



一般社団法人

# 国際数理科学協会会報

No.70/ 2010.7

編集委員：藤井正俊(委員長)、藤井淳一

## 目次

- |                |           |
|----------------|-----------|
| * 協会の法人化       | * 在庫雑誌の案内 |
| * 年会特別講演       | * 機関会員募集  |
| * 新しい editor   | * 正会員申込用紙 |
| * 2010 年研究集会開催 | * 会員募集    |
| * 寄稿           |           |

### \* 協会の法人化

国際数理科学協会 会長 長尾 壽夫

昨年ごろから準備を進めておりましたが、6月末に一般社団法人として当協会は法務局より認定されました。もし、協会の件で必要がありましたら、「一般社団法人国際数理科学協会」とご使用下さい。なお、定款は Net に出してありますのでお読み下さい。今年中に組織を整えることにしていますので、また連絡を致しますが、準備をお願い致します。この記載事項は定款の一番最後に記載をしています。ご覧下さい。

### \* 年会特別講演

講演者：菊田健作（兵庫県立大学経営学部教授）

講演タイトル：グラフ上の種々の探索問題

日時：平成 22 年 8 月 23 日 16 時より 17 時 まで

会場：大阪大学コンベンションセンター（吹田キャンパス）会議室 2

### \* 新しい editor

新しく台湾の方が editor に加わりました。投稿の方よろしくお願いたします。

(a) Hang-Chin Lai

(b) Chung Yuan Christian Univ., National Tsing Hua Univ.

(b')Email: <hclai@cycu.edu.tw>, <laihc@mx.nthu.edu.tw>

(c) Area: Nonlinear Analysis, Optimization Theory

(d) Field of interests: Harmonic Analysis, Optimization theory and method

(e) Electronic files: Pdf file with a cover letter.

## \* 2010 年研究集会開催

8月23日大阪大学吹田キャンパスで年会を開催いたします。ご出席下さい。そのとき、上記特別講演が開催されます。

## \* 寄稿

### 美人考

#### < 人間関係そして簡単な事を難しく言ってみたい >

山形大学名誉教授 高橋眞映

## 1 始めに

この3月僕もとうとう停年になりました。長年務めていました山形大学を退職した訳ではありますが、感傷はありませんでした。長年の単身赴任生活にピリオドを打ち、家族の待つ船橋に帰れると言う気持ちの方が強かったのかも知れません。しかし僕は小さい頃から、卒業式や何かの別離に対して、感傷的な気分になったことはなかったので、これは多分性格だろうと思います。

僕が停年になったと見てか、この5月藤井正俊さんが日本数理科学協会に何か一文を寄せないかと言って来ました。例によって僕は安請け合いをしたものの、6月いっぱいは何かと行事があり、ついに何の構想もありませんでした。案の定イタリアから帰ってきた藤井さんから例の一文はどうなっているかという電話がありました。タイムリミットはあと6日とのことで、僕もついに観念してしまいました。

放送大学の熊原啓作先生のお世話で僕はいま放送大学の客員教授となっています。明日は熊原ゼミが仙台の放送大学宮城学習センターで開催されるので、往復の車中で件の一文の構想を練ろうと考えました。夜、仙台の東横インのホテルでついにタイトルを思いつきました。それが「美人考」でした。マーガレット・ミッチェルは名著「風と共に去りぬ」を最後の章から書いたと言われていますが、僕は彼女のようにはとても行かなく、先ず表題が先なのであります。普段「可換」を標榜している僕にとって面目ない話しですが。

「美人考」に関連して人間関係や、簡単な事を難しく言ってみたくなりました。実はこの4月井上ひさしさんの訃報に接して驚かれた同級生の三用郁子さんという南陽市在住の主婦の方が朝日新聞の声の欄に投稿されていました。彼女は「同級生のひさしさんの思い出」と題し、その中で、彼の優しさを述べ、3年前の同級会のおり彼から頂いたと言う色紙を披露しています。そこには

むずかしいことをやさしく

やさしいことをふかく

ふかいことをゆかいに

ゆかいなことをまじめに

書くこと

とあったそうです。僕も「易しいことを難しくいうのは難しい」をモットーにしていますので、そうしようと考えた訳です。

## 2 美意識

東邦大学の塚田真さんのお世話で僕はこの4月から彼の大学で関数解析学を教えています。先日講義に出かけるべく、船橋駅まで来たときでした。僕の目の前を1人の嬰兒を抱え、もう1人の嬰兒の手を引いた若い母親が通り過ぎて行きました。おかげで、ジープのよく似合った素晴らしい女性でした。僕はその日ずっと気分が良く、家に帰って女房にそのことを話すと、「それは良かったね」と喜んでくれました。僕はこれで美人に出合ったのは3回になります。一回目は大分前になりますが、米沢から家に帰る途中総武線の電車の中でした。2回目は大阪で学会があったとき、駅のエスカレーターに乗っていたインドの方でした。司馬遼太郎も3回あったそうです。確か彼がまだ大阪外語大の学生だった頃1日で2回も電車の中で美人に出合ったそうです。最後は韓国の済州島で出合ったそうです。この傳で行けば、もう僕は美人に出会えないかも知れません。

僕は昭和20年2月15日大雪の正午、母の実家で生まれました。母の実家は両津湾にそそぐ佐渡ヶ島一番の大川、梅津川を約1キロばかりさかのぼった馬場と言う村に今もあります。僕の実家は梅津川の河口から北に約0.4キロ延びた細長い浜梅津と言う20数軒からなる小さな部落の一番北側にあり、今も年老いた両親が元気に住んでいます。僕の実家からは、大佐渡山脈をなす妙見山一金北山ードンデン山一金剛山の山々が見え、秋晴れの夕暮れ時は山の端がすごく綺麗で神秘的でさえあります。僕は小さい頃からこの綺麗な山の端を見ながら育ったのですが、これが僕の美意識を育ててくれた原点のような気がします。

さて人が生きて行く上でこの「美意識」は重要であります。美意識とは、

「素直に受け入れる心の優しさ」

であると思っています。これは良く言われる「花が綺麗なのではなく、自分の心が綺麗なのである」と言う訳です。それ故特に数学をやる上では、殊更そうではないかと思えます。インドの生んだ天才数学者 Ramanujan (1887-1920) は幼少のあり、母に連れられて毎朝お寺に参拝したそうですが、そのお寺の風景が大変素晴らしいものだったそうです。物理学者寺田寅彦 (1878-1935) は好きなものとして

「イチゴ珈琲花美人懐手して宇宙見物」

と言っていますが、この花と美人は美意識の大切さを問うているのではないかと思います。これは、与謝野晶子の

「かまくらやみほとけなれど釈迦牟尼は美男におわす夏木立かな」

の dual 版でしょうか？

今ポルトガルにおられる齋藤三郎先生はこの世でもっとも美しいものとして、傾国の美女ならぬ Euler (1707-1783) の公式： $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$  を挙げています。これは「全く異なる2つの関数が結び着く」と言う偉大さを持っており、等式  $e^{i\pi} + 1 = 0$  を導きます。この等式は、インドで発見されたと言われる0、数学上最も大切な単位である実数単位及び虚数単位、それから超越数の中で最も大切と思われる円周率及び Napier (1550-1617) 数の4つを結びつけたもので、何とも言えない神秘性を感じずにはいられません。ノーベル物理学賞の Fynman (1918-1988) はこれを「Eulerの宝石」と評したそうです。昨今の小学生は  $\pi = 3$  と習ったそうですが、これは「円と正六角形を同じく見よ」と言う甚だしく乱暴なことを強いる事であり、美意識も何もあったものではありません。このような事は決してあってはならないと思います。

### 3 感動とリズム

僕がまだ中学生だった頃、冬休み何故か1人でコタツに入って物思いに耽っていると、母の実家の長女の広子姉さんが家に遊びに来ました。当時、彼女は新潟大学教育学部数学科の学生でした。そのとき彼女は僕に循環小数  $0.333\cdots$  が何故  $\frac{1}{3}$  になるかを話し始めました。彼女の説明は「とにかく  $x = 0.333\cdots$  とおき、両辺を10倍すると  $10x = 3.333\cdots$  となるだろう。そこで  $10x$  から  $x$  を差引くと  $0.333\cdots$  の部分が消えて3が残る。だから  $x = \frac{3}{10-1} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$  となるのさ」と言うものでした。そのとき僕は非常に感動した事を覚えています。今もその感動は消えません。そこには無限級数、シフト作用素などの深い数学観が内蔵しているからであります。

齋藤三郎先生は50才を過ぎた正月のある朝目覚めたとき、

「人生の意義は感動するところにある」

と言う人生の基本定理を発見したそうです。若さとは感動という精神の高揚を言うとするれば、今も若々しい先生の姿も頷けるといえるものです。

奈良をこよなく愛した画家杉本健吉さんは、ある時師匠の岸田劉生に自分の絵を見てもらったそうです。ところが不思議にも先生は絵をじっと見ているだけで、弟子に何も言わなかったと言う事です。ところがまた不思議にも杉本さんは家に帰ると無性に絵がかきたくなったそうです。後でふ

りかえて、杉本さんは「多分絵かきに説教はいらないというのでしょうかねー」と言っていますが、どうも師匠と弟子の関係はこれが基本だと思っています。ところで杉本さんは、岸田劉生の言葉で印象に残ったものの一つに「見て感激せよ」をあげています。本物と対面することによって、本当の感激が生まれるのだという事のようにです。岸田劉生はこの「対面」ということを大切にしたり、それは杉本さんにも受け継がれました。実際奈良を題材にした絵が沢山あります。中には30年間も同じ場所を描いたものもありました。これらは全て奈良との実際の対面によって生まれたものです。どうも概念で感激してはいけないということのようです。また杉本さんは志賀直哉に請われて、彼の小説の挿し絵を描く事になったそうです。そのときの志賀直哉の言葉が忘れられないと述懐していました。その言葉というのは、

「音楽、小説、絵、何でもリズムがある」

というものだそうです。音楽や小説にリズムがあるのはわかる気がします。しかし一枚の絵にもリズムがあるという発想には驚きました。凄い事だと思います。不思議に思い、田舎画家の当時87歳になる親父にこの事を聞いてみたのですが、親父の言うことが僕には良く分かりませんでした。今もそうです。結局、僕はまだまだ親父を乗り越えられないということのようです。

所で、Wirtinger の不等式と言うのがあります。これは別の形で書けば、

$$\frac{\pi}{2} = \inf\{\|f'\|_2 / \|f\|_2 : f \in C^1[0, 1], f(0) = 0\}$$

と言う事になります。この式の持つ不思議さは、円周率  $\pi$  の半分が微分可能な関数達のある種の抽象式で表現されると言う事です。しかし Hardy-Littlewood-Polya の有名な不等式の本には、もう少し一般化された不等式が載っており、その証明の最後に「この証明は本質的に「変分法」によるものである。そして（傾きを与える関数  $p$  を決定することの困難さを考えると）これ以外の初等的な証明が見つかるとは思えない」と書いてあります。しかしながら、実際には、変分法を用いるため、Euler の方程式、極値関数、超過関数などの概念を使った証明となり、とても初等的とは言えません。そこで僕はこれを Arctan 型関数変換を用いて本当に初等的な証明を与える事が出来ました。これは僕に美意識を感じさせる人と話している時閃いたもので、証明が完成したときの喜びは計り知れなく、直ぐさまその時の共同研究者だった三浦毅さんに、夜だったにも関わらず電話したものでした。これは数学の Journal, MIA(2007) に掲載されていますが、今このような証明をしると言われても不可能な事で、その時のリズムに乗った自分でなければならないのです。

## 4 見ると観るについて

日本大学の本橋洋一さんはある時学会で次のような話をされました。

「数学上の発見はいかになされるかは大変興味ある話題であるが、いくら議論しても無駄である。人は rational であるとはとうてい思えないからである。但し数学者が何かを理解し始めた瞬間に「みえた！」と思うのは洋の東西を問わないという事実には注目すべきでしょう。「観る observation」は学問の根幹であり、論証に至らずとも、誰その observation として論文などに良く引用されます。思うにお釈迦様は「よく目覚めているお方」でありました。故に論証せずとも全てを観る事がお出来になったのです。」

また彼は次のような話しもされました。

「カルカッタの高名な行者の瞑想による月の裏側の絵とソビエトのロケットが撮った写真がほぼ一致した。行者曰く「簡単なことである。自らの精神的存在を拡大して行けば、月を自らの内部に取り込み、我は月面を自在に観ることができる。数学者が数学的事実を観ることができるのは、数学者が存在を上げ、その事実を自らの内部に取り込めたからである。」

ところで故中村正弘先生から聞いた話ですが、和算家久留島美太は

「題は難し。術はこれに次ぐなり。」

と言ったそうです。また現代の数学者 W. Rudin は彼の論文の冒頭で

「A theorem may be hard to discover, although once discovered, it is easy to prove.」

と述べています。証明は「見る = see」事であり、定理は「観る = observe」事であります。それ故、3人は同じ事を述べています。Ramanujan は見る事はできなくても、観ることの出来た希有の人だったのであります。

所で僕などは凡人故、論文を書くとき、そのことが正しいのかそうでないのか分からず、ある時は正しいと思って証明 (proof) を考え、行き詰まると直ぐ正しくないと考え、反例 (counter example) を考えたり、全く定まらず、お釈迦様が羨ましくなります。

## 5 ものが分かるということ

人間は何か対象物に出会ったときそれを理解したがる癖があります。それ故「ものが分かるとはどういうことか」を長年考え続けて来ました。今  $I$  を自分、 $X$  を分からないもの (= 対象物) とします。先ず非合理的世界 (立場) があります。これは彼我を一体化 ( $I = X$ ) することによって、物事  $X$  を分るうとする立場であります。これは大変高尚な世界であり、多分、真理 (= 心) はこの世界に詰まっているのではないかと思われます。

それに対して合理的世界（立場）があります。これは彼我を離すこと ( $I \neq X$ ) によって  $X$  を分かつとる立場であります。例えば2人が座っているとき、どちらが背が高いかを知りたいければ、2人並んで立てば良いのですが、わざわざそうしなくとも2人の身長を聞けば分かった気分になります。この場合身長は測度あるいは価値観であります。このようにある種の価値観を設定し、それを実現することによって物事が分かったと称する立場であります。僕はこの「ある種の価値観」を原理と呼んでいます。原理を実現するのが理論と技術であります。

#### (I) 非合理的世界

前述の本橋洋一さんや和算家久留島美太、Ramanujan, お釈迦様の話しは非合理の世界です。これらは何か雲の上のような話しですが、このような事が我々の身近な所にも転がっていると言う事を最近知りました。以下そのことを話して見ます。

近頃 NHK のラジオ深夜放送で心の時代と言うのをやっていますが、最近そこで山元加津子さんがしゃべっていました。彼女は石川県の特別支援学校の教諭ですが、多方面に活躍されている有名人のようです。彼女は3人の子供の話をしていました。

1人はひろし君と言う自閉症の子供の話です。ひろし君は町を歩いても迷子になる事がないそうです。しかも帰ってくると、その町の地図を書き始めるのだそうです。あるとき、彼の書いた地図と、その町の航空写真を見比べて驚いたそうです。何と一寸の狂いもなかったそうです。彼女はこの事を、「ひろし君は心を空に飛ばす事が出来る」と表現していました。先程の高名な行者の瞑想に良く似ていますね。また彼女はこうも言っていました。「ひろし君ならナスカの地上絵（鳥）も分かるだろう」と。

彼女は世界一難しいジグソーパズルを持っていて、あるとき、1人の子にやらせてみたそうです。普通はあーでもない、こーでもないと言って始めるのですが、その子はなんと始めから、一個ずつパチン、パチンと組んで行き、いとも簡単に仕上げてしまったそうです。ペルーには石と石の間には剃刀1枚入らない素晴らしい石組みがあり、これは現代の技術では復元できないそうです。彼女は言いました。古代人は多分石の1個1個の粒子が分かったのであろうと。もしその子に聞けば「僕わかるよ」と言うでしょうと。

もう1人の子は数を数える事もおぼつかないのですが、あるとき、その子の裁縫を見てびっくりしたそうです。綺麗に縫ってあるので、何故かと思い、ルーペで見ると、どれも綺麗に12針ずつ縫ってあったそうです。

彼女はこの番組で総括し、「この子供達が特別な能力を持っているのではなく、全ての人にその能力が備わっている事をこの子供達が私達に教えているんだ」と。

どうもこのような話を聞くと、自分自身が非合理の世界にいるようですね。ここで思い出されるのが、本橋洋一さんの

「人は rational であるとはとうてい思えない」

と言う言葉です。

(II) 合理的世界

私は原理は次の4つに集約されると考えています。

- (1) 近似の原理
- (2) 微積分の原理
- (3) 序破急の原理
- (4) その他の原理

であります。

近似の原理とは  $X$  になるべく近づいてみて分かった気分になる事です。これを実現するものとして、最良近似論 ( Fourier (1768-1830) 級数、不等式、... )、コンピュータ等があります。

微積分の原理とは  $X$  を上手に切ってそれを絵に復元する事によって分かった気分になる事です。これを実現するものとして、最も有名なものは Newton (1642-1727)-Leibniz (1646-1716) による微積分学でしょう。その中の公式

$$f(x) = \int f'(x)dx + C$$

は微積分学の基本定理として良く知られています。他に Gelfand (1913-2009) 理論、三角形、略図、分布、歩行、求人案内、二十の扉 等があります。

序破急の原理とは  $X$  を一度否定し、そこから生じる調和の世界から再び  $X$  を見ることによって分かった気分になる事です。これを実現するものとして、(僕流の) 複素数の発見、江戸期の日本 ( 司馬遼太郎 ) お化粧などがあります。

その他の原理としては、比較の原理、ルーツの原理、分類の原理、快不快の原理などがあります。

所で、「文明は大まかな原理を持ってあまねく人々を合理の世界に誘う。文明が老衰すると、文化になり、不合理の世界を生ずる」という意味のことを司馬遼太郎は著書「だったん疾風録」の中で述べています。例えば「日本刀は、戦国時代その合理性故あまねく日本全国に広まりましたが、やがて銃の発達とともにすたれ、日本の心と美を象徴する文化のもとになりました。これは異国から見れば不合理な事ではありますが、それが文化と言うものでしょう。」という訳です。これは合理と非合理の世界の一端を表したものとして注目しました。



## 6 学問

学問について少し考えてみます。学問を切ると学と問に別れます。「学」とはまねぶこと、つまり真似をすることです。これは自分を外に出しません。つまり個人を滅すること、全体主義につながります。実際日本の授業は同じ事を一斉に習います。例えば小学5年生なら小学5年の算数の教科書で同じ問題をみんなで同じく勉強します。また日本には修学旅行という習慣が連綿と続いています。どうもこの「まねぶ」とは日本古来の文化のようでもあります。実際司馬遼太郎はこの事を「隣り百姓」という言葉で表現しています。米作りというものは難しいものですが、昔から村に1人は米作りの名人が居たそうです。村の人はその名人の作業を真似することで、米作りが出来たと言う訳です。真似の出来る日本人の優秀さを見る思いです。「問」とは文字通り問う事で、これは自分を外に出すこと、つまり個人を意識すること、個人主義につながります。実際英国では小学5年の算数の授業ではそれぞれ自分に合った勉強をしているそうです。ある子は4年生の算数を勉強していたり、ある子は中学生の数学を勉強したりです。問うという事は自己表現の一つであり、どうもこれは西洋の文化のようですね。所で大事な事は分からないから問うのではなく、分かるから問うのであります。また自明な程問う事は難しいのであります。例えばリンゴが木から落ちるのに、ニュートン以前に誰が問うたことがあるでしょうか。また2と3を加えたら5になる事に Peano (1855-1932) 以前に誰が問うたでしょうか。

学問とはこの「学」と「問」がうまくかみ合う人間の精神活動であると思います。

## 7 真理

前節で「リンゴが木から落ちるのに、ニュートン以前に誰が問うたことがあるでしょうか？」と述べましたが、ご存じのようにリンゴは落ちるのではなく、地球がリンゴを引っばっているのが真理であります。数学は役に立つのではなく、役に立ってはいけないのが真理であります。また幸福の鳥は遠くにあるのではなく、直ぐ身近にあるのが真理であります。僕はこのように

「真理は逆説的な所にある」

と信じています。また

「真実を語るには虚構から入る」

のが一番良いと信じています。日本では「嘘も方便」と言う言葉がありますが、正しくそれだと思  
います。小学生に算数を教えるのにまさか Peano の 5 公理でもあるまいと言う訳です。解析学は  
理想境界をつくり対象物を compact 化し、虚構の世界から実の世界を知る学問であります。また  
司馬遼太郎はキリスト教は大いなる虚構の世界であると喝破しています。

次の問題を考えて見ましょう。

「A 君は同じ川辺付近に住む恋人の B 子さんに日曜日招待を受けたので、川辺一面に咲いている花  
を摘んで持って行くことにした。どのように行けば最短で B 子さんに会えるだろうか？」

解答は、川辺を軸として川の中に対称的な虚構の B 家を考えると、自ずと出てきます。

また数学の王様 Gauss (1777-1855) は 7 才のとき、

$$1 + 2 + \cdots + 100 = 5050$$

を即座に計算したと言うエピソードが残っているそうですが、彼がどのような計算をしたかは分  
かっていないそうです。しかし想像する事は出来ます。それは横の計算を縦の計算に直した思われ  
ます。つまり

$$\frac{1 + 2 + \cdots + 100}{101 + 101 + \cdots + 101} = \frac{2 \times (1 + 2 + \cdots + 100)}{101 \times 100} = \frac{1 + 2 + \cdots + 100}{5050}$$

であろうと想像出来ます。

## 8 擬位相

僕は昔から可換 Banach 環の Gelfand 変換像を特徴付ける問題を考えて来ました。昔岡山で合  
同シンポジウムがあったとき、バスの中で井上純治先生に話しかけたことがありました。確か群環  
に関する質問だったように記憶しています。井上さんのような偉い人に僕が気軽に話しかけられた  
のも、先生の優しさは勿論の事ですが、暮が持つ縁が大だったようです。それはさて置き、井上先  
生は上の特徴付け問題にも深く関心を持たれ、一緒に共同研究する事になりました。

1992年12月の暮れ、北大で開催された第1回関数空間セミナーの終了後、井上先生は僕を  
誘って札幌ビール園にジンギスカン料理を食べに行きました。僕は確か夜の10時半頃の夜行寝台  
列車北斗星で家族のいる船橋に帰る予定だったので、時間は十分ありました。ジンギスカン料理は  
確か飲み放題だったので、そのときは若かったせいもありますが、生ビールを随分飲んだ記憶があ  
ります。したたか酔っているとき井上先生が、確か群環の Fourier 変換像を特徴付けた論文があ

ると言い出しました。興味を持った僕はその論文を自宅に送って頂く事にしました。家に帰って、正月届いた論文は R. Doss による論文でした。僕は Doss の定理を何とか一般の可換 Banach 環に焼き直そう必死に考えました。そこで思いついたのが「擬位相」と言う概念でした。実は位相で Gelfand 変換像の特徴付け問題を考えるとうまく行かないことが分かったので、さてどうしたものかと思案に耽ったとき、擬位相と言う概念が浮かんできました。これは位相よりもっと自由な振る舞いをする概念です。丁度ケプラーが円運動を捨てて、楕円運動に切り替えたのと似ています。

「真理は不完全さを好む」

のでしょうか？しかしこれはどうも「美意識」に反するような気がして仕方がないのですが、どう考えれば良いのか葛藤しています。

所で、意味のある擬位相を構成しないことには、この方面の特徴付け問題は一步も進展しません。ある時井上さんが素晴らしい擬位相を発見されました。その論文を持って1人佐渡に帰省し、夜、実家の座敷の布団の中で静かに読んで見ました。その時の感動は今でも忘れられません。このようにして出来たのが BED 環であり、可換 Banach 環の分類問題にも大きく貢献しました。

## 9 刑事コロンボに見る

僕が不等式に興味を持ったのは確か1996年だったと思います。吉野崇先生が主催する、作用素論・作用素環論セミナーが4月から始まりました。その年の第1回目はどなたが話されたのか記憶にありませんが、鮮明に覚えていることがあります。それは始まる前、岡安隆照先生と2人でトイレに行ったとき、僕は先生に3月の数理研であった研究集会はどんな話が出ましたかと聞きました。先生は「藤井正俊さんが、なんでもカントロヴィッチとか言う不等式の話をしていたよ」と教えてもらいました。その年の6月に梅垣寿春先生の主催する研究集会が青梅の明星大学で開催された時、藤井正俊さんに会ったので、カントロヴィッチ不等式を教えてもらいましたが、その証明はせがんでも教えてくれませんでした。これは「感動とリズム」の節で「師匠と弟子の関係はこれが基本」と述べましたが、正しくこれを地でいったような話でした。最も僕の師匠である和田淳蔵先生は学生が質問に来ると「それは君、良い問題を見付けましたね。良く研究して下さい」と言う意味の事を言われたそうです。ところがその秋、Amer. Math. Monthly に掲載された Ptak の論文が Kantorovich の不等式の簡単証明でした。その証明はある種の対称性を利用するもので、その綺麗さに打たれた僕は、その時から不等式の虜になったようです。

さて L. Keng Hua という偉い中国の数学者がいました。東大で講演中に亡くなったそうですが、

1965年彼は所謂 Hua の不等式と呼ばれる不等式：

$$\left(\delta - \sum_{k=1}^n x_k\right)^2 + \lambda \sum_{k=1}^n x_k^2 \geq \frac{\lambda \delta^2}{n + \lambda} \quad (\delta, \lambda > 0, x_1, \dots, x_n \in \mathbf{R})$$

を発見しました。これは Number Theory の発展に寄与した重要な不等式とされていますが、Banach 空間の上に一般化すると

$$|\delta - f(x)|^p + \lambda^{p-1} \|x\|^p \geq \left(\frac{\lambda}{\lambda + \|f\|^{p/(p-1)}}\right)^{p-1} \delta^p \quad (\delta, \lambda > 0, x \in X, f \in X^*)$$

となります。このとき、ここに現れる係数は最良かと言う問題が発生します。これは不等式の持つ重要な問題ですが、これをどう解くかと言うことに頭を悩ました。ある時テレビを見てみると、新刑事コロソボをやっていました。それは次のような話でした。ある日金回りの悪い甥っ子が叔父に相談にきました。甥っ子は3千万ドルの宝くじに当たり、離婚前の妻に半分とられるのが悔しかったからです。結局その甥っ子は叔父に殺され、3千万ドルは叔父のものになるのです。ある日仮装パーティーから抜け出した叔父は甥っ子のアパートに行き、事故を装い彼を殺すのですが、担当のコロソボ警部は叔父に不信感を持ちます。コロソボ警部は殺された甥っ子がかわいがっていたチンパンジーに目をつけ、チンパンジーを写した何枚かの写真はみな指輪、腕時計、イヤリング等にさわっていることを発見します。共通項が「光るもの」と知ったコロソボ警部は、結局貴族の仮装をしていた叔父の首飾りのペンダントにチンパンジーの指紋が残っていたことをつきとめ、彼を逮捕するのです。

ある族の全てに共通するものを発見することは重要であり且つ嬉しいものですが、このときはテレビで見ていて妙に納得してしまいました。そして、「そうだ、これで行けるのではないか」と閃いた訳です。結局、包絡線論法で共通項を決定し、その最良性を知ることになりました。これらの結果は数学の Journal, JIA (2005) と JIA (2006) に掲載されています。実はこの方法は新しい不等式への扉を開き、新しいエントロピーへとつながる発展を見せかけています。

## 10 天才淳一君

平均と言えば誰でも知っている、正数の相加平均  $\frac{a+b}{2}$  と相乗平均  $\sqrt{ab}$  が浮かびます。これは最も重要で且つ基本的な平均でしょう。これらは典型的な Riemann 型平均で他に、

$$P_{r,w}(a,b) \equiv ((1-w)a^r + wb^r)^{1/r} \quad (a,b > 0, r \neq 0, 0 \leq w \leq 1)$$

$$P_{0,w}(a,b) \equiv \lim_{r \rightarrow 0} P_{r,w}(a,b) = a^{1-w} b^w \quad (a,b > 0, 0 \leq w \leq 1)$$

等がありますが、これらはベキ平均 (power mean) と言われて、美意識に訴える最も平均らしい平均と言えます。所で、Riemann 型平均に対して Lebesgue 型平均があります。その典型的なものは

$$M_t(a, b) \equiv \left( \frac{1}{b-a} \int_a^b x^t dx \right)^{1/t} \quad (a \neq b), M_t(a, a) = a$$

であります。これは不均斉ベキ平均 (skew power mean) と言われ、既存の平均を良く表しています。

それでは不均斉ベキ平均とベキ平均の間に関係が付くのでしょうか？実は容易な計算で

$$M_{-2}(a, b) = \sqrt{ab} = P_{0,1/2}(a, b)$$

$$M_1(a, b) = \frac{a+b}{2} = P_{1,1/2}(a, b)$$

$$M_2(a, b) = \left( \frac{2 \left( \left( \frac{b^2+a^2}{2} \right)^{1/2} \right)^2 + (\sqrt{ab})^2}{3} \right)^{\frac{1}{2}} = P_{2,1/3}(P_{2,1/2}(a, b), P_{0,1/2}(a, b))$$

$$M_3(a, b) = \left( \left( \frac{b^2+a^2}{2} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} \left( \frac{b+a}{2} \right)^{\frac{1}{3}} = P_{0,1/3}(P_{2,1/2}(a, b), P_{1,1/2}(a, b))$$

である事が分かります。つまり  $M_{-2}$  と  $M_1$  はベキ平均そのものであり、 $M_2$  と  $M_3$  は3個のベキ平均関数の(合成関数としての)混合平均として表されます。そこで一般にこのような事が成り立つのかどうかと言う当然の問題が起こって来ます。しかしながらこれは難問で、これを解くには”天才藤井淳一”の天啓を待たねばなりません。結果は次の定理が示します。

定理 . (I) 自然数  $n$  に対して、平均関数  $M_n$  は高々  $2n - 1$  個のベキ平均関数の混合平均として表される。

(II)  $-2$  以下の整数  $n$  に対して、平均関数  $M_n$  は高々  $-2n - 3$  個のベキ平均関数の混合平均として表される。

これは JIA (2006) に掲載されていますが、証明は厄介な計算と2段構えの複雑な帰納法を用いてなされます。このセミナーのあと藤井正俊さんと藤井淳一さんと天王寺で飲んだお酒の味が忘れられません。そのときは正俊さんのおごりでした。この場をお借りして御礼を申し上げます。所で、僕達は次のような予想を持っています。

予想 .  $0, -1$  以外の有理数  $t$  について平均関数  $M_t$  は高々有限個のベキ平均関数の混合平均として表される。

実は

$$M_{1/2}(a, b) = P_{1,8/9}(P_{-1/2,1/2}(a, b), P_{1,1/2}(a, b))$$

となり、 $n = 1/2$  の場合は予想は正しいのです。しかし  $n = 1/3$  の場合は途端に分からなくなります。これを証明することは至難のようであります。

## 11 人間関係

藤井正俊さんはある研究集会で、

「数学は人間関係の学問である」

と喝破されましたが、僕などは正しくこれを地で行ったきらいがあります。僕は小さい頃から所謂一匹狼のきらいがあり、ずっとそうして来たのですが、どうも共著論文を書き始めた頃からだんだんそうなって来たようです。

昭和59年の夏のある日、藪田公三先生から和田淳蔵先生の所に勉強に行くよう言われました。世間知らずの僕には早稲田は恐怖以外の何物でもなかったので、ぐずぐずしていると、藪田先生にもう一度言われました。それで意を決してその年の12月16日、当時16号館の8階にあった和田先生の研究室を尋ねました。それから毎週月曜日和田ゼミに参加するようになりました。翌年の1月のゼミで初めて何かしゃべる事になりました。僕は1980年代に入ってから是有界近似単位元を持つ擬中心的 Banach 環上の central double centralizers の表現定理を研究していたので、これらを要約した話をしました。そのとき、和田先生の隣りに怖そうな先生が座っておられました。その人が羽鳥さんだったのです。ゼミの終わりに出た羽鳥さんの質問を何とかかわした僕はその時ほっとしたことを覚えています。とにかく衝撃的な出会いでした。それからゼミの終わった後8階のフロアでたむろし、人数が揃うと、羽鳥さんを中心に良く馬場に繰り出したものです。その頃豊橋から澤田賢さんが駆けつけてくれました。この早稲田の自由な雰囲気浸っていた頃が僕の人生で一番楽しかったかも知れません。翌年の昭和61年6月「Banach 環における乗作用素の表現関数について」と題する論文で早稲田から学位を授与されました。和田先生には本当にお世話になりました。前後して和田先生のお弟子さんである羽鳥さんと新井さんが早稲田から学位を授与されています。僕の授与式は夫婦同伴だったのですが、当日はバンクーバー行きの怖い飛行機に乗っていました。巡り合わせとは言え女房には申し訳ないことをしました。早稲田の学位授与式の当日私は成田からバンクーバー行きのジャンボ機に乗っていました。バンクーバーからロッキー山脈越えの列車に乗って、高速バスを乗り継いで、アルバータ大学に行きました。そこで開催された国際学会で猪狩惺先生と一緒にになりました。今でも思い出深い経験でしたが、その猪狩先生に招かれて新井さんは東北大学に行かれました。前後して私も東北大学に非常勤講師として毎週通うことになるとはそのとき夢にも思いませんでした。また羽鳥さんのお弟子さんである三浦毅さんが僕の後任として頑張っておられます。人間関係とは不思議なものですね。

## 12 最後にそして最後に

前節で見たように、僕は女房を始めとして、いろいろな人との出会いがあり、それなりの人間関係を楽しみ、そこに美意識を見だし人生の糧として来ました。有り難いことでいつも神様に感謝申し上げます。

最後に僕が学術講演会の講師として羽鳥さんをよんだときの話をしましょう。タイトルは忘れてしまいましたが、その時

「何に着目するか、何を意識できるかで次の世界が全く違ったものになる。時速  $200\text{ km}$  のボールを投げるゴリラはいない。それはゴリラにその意識がないからだ。」

とおっしゃっていました。僕は肝に銘ずべく印象に残った言葉でした。また最後の質問タイムのとき、次のようなやりとりがありました。

学 生：数学の苦手な僕は、どうやったら計算が速くなるか？

羽鳥教授：別に計算を早くしなくて良いと思う。それによって気づく事もあるから。

このとき、僕は”真理”の節で述べた「真理は逆説的な所にある」を思い出しました。

最後に僕と羽鳥さんが2人である駅の中を歩いていたときの事です。そこに1人の所謂浮浪者を見付けました。僕が羽鳥さんに浮浪者に関して何事かをしゃべったとき、「彼が可哀想ではないか」と窘められました。その時羽鳥さんの本当の優しさを知り、何故彼が数学上の発見が出来るのかを垣間見た気がしました。これが本当の美意識でしょうか。

### \* 在庫雑誌の案内

協会事務の部屋が海外からの雑誌で手狭になってきています。そこで希望の会員または所属する大学等に、**無償**でお分けすることにしてあります。一度配布が決まりましたらその後もお送りいたします。ただし、**送料は負担**していただきます。下にある申込用紙にご記入のうえ協会あて、[pb1s@jams.jp](mailto:pb1s@jams.jp) にご連絡下さい。番号の欠となっているのは希望者のあった雑誌です。

#### 雑誌 (a)

- 1 . Serdica mathematical journal
- 2 . Colloquium mathematicum
- 3 . Monatshefte fur mathematik
- 4 . Milan journal of mathematics
- 5 . Naval research logistics NRL a journal dedicated to advances in operations and logistics research
- 6 . Rendiconti del seminario matematico universita e politecnico torino
- 7 . Analytic function spaces properties of operation and duality
- 8 . Iranian Journal of fuzzy systems
- 9 . Publicationes mathematicae Debrecen
11. Annali dell'universita di ferrara scienze matematiche

#### 雑誌 (b)

1. Acta scientiarum mathematicarum
2. Numerical mathematics A journal of Chinese universities
3. University of istanbull faculty of science the journal of mathematics, physics and Astronomy
4. Academie serbe des sciences et des arts bulletin T.CXXXI—sciences mathematique
6. Annali dell'universita di ferrara nuova serie scienze matematiche
7. Divulgaciones matematicas
8. Dirasat engineering sciences
9. Tamkang journal of mathematics
10. Annals de L'institute Fourier
11. Bollettino della unione mathematica italiana sezione (A, B)

#### 雑誌 (c)

1. Annales universitatis scientiarum budapestinesis de Rolando eotvos nominatae
2. Bulletin mathematique de la societe des sciences mathematiques de roumanie
3. Ion beam science solved and unsolved
4. Annals of the university of Craiova mathematics and computer science series
5. Mathematicae notae



6. Statistica sinica
7. IBM journal of research and development
8. Analele stintifice ale universitatii Alexandru ioan cuza din iasi (serie noua) matematica
9. Scientific annals of computer science
10. Atti della academia nazionale dei lince rendiconti lincei scienze fisiche e naturali
11. Tohoku Mathematical Journal 東北数学雑誌

**雑誌 (d)**

1. Rivista di matematica della universita di parma
2. Bolletino della unione mathematica italiana (sezione A, B)
3. Revista tecnica
4. Matematica contemporanea
5. Studia universitatis babes-bolyai mathematica cluj-napoca
6. Academie roumaine filiale de cluj-napoca
7. Bolletino di storia delle scienze matematiche
8. Analele universitatii de vest din Timisoara seriamathematica-informatica
9. Relatorio de pesquisa
10. Annals de L'institute Fourier
11. Allosteric proteins
12. Changing models

**雑誌 (R)**

1. (Ukrainian Mathematical Bulletin)
- 2.
- 3.
4. (Izvestiya NAN Armenii, Matematika)
- 5.

## 希望雑誌申込書

氏名		所属		電話番号	
				e-mail	
送り先					
雑誌名					
<p>例えば</p> <p>1 ) a-3 題目</p> <p>2 ) R-1 題目</p> <p>.....</p> <p>のように記入して下さい。</p>					

### \* 機関会員募集

機関会員の特典としては

(1)本屋より SCMJ を購入すると、print 版 45,000 円ですが、機関会員になると、print 版 33,000 円で **online も見ることができます。**

(2)会員でない 2 名の方を準会員（会費不要）として登録することができます。これにより、page charge（別刷代金）が会員と同じ扱いになります。

(3)上の準会員 2 名は online で SCMJ を見る事ができます。

(4) Net を用いて国際研究集会を催す時、アナウンス、アブストラクトの作成などお助けいたします。大学、研究所等が協会から SCMJ 誌の直接購入すると、今年から online も無料で見るようになるようになりました。機関会員の申込用紙です。適当にお使い下さい。

上にも書きましたように、2006 年より発効の機関会員制度により各機関会員に所属の研究者 2 名を会費無料で準会員として登録しますと、準会員が SCMJ に accept された論文を掲載するときの page charge（別刷代金）は会員と同額とすることにしました。

この新しい制度の機関会員の P.R. を、日本国内外（BRICS 諸国など）400 大学に向けて、昨年 1 月から始めています。同時に今迄の SCMJ 投稿者で会員でない方、また、個人会員および（機関会員の）準会員加入の P.R. も始めています。

**\* Application for Academic and Institutional Member of ISMS**

<b>Subscription of SCMJ</b>	<input type="checkbox"/> Print + Online (¥33,000, US\$300)
<b>University (Institution)</b>	
<b>Department</b>	
<b>Postal Address</b> where SCMJ should be sent.	
<b>E-mail address</b>	
<b>Person in charge</b>	Name: Signature:
<b>Payment</b> Check one of the two.	<input type="checkbox"/> Bank transfer <input type="checkbox"/> Credit Card (Visa, Master)
<b>Name of Associate Members</b>	1.
	2.

正会員の特典としては(1)online で SCMJ をみることが出来ます。(2)論文の掲載時に page charge(別刷代金)が随分と安くなる。

(3) Net を用いて国際研究集会を催す時、アナウンス、アブストラクトの作成などお助けいたします。6,000 円を支払うと、hard-copy の SCMJ が一年を通じて手に入ります。

(4) 10 年間個人会員を続けると、国内会員は 70,000 円、外国会員は US\$600、途上会員は US\$500 を支払うと生涯会員となれます。

**2008 年度からの会費**

Categories	国内会員	海外会員	途上国会員
単年度 A 会員	¥9,000	US\$75, €60	US\$117, €93
3 年 A 会員	¥24,000	US\$200, €160	US\$117, €93
単年度 S 会員	¥ 5,000	US\$40, €32	US\$27, €21
3 年 S 会員	¥12,000	US\$100, €80	US\$71, €57
生涯会員	¥90,000	US\$740, €592	US\$616, €493

日本語が出来る方の入会の申込用紙です。また、英語版も書いて頂くことになります。近く Net 上で申し込み可能となるようにしますので、入会しようとする方はそれをご利用下さい。

**\* 正会員申込用紙**

**正会員入会申込書**

氏名		英語名	
次の2つのうち会報等を送付先とする方に○を付けてお書き下さい。			
所属先住所	〒		
住所	〒		
専門分野	表 f*より選んで○で囲って下さい f-1, f-2, f-3, f-4, f-5, f-6, f-7, f-8, f-9, f-10, f-11, f-12, f-13, f-14		
E-mail address		電話番号	
		Fax 番号	
会員区分 該当部分にチェック	<input type="checkbox"/> A1 一般1年 <input type="checkbox"/> A3 一般3年 <input type="checkbox"/> S-A1 高齢者又は学生1年 <input type="checkbox"/> S-A3 高齢者又は学生3年 <input type="checkbox"/> 生涯会員		
所属先の施設	<input type="checkbox"/> ビデオ会議可能 <input type="checkbox"/> 遠隔会議可能 <input type="checkbox"/> コンピューターセンター		
所属先の通信システム	<input type="checkbox"/> ISDN <input type="checkbox"/> IP		
所属大学等が機関会員	<input type="checkbox"/> 会員である <input type="checkbox"/> 会員でない		
SCMJのプリント版の購入			
<input type="checkbox"/> 希望 1年に付き 1年会員 9,000円、3年会員 8,000円**		<input type="checkbox"/> 希望しない	
高齢会員を申し込む場合	生年月日	学生会員の場合は在学証を添付	
日付			
私は ISMS 会員になり、国際数理科学協会に送り状に記載された年会費を払います。ISMS 会員として受け取った Scientiae Mathematicae Japonicae のコピーは個人使用とし、機関、大学または図書館やその他の組織の中に置かず、閲覧目的で会員購読することもしません。		署名	

\* Notices from the ISMS March 2008 p.25 を御参照下さい。\*\*ただし、3年間一括の場合は24,000円です。この申込みの内容は会との連絡以外には使用いたしません。

## Application form for an individual member of ISMS

Family Name		First & Middle Name	
Check one of the following addresses to which "Notices from the ISMS" should be sent.			
Address of your institution (university)	<input type="checkbox"/>		
Home address	<input type="checkbox"/>		
Special fields*	f-1 f-2 f-3 f-4 f-5 f-6 f-7 f-8 f-9 f-10 f-11 f-12 f-13 f-14		
E-mail address		Tel.	
		Fax	
Membership category** (Circle one)	A1, A3, SA1, SA3, F1, F3, SF1, SF3, D1, D3, SD1, SD3, AL, FL, DL		
Check the facilities your institution has.	Conference room(s) for video conference Computer center		
Communication system of your institution	<input type="checkbox"/> ISDN <input type="checkbox"/> IP		
Is your institution (university) an Institutional Member of ISMS?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		
I subscribe to the printed version of SCMJ.	<input type="checkbox"/> ¥6,000 (US\$60, €48) per year for those members of A1, SA1, F1, and SF1, D1 and SD1. <input type="checkbox"/> ¥5,500 (US\$55, €44) per year for those members of A3, SA3, F3, SF3, D3, SD3, AL, FL, and DL. <input type="checkbox"/> In case A3, SA3, F3, SF3, D3, SD3, AL, FL, or DL members make the payment at a time in advance, the price for 3 years is ¥15,000 (US\$150, €120).		
For the aged member, write your birth year.		For the student member, student registration certificate should be attached.	
Date of Application			
I wish to enroll as a member of ISMS and will pay to International Society for Mathematical Sciences the annual dues upon presentation of an invoice. Copies of Scientiae Mathematicae Japonicae received as an ISMS member will be for my personal use only and shall not be placed in institutional, university or other libraries or organizations, nor can membership subscriptions be used for library purposes.			
Signature			

\* Notices from the ISMS March 2008 p.25 を御参照下さい。

\*\*Notices from the ISMS March 2008 p.28 を御参照下さい。

**ISMS (JAMSの継続) 会員募集**

ISMS の出版物：ISMS は、創刊より約 60 年、国際的に高い評価を得ている *Mathematica Japonica* (M.J.) と、その姉妹誌で電子 *Journal* と *Paper* 誌とを持つ、*Scientiae Mathematicae* (SCM) とを発行してきました。両誌は合併して、“21 世紀 MJ/SCM New Series, *Scientiae Mathematicae Japonicae* (SCMJ)”として、電子版は 2000 年 9 月より発行してきました。印刷版は、1978 年 1 月より、年間 6 冊、700～1200 頁を出版しています。全体として 230 巻を超える、日本で最大量を誇る数理科学の雑誌です。その特長は、下の 1)～7)です。

- 1) Editorial Board には、国内だけでなく、海外 15 カ国の著名な研究者 40 名が参加している。
- 2) 世界の research group に論文が紹介され、積極的な交流が推進されている。
- 3) Editor を窓口として直接論文を投稿できて、迅速な referee 及び出版が得られる。
- 4) 有名な数理科学者の original paper や、研究に役立つ survey が、毎号載せられている。
- 5) SCMJ は、世界の有名数理科学者による、極めて興味ある expository paper を、毎号 International Plaza 欄に掲載している。世界各国の図書館へ、広く配布されている。
- 6) 投稿論文は、accept 後 (又は組版後) 待ち時間 0 で発行されます。
- 7) *Mathematical Review*, *Zentralblatt* に from cover to cover で review されている。

ISMS の研究会：(1)研究仲間がゆっくり時間をかけて発表、討論をする、特色ある参集型研究会が毎年行われ、非会員も含む多数の参加者の、活発な研究交流の場となっている。(2)ISMS には内外の著名な研究者が多数入っておられる。近いうちに内外を結ぶ高い level の研究会が online で行われる事を期待している。(本誌 45 号 3p 及び Notices March 2006 9p を御参照下さい)

ISMS の学術賞：会員の優れた論文を広く世界に紹介し、更なる研究を奨励するために、ISMS 賞、JAMS 賞、Shimizu 賞、Kunugui 賞、Kitagawa 賞を設けている。(詳しくは本誌 45 号 2p 会則 13 条を御参照下さい)

< ISMS の会員の特典 > 1 . SCMJ 電子版の購読 (print out も含む) 無料。2 . SCMJ print 版の少額での購読 (下表 1)。3 . Page charge(別刷代金)の discount (下表 2)。

< 機関購読会員の特典 > 1 . 機関内の 2 名の方を準会員として会費無料で登録することが出来る。2 . 準会員は会員と同じ page charge(別刷代金)の discount を受けることが出来る。

表 1  
【雑誌購読費】

	正会員 (1 年)	正会員 (3 年)	機関会員	定価
Print	¥ 6,000 US\$ 60, €48	¥ 5,500* US\$ 55, €44	¥ 33,000 US\$ 300, €240	¥ 45,000 US\$ 400, €320
Online	Free	Free		
Online+print	¥ 6,000 US\$ 60, €48	¥ 5,500 US\$ 55, €44	¥ 33,000 US\$ 300, €240	¥ 45,000 US\$ 400, €320

\* 3 年会員のみ、雑誌購読費 3 年前分払いの場合は ¥ 15,000 になります。

著者の方には、SCMJ を 1 冊送料込みで 1,200 円または US \$ 12 で購入できます。

表 2  
【ページチャージ】

	ISMS members	Non-members
p	¥ 3,500 ( US\$35, € 23 )	¥ 4,000 ( US\$40, €27 )
Tex	¥ 2,000 ( US\$20, € 14 )	¥ 2,500 ( US\$25, €17 )
LateX2e, LaTeX	¥ 700 ( US\$ 7, € 4 )	¥ 1,000 ( US\$10, € 7 )
Js ( ISMS style file )	¥ 500 ( US\$ 5, € 3 )	¥ 800 ( US\$ 8, € 5 )

別刷作成について、次の費用の分担をお願いします。原稿の組版についての連絡費、抜刷送料等の事務処理として、一編について ¥ 1,000、及び上表の各原稿の種類による組版費を請求させていただきます。

(2008 年 Vol.67 から実施)

表 3  
【2008 年の会費】

Categories	国内会員	海外会員	途上国会員
単年度 A 会員	¥9,000	US\$ 75, €60	US\$ 45, €36
3 年 A 会員	¥24,000	US\$ 200, €160	US\$ 117, €93
単年度 S 会員	¥5,000	US\$ 40, €32	US\$ 27, €21
3 年 S 会員	¥12,000	US\$ 100, €80	US\$ 71, €57
生涯会員**	¥90,000	US\$ 740, €592	US\$ 616, €493

\*\*過去 10 年以上、正会員であった方に限る。

A 会員は正会員を指し、S 会員は、学生会員と高齢会員(70 歳以上)を指します。

国際数理科学協会

International Society for Mathematical Sciences

〒590-0075 堺市堺区南花田口町 2-1-18 新堺東ビル内

Tel: (072)222-1850 / Fax: (072)222-7987

URL: <http://www.jams.or.jp>