

第31回 JST数学キャラバン

# 拡がりゆく 数学

in 中部



だから数学は面白い

参加費  
無料

2019年7月13日(土)  
13:30~17:30

中部大学  
名古屋キャンパス

鶴舞駅前・愛知県名古屋市中区千代田5-14-22

対象 高校生及び一般(内容は高校生向け)  
事前申込が必要: 締め切り7月10日(水)

## Program

13:30	開会
13:30~14:15	講演: <b>良い特徴付け: 効率的に検証可能な性質</b> 谷川 真一 東京大学大学院情報理工学系研究科
14:30~15:15	講演: <b>シャボン膜の数学と極値問題</b> 小磯 深幸 九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所
15:30~16:15	講演: <b>正四面体を最短で切り開く</b> 松木 謙二 Purdue 大学
16:30~17:00	講話: 森 重文 京都大学高等研究院・特別教授 山口 佳三 北海道大学・名誉教授
17:00~17:30	講演者との懇談会
17:30~	閉会



<http://www.cuaes.jp/math/>  
本講演の詳細と参加のお申込みはこちらから

主催/中部大学創発学術院  
主催/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)  
後援/愛知県 愛知県教育委員会 名古屋市教育委員会  
春日井市教育委員会

## Access

- JR中央本線「鶴舞」駅  
名大病院口(北口)下車すぐ
- 地下鉄「鶴舞」駅  
下車北へ約100メートル

※駐車場はございませんので  
公共交通機関をご利用ください。



問い合わせ先



中部大学創発学術院 桑畑 裕子  
E-mail: sohatsu@office.chubu.ac.jp

数学キャラバンは、学校の勉強ではなかなか味わえない数学の魅力について、  
 最先端の研究者がわかりやすく紹介するイベントです。  
 今回は、身近なテーマに潜む意外な数学から、数学と社会との繋りについてまで、  
 3人の先生に語っていただきます。



**良い特徴付け：  
 効率的に検証可能な性質**  
 谷川 眞一

東京大学大学院情報理工学系研究科

数学の定理の多くは、ある性質を別の言葉で言い換えたものです。どのような言い換えが有意義(面白い)かは文脈によって異なると思いますが、離散最適化分野には『良い特徴付け』と呼ばれる明確な概念があります。

大雑把に言うと計算機で効率的に検証可能な性質への言い換えを『良い特徴付け』と呼びます。本講演では、グラフ理論や工学システム解析などの例題を通じて、この概念を紹介したいと思います。



**シャボン膜の数学と  
 極値問題**  
 小磯 深幸

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所

針金で作ったいろいろな形の枠に石けんの膜を張らせてみましょう。針金枠を工夫すると、不思議な形のきれいなシャボン膜を作ることができます。本講演では、可能ならば実際にシャボン膜を作ってお見せしながら、その形が作られる理由を数学的な観点からご説明し、曲線と曲面の曲がり具合を表す数学の概念を紹介します。

高等数学でお馴染みの極値問題との関連にも触れ、「無限次元空間上の関数の極値問題」の考え方の一端をもご紹介したいと思います。



**正四面体を最短で切り開く**  
 松木 謙二

Purdue 大学

今日の話は、紙で出来た正四面体をハサミで切り開いて展開図にするにはどうするか、と言う話です。色々なものが入っているテトラパックの容器を、平たくハサミで切り広げようと言う訳です。(写真1、2参照)。ただし、何の条件もないと、ただジョキジョキと切っていけばいいので面白くありません。そこで、ハサミを入れる距離が最も短くなるように、つまり最も無駄なく、最も経済的に切り込みを入れるにはどうしたら良いか、と言う問題を考えます。

いくつか切り方の例を考えてみましょう。

最初の切り方は、最もスタンダードにハスの花型に切り開くものです。正四面体  $ABCD$  の頂点  $A$  から、他の3つの頂点  $B, C, D$  に向かって各々切り込みを入れます。最後にハスの花型に切り開きます。実際に切り開くと、元の正三角形の倍の大きさの正三角形が出てきます(図1参照)。この時、正四面体の一辺の長さが1とすると、ハサミを入れる切り込みの長さはちょうど  $AB+AC+AD=3$  です。

もう少し、短くてできるでしょうか?二番目の切り方は、まず頂点  $A$  から頂点  $B$  に切り込みを入れます。そして次に辺  $AB$  の中点  $M$  から残りの2つの頂点  $C, D$  に各々切り込みを入れます。そうして最後に切り開くと長方形が出てきます(図2参照)。この時、ハサミを入れる切り込みの長さは  $AB+MC+MD=1+\sqrt{3}$  です。ここで  $1+\sqrt{3}<3$  なので、最初の切り方より短くなっています。

これが最短の切り開き方でしょうか?

いいえ、実はもっと短く切る方法があるのです。さあ、どうやって切るのでしょうか?

実はこの話の裏には、三角形のフェルマー点と呼ばれるものが関係しています。あのフェルマーの最終定理のフェルマーです。フェルマーはトリチェリへの私信の中で、三角形が与えられた時に、その各頂点への距離の和が最小になるような点を求めよ、と言う問題を出しています。正解を与えるのが、フェルマー点です。さあ、フェルマー点を使ってどうやってテトラパックを最短に切り開くのか?

もうあなたには分かりましたか?答えは数学キャラバンの当日までのお楽しみです。



写真1

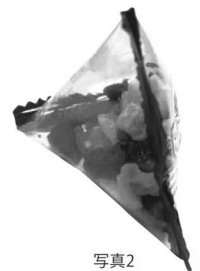


写真2

