

Piermarco Cannarsa (Rome 2)

Control of diffusion for some classes of hypoelliptic operators Contrôle de la diffusion pour certaines classes d'opérateurs hypoelliptiques

Le comportement des équations paraboliques dégénérées, à la différence de celles uniformément paraboliques, ne relève pas d'une théorie générale allant jusqu'aux questions de contrôlabilité et d'observabilité. Il y a cependant quelques exemples de problèmes paraboliques dégénérés pour lesquels des résultats substantiels sont maintenant disponibles.

Cet exposé sera focalisé sur certaines équations associées à des classes d'opérateurs hypoelliptiques tels que les Laplaciens de Grushin et d'Heisenberg. Cela permettra d'attaquer ces problèmes en combinant le développement de Fourier et des estimations classiques de Carleman avec des constantes précisées. Nous commenterons les résultats principaux de équations du type Grushin, en incluant le temps minimal nécessaire pour la contrôlabilité qui a été obtenu par Beauchard, Miller et Morancey. En ce qui concerne le Laplacien d'Heisenberg, nous discuterons les résultats d'un papier, en collaboration avec Beauchard, qui étudie la contrôlabilité et l'observabilité pour des domaines spatiaux ayant une géométrie spécifique.

The behavior of degenerate parabolic equations, unlike uniformly parabolic ones, is not covered by a comprehensive theory as far as controllability/observability issues are concerned. There are, however, a few examples of degenerate parabolic problems for which a substantial body of results is now available.

This talk will be focussed on certain evolution equations associated with classes of hypoelliptic operators such as Grushin's and Heisenberg's laplacians. It turns out that these problems can be attacked by a combined use of Fourier expansion and classical Carleman estimates, revisited with an eye for the sharp evaluation of constants. We will comment on the main results of the theory for Grushin-type equations, including the recent characterization of the minimal time needed for controllability obtained by Beauchard, Miller, and Morancey. For the Heisenberg laplacian, we shall discuss the results of a joint paper with Beauchard, which studies controllability and observability for space domains of a specific geometry.