

22P-1F-06

フィードバックを有する電離波動の外力に対する非線形応答 Nonlinear response of ionization wave influenced by a feedback loop to external force

福山 隆雄, 大本 将弘, 西田 直輝
FUKUYAMA Takao, OMOTO Masahiro, NISHIDA Naoki

長崎大学
Nagasaki University

はじめに

真空グロー放電管中の陽光柱内において、中性粒子の電離衝突に起因する不安定性が電離の波面として、明暗の縞模様を作り出す現象（電離波動）が生じる。この電離波動中においては、カオス等の多彩な非線形振動が、光の明暗の縞模様パターンとして観測され、光学的に容易に測定が可能であるため、非線形研究を遂行するための媒質として適している。

我々は、カオス的な状態を呈するプラズマ中の電離波動に関して、周期外力やフィードバックなどの摂動に対する系の応答について、実験を通して研究してきている。

研究方法・実験系

本研究において図1に示すように、(a)カオス状態を呈する系への外力のみ印加、(b)フィードバックと外力の同時印加が遂行される。

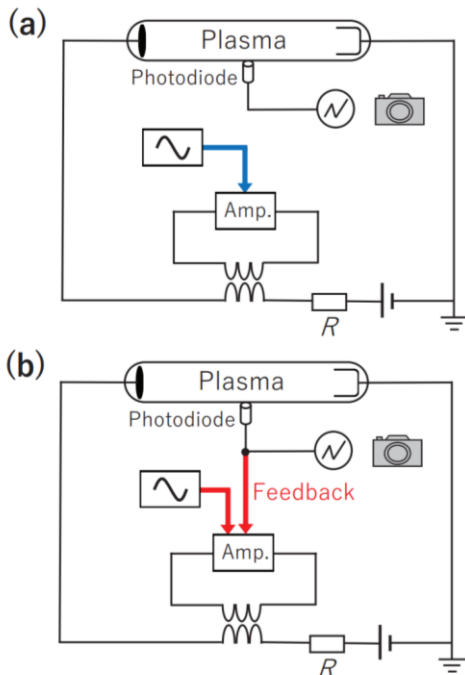


図1：電離波動における実験の模式図
(a)外力印加 (b)フィードバックと外力印加

実験結果および考察

図2は、電離波動中のカオス状態を呈する系に対して、外力のみを印加（青）、および、フィードバックと外力の両方を印加（赤）した場合の、印加電圧強度に対する (a) SN 比, (b) 最大リアプノフ指数, をそれぞれ示す。

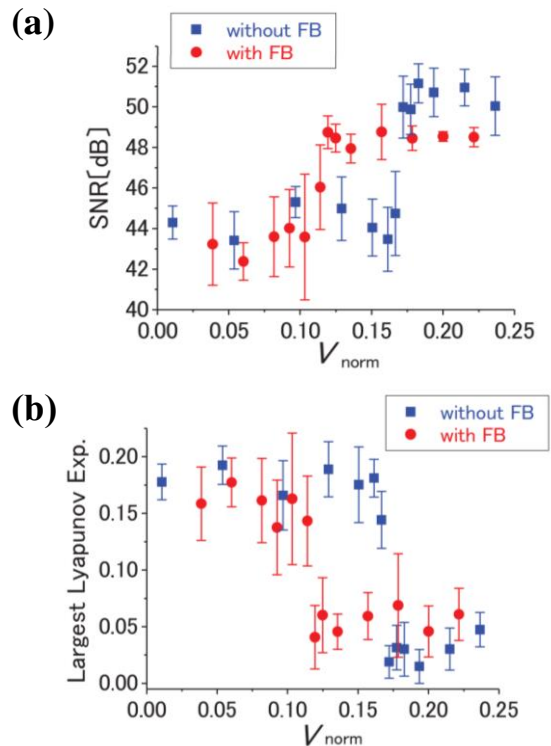


図2：カオスに対して、外力のみを印加（青）およびフィードバックと外力の両方を印加（赤）した場合の、印加に対する (a) SN 比, (b) 最大リアプノフ指数。周期外力の周波数 2.329 kHz, 印加電圧は放電電圧 605 V で規格化, フィードバックの規格化電圧は 0.028 である。

まとめ

フィードバック機構を有する電離波動系のカオスにおいては、フィードバック機構を有しない場合と比べて、周期的な電場外力の印加に対する系の応答が鋭敏になることを、実験を通して明らかにした。