

## I-O-2.2

### VA CHẠM CỦA SOLITON QUANG HỌC CỦA PHƯƠNG TRÌNH SCHRÖDINGER PHI TUYẾN

Nguyễn Minh Quân

Bộ môn Toán, Trường ĐH Quốc tế, ĐHQG-HCM

#### Tóm tắt

Chúng tôi nghiên cứu ảnh hưởng của các quá trình nhiễu phi tuyến lên nghiệm soliton của phương trình Schrödinger phi tuyến (NLS) và các quá trình va chạm giữa các soliton. Chúng tôi chỉ ra rằng động học của biên độ soliton va chạm trong ống quang dẫn silicon N kênh dưới ảnh hưởng của quá trình suy hao năng lượng bậc ba (cubic loss) có thể được mô tả bởi mô hình Lotka-Volterra của N loài cạnh tranh. Ngoài ra, chúng tôi chỉ ra điều kiện để tồn tại trạng thái cân bằng biên độ ổn định của các dãy soliton trong hệ thống quang dẫn nhiều kênh dưới tác động của quá trình suy hao năng lượng bậc ba. Các tính toán lý thuyết sẽ được kiểm chứng bằng kết quả mô phỏng hệ phương trình NLS tương ứng. Đồng thời tác động của va chạm nhiều soliton trong sợi quang dẫn cũng sẽ được nghiên cứu. Kết quả này có sự cộng tác với A. Peleg, USA.

### CROSS-TALK DYNAMICS OF OPTICAL SOLITONS IN A MULTICHANNEL OPTICAL WAVEGUIDE

#### Abstract

We study the effects of weak cubic loss and septic on the dynamics of optical pulse parameters in a multichannel optical waveguide. We obtain the analytic expressions for the amplitude and frequency shifts in a single two-, three- and four-soliton collision. Furthermore, we show that amplitude dynamics in an N-channel waveguide system is described by a Lotka-Volterra model for N competing species. The analytic predictions are confirmed by numerical simulations with the couple nonlinear Schrödinger equations. These results uncover an interesting analogy between the dynamics of energy exchange in pulse collisions and population dynamics in Lotka-Volterra models. Joint work with A. Peleg.