

prof. dr hab. Piotr Gwiazda
Instytut Matematyczny PAN

Hipoteza Onsagera dla problemów początkowo-brzegowych układów praw zachowania

W moim referacie zaprezentuję nowe wyniki uzyskane wspólnie z Claudem Bardosem, Agnieszką Świerczewską-Gwiazdą, Edrisem Tittim oraz Emilem Wiedemannem, dotyczące zachowywania praw stowarzyszonych przez układy praw zachowania przy założeniu odpowiedniej regularności w przestrzeniach Biesowa.

Program ten koncentrował się wokół hipotezy Onsagera z 1949 roku i jej obydwu kierunków — zachowania energii i istnienia rozwiązań, które rozpraszałyby energię w pewien anormalny sposób i szukały bliskiej relacji tej teorii z turbulencją, która zawsze była wyzwaniem zarówno dla fizyków, jak i matematyków. Te odkrycia od jakiegoś czasu wydawały się związane tylko z bardzo szczególnym układem — nieściśliwym systemem Eulera, mającym tylko nieliniową dwuliniowość.

Nasze najnowsze odkrycia dotyczące ogólnych układów hiperbolicznych dały nowe światło dla całej historii. Wygląda na to, że stwierdzenie podobne do hipotezy Onsagera w jej pozytywnym kierunku stało się nie tylko dla układów podobnych do nieściśliwego Eulera z nieliniowością typu dwuliniowego, np. nieściśliwej magnetohydrodynamiki, ale także dla modeli ściśliwych, a co najważniejsze dla ogólnych układów hiperbolicznych. Powstało pytanie, czy ten cały program, który miał działać w przypadku nieściśliwego Eulera, rozciąga się w rzeczywistości na bardziej ogólne równania — na hiperboliczne (lub nawet niekoniecznie hiperboliczne) prawa zachowania? Kwestia wymaganej regularności słabych rozwiązań w celu spełnienia równości entropijnej, lub innymi słowy dodatkowego prawa towarzyszącego jest tylko jednym z elementów.

Wynik ten jest kontynuacją wcześniejszych prac w tej tematyce:

Bibliografia

- [1] C. Bardos, P. Gwiazda, A. Świerczewska-Gwiazda, E. S. Titi, E. Wiedemann, *On the Extension of Onsager's Conjecture for General Conservation Laws*, arXiv:1806.02483.
- [2] C. Bardos, E. S. Titi, *Onsager's conjecture for the incompressible Euler equations in bounded domains*, Arch. Ration. Mech. Anal. 228 (2018), 197–207.
- [3] P. Gwiazda, M. Michálek, A. Świerczewska-Gwiazda, *A note on weak solutions of conservation laws and energy/entropy conservation*, Arch. Ration. Mech. Anal. 229 (2018), 1223–1238.
- [4] E. Feireisl, P. Gwiazda, A. Świerczewska-Gwiazda, E. Wiedemann, *Regularity and Energy Conservation for the Compressible Euler Equations*, Arch. Ration. Mech. Anal. 223 (2017), 1375–1395.