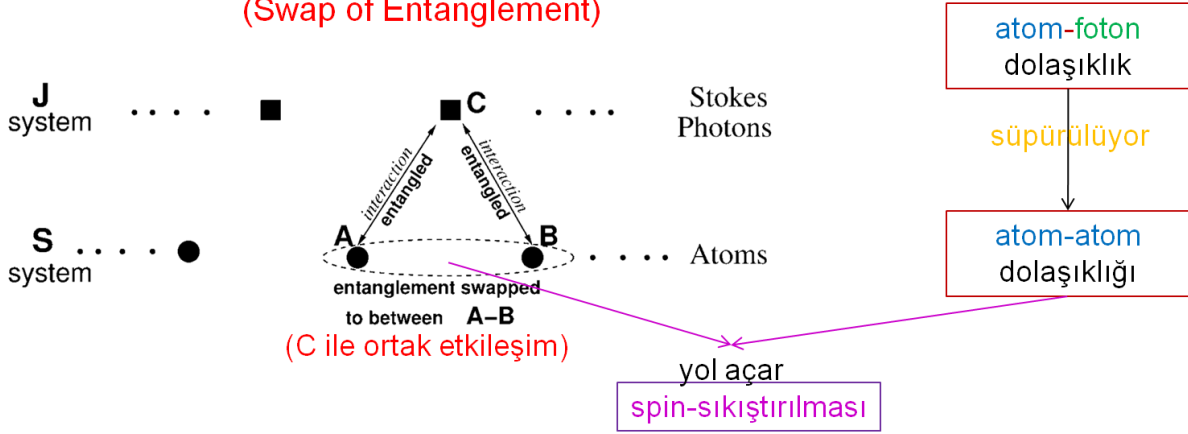


(A1.1) 3. *Spin squeezing with coherent light via entanglement swapping*,
M.E. Taşgın and P. Meystre,
Physical Review A **83**, 053848 (2011).

Spin-sıkıştırması için yeni metod

Dolaşıklığın süpürülmesi
(Swap of Entanglement)



$$\hat{H} = \hat{S}_+ \hat{J}_+ + \hat{S}_- \hat{J}_- \xrightarrow[\text{davranır}]{\text{gibi}} \hat{H} = \hat{S}_z^2$$

dolaşıklığın süpürülmesi fikri \longrightarrow [A.1.1-4]

Bu çalışmada iki modlu ışık kaynağı ile etkileşen atomik ensemblede, belirsizlik sıkıştırılması (squeezing) için yeni ve kullanışlı bir metod keşfetmiş bulunmaktayız. Daha önceki metodlar (measurement-induced squeezing) i) sisteme ölçüm yapılmasını gerektirmekteydi ve ii) deney devam ederken kullanılamıyordu (sadece ilk durum sıkıştırılmış hazırlanabiliyordu). Bizim metodumuz ise deney devam ederken kullanılabilir ve ölçüm gerektirmeyen biçime sahiptir. Bu yeni metod [A.1.1-2] makalemizde tasvir edilen deneyde kullanılacaktır.

Mekanizması şu şekildedir: A-atomu ile ışık modlarındaki C-fotonu etkileşerek dolaşıklanır (A-C entangled). B-atomu aynı C-atomu ile etkileşerek dolaşıklanır (B-C entangled). Ortak foton ile etkileşimden dolayı A ve B atomu dolaşıklanır (A-B entangled). Atom-atom dolaşıklığı sıkıştırılmaya (squeezing) sebep olur. Atom-foton dolaşıklığının atom-atom dolaşıklığına süpürülmesi (entanglement swap) fikri [A.1.1-4] numaralı makalemizden esinlenilmiştir.

Bu metod Standart Kuantum Limitinin altında ölçümler yapılmasına yarayacaktır. Bu ve bu tür belirsizlik sıkıştırılması metodları SQUID-mikrosalingaç [1] ve SQUID-mikrodalga foton [2] etkileşim sistemlerine rahatlıkla genişletilebilir.

[1] M.D. LaHaye, J. Suh, P. M. Echternach, K.C. Schwab and M.L. Roukes, "Nanomechanical measurements of a superconducting qubits" Nature **459**, 960 (2009).

[2] A. Wallraff, et. al. "Strong coupling of a single photon to a superconducting qubit using circuit quantum electrodynamics", Nature **431**, 162 (2004).