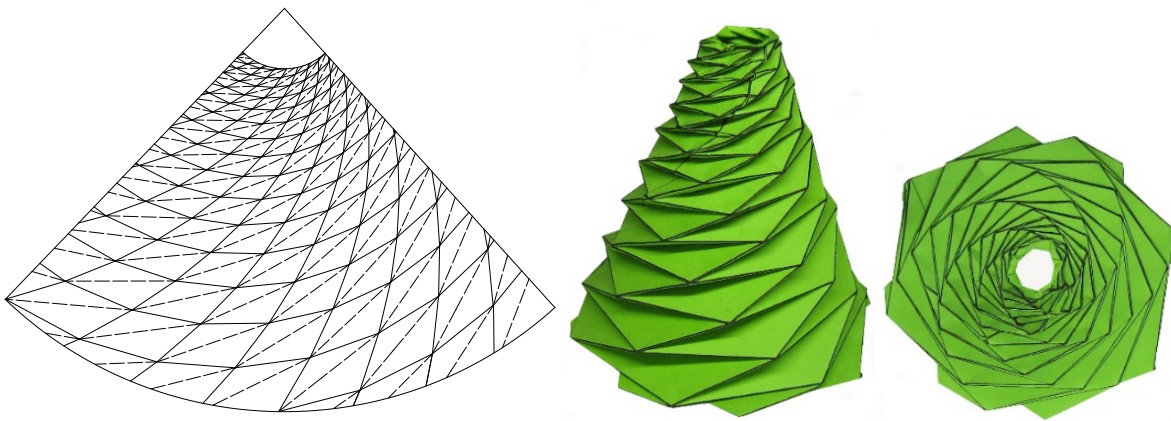


図13

- (a) 山折り線が同方向で交差する螺旋状折り線で構成される円錐殻の折り畳み条件を求めるための模式図
 (b) 折り畳みおよび閉じる条件を求めるための拡大図
 (c) $N=8$ 、 $\Theta=5^\circ$ 、 $m=2$ としたときの円錐殻の折り線図および折紙モデル

5.2.4 山折り線が逆方向で交差する螺旋で構成される場合

次に山折り線が逆方向で交差する場合を示します。基本的な考え方は5.2.3と同じです。図14(a)を参考にして p 、 q 、 r は次式のように表されます。

$$p \equiv \sin \varphi / \sin(\varphi + m\Theta) \quad (8)$$

$$q \equiv \sin \psi / \sin(\psi + n\Theta) \quad (9)$$

$$r \equiv p/q = \sin(\psi + \delta) / \sin[\psi + \delta + (m+n)\Theta] \quad (10)$$

図14(a)において点Kが外周上にある場合には $p/q^\ell = 1$ です。一般的には $p/q^\ell = 1$ (ℓ ; 整数) と表すことができるので $q = \sin \psi / \sin(\psi + n\Theta) = p^{1/\ell}$ となります。

$\cos \psi = \sin \psi \cdot f(p)$ と表すと

$$f(p) \equiv (1 - p^{1/\ell} \cos n\Theta) / (p^{1/\ell} \sin n\Theta) \quad (11)$$

が得られ、 ψ が φ の関数であることが分かります。 $\cos^2 \psi + \sin^2 \psi = 1$ を用いて $\sin \psi = (1 + f^2)^{-0.5}$ から $\psi = \arcsin(1 + f^2)^{-0.5}$ となります。

$r = p^{1-1/\ell}$ より

$$\begin{aligned} \psi + \delta &= \arcsin\{(1 + g^2)^{-0.5}\}, \\ g(p) &\equiv \{1 - p^{1-1/\ell} \cos[(m+n)\Theta]\} / (p^{1-1/\ell} \sin [(m+n)\Theta]) \end{aligned} \quad (12)$$

で表されます。

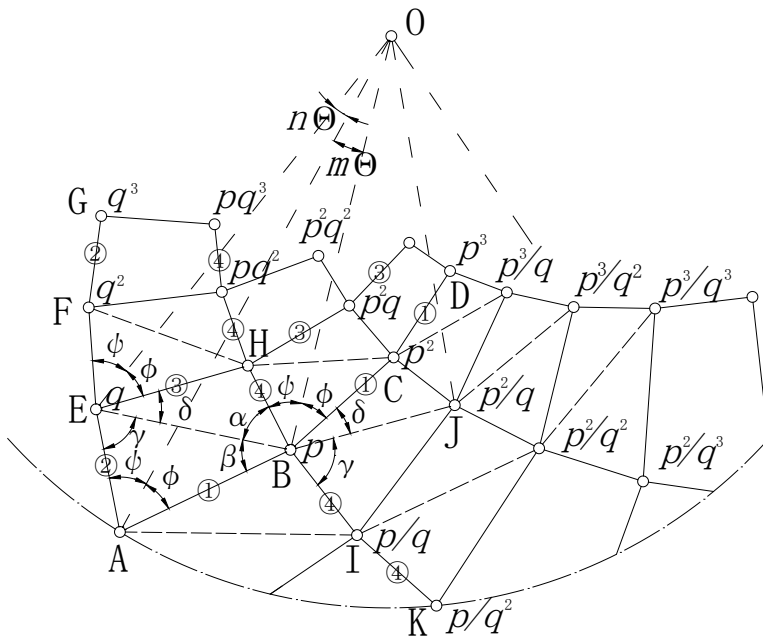
閉じる条件も同様に求めることができ、折り畳みによる曲げ角 ϕ は
 $\Phi = 2[\delta + \{\pi - \psi - \psi - (m+n)\Theta\}] \times N$ となり、初期曲がり角は $\Psi = (m+n)N\Theta$
 なので折り畳み後周方向に閉じる条件は

$$\{\delta + \pi - \phi - \psi - (m+n)\Theta\} + (m+n)\Theta / 2 = \pi / N \quad (13)$$

以上より、 ϕ を数値計算で算出することにより展開図が得られます。

図14(c)に $N=3$ 、 $\Theta=5^\circ$ 、 $m=3$ 、 $n=2$ としたときの例を示します。

(a)



(b)

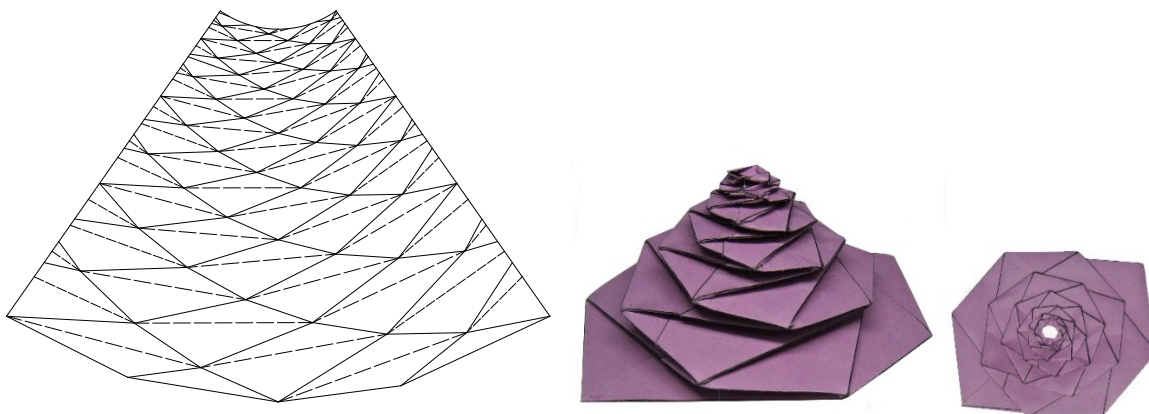


図14

(a) 山折り線が逆方向で交差する螺旋で構成される円錐殻の折り畳み条件を求めるための模式図

(b) $N=3$ 、 $\Theta=5^\circ$ 、 $m=3$ 、 $n=2$ としたときの円錐殻の折り線図および折紙モデル

5.3 円錐殻の折り畳みの応用

円錐殻の折り畳みの工学的な応用はまだ研究されていませんが、円筒の場合と同様アイデア次第で様々な方面への応用が考えられます。例えば、車のサイドメンバーへの適用があります。前回円筒の場合を示しましたが、折り紙の折り畳み形状を導入しない場合でも、円筒を円錐形に変えるだけで、衝撃吸収特性に優れたものができるという報告があることから、円錐殻の折り畳み形状を用いるとさらに優れたものが得られると予測されます。その他に円錐形という形状を生かして、テント、折り畳み可能な屋根、宇宙空間で生活するための建造物など、身近なものとして折り線の美しさを用いた花瓶、容器、インテリア、1段あるいは2段だけ取り出して作った菓子容器など、そのほか色々考えられます。

まとめ

第5章では円筒、円錐殻を例として、元の形状が回転軸対称の立体を折り畳む方法について解説しました。平坦折りの場合と違って折り畳み条件の他に端面が閉じる条件、それに伴って端面が閉じる箇所において折り線が連続となる条件が必要でしたが、簡単な幾何学を使えばこれらの条件を導き出せることを示しました。ここで示した方法を応用することで第5章に示した折り畳み以外にも要素形状を変えたり、折り方の手順を変えたりして、さらに多くの折り畳みができます。興味のある方はチャレンジしてみてもいいのではないでしょうか。

列車紀行・ぼくの細道 (5)東北ローカル線の旅(Ⅱ)

小倉重義 (S40/1965卒)

ローカル線の旅の魅力は、各駅停車のゆっくりした旅に尽きる。普通列車のスピードが窓辺の風景を楽しむ自分のリズムにあっているようだ。



陸羽東線・鳴子峡

陸羽東線は、宮城県こごた小牛田と、山形県新庄を結ぶローカル線で、別名奥の細道ゆけむりラインとも呼ばれている。ちょうど真ん中あたりに鳴子温泉があり、紅葉の季節ともなると、鳴子温泉駅から鳴子峡までシャトルバスが往復している。鳴子峡の陸橋に立って溪谷を見おろせば、見渡す限りの紅葉のあまりの美しさに圧倒される。思わず「来年二人で来よう」と妻に電話したほどだ。しかし、その約束はまだ果たしていない。

全山紅葉 もみじ ただ立ち尽くす 鳴子峡

陸羽西線・最上峡

陸羽西線は、山形の新庄と秋田の酒田を結ぶ、別名奥の細道最上ラインと呼ばれている。古口駅で下り、20～30分位歩くと最上川下りの乗船口にでる。季節外れの冬だったせいか、乗船者は私ひとり、それでも船はでるといふ。結局、私1人に、ガイドさん1人、船頭さんはちょうど見習い中とかで、新人、ベテランの2人、合計3人で運んでくれると言ふ。最初は申し訳なさに小さくなっていたが、次第に峡谷の美しさに目を奪われて、そんなことは忘れてしまった。

掛け軸に 持ち帰りたや 冬最上

五能線・千畳敷

五能線は、青森の五所川原と秋田の能代を日本海沿いに結ぶ。最初は津軽富士を背景に津軽平野を、やがて見渡す限りの日本海と世界遺産白神山地に挟まれる絶景の海岸線を、そして最後にまた米どころ秋田平野を、ゆっくりと走る。

途中、千畳敷という、その名の通り日本海に突き出した広い岩のバルコニーのような海岸に出る。うれしいことに列車が15分停車してくれて、その間に乗客は、波打ち際まで走っていくもの、奇岩で写真を撮るもの、思い思いに時間を過ごす。やがて発車を知らせる警笛が鳴らされ、三々五々乗客たちは列車に戻ってくる。

千畳敷 汽車発つまでの 岩遊び

五能線・十二湖

十二湖駅で途中下車して、神秘的な小さな湖伝いに山に向かって歩いて行くと、やがて一面のブナ林に出る。そこは世界遺産・白神山地の外れ、いわばミニ白神ともいえるところだ。黄金色に輝くブナの林を夢中で歩いていると、どうやら道を間違えてしまったらしい。

白神の ブナの黄もみじ 迷い道

五能線・岩館

目の前の日本海は地平線まで海、そんな海に夕陽が沈む。真っ赤な夕陽が、最初は海を染め、やがて空を染めて、見えなくなっていく。そんな光景を初めて見た。

日本海 染めて夕陽の 融け沈む

続報 1：京大機械研究会 2019NHK 学生ロボコン優勝——工学部長特別賞受賞と ABU アジア・太平洋ロボコン出場支援のお願い

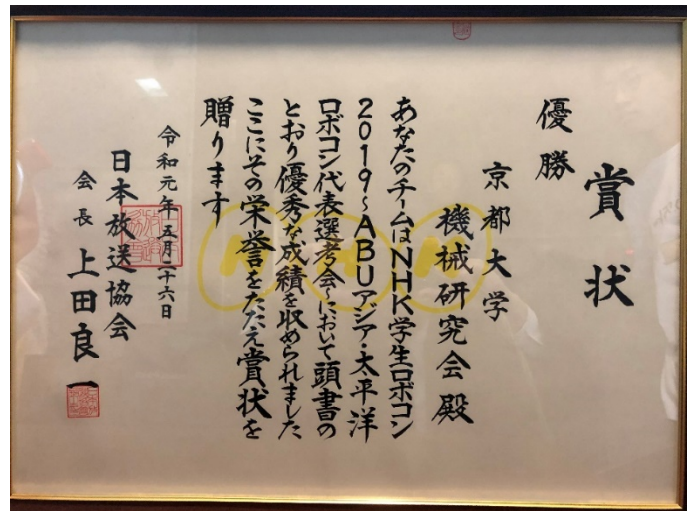
松野文俊（S57/1982卒、京大機械研究会顧問）

京機会短信No. 326（2019年6月5日）に「速報：京大機械研究会2019NHKロボコン優勝ABUアジア・太平洋ロボコン日本代表に決定」として、大学の公認サークルである京大機械研究会（1995年創立）が2019年5月25、26日に東京で開催されたNHK学生ロボコンに14年ぶり出場し優勝に輝き、ABUアジア・太平洋ロボコンに日本代表として出場が決まったことをご報告させていただきました。名称は正確には「NHK学生ロボコン」ですので修正させていただきますとともに、以下に説明させていただきます。「NHK学生ロボコン」は、日本全国の大学が参加するロボットコンテスト「NHK大学ロボコン」として1991年からはじまり、2015年からその参加枠の広がりに伴い現在の名称になったものです。

6月20日には工学部長特別賞（NHK学生ロボコン優勝）の授与式が工学部長会議室で挙行政され、メンバー10名が出席いたしました。大嶋工学部長から、工学部長特別賞の表彰状を授与、表彰盾を贈呈いただき、お祝いのお言葉をいただきました。工学部長特別賞はこれまでに1件の授賞しかなく、機械研究会が2件目の表彰ということで、その重みをメンバーも感じていたようです。その後の歓談では、メンバーはやや緊張気味でしたが、大嶋先生からABUアジア・太平洋ロボコンでも頑張るようにと励ましをいただき、ご期待に添うようにと心を引き締めて、決意を新たにしていたようです。大嶋先生からは工学部として可能な範囲での



支援をするとのお言葉をいただきました。後日、NHK学生ロボコン優勝の賞状を入れる額をお贈りいただき、ABUアジア・太平洋ロボコンに向けての練習スペースとしてインテックセンターを使わせていただくことになり、さらにはロボット開発費をご支援いただけることになりました。ここに、感謝の意を表します。授与式の模様は工学部のHPの以下のURLでご覧いただけます。



<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/news/topics/sa/g1lg70bja84l>

●7月15日NHK総合テレビで放映

NHK学生ロボコンでの京大機械研究会の熱戦の様子は7月15日（月・祝）にNHK総合テレビで放映予定（詳細な時間帯は未発表）です。是非ご覧になってください。

●「京大機械研究会基金」へのご寄附のお願い

冒頭にも述べましたが、機械研究会は2019年8月25日にモンゴルのウランバートルで開催されるABUアジア・太平洋ロボコンに日本代表として出場します。これまでは、機械研究会OB・OGの方々のご支援で何とか活動してまいりましたが、ロボットの改造費や海外遠征費用が足りません。京都大学に「京大機械研究会基金」（ものつくりエリート育成 ーロボコンを通して機械・電気・情報などの知識や技術を楽しく学ぶとともに京大のプレゼンスを示すためにー）を創設していただきました。是非ご支援をいただきたくお願い申し上げます。

以下から簡単にご寄附いただけます。

<http://www.kikin.kyoto-u.ac.jp/contribution/robot/>

是非、趣旨にご賛同いただき、学生の頑張りを応援していただきたくお願い申し上げます。

五十年会の歩み

幹事：下間頼一、小澤和雄（S25/1950卒）

京都大学工学部機械工学科へ入学した昭和22年（1947年）は、丁度京都大学創立50周年の年であった。又卒業した昭和25年は、西暦1950年に当たり、数字的に非常に印象の良い年であった。上記の2つの数字50の縁で、我々学年同窓会の名称を五十年会と呼称することになった。以後五十年会は元号が変わる令和元年まで69年間継続してきた。が、メンバー減などで限界に至り、残念ながら今年で五十年会を解散することになった。以降その努力の足跡を述べる。

1. 大学在学時代

京都大学へ入学した昭和22年は、終戦後わずか2年、世情極めて厳しい状況であった。その悪い環境のなかでも、著名な権威ある教授に親切に又厳しくご指導戴いた。西原、菅原、藤本、佐々木、長尾、河本、奥島の各教授始め、助教授の方々に心から感謝申し上げる。特に西原教授の威厳に圧倒され、重々しく語られる講義には畏敬の念を感じ、その時に同輩の森川君が書いた講義ノートの一部が今でも五十年会の宝として保存している。その他、私的な面でも各教授には種々お世話戴いた。当時は経済環境が極めて悪く就職難の時代であったが、真剣に対応して戴いたことなど同輩の語り草になっている。反面生活環境は極めて厳しく、私生活では夫々苦労が多かったが、お互いが情報を交換して協力しながら助け合った。宝くじを販売するアルバイトなど情報を期友に流して共に生活費を稼いだり、お互いが助け合って住みよい住所を探したりしながら、厳しい生活を乗り越えてきた。一方、製図室で卓球を楽しみ、休みには琵琶湖へ行ったりして期友と仲間意識を盛り上げた。卒業論文では苦労したが、昭和25年3月に40名が無事卒業した。



卒業を記念してお世話になった各教授のお写真と我々卒業生の写真を大事に保管している。

1950年 卒業記念写真
/ ガラス乾板白黒写真

2. 大学卒業～卒業35周年（昭和25年～昭和60年）

卒業後、メンバーの森川君が五十年会幹事として活躍してくれた。彼は五十年会を永続すべく卒業の翌年正月に初めての新年同窓会を企画して、会場は大阪市南区戎橋の『北極星』にて開催、幹事の努力でメンバー15名が出席し、大いに盛り上がった。



卒業後2年余り経った昭和27年末に、幹事が会員の動向を調査し、「五十年会会報創刊号」をB4版4頁のガリ版刷りにて自身が製作し発行してくれた。その努力にメンバーは大感激、幹事の気迫に圧倒され五十年会を大いに盛り上げる要因となった。又、その創刊号にはメンバー全員の近況を記載すべく、連絡のないメンバーには直接電話で聞き取り、又は友達などから情報を聞き取るなどして全員の近況を記載すべく努力してくれた。その時の幹事の努力が五十年会を永続できた第一の要因と考えている。

その後、残念ながら卒業35周年までの記録があまり残されていない。記録として残っているのは卒業35周年（昭和55年）1月に大阪の八幸にて五十年会を開催した時である。然し或期友の話では、卒業後殆ど毎年五十年会を開催し、偶に関西近郊の山の散策などおこなっていたようだが記録に無いので省略する。八幸では14名が出席し大いに話が弾んだ。その時に五十年会の開催を年に2回実施することを決めた。それ以後は同年9月、昭和56年に1月と8月、昭和57年に1月と8月、昭和58年に1月と7月、昭和60年に1月と何れも八幸にて五十年会を開催した。1985年10月には卒業35周年に当たり京都香雲にて20名が出席した。久しぶりの宴会で全員が大いに盛り上がり、五十年会の会合を年に2回確実に実行すべく幹事2名を選定し今後の運営を行うことにした。

3. 卒業36周年～卒業45周年（昭和61年～平成7年）

卒業36周年～40周年の期間は、幹事の努力により、確実に年2回大阪の八幸にて五十年会を開催、出席も8～14名と安定してきた。卒業40周年記念には京都菊水にて16名が出席、会は盛り上がり全員が卒業40周年メッセージを書き幹事が纏めて全員に配布することになった。そして次の5年間も新しい幹事を選定して継続することを誓った。

卒業40周年～45周年の期間は、前期同様、全員の協力により年2回大阪の八幸にて五十年会を開催、出席は前期を上回り9～15名となった。卒業45周年記念には、京都のホテルフジタ京都にて12名が出席、大いに盛り上がった、ただ、幹事の仕事が厳しいとのことで、来期より幹事を2年交代として、記録をノートに残すことにした。

卒業後、卒業45周年までの期間では、残された記録が断片的で纏まっていない点が多く、多少の推測が入っているので容赦願いたい。また、卒業からこの期間までに、会員は8名が逝去し会員数は32名となった。来年度から五十年会名簿を作成することにし、会員に配布することにした。

4. 卒業46周年～卒業55周年（平成8年～平成17年）

五十年会の幹事の役割及び例会の定型化を決め会が安定して運営されてきた。五十年会は年に2回開催。幹事は例会1月前に全会員に例会の案内便（個人の出欠、現況を記入する葉書『開催日の10日前に投函依頼』を同封）を送付、例会日の10日前に返信のないメンバーに電話連絡して現況を確認してメモにし、送付された期友の葉書と一緒に全員の現況を明確にするコピーを作成して全員に配布、例会の世話、会計、写真、例会後の例会報告便（一緒に写真同封）、京機事務局へ年に1回現状報告と写真を送付など行うことになっている。又、例会は、11時に集合し12時までの1時間は個人が得意のテーマを選んで講演する。12時から14時までは食事をとりながら懇談し例会を終了することにしてしている。最後に幹事は、例会の出席者、会計などをノートに記録することにして運営が確実に行われるようにした。

上記の運営方法が要因か分からないがこの期になってからは出席者が増加しイベント以外の時でも11～16名が参加するようになった。五十年会にとって貴重な努力の結果といえる。更に五十年会の記録を残すべく五十年会の開催番号をつけるようにした。45周年の会合を45回目の京機会として、その番号を踏襲した。実際には35周年までにもっと多くの会合があったはずだ。

50回目の五十年会の時に、それまで会員が9名逝去しているので『亡き友を偲ぶ会』を開催しようとの案が出された。全員の賛同を得て、52回目の五十年会の時に開催した。期友清水君が奈良法真寺の住職をしていたので彼に依頼して亡き友9名の法要を行った。法要は、奈良法真寺で16名が参加して行い、この法要のため

に清水師が経文を判り易いひら仮名と漢字まじりの文にしてくれ、全員が30分かけてお唱えした。そして全員が焼香をして亡き期友の冥福を祈った。法要の後、近くの禅寺慈光院を拝観、精進料理を戴いた。食事の席で亡き期友9名を偲ぶ話や卒業頃の世相について大いに話が盛り上がった。卒業後の大きいイベントであった。

卒業五十周年のときには、京都大学を訪問することになり、18名が参加した。我々が卒業した時の機械教室の姿は無く、新しい建物にて矢部教授が詳しく現状について説明頂き、会員一同感謝しながら聞き入った。其の後、近くのレストラン「しらん」にて宴会、夫々昔の思い出話に花が咲いた。

卒業46周年から55周年の10年間に期友4名が鬼籍に入り会員は28名となったが、順調に五十年会は運営されてきた。



平成17年10月24日開催 五十年会（参加者15名・大阪倶楽部）

5. 卒業56周年以降（平成18年以降）

卒業後56周年から鬼籍に入る期友が増えてきた。同年から4年の間に5名逝去され会員が24名となった。会員が高齢になり、五十年会の運営についても変更すべきとの声で全員にアンケートを配布、その結果を踏まえて五十年会運営を下記のように変更した。先ず会員を非参加会員と参加会員に分ける。健康など考慮して参加が無理な会員を非参加会員とする。非参加会員は、幹事からの連絡により現況を報告し、幹事から全員の現況のコピーや五十年会例会の報告を受け取る。た

だ、その通信費のみ支払う。参加会員については五十年会例会の開催（平成20年までに72回となった）を年2回から1回に、開催場所を大阪倶楽部とする。例会の話題は特定せず、出席者の情報、京機会の情報、その他興味ある話など気楽に話し合うことにした。幹事は今迄通り2名とし、2年交替で行った。

卒業60周年に至り、『全会員から思い出文などを募集し、それを纏めて文集にする』ことを決め、新旧幹事4名が協同して作成にあたった。前文にも書いた昭和27年に森川君が苦勞して作成した五十年会会報や卒業会での恩師や会員の卒業記念写真、卒業40周年メッセージ、森川君が書いた西原教授の講義ノート、会員名簿、五十年会記録などと共に全員の卒業60周年文集を1冊の『卒業60年を迎えて五十年会記念文集』として発行した。五十年会全員に配布すると共に森川君から京機回事務局にも贈呈した。

五十年会の運営については、問題がなかったが会員の逝去により会員数が急激に減少した。卒業後60周年（平成22年）に会員数22名、平成25年に会員数16名、平成26年に12名、平成27年に9名、平成28年に6名、平成29年に5名、平成30年に4名と会員が急激に減少した。又五十年会例会出席者も平成25年には5名となった。従って大阪倶楽部での五十年会の開催は無理と考え、平成26年から幹事下間宅で開催することに決定した。以降平成26年から令和元年まで6回下間邸で開催した。が出席者は4名から2名に、また会員数も4名（内1名は出席不能、1名は不明）となり存続不可能と考え解散することにした。

京機会同窓会並びに事務局には種々お世話になった。改めて御礼申し上げます。



下間頼一氏 (故)森川龍一氏 小澤和雄氏
平成27年5月8日開催 五十年会（下間邸）

第15回京機ミュージックカフェ

宝塚歌劇プレミアム特別企画 レポート 2019年5月12日（土）

北野幸彦（S56/1981卒）

第一部 元タカラジェンヌ 清まさみさんトークショー交流会

於：西宮北口イタリアンレストラン BAR Salu

第二部 宝塚歌劇「オーシャンズ11」観劇

於：宝塚大劇場

五月の気持ちよい快晴の中、午前11時に、参加者の方々がつぎつぎとウキウキ笑顔で第一部の会場レストランに来場されました。歌劇観劇本番の前に、元タカラジェンヌ清まさみさんをお招きして、歌劇団の裏話や、これから向かう宝塚大歌劇場の仕組みと周辺の間。連施設そしてオーシャンズ11の予備知識までお話しいただきました。華やかな舞台に立てるようになるまでの厳しい訓練。

「大半の人が毎日夜10時まで自主的に練習している。」「ひとりひとりいちいち指導してくれる先生はいないので、先輩の演技を見て自分のものにしていくしかない。」「全員で階段から降りてくるフィナーレやラインダンスの練習で少しでもズレてしまった場合は、あとのダメだしで、自ら手をあげて先輩方に謝り反省する。」などなど、舞台裏話をお聞きして、これからの歌劇本番を見る目がかわりました。最後には、「すみれの花さくころ」ナマ歌付きで踊りを披露。実は、筆者とのデュエットダンス。サプライズでした！ 筆者は、清先生の主催するストレッチ教室の生徒で、この日のために踊りを教えてもらっていたのでした。



さて、阪急電車で宝塚に移動。いよいよ歌劇本番です。実はこの31枚の座席券。筆者の学校の後輩に歌劇団のプロデューサー職の者がおり、一般発売の前に特別中の特別で確保してもらったものでした。普通には絶対とれないチケット。今回の参加者は、カフェ申し込みお知らせから早いもの勝ち激戦を勝ち抜いて獲得された方々です。いそいそと待ちきれないようすで、劇場に向かわれました。(時間的余裕はあるのに)



さて、幕が開き、まずは宙組新人さんたちによる「口上」です。はかま姿で、「私たちは、清く、正しく、美しく」の心を100年継承し続け、今日の舞台のために鍛錬を積み重ねてきました。どうぞお楽しみください」、との凛々しい口上に感動しました。



今回の主役、
宙組トップスター/トップ娘役
真風 涼帆さん、星風 まどかさん

さて、オーシャンズ11の始まりー。そう、ラスヴェガスを舞台とし、悪党11人が集まってホテルの大金庫からカジノの収益金を奪う話。この映画でも人気のアクションストーリーを、ノーカットバージョンでミュージカル風にあくまで美しく楽しく(ときどきアドリブで笑いもいれてくれます)で見せていただきました。

宝塚の真骨頂はロングフィナーレ。何十人ものタカラジェンヌによるラインダンス。大階段を一糸乱れず下りてくる。豪華絢爛な衣装・ステージ。時にソロで、時に全員で、次々に歌・踊り・コーラスのこれでもかというほどの連続エンターテイメント。まだまだ終わらない、何度も何度もカーテンコール。ついに幕が下りたころ、さすがの京機会の参加者さんたちも、すぐには立ち上がれない。圧倒されて言葉も出ないようす。いやーすごかった。



これが、100年間、会場を満席にし続けてきたTAKARAZUKA。

今回の企画への参加者の皆様から、「ありがとう。よかったよー」の言葉やメールをたくさんいただきました。こちらこそ、ほんとうにありがとうございました。歌劇団のみなさま、もっているものすべてを出し切って、幸せな時間を提供するために自分の一瞬一瞬を費やす、その姿勢に感動しました。この日から、私は、残りの人生「清く、正しく、美しく」を信条にすることにしました。その結果、この日以来、毎日すがすがしい気持ちで暮らせております。幹事としては少々頑張りを要した企画でしたが、やってみて、満足いっぱい、いい意味で脱力しています。

京機会ミュージックカフェがあってよかった。幹事自らがそう思います。ありがとうございました。

桂キャンパスC3棟 COFFEE BREAKのご案内

出口晋成 (H31/2019卒)

毎週月曜日15時～16時にC3棟1Fカフェテリアでコーヒーブレイクを開催しています。研究や講義の息抜きにコーヒーでも飲みながらお話しませんか？

C3 COFFEE BREAK

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
	1 ☕	2	3	4	5	6
7	8 ☕	9	10	11	12	13
14	15	16				20
21	22 ☕					27
28	29 ☕	30	31			

☕ が開催日

July
15:00-16:00
@ソレイユ(c食堂)

第1回
特別企画
企業(製造業)の採用活動の視点
企業経験者の方に話題提供していただけます
就活等の参考に！

コーヒーブレイク 特別企画

企業経験者からの話題提供

4月に発足した **進化型機械システム技術産学共同講座 (三菱電機)** の特定教員から企業・製造業での考え方や経験について コーヒーブレイク の時間に話題提供していただきます。

ご興味のある方は奮ってご参加ください！！

第1回 7月22日 企業（製造業）の採用活動の視点＜平位＞

第2回 8月26日 海外駐在の勧め（ほとんどNew England観光案内）＜岩崎＞

以下、日程・テーマ未定(テーマ募集中)

話題提供開始時間：15時15分

- ・10分前後のプレゼンとフリーディスカッション（雑談）の予定です。
- ・個人的経験に基づく話題です。意見には個人差があります。