

제18회 고등과학원 기하학 겨울학교



제18회 고등과학원 기하학 겨울학교 the after-Covid revival

2023. 02. 06. - 02. 10.

마운틴콘도 B동 1층 세미나실 B-2

Speakers

권도현(서울시립대)
박경동(경상국립대)
서검교(숙명여대)
서동휘(한양대)
설석봉(고등과학원)
연응범(부산대)
유성민(인천대)
이상훈(부산대)
이태훈(고등과학원)
최경수(고등과학원)
최범준(포항공대)
최인송(건국대)
표준철(부산대)
한강진(DGIST)

Organizers

고성은(건국대학교)
이재혁(이화여자대학교)
최경수(고등과학원)
최인송(건국대학교)
표준철(부산대학교)

Supported by

건국대학교 수리과학연구소
이화여자대학교 BK
부산대학교 BRL

2023년 2월 6일(월요일) - 2월 10일(금요일)

조직위원

건국대학교 고성은
이화여자대학교 이재혁
고등과학원 최경수
건국대학교 최인송
부산대학교 표준철

◆ 시간표

Timetable

일정	월 2월 6일	화 2월 7일	수 2월 8일	목 2월 9일	금 2월 10일
9:30-10:20	권도현	최범준(2)	서검교	최경수	설석봉 (9.30-10:10)
10:20-10:40	Break				Break (10:10-10:20)
10:40-11:30	표준철	연용범	한강진	최인승(2)	이상훈 (10:20-11:00)
12:00-13:30	Lunch				
13:30-17:30	토론				
17:30-19:00	Dinner	Banquet	Dinner		
19:00-19:50	유성민		이태훈	박경동	
19:50-20:10	Break		Break		
20:10-21:00	최범준(1)		최인승(1)	서동휘	

※ 장소: 하이원리조트 마운틴 B동 세미나실 B-2

2023. 02. 05. (월)

9:30 - 11:50

09:30 - 10:20 권도현 (서울시립대)

Title: Level-set forced mean curvature flow with the Neumann boundary condition

Abstract: In this talk, we consider a level-set forced mean curvature flow with the homogeneous Neumann boundary condition. The well-posedness and the comparison principle for the flow are well-established in the theory of viscosity solutions. Our goal is to go beyond the well-posedness theory and understand the large-time behavior of the solution. We first show that the solution is Lipschitz in time and locally Lipschitz in space. Then, under an additional condition on the forcing term, we prove that the solution is globally Lipschitz. Using this, we obtain the large-time behavior of the solution in this setting. Examples demonstrating the sharpness of the additional condition will be provided.

10:40 - 11:30 표준철 (부산대)

Title: 자유경계 극소곡면 (free boundary minimal surfaces) 소개

Abstract: 기하학 겨울학교에서 영역 안에 놓인 곡면이 경계를 따라서 영역의 경계와 수직으로 만나는 곡면의 중 평균곡률이 0인 자유경계 극소곡면에 관한 소개 강연을 한다. 자유경계 극소곡면에 관한 4개의 강연의 첫번째로 자유경계 극소곡면의 기하학적 의미와 알려진 예들과 기하학적 특성(넓이, 고윳값의 관계, 위상에 따른 특성화)에 관한 정리를 소개한다.

19:00 - 21:20

19:00 - 19:50 유성민 (인천대)

Title: 푸앙카레 계량의 일반화

Abstract: 본 강연에서는 푸앙카레 원반의 상수곡률 계량을 일반차원 복소다양체 위의 켈러 계량으로 일반화하는 두 가지 방법으로써, 켈러-아인슈타인 계량과 버그만 계량을 소개한 뒤, 이 둘 사이의 연관 관계와 최신 연구동향에 대해 소개하고자 한다.

19:50 - 20:40 최범준 (포항공대)

Title: An introduction to Lojasiewicz argument and uniqueness of limit I

Abstract: 극소곡면, 평균곡률흐름과 같은 기하학적 편미분방정식의 특이점에 관한 연구는 대개 특이점 근처에서의 점근행동(asymptotic behavior)을 이해하는 것으로 환원되는데 그중에서도 극한의 유일성을 보이는 것이 문제의 핵심이 된다. L.Simon ['83 Ann. Math]은 유클리드 공간 위 gradient flow 극한의 유일성을 보인 Lojasiewicz ['65 IHES]의 결과를 무한차원으로 확장해 (극소곡면, 평균곡률흐름을 포함하는) 타원형, 포물형 편미분방정식에서 해당 문제를 해결했고 현재까지 널리 이용되는 점근행동의 유일성에 관한 가장 중요한 이론을 개발했다. 본 강연에서는 이 방법의 가장 중요한 아이디어와 응용을 간단한 경우에 대해 살펴보고자 한다.

2023. 02. 7. (화요일)

9:30 - 11:50

09:30 - 10:20 최범준 (포항공대)

Title: An introduction to Lojasiewicz argument and uniqueness of limit II

Abstract: 극소곡면, 평균곡률흐름과 같은 기하학적 편미분방정식의 특이점에 관한 연구는 대개 특이점 근처에서의 점근행동(asymptotic behavior)을 이해하는 것으로 환원되는데 그중에서도 극한의 유일성을 보이는 것이 문제의 핵심이 된다. L.Simon ['83 Ann. Math]은 유클리드 공간 위 gradient flow 극한의 유일성을 보인 Lojasiewicz ['65 IHES]의 결과를 무한차원으로 확장해 (극소곡면, 평균곡률흐름을 포함하는) 타원형, 포물형 편미분방정식에서 해당 문제를 해결했고 현재까지 널리 이용되는 점근행동의 유일성에 관한 가장 중요한 이론을 개발했다. 본 강연에서는 이 방법의 가장 중요한 아이디어와 응용을 간단한 경우에 대해 살펴보고자 한다.

10:40 - 11:30 연응범 (부산대)

Title: Capillary minimal annuli in B^3

Abstract: We look into recent results of Fernández, Hauswirth and Mirain this talk. They proved the existence of embedded capillary minimal annuli and immersed free boundary minimal annuli in the unit ball in R^3 . Along with this result, we discuss the critical catenoid conjecture.

18:00 ~ 21:00

Welcome 회식 & Discussion

2023. 02. 08. (수요일)

9:30 - 11:50

09:30 - 10:20 서검교 (숙명여대)

Title: Free boundary submanifolds in a domain

Abstract: We discuss two properties of free boundary submanifolds in a domain. One is a rigidity result about free boundary cmc- H surfaces in a convex domain of a space form . The other is a linear isoperimetric inequality for free boundary submanifolds in a geodesic ball of a Riemannian manifold in terms of mean curvature and the distance function.

10:25 - 11:05 한강진 (DIGST)

Title: Geometry of Equations

Abstract: In this talk, we introduce an algebro-geometric point of view to look at a (homogeneous) polynomial in a geometric way. We first review such notions as X -rank, k -secant variety, and Veronese map. As an example of this viewpoint, we consider the Waring problem of a polynomial and derive some polynomial identity from this perspective.

19:00 - 21:20

19:00 - 19:50 이태훈 (고등과학원)

Title: Regular solutions to the L_p -Minkowski problem

Abstract: A cornerstone of the Brunn–Minkowski theory is the Minkowski problem initiated by Minkowski himself over a century ago. This problem characterizes measures generated by convex bodies and has been generalized to the L_p -Minkowski problem. In recent years, much of the interest in the L_p -Minkowski problem has migrated to the study of regular solutions. In this talk, we discuss recent developments in this field, focusing on the regularity of convex bodies. This talk is based on joint work with Kyeongsu Choi and Minhyun Kim.

20:10 - 21:00 최인송 (건국대)

Title: A very brief introduction to Hodge decomposition

Abstract: In this lecture, we review the Hodge decomposition on a compact Kaehler manifold.

2023. 02. 09. (목요일)

9:30 - 11:50

09:30 - 10:20 최경수 (고등과학원)

Title: 기하학적 흐름에서 최대값 이론의 응용

Abstract: 어떤 함수가 국소 최대값을 가질 때, 함수의 기울기가 0이며 이계도함수가 양이 아닌 값을 가지는 것을 최대값 이론이라고 합니다. 이것은 미적분의 기초 이론이지만 미분방정식의 가장 강력한 도구로서 여러가지 기하학적 흐름에서도 유용하게 사용됩니다. 이 강의에서는 흐름의 유일성, 교차점의 개수, 즉각적 강볼록성, 납작면 유지 등 최대값 이론의 몇 가지 재미있는 응용을 소개합니다.

10:25 - 11:05 최인송 (건국대)

Title: A very brief introduction to Hodge theory

Abstract: We review the Hodge package on a compact Kaehler manifold: Hodge decomposition, Hard Lefschetz theorem, and Hodge–Riemann bilinear relations. We will focus on concrete examples which show the power of the results in the Hodge theory.

19:00 - 21:20

19:00 - 19:50 박경동 (경상국립대)

Title: Greatest Ricci lower bounds of projective horospherical manifolds

Abstract: A horospherical variety is a normal G -variety such that a connected reductive algebraic group G acts with an open orbit isomorphic to a torus bundle over a rational homogeneous manifold. The complex projective horospherical manifolds of Picard number one are classified by Pasquier, and it turned out that the automorphism groups of all nonhomogeneous ones are non-reductive, which implies that they admit no Kähler-Einstein metrics. As a numerical measure of the extent to which a Fano manifold is close to be Kähler-Einstein, we compute the greatest Ricci lower bounds of projective horospherical manifolds of Picard number one using the barycenter of each moment polytope with respect to the Duistermaat-Heckman measure based on a recent work of Delcroix and Hultgren. This is joint work with DongSeon Hwang and Shin-Young Kim.

20:10 - 21:00 서동휘 (한양대)

Title: Uniqueness results for the critical catenoid

Abstract: A free boundary minimal surface in the three-dimensional unit ball is a properly immersed minimal surface in the unit ball that meets the unit sphere orthogonally along the boundary of the surface. The topic was initiated by Nitsche in 1985, derived from studies by Gergonne, Schwarz, Courant, and Lewy. Basic examples are the equatorial disk and the critical catenoid. The equatorial disk is the only immersed free boundary minimal disk in the ball up to congruence. The critical catenoid is claimed to be the only embedded free boundary minimal annulus in the ball up to congruence. Recently, the problem has been attempted using a relationship with the Steklov eigenvalue problem. In this talk, I will describe previous studies in this direction and explain my uniqueness results for the critical catenoid as the embedded free boundary minimal annuli in the ball under symmetry conditions on the boundaries.

2023. 02. 10. (금요일)

9:30 - 11:10

09:30 - 10:10 설석봉 (고등과학원)

Title: Formal exponential maps and the Atiyah class of dg manifolds

Abstract: Exponential maps arise naturally in the contexts of Lie theory and smooth manifolds. The infinite jets of these classical exponential maps are related to Poincaré–Birkhoff–Witt isomorphism and the complete symbols of differential operators.

We will investigate the question on how to extend these maps to dg manifolds. As an application, we will show there is an L-infinity structure on the space of vector fields in connection with the Atiyah class of a dg manifold. As a special case, it is related to Kapranov's L-infinity structure on the Dolbeault complex of a Kähler manifold.

This is a joint work with Mathieu Stiénon and Ping Xu.

10:20 - 11:00 이상훈 (부산대)

Title: Weighted scalar curvature rigidity for weighted area-minimizing hypersurface

Abstract: In this talk, we study rigidity for weighted area-minimizing hypersurface. First, we review previous rigidity results related to scalar curvature. In particular, we focus on the splitting results for area-minimizing hypersurface. Second, we consider Weighted manifold and introduce our rigidity results of weighted area-minimizing hypersurface.

12:00

귀가