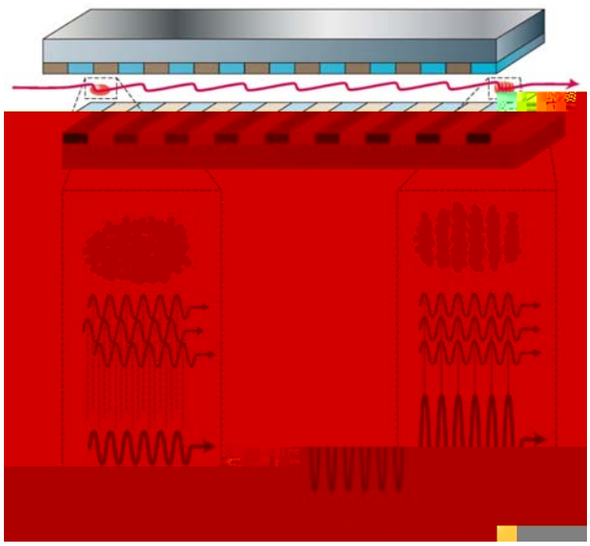
赵振堂　王　东　何建华

ˆ　　Э　　201800˜



1　　FEL　　ч　˘ B. W. J. McNeil and Neil R. Thompson, Nature photonics, 4, 814-821(2010) Âˆ　˙　　˘

ą̈　ĭ　˙　ѧ˙　　˘

ĭ　　ą̈˜

ң　　ă　　˝I Â20 й　90　Ҷ Лъ　˘

ă　˝I　　Лъ ѵ　Ч　ѵ

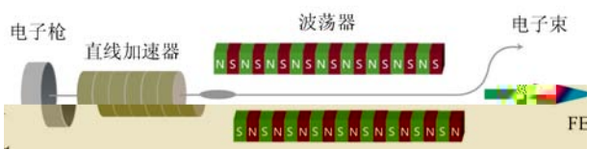
ъ　ˢ　ѧ　G　SASE ѧ　ѧ　Â

1996　˘　　UCLAˆ University of California, Los Angles˜　　ѧ　˝I　　ɕ SASE　　˘

ˆ　　ѵ　ɲ　　Â2000　˘

LEUTL　Э　ҥ　ɕ　SASE-FELˆ 385nm˜　Â˘　˘　DESY　TTF−FEL　ɕ　100 nm SASE˜　ɣ　ĭ　ɲ ҥ

У э　　Â2006　3　˘ DESY TTF- ˆ FLASH˜　13.1 nm SASE　˝I˘　ч　ѣ˘ FLASH



2　　˝I　　ˆ　　ầ　п˘ ê

˝I б ˝I　　Ї˘ 5Ơ　080001ˆ　2013˜ ˜

　　˝Iˆ　Free Electron Laserˇ　　ĥ̃

FEL˜　Лъ　　Ў　ầ　ɣ

ˢ　　˝I　Â　　˝I Ч　　20 й　70

Ҷ　ѧ　　˘ 1976　˘　　ˆ J.M.J. Madey˜ ˜　　ӝ　　Э　ɕ　　ąʼ̃ ɕ̌ æ

FEL　Ч　˘　　　　ầ　Â20 й

80　Ҷ˘　　ъ　ɕ SASEˆ Self Ampli ed Spontaneous Emissionˇ　　ѧ　˜

˝I Ч　ˆ　1˜　Â　　˝I

ɣ　　ɲ̌　　ѧ ҥ ɒ　Â ` э　　У ы

Ļ　　ѧ　ˇ　　У　　ą̈

ĭ　˘　˝　ѕ　　ąʼ̃ˆ　У　“ N ɒ S

Ң　“　　“ ˜ ɒ　　Ч　˘　G ѧ э

ˇ　　У　　Э　ѕ ѧ ҥ˘ ˝ ѧ ң

Â　SASE　ɔ　Ю̌　　ѧ

ˇ　　ˢ˘

ąʼ̃ ˘　　ą̈　　Э˛　Лъ

Ǫ　　˘　　˘　Ҿ Ǫ

ѧ ҥ˘

У　ҥ　　˘　ѣ　У э　ѧ

˘　ÿ　G FEL　　ɒ Â FEL

ɒ　ąʼ̃ Ǫ　　ā　˘

ąʼ̃ Ǫ　　‡　　˘　ѧ Лъ

э X　　ѵ Â

SASE　　˝I　　ầ

ҥ　ąʼ̃ ɒ　ąʼ̃ ŭ э　ĭ　Â　2　˘

˘　　ɣ ң　æ ѧ　　˘

ҥ　ąʼ̃ ҥ　ĭ　　˘

ѕ　　Ч　　Лъ

ḣ　˘　ѣ　　ąʼ̃