


วิภารัตน์ วรพิทย์พงษ์ : คลื่นเชิงเดี่ยวที่ถูกวางนัยทั่วไปของสมการพลศาสตร์แก๊สผูกพัน
ผ่านคลื่นกระแทก (GENERALIZED SIMPLE WAVES OF THE GAS DYNAMICS
EQUATIONS ADJOINING THROUGH A SHOCK WAVE) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ศาสตราจารย์ ดร.เชอร์เก เมเลชโก, 47 หน้า.

เป็นที่ทราบแล้วว่าปัญหาของการปะทะกันของสองคลื่นรีมันน์นั้น ไม่สามารถหาผลเฉลย
ได้หากการหาผลเฉลยพิจารณาจากกรอบแนวคิดเพียงแค่ผลเฉลยคงตัวและคลื่นรีมันน์ ที่เป็นเช่นนั้น
เนื่องด้วยเอนโทรปีของคลื่นรีมันน์มีค่าคงตัว แต่เมื่อเกิดการปะทะกันของคลื่นกระแทกและคลื่น
ส่วนขยาย เอนโทรปีจะไม่คงตัว เมื่อไม่นานมานี้ได้มีการพบคลาสใหม่ของผลเฉลยของสมการ
พลศาสตร์แก๊ส และเรียกคลาสของผลเฉลยนี้ว่า คลาสของคลื่นเชิงเดี่ยวที่ถูกวางนัยทั่วไป ลักษณะ
หลักของผลเฉลยเหล่านี้ คือ ไม่เป็นเอนโทรปีเท่า ขณะที่สมบัติอื่น ๆ ยังคงมีความคล้ายคลึงกับคลื่น
เชิงเดี่ยว ในวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาสองคลื่นเชิงเดี่ยวที่ถูกวางนัยทั่วไป ซึ่งถูกแยกออกโดยคลื่น
กระแทก

ในการหาผลเฉลยจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้ สำหรับการหาผลเฉลยของปัญหา
อันตรกิริยาของสองคลื่นเชิงเดี่ยวที่ถูกวางนัยทั่วไปผ่านคลื่นกระแทกนั้น ได้เขียน โปรแกรมภายใต้
โปรแกรม MATLAB เพื่อแก้ปัญหา จากนั้นใช้โปรแกรม REDUCE หาฟังก์ชันด้านขวาของระบบ
สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และใช้วิธีรุงเงอ-คุททาอันดับสี่หาผลเฉลยของระบบสมการดังกล่าว

ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการเชื่อมสองคลื่นเชิงเดี่ยวที่ถูกวางนัย
ทั่วไปผ่านคลื่นกระแทก

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา วิภารัตน์ วรพิทย์พงษ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

WIPARAT WORAPITPONG : GENERALIZED SIMPLE WAVES OF
THE GAS DYNAMICS EQUATIONS ADJOINING THROUGH A
SHOCK WAVE. THESIS ADVISOR : PROF. SERGEY V. MELESHKO,
Ph.D. 47 PP.

GAS DYNAMICS EQUATION/RIEMANN WAVE/SIMPLE WAVE/SHOCK
WAVE

It is known that the problem of a collision of two Riemann waves cannot be solved in the framework of using only constant solutions and Riemann waves. It happens that after collision of a shock wave and a rarefaction wave the entropy becomes non-constant, whereas entropy is constant in a Riemann wave. Recently, a new class of solutions of the gas dynamics equations was obtained. This class of solutions is called a class of generalized simple waves. The main feature of these solutions is that they are not isentropic, whereas their other properties are similar to the simple waves. In the present work, we consider two generalized simple waves separated by a shock wave.

Construction of a solution is split into two steps. For solving the problem of interaction of two generalized simple waves through a shock wave, we developed a code in MATLAB. Using REDUCE, the functions for the right-hand side of the system of ordinary differential equations are obtained. For solving this system, we applied the fourth-order Runge-Kutta method.

The obtained results show the possibility of joining two generalized simple waves through a shock wave.

School of Mathematics

Academic Year 2015

Student's Signature Wiparat Worapitpong.

Advisor's Signature 