

## 中国数学会 2023 年度陈省身数学奖获奖人 付保华研究员获奖工作介绍

中国科学院数学与系统科学研究院付保华研究员因其在代数几何领域的全纯辛几何和 Fano 簇研究方面取得的一系列重要成果，荣获中国数学会第二十届陈省身奖。本文尽可能通俗地介绍付保华研究员取得的主要成果和研究背景。



左起：汤雪林、席南华、付保华、雷震、江松。  
第二十届陈省身奖颁奖现场，大连，2023 年 12 月

### 付保华研究员陈省身奖获奖词：

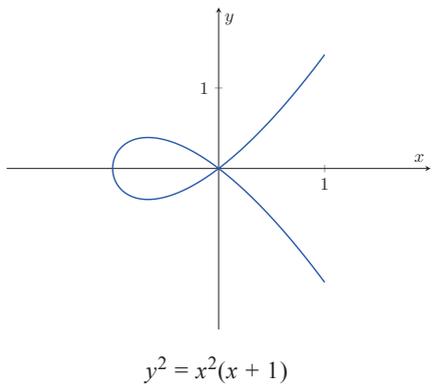
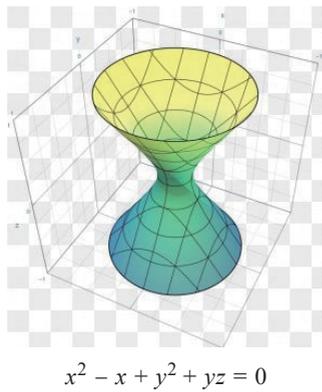
“付保华，中国科学院数学与系统科学研究院研究员，国家级高层次人才计划入选者。曾获华人数学家大会 ICCM 数学奖银奖。付保华的研究方向为代数几何，他在全纯辛几何的研究以及 Fano 簇的研究这两方面取得了一系列重要成果。其主要学术成果有：(1) 完全解决了幂零轨道闭包的辛解消问题并（部分与他人合作）刻画出其双有理几何；(2) 与他人合作完全解决了具有延拓性质的光滑射影非退化代数簇的分类问题；(3) 与他人合作完全分类了例外李代数中幂零轨道闭包的一般奇点；(4) 与合作者证明了半单李群的完美紧化在 Fano 形变下的刚性，与他人合作提出了 Picard 数 1 的 Fano 流形的正则化切丛是拟有效的完全分类猜想，证明了部分情况并将其与著名的 Campana-Peternell 猜想联系起来，与合作者一起深入系统研究了具有群作用的 Fano 簇，分类了特殊  $(2, 1)$  型的双有理变换，给出了二次超曲面的一个刻画。”

### 一、代数几何 ( algebraic geometry )

从范畴论 ( category ) 的角度，一个范畴需要明确对象 ( object )，和对象间的态射 ( morphism )。代数几何的研究对象是代数簇 ( algebraic variety )。代数簇由仿射代数簇 ( affine variety ) 粘合而成。粗略地说，仿射代数簇是仿射空间  $\mathbf{A}^n$  中多项式组的零点集合；射影代数簇 ( projective variety ) 是射影空间  $\mathbf{P}^n$  中齐次多项式组的零点集合；代数簇之间的态射是局部由多项式的商给出的映射。

1 维的代数簇称为曲线，2 维代数簇称为曲面，维数大于 2 的代数簇称为高维代数簇。代数几何中通常考虑代数闭域上的代数簇。为了直观展示，下文常通过代数簇的实数图像说明。

#### 例 1. 曲面和曲线



例 2. 复数域上的代数曲线是实 2 维的可定向黎曼曲面。由拓扑学紧曲面的分类知其同胚类可按亏格  $g$  分类，其中非负整数  $g$  标记黎曼曲面中洞的个数。

