

Xiangwen Zhang's PhD thesis, *Complex Monge-Ampère Equation and its Applications in Complex Geometry*, was written under the supervision of Professor Pengfei Guan (McGill). In his thesis, Xiangwen obtains several important results on non-linear partial differential equations, Kähler geometry and hermitian geometry.

Since Yau's solution of the Calabi problem in 1978, the complex Monge-Ampère equation has been the essential tool in the study of Kähler geometry.

Recent attention has been focused on the geometry of hermitian manifolds. Xiangwen succeeded in proving similar estimates for the solutions of complex Monge-Ampère equations and of complex Hessian equations on Hermitian manifolds with some new techniques developed to overcome the difficulties caused by the non-Kähler structure.

Xiangwen also attacked the problem of interior regularity of the weak solutions of the complex Monge-Ampère equations, obtaining Hölder continuity of the second order derivative of the solutions to equations with non-differentiable data.

La thèse de doctorat de Xiangwen Zhang, intitulée *Complex Monge-Ampère Equation and its Applications in Complex Geometry*, a été rédigée sous la direction du professeur Pengfei Guan (McGill). Dans sa thèse, il a obtenu plusieurs résultats importants sur les équations aux dérivées partielles non linéaires, la géométrie kählérienne et la géométrie hermitienne.

Depuis que Yau a résolu le problème de Calabi en 1978, l'équation de Monge-Ampère complexe est l'outil essentiel pour l'étude de la géométrie kählérienne.

Récemment, il y a eu beaucoup d'attention sur la géométrie des variétés hermitiennes. Xiangwen a réussi à prouver des estimations semblables pour les solutions d'équations de Monge-Ampère complexes et pour les solutions d'équations hessiennes complexes sur les variétés hermitiennes, grâce à de nouvelles techniques permettant de surmonter les difficultés causées par la structure non kählérienne.

Xiangwen s'est aussi attaqué au problème de la régularité intérieure des solutions faibles des équations

Doctoral Prize

Xiangwen Zhang



Prix de doctorat

Xiangwen Zhang

In a second part of his thesis, he studied the boundary of the Kähler cone, giving a beautiful and short proof of a result of Wu, Yau and Zheng that, under a curvature assumption, every class on the boundary can be represented by a parallel smooth closed $(1,1)$ -form.

In addition, Xiangwen studied the problem of the existence of generalized Kähler-Einstein metrics on Fano manifolds, proving that the existence of such metrics is equivalent to the properness of a certain naturally associated energy functional.

“Overall, Dr. Zhang’s thesis contains many beautiful original results, which show an impressive mastery of this difficult subject as well as great creative power,” said Valentino Tosatti (Northwestern University).

Xiangwen graduated from the University of Science and Technology of China in 2007 with a B.S. in mathematics and went on to obtain his M.S. in mathematics in 2008 at McGill University. Xiangwen completed his Ph.D. from McGill in 2012 and is a Ritt Assistant Professor at Columbia University.

de Monge-Ampère complexes. Il a obtenu la continuité höldérienne de la dérivée du second ordre des solutions pour les équations avec données non différentiables.

Dans la seconde partie de sa thèse, il a étudié la frontière du cône de Kähler, obtenant une preuve élégante et brève d’un résultat de Wu, Yau et Zheng où, sous des hypothèses de courbure, chaque classe sur la frontière peut être représentée par une forme $(1,1)$ lisse, parallèle et fermée.

De plus, Xiangwen a étudié le problème de l’existence des distances généralisées de Kähler-Einstein sur les variétés de Fano, en montrant que l’existence de telles distances est équivalente au fait que certaines fonctionnelles d’énergie naturelles soient propres.

« Dans l’ensemble, la thèse du Dr. Zhang contient de nombreux résultats originaux et élégants, qui démontrent sa maîtrise impressionnante de ce sujet difficile ainsi que sa grande créativité », commente Valentino Tosatti (Université Northwestern).

Xiangwen Zhang a fait ses études de premier cycle à l’Université de science et de technologie de Chine, où il a obtenu un B.Sc. en mathématiques en 2007. Il a poursuivi à la maîtrise à l’Université McGill, qui lui a conféré un M.Sc. en mathématiques en 2008.

Il a obtenu son doctorat de l’Université McGill en 2012 et il est maintenant professeur associé Ritt à l’Université Columbia.