
\g Ž 4 ± Ū(Ž 4) %Ê Ÿ ì i
7³ S 2 †#Ý 8 S:6 b ‹ v b X Í0£ì

d Ū%Ê'2&É 3z3æ í# C © « , Ò S 7 Ý#ë " M

>/>, c L u _

2018 ° 8 v 19 ¥ ? } ° 9 v 17 ¥ b6ë>* Ž 4 b \g Ž 4 ± Ū _ Z 1 %Ê'2 †/œ W S>, Q b
ì † è W _ M •> ,

>0 1 %Ê'21"8Ÿ b ô

\g Ž 4 ± Ū [c • ĩ 2 (; H #Ý _ : 6 b ‹ v b } Š † è % ± K Z 3ã ' M • AUV b %Ê'2 †/œ W Z 8
•>, K ? K > * X Í 0£ì b) Ý > : 6 b ‹ v b } Š _ Y Â ^ ! @ g W Z 8 • b @ # " g [6 •>, M % [> *
+ - 3 c Ê å ± Ū _ Z 7³ S 2 †#Ý 8 S X Í 0£ì É ß ç Ū Ò b 6ä\$ì †/œ W Z 8 •>, Q G [> * Ò G b
1 %Ê'21"8Ÿ c 7³ S 2 †#Ý 8 Z : 6 b ‹ v b } Š b 0£ì % 2 † è 0! M • G \ \ ^ W S > ,

>1>, 1 %Ê'2 « £ª x î Ý

8 v 19 ¥ \
8 v 20 ¥ % 9 v 14 ¥ %Ê'2>* É p ® å , î © Ū å
9 v 17 ¥ • \

>2>, 1 %Ê'2 t45 › b +0[

± Ū j : National Taiwan University
d ~ ... : Ž 4 Ž í
æ _ M (: Prof. Jenhwa Guo

>3>, 1 %Ê'2 Æ

>3>, >/ +0[

Ž 4 \ ¥ • c D % @ • _ V r ∈ Z 8 • \ [6 ~ > * • ĩ 2 (; _ (r ∈ Z 8 • > , • ĩ 2 (; b H

_ c] ^ μ " @ # Ý 8 } ∈ ' I F \ g Ž AUV Ū @ 6\$ì + K Z 8 • É ß ç Ū Ò

W S > , K ? K > * + - 3 b É ß ç Ū Ò c ö B K Z 6ë v ^ 8 " g # [6 ~ > * (F

/ @ 0£ì P 1 ß b œ [K ? 0£ì [A ^ 8 \ 8 : e 8 Ÿ ! ! † ^ < Z 8 • > ,

b AUV _ P Â I O • S u > * ö - g " g > * & ã . " @ / _ P K Z v 0£ì @ / œ <

M • ² 0 [@ 6 • > ,

>3>, >0 7³ S 2

7³ S 2 \c>* Ø b *O'?' ((Ô \K Z_? € •M+á i l € S Biot-Savart b' †#Ý 8>*
 i K S ™ ?): l € S > 0[(ò ?} b1 2s3ÿ Ø b ô \K Z3ÿ Ø †0£'i M •0£'i 2 [6
 •>, r S>*v € _Ñ ~ M • Ø (x c>*0[(ò b â X Ø (x b)z g ô _ |W Z7³ S i l € •>,

>3>, >1 X Í0£'i É ß ç Û Ò b \ ö b & 1

8 B K S É ß ç Û Ò b \ ö b & 1 †/œ: S u>*0i i 9, b) Ý @ " C ì l € Z 8 • Ç †
 P1ß _ X Í0£'i †/œ W S (Fig. 1) >,] ^ v € [è0É M • S u _ p – À Ý ñ X †10 >*5000>*50000
 b3 Æ ± î á [0£'i †/œ W S>, 0£'i P1ß c Fig. 2 _ &g M | : ^ Ç [6 ~%\$, @0.1 >*6x l @5 [6
 •>, r S>* Ç Ø %_ ¥ _36 (m>*6x l %_ ¥ _10 (m>*0£ 360 Æ ç Ý (m K Z 8 •>,

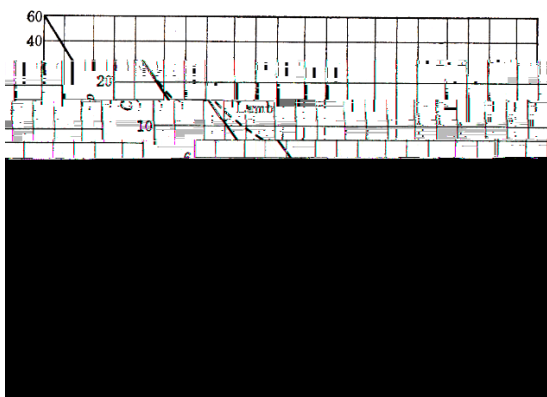


Fig. 1 p – À Ý ñ X 9 b Ç b Š € X

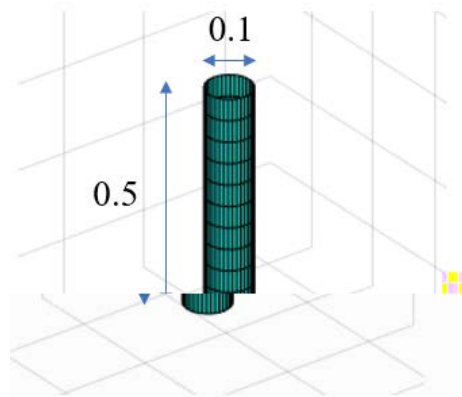


Fig. 2 0£'i P1ß

>3>, >2) Ý

p – À Ý ñ X @ 10 b œ c @0b} € ^ ? W S>,(Fig.4 e) r S>* Š € X c > | Q 2 \ ^ W
 S>(Fig.5 e) p – À Ý ñ X @ 5000 b œ c • Ý Đ â b | : ^ v € † & 1 M • G \ @ [A (Fig. 4
 p) >* Š € X c 1 \ ^ W S>,(Fig. 5 p) p – À Ý ñ X @ 50000 b œ c p – À Ý ñ X @ 5000 b ì
 \ š m>*v € @ ~ € Z 8 •] Ê @ & 1 [A (Fig. 4 ') >* Š € X c 1 \ ^ W S>,(Fig. 5 ')

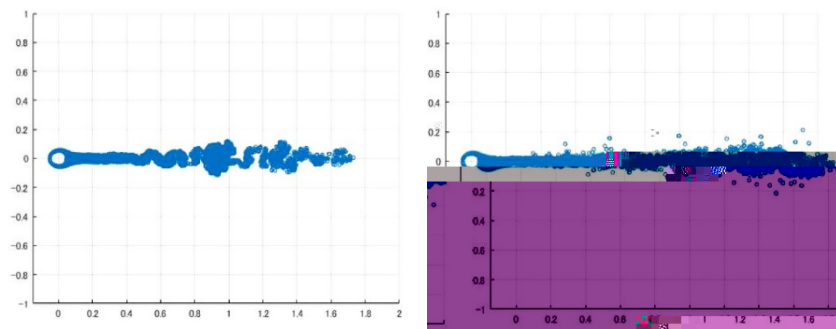


Fig. 4 v € b] Ê (e Re=10>* p Re=5000>* ' Re=50000)

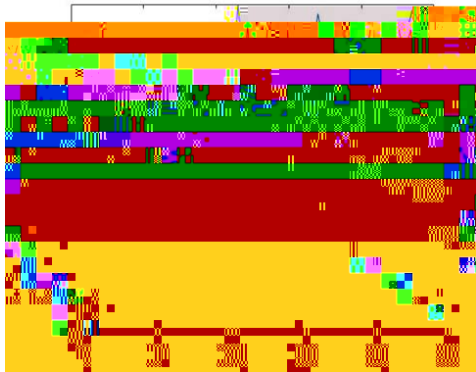


Fig. 5 !" -i6ë H\b Š € X\Q b 1'(e Re=10>* p Re=5000>* ' Re=50000)

>3>,>3 *f 9

G b) Ý?}>*v € b]É?} ö\$ x_>* Š € X b í?} 5 \$x_8 B K S É ß ø Û Ò b
 \ö †& 1 K S>, K ? K>* 9,\$x ^ è 0! c/œ < Z 8 ^ 8 b [>* Ò ‹ c f_] ^ Ā Û Ó î ± † # Ý
 8 Z 9,\$x_ \ö b & 1 † K Z 8 C ² 0 [@ 6 •> ,

>3>,>4 ð -g" g_ P M • " É ß î ³

_>* Ò G b ò F } € S 5, !! † P Ç M •>, Ò G 8 B K S É ß ø Û Ò c Ç _ P K Z K ? 0 £ ì
 [A ^ 8 >, Q € c >* Ī , á © Õ Ý v € b 0 £ ì † ' (1) >* (2) [² I € • 0 (ò 3 ÿ Ø Ī , á © Õ Ý †
 # Ý 8 Z 0 £ ì K Z 8 S ? } [6 •>, Q G [>* Ī , á © Õ Ý v € b 0 £ ì † (3) >* ' (4) [² I € • C
 # ú 0 [(ò 2 † # Ý 8 Z 0 £ ì M • G \ _ | ~ >* ð - g " g _ P K Z v 0 £ ì [A • | : _ ^ W S > ,

—

—

—

>3>,>5 &ã . " @ / _ P M • " É ß î ³

0 (ò 3 ÿ Ø Ī , á © Õ Ý † # Ý 8 S G \ _ | ~ >* " @ / @ & ã • M • œ Ī , á © Õ Ý v € † ì I
 \ 0 £ ì @ [A ^ 8 b @ # " g [6 •>, Q G [>* S ([3 Û m S | : ^ C # ú 0 [(ò 2 † i 6 ë « , µ É H \
 _ 0 Ž C G \ _ | W Z > * 0 £ ì M • P 1 ß @ & ã • M • œ [v Ī , á © Õ Ý v € @ 0 £ ì [A • | : _ ^
 • + ö @ 6 •>, K ? K >* É ß ø Û Ò c r T ö B K Z 8 ^ 8 S u >* Ò ‹ v) E) F K Z % É ' 2 †) F E •
 ² 0 [@ 6 •> ,

>4>, r\u

(Ù M ? v \ 8 : % · 8 † 6 ë [b % Ê ' 2 T W S G \ v 6 ~ > * É ß ç Û Ò b 5 , † 4 u · T E [7 · _
AUV b v / 0 £ ' i c · T ¶ Z 8 ^ 8 > , | W Z > * Ò ‹ v % Ê ' 2 †) F E · ² 0 [@ 6 ~ ¶ ° Ø v \ g Ž 4
± Û \ b 1 % Ê ' 2 _ g · M · G \ † | f K Z 8 > , r S > * 6 u Z b · ¥ \ 8 : G \ v 6 ~ ^ h :
G \ v " ? W S @ > * # ' ... b Û # Õ @ 0 v) _ P Â K Z C € S > ? F v 6 ~ > * £ ž v \$ S ¼ v ^ C & K C
Ž 4 [# Õ q M · G \ @ ¶ S > , Ò G b) 9 , [Û † T G \ c S C I † 6 ~ > * Ò ‹ b ± Û # Õ q _ q ?
K Z 8 A S 8 > , + - 3 b) 9 , T E [^ C > * · \ ‹ b ì ^] [Ú \ _ t 4 5 l € S Û # Õ b 0 ð † * ° C
G \ @ [A > * \ Z v + Æ á Ý 8 Æ @ " C \ Z v @ l _ ^ W S > ,

>5>, 1p3j

· % Ê ' 2 _ > 8 Z > * H æ _ K Z C T I W S Jenhwa Gu ð M 5 > * % Ê ' 2 8 b s ^ } N # ' ... # Õ q b m " E
† K Z 8 l 8 S % Ê ' 2 b Û # Õ b % _ c > * L C š & i # æ K V F r M > , r S > * G b | : ^ 2 5 ^ µ †
Z < Z 8 l 8 S # ã p * O ô ø M 5 > * 7 c # ã & ½ * > ø M 5 _ L C š & i # æ K V F r M > , q ‹ _ > * · ¥ 1 % Ê ' 2
É ß ç Û Ò † § Ì î ° K Z C T I 8 r K S / œ \$ (b 1 V › # Õ % > * Û # Õ - | ç Ý î É \ 7 · l ,
\ b \$ Û] > * 5 5 ' 8 \$ x _ § Ì î ° K Z 8 S T 8 S g 0 v _ Ý C š & i # æ K V F r M > ,