

2107年7月2日

台湾 国立交通大学理学院 SC102 at SBIII

増原塾 講義 3

「研究のリアリティー、研究することは生き抜くこと」

増原 宏

masuhara@masuhara.jp, <http://www.masuhara.jp/>

臺灣 国立交通大学 理学院応用化学系
講座教授

リアリティーは、自分の感性を信じ、自分のDNAを信じることから
DNA

研究もまた、誰かをモデルに真似ることから始まる。

幼少時の記憶、教育、育てられ方、両親、おじさん、先生、近所の・・

DNAの発現はさまざま、人の成長もさまざま、増原は奥手、受験に強かった人は早熟。

阪大学長は同じ研究室から生まれる、東大理学研究科長は同じ研究室から生まれる

まずは自分の状況を客観的に理解、真摯に把握

細川陽一郎氏には研究者として生きていく、それを支配するDNAがある

(例) 学位を取って、ポストドクとしてどういう研究をするか

アブレーションダイナミクスの高速分光 (増原)

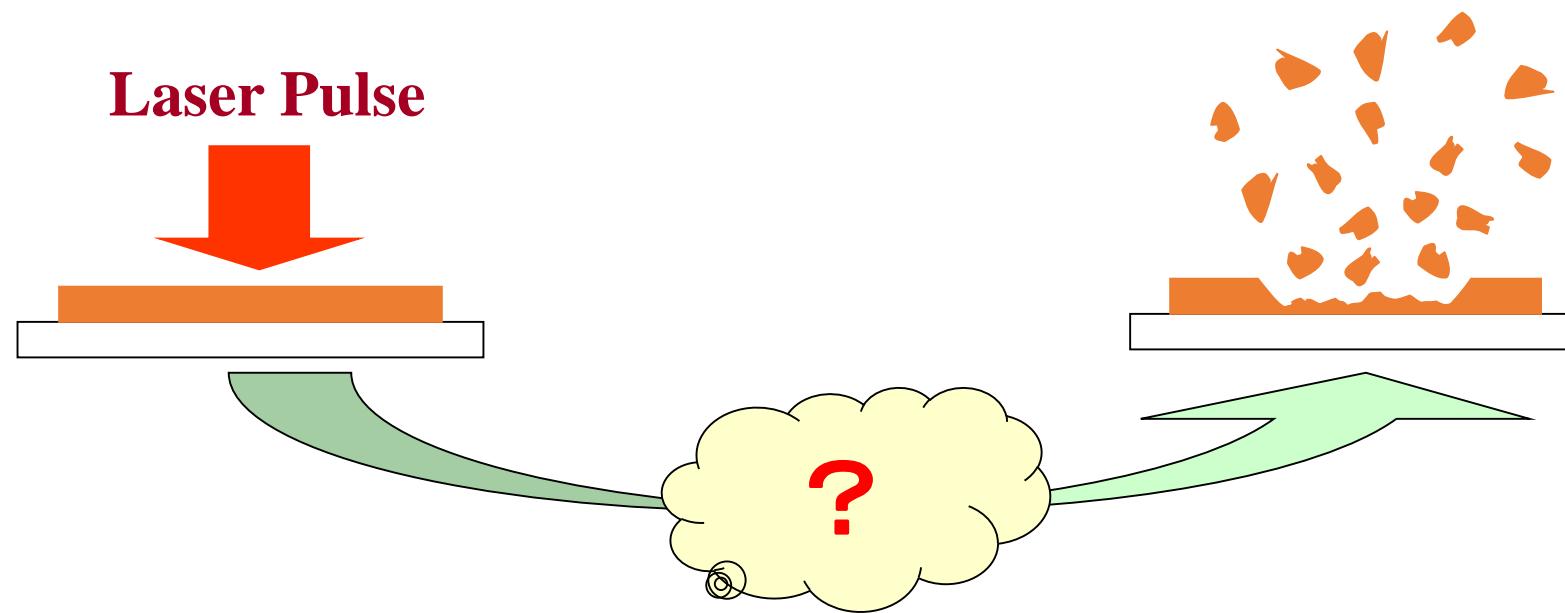
アブレーションによる生細胞操作 (細川)

次に何をするべきかというロジックスとしては、増原が勝つ

細川には数十年生きていかねばならない、そのためにはというDNAが働く

Laser Ablation = Laser-induced Morphological Change

Dynamics of Molecular Materials



Time Evolution from Electronic Excitation to Morphological Changes



Photoexcitation

(Generation of Electronically Excited States)

- Relaxation of Electronically Excited States
- Generation of Vibrationally Excited states

Time Resolved
Absorption Spectroscopy

Time Resolved
Surface Scattering Imaging

- Surface Roughing
- Fragmentation

Time Resolved
Shadowgraphy

Ejection

Chemical Analysis

Microphotography
and
Depth Profiler

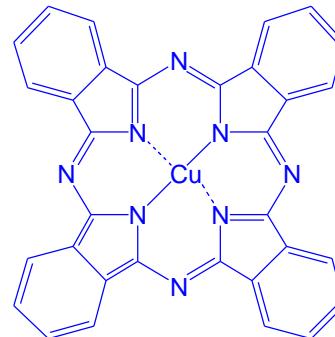
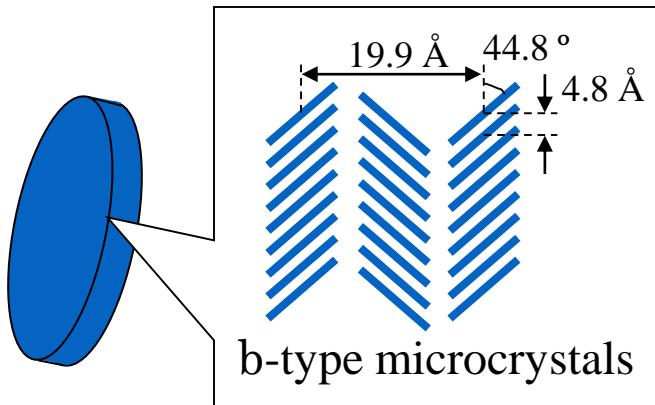
Etching

and

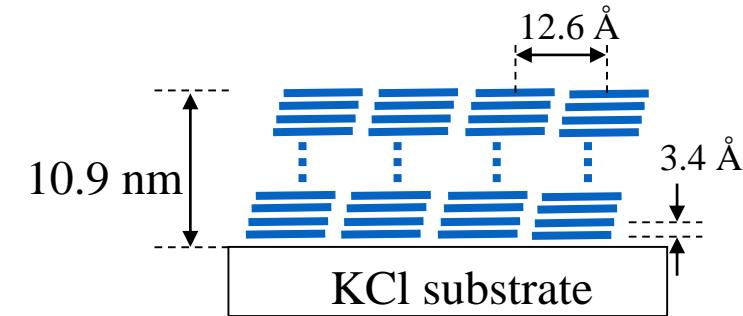
Fragments

Cu-Phthalocyanine Samples

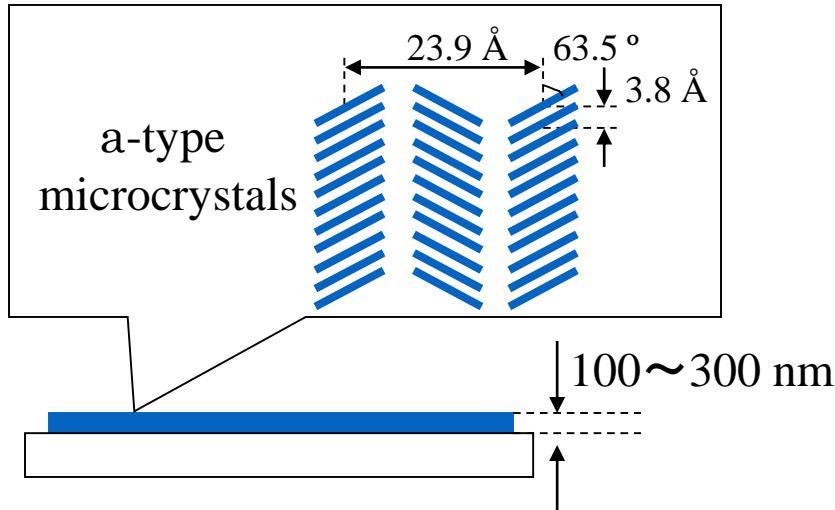
Pellet



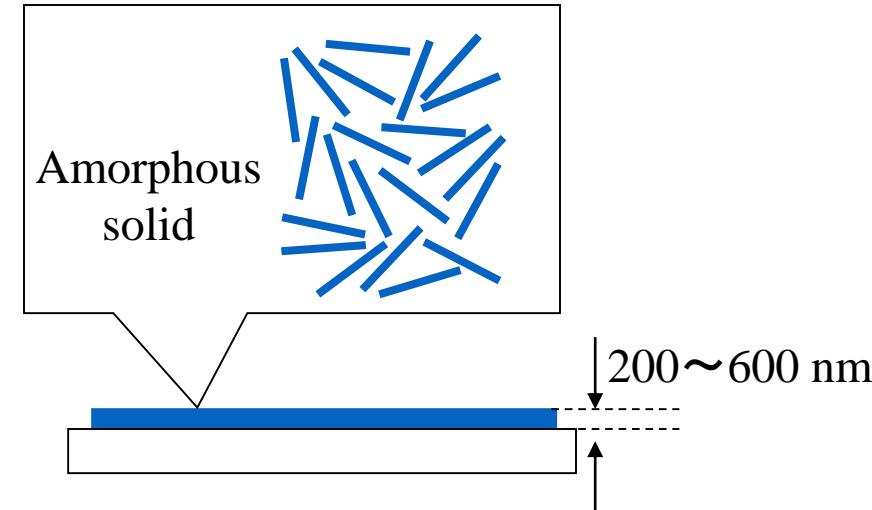
Ultrathin Film



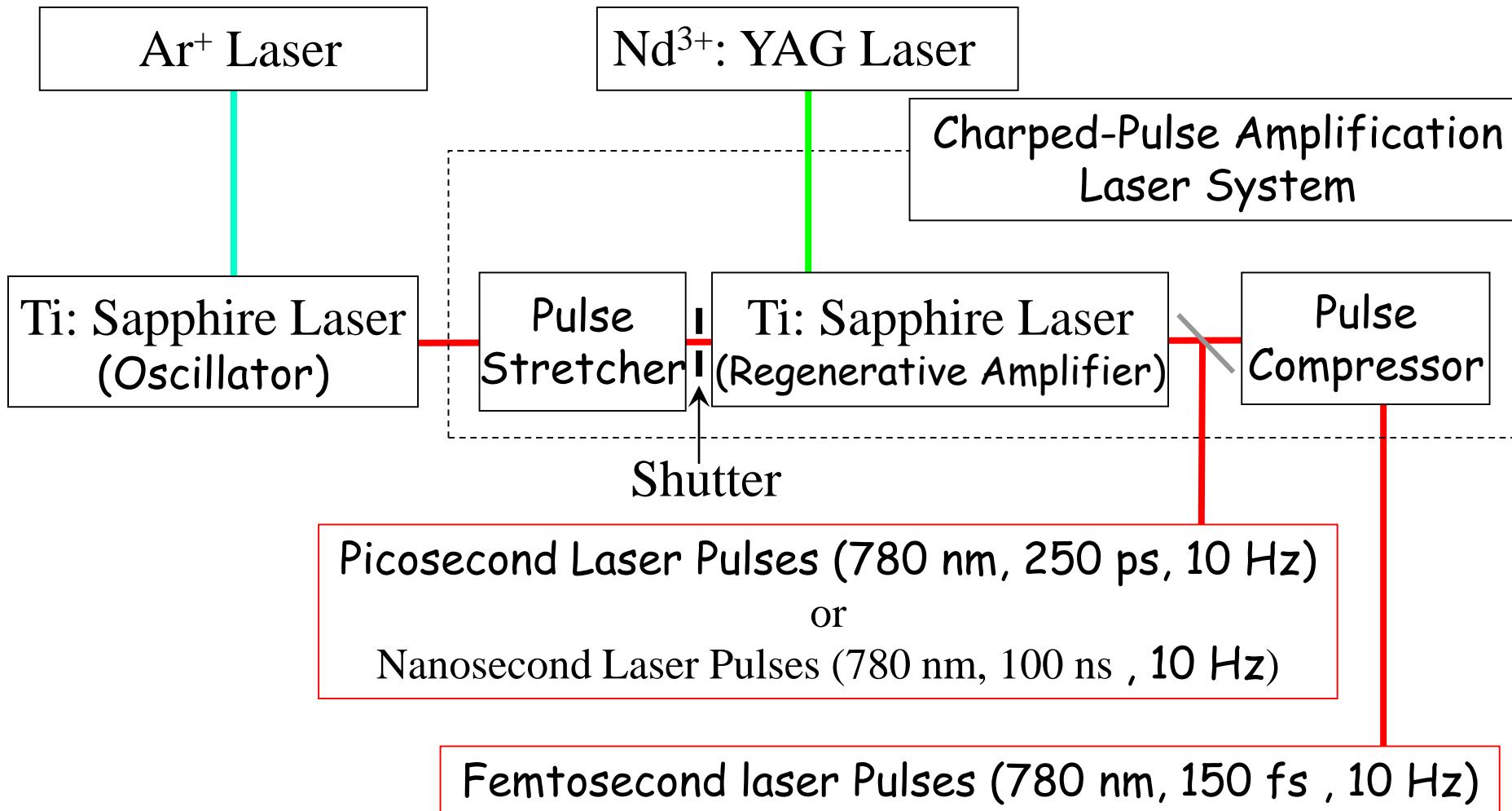
Vapor Deposited Film



Amorphous Film

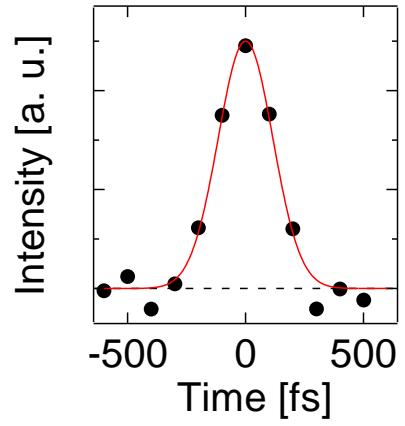


High Intense Femtosecond Laser System



Femtosecond Laser Pulse

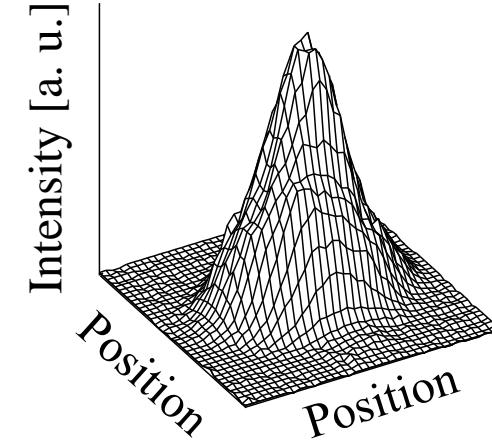
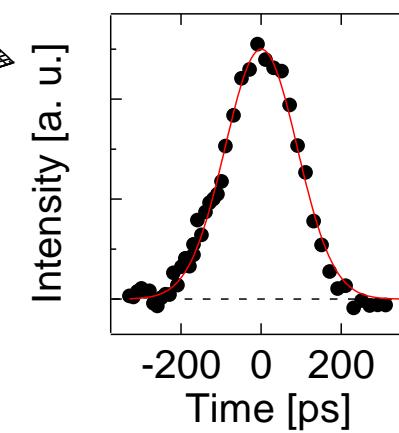
Wavelength: 780 nm



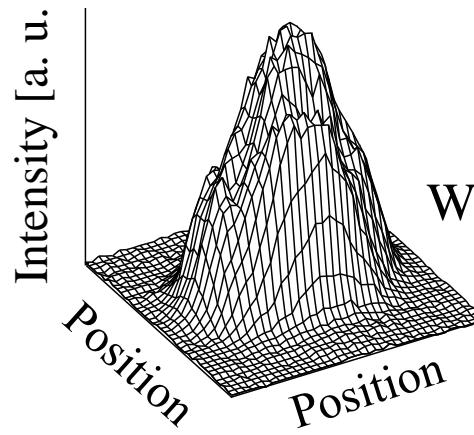
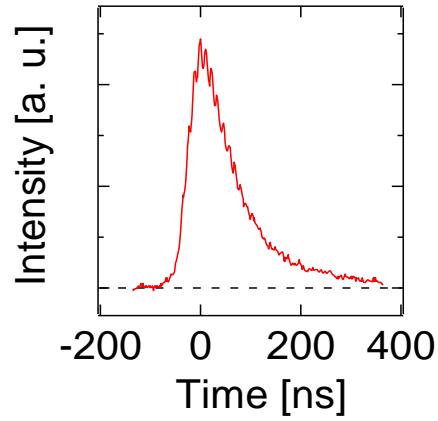
FWHM: 150 fs

Power: 3 mJ/pulse

Picosecond Laser Pulse



Nanosecond Laser Pulse



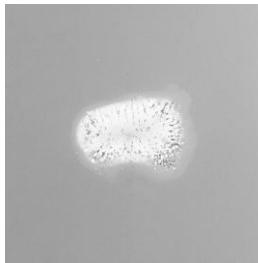
Wavelength: 780 nm

FWHM: 100 ns

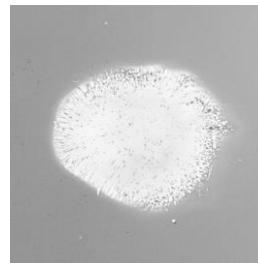
Power: 1 mJ/pulse

Microphotographs (Cu-Phthalocyanine Deposited Film)

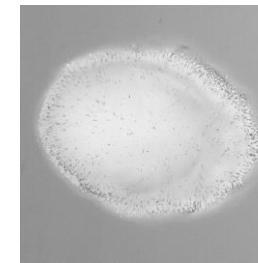
**Femtosecond Laser
Ablation
FWHM: 150 fs**



63 mJ/cm²

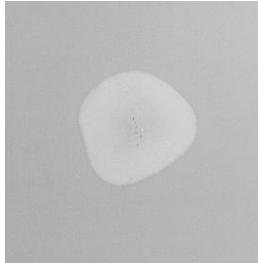


156 mJ/cm²

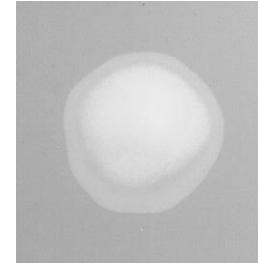


253 mJ/cm²

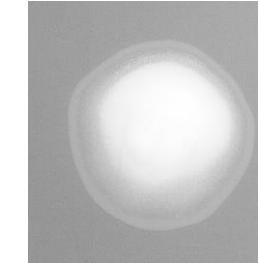
**Picosecond Laser
Ablation
FWHM: 250 ps**



70 mJ/cm²

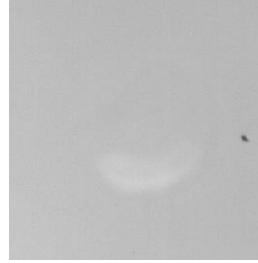


134 mJ/cm²

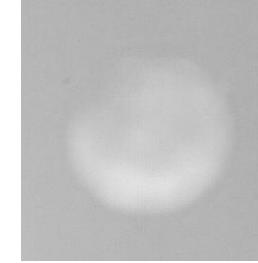


204 mJ/cm²

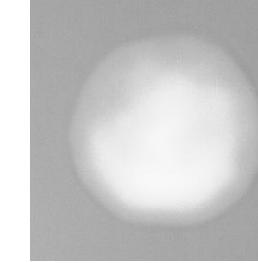
**Nanosecond Laser
Ablation
FWHM: 100 ns**



84 mJ/cm²



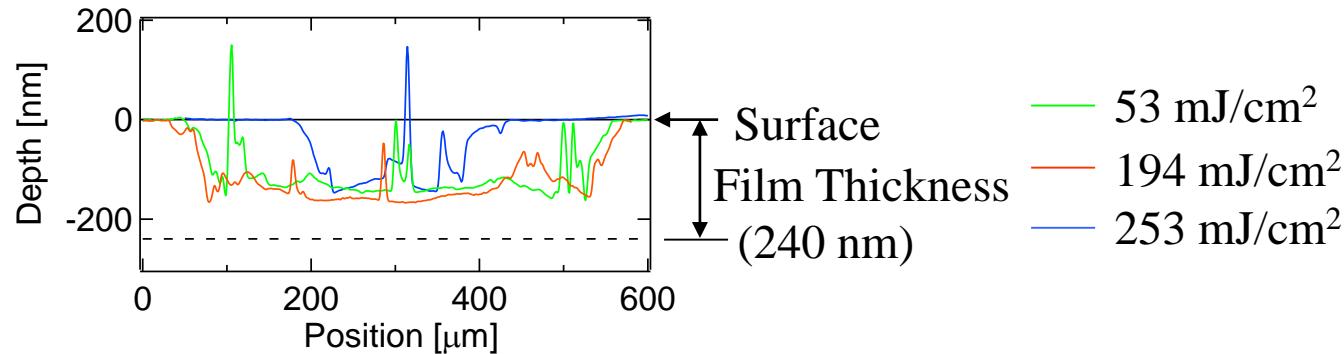
143 mJ/cm²



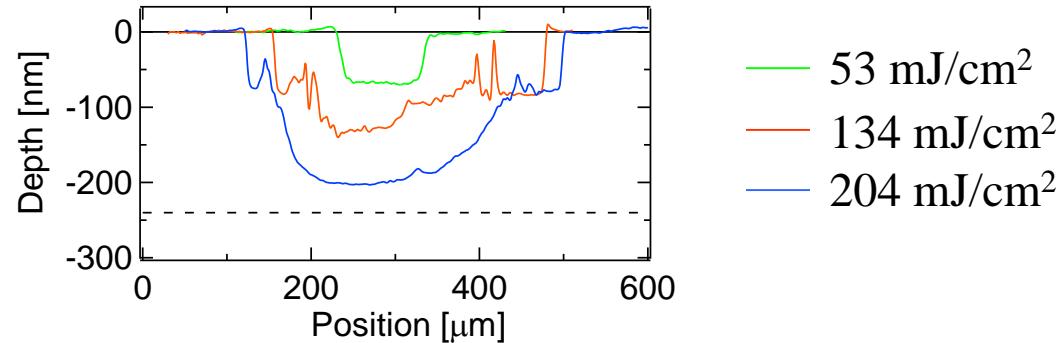
214 mJ/cm²

Etching Profiles (Cu-Phthalocyanine Deposited Film)

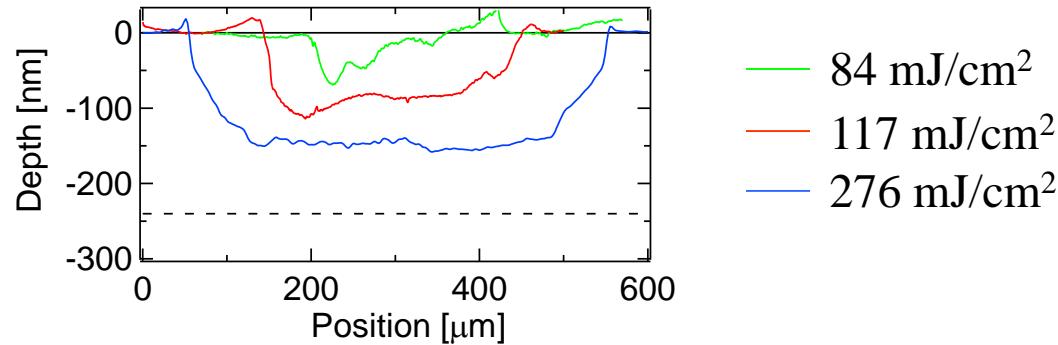
**Femtosecond Laser
Ablation
FWHM: 150 fs**



**Picosecond Laser
Ablation
FWHM: 250 ps**

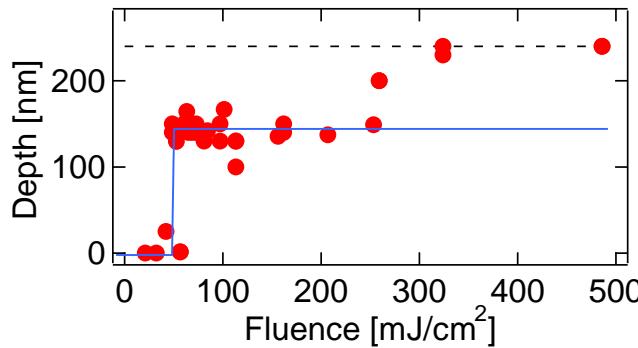


**Nanosecond Laser
Ablation
FWHM: 100 ns**



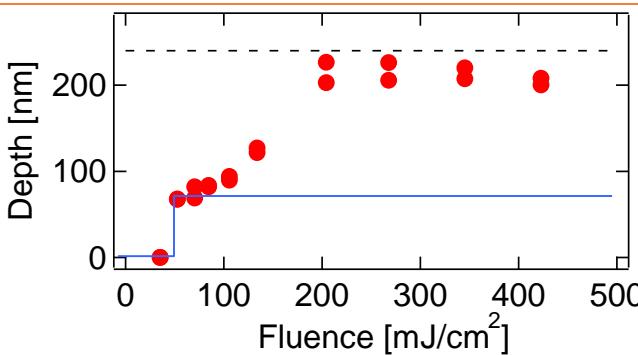
Etch Depth vs. Fluence (Cu-Phthalocyanine Deposited Film)

Femtosecond Laser
Ablation
FWHM: 150 fs



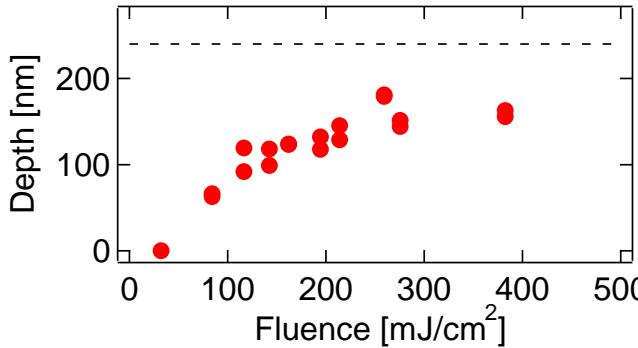
Discrete Etching

Picosecond Laser
Ablation
FWHM: 250 ps



Etching Behavior

Nanosecond Laser
Ablation
FWHM: 100 ns



Gradual Etching



Photoexcitation

(Generation of Electronically Excited States)

- Relaxation of Electronically Excited States
- Generation of vibrationally excited states

Time Resolved
Absorption Spectroscopy

Time Resolved
Surface Scattering Imaging

Time Resolved
Shadowgraphy

Chemical Analysis

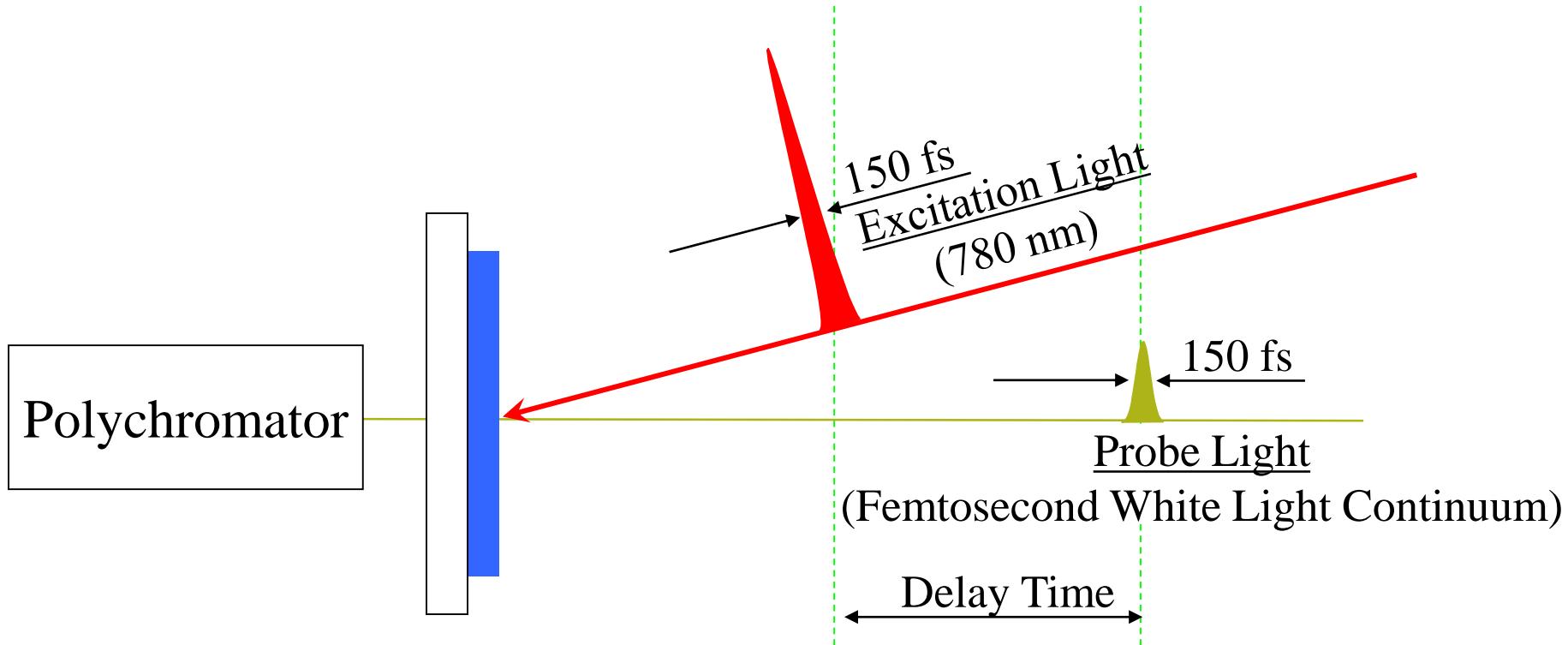
Microphotography
and
Depth Profiler

Etching

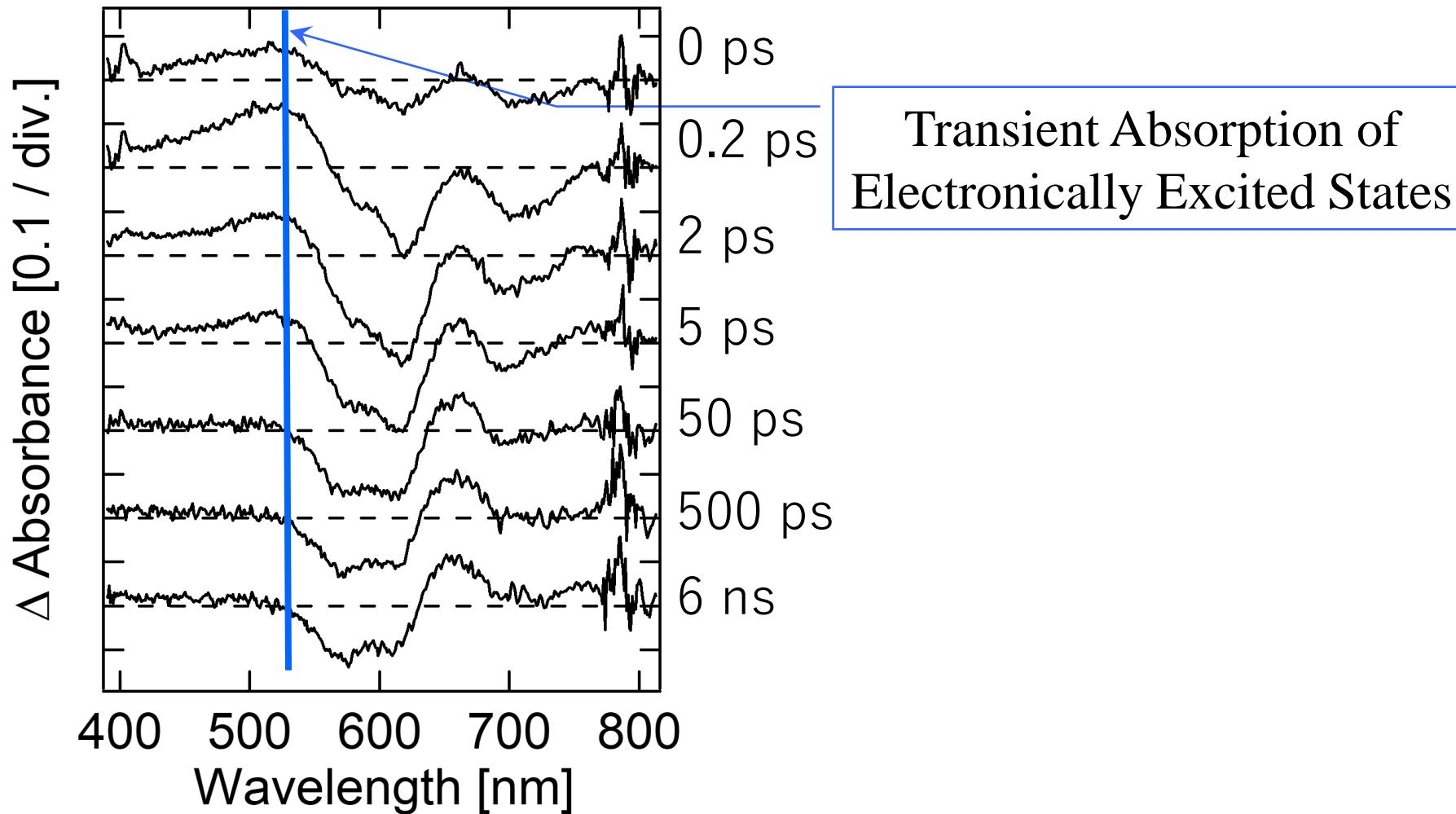
and

Fragments

Principle of Femtosecond Absorption Spectroscopy

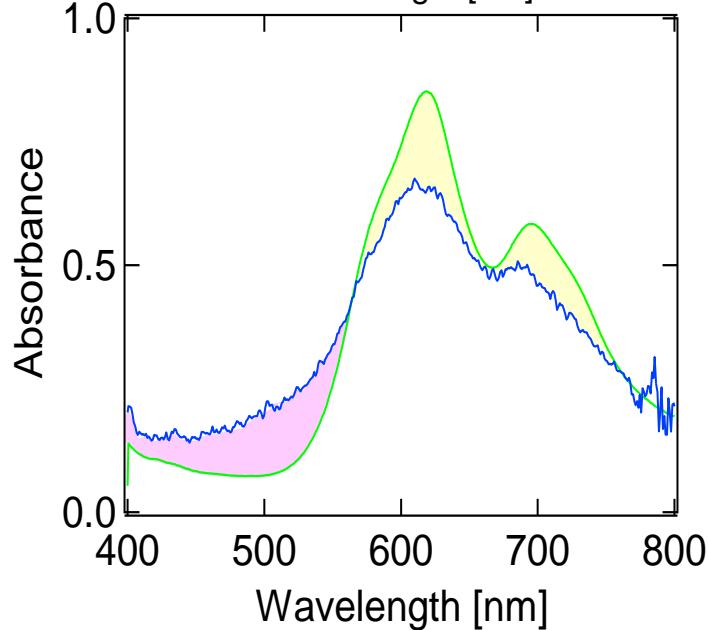
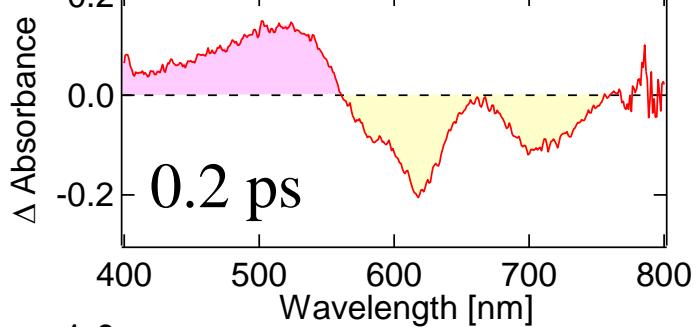


Transient Absorption Spectra of Cu-Phthalocyanine Deposited Film



Interpretation of Transient Absorption Spectra

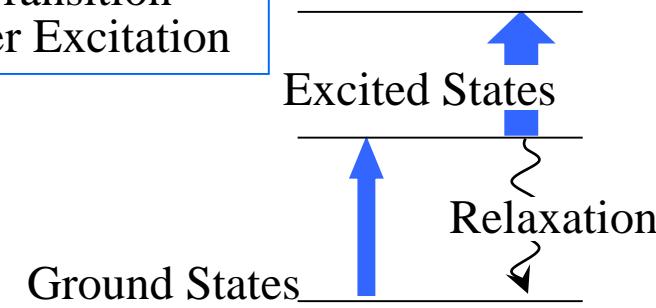
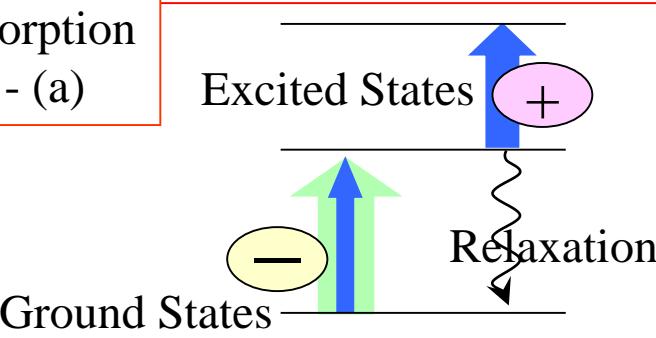
Transient Absorption Spectrum at 0.2 ps
after Excitation of CuPc Deposited Film



Observed Absorption
Spectrum: (b) - (a)

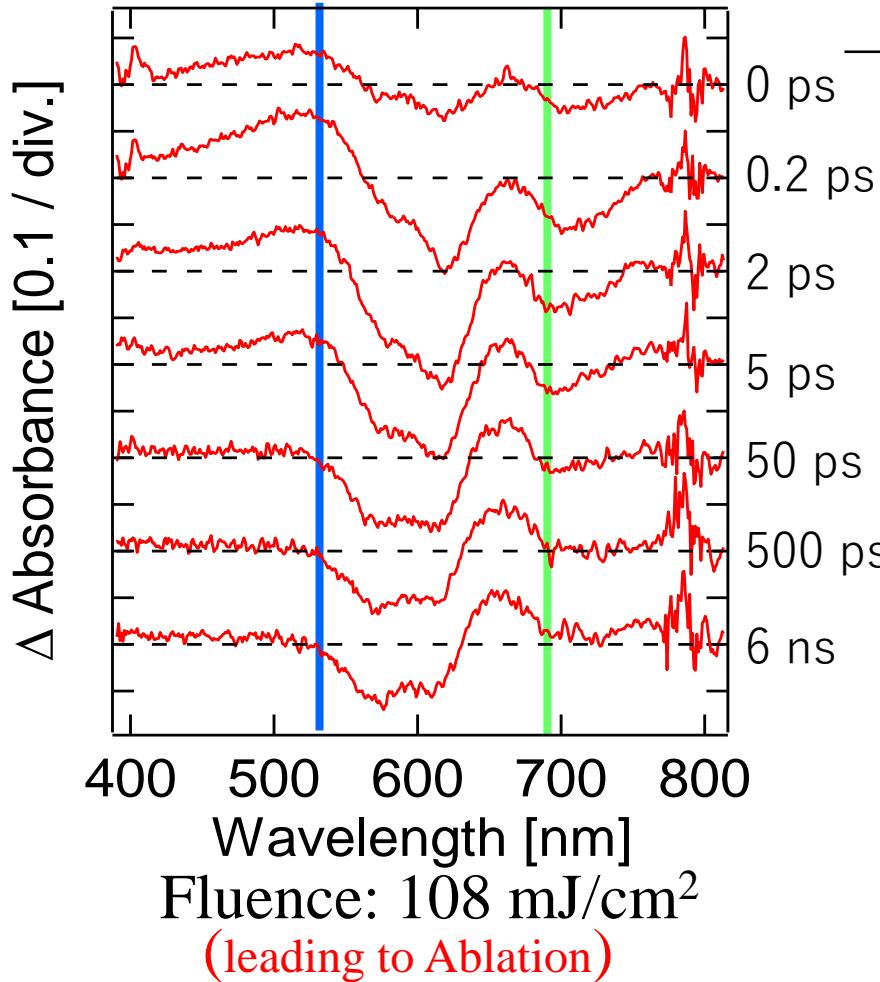
(a) Electronic Transition
before Excitation

(b) Electronic Transition
at 0.2 ps after Excitation



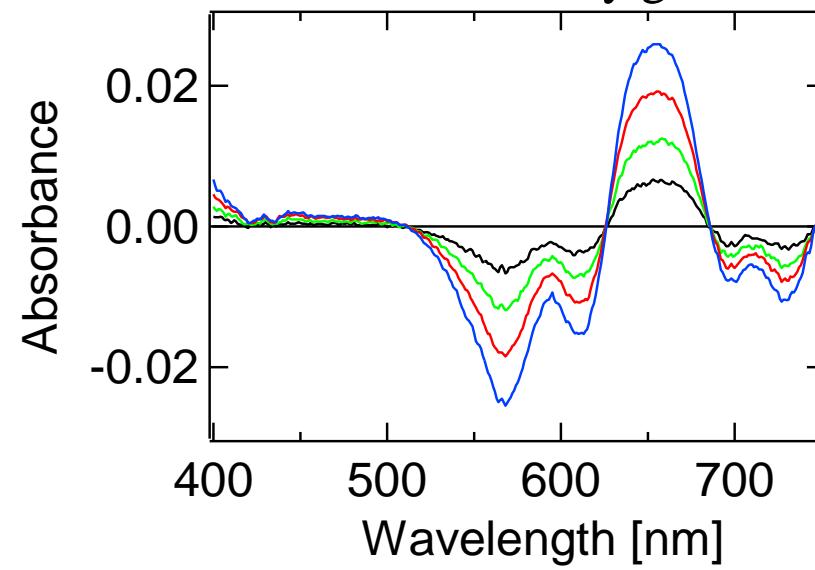
Femtosecond □ Nanosecond Transient Absorption Spectra

Electronically Excited States

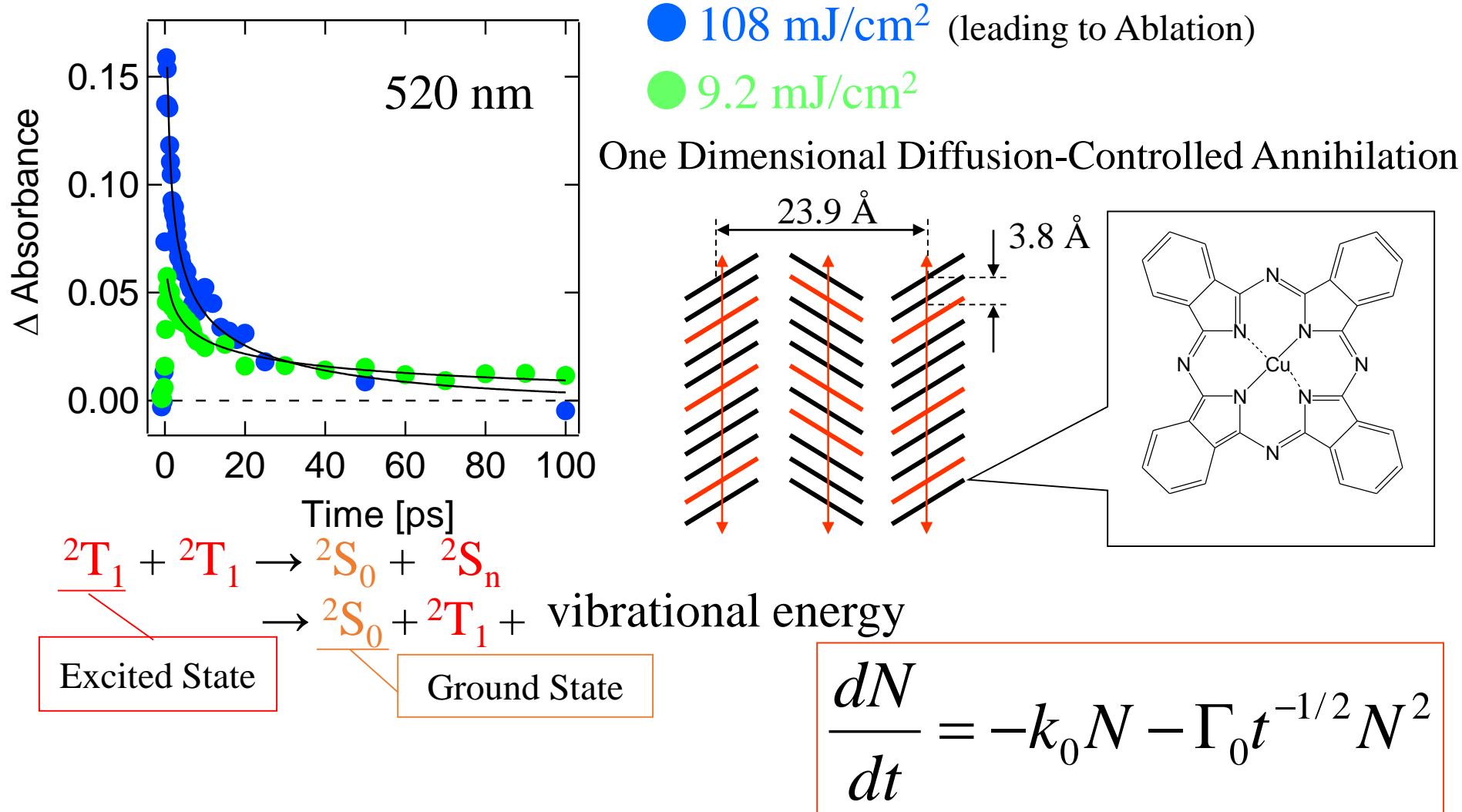


Hot Band

→Absorption band due to vibrationally excited states of electronically ground states



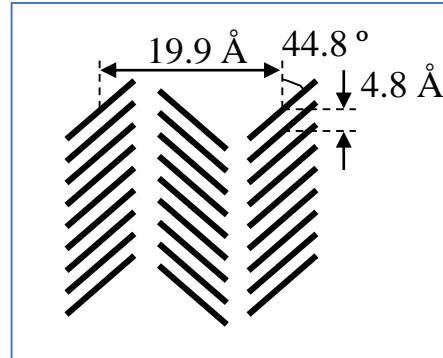
Decay Profiles of Electronically Excited States



$$\frac{dN}{dt} = -k_0 N - G_0 t^{-1/2} N^2$$

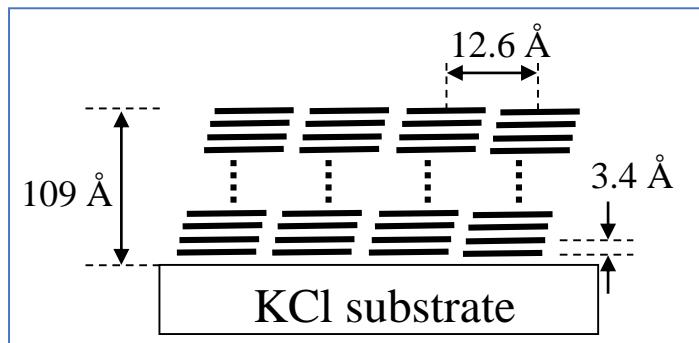
Pellet (b-type Microcrystal)

Fluence [mJ/cm ²]	$1/N(0)G_0$ [ps ^{1/2}]	$N(0)$ [mol/L]	G_0 [x 10 ⁻¹⁶ cm ³ s ^{-1/2}]
4.5	3.5	1.8	1.7
1.3	14	0.5	2.3



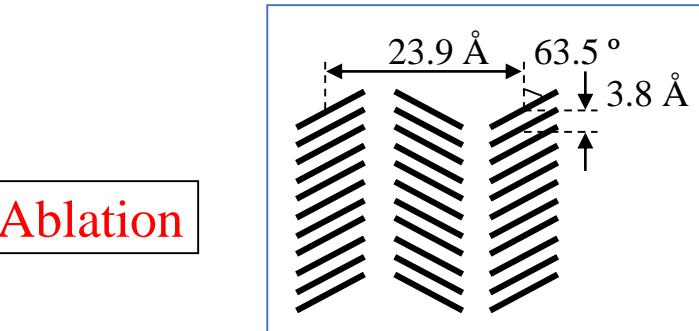
Ultrathin Film

Fluence [mJ/cm ²]	$1/N(0)G_0$ [ps ^{1/2}]	$N(0)$ [mol/L]	G_0 [x 10 ⁻¹⁶ cm ³ s ^{-1/2}]
2.2	2.5	2.3	2.9
0.9	3.0	1.0	2.1



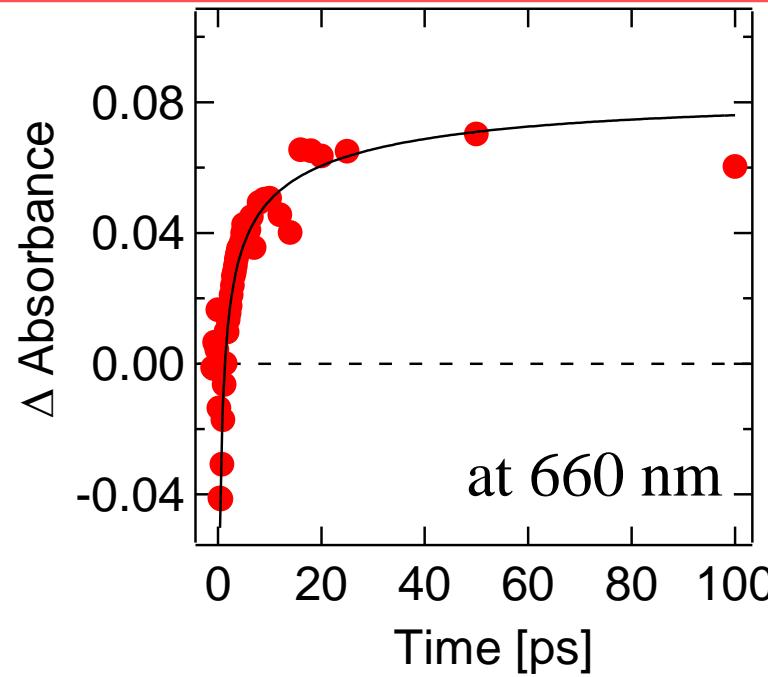
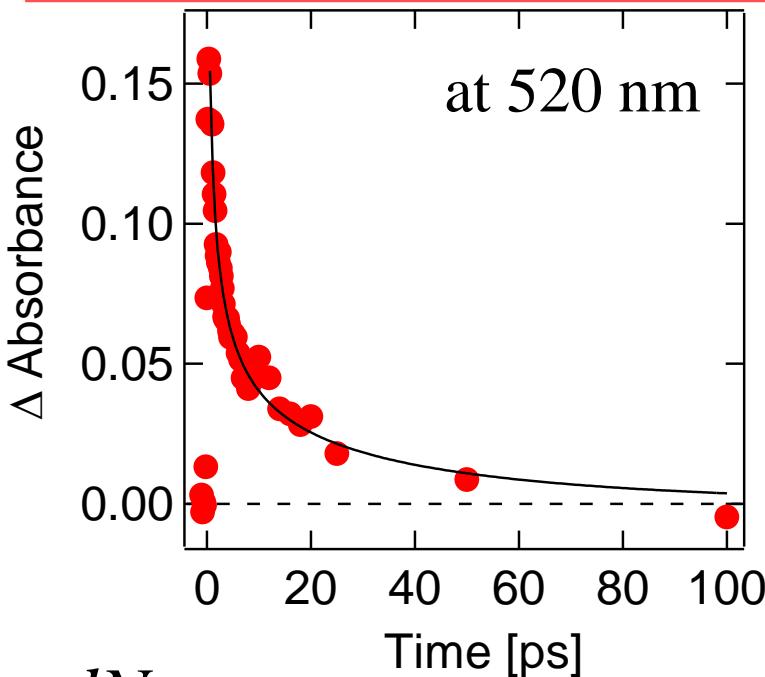
Vapor Deposited Film (a-type Microcrystal)

Fluence [mJ/cm ²]	$1/N(0)G_0$ [ps ^{1/2}]	$N(0)$ [mol/L]	G_0 [x 10 ⁻¹⁶ cm ³ s ^{-1/2}]
108	0.24	2.8	25
9.2	3.9	1.4	2.7



Ablation

Time Evolution of Transient Absorption Spectra



$$\frac{dN}{dt} = -k_0 N - \Gamma_0 t^{-1/2} N^2$$

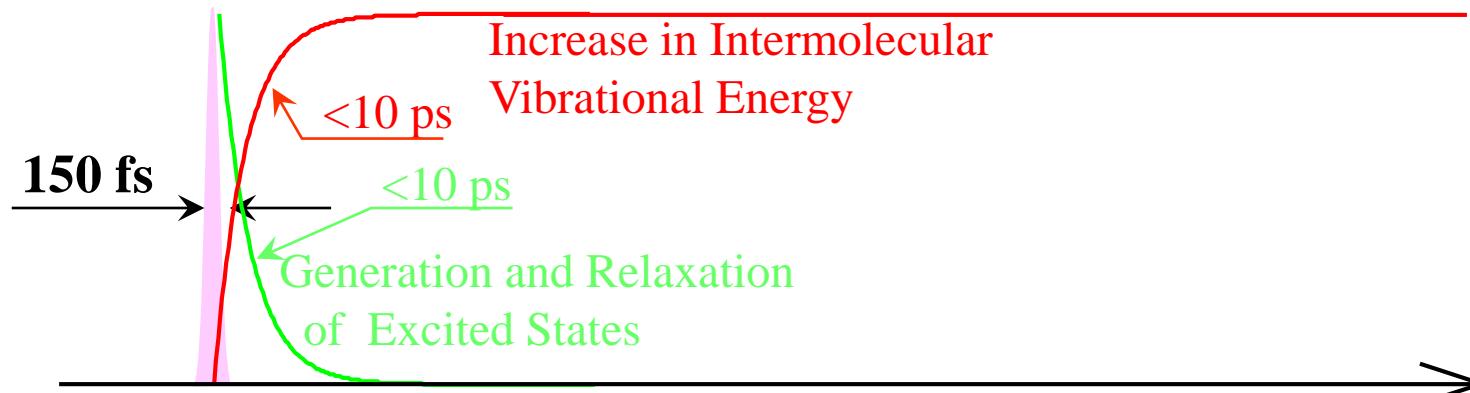
- 108 mJ/cm² (leading to Ablation)
- 9.2 mJ/cm²



Temperature elevates immediately after relaxation of excited states.

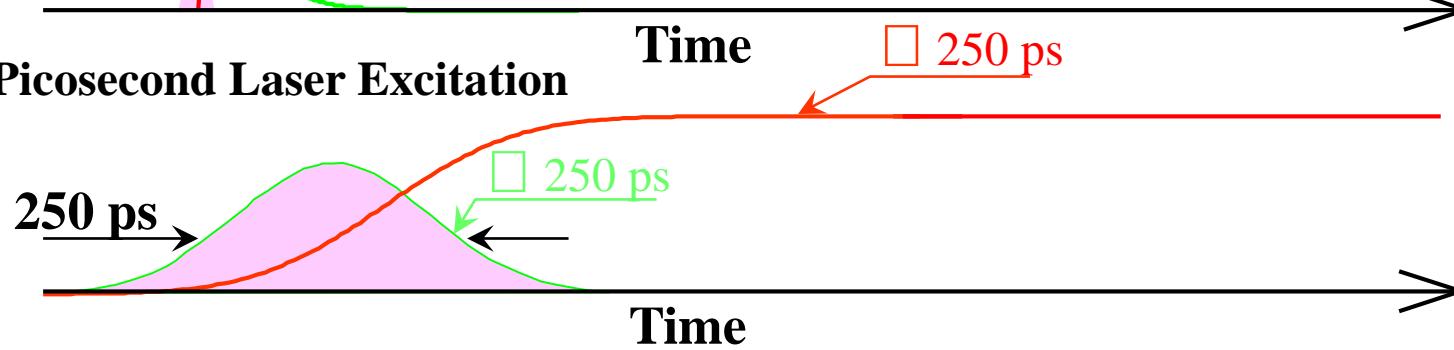
Photothermal Conversion Processes

Femtosecond Laser Excitation



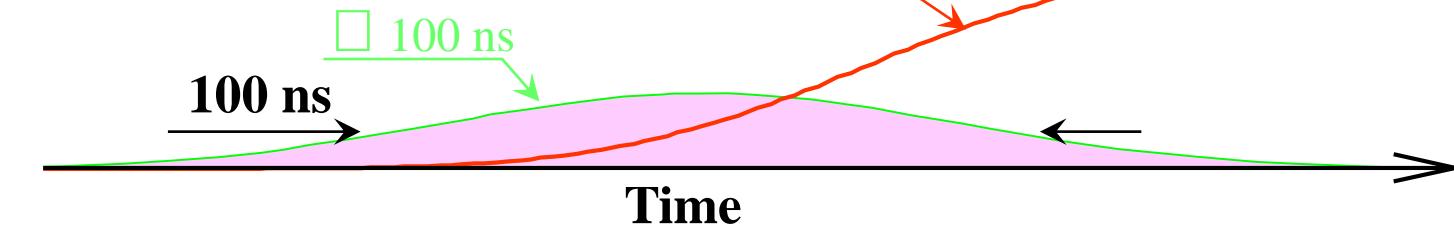
Discrete Etching

Picosecond Laser Excitation



Etching Behavior

Nanosecond Laser Excitation



Gradual Etching



Photoexcitation

(Generation of Electronically Excited States)

- Relaxation of Electronically Excited States
- Generation of vibrationally excited states

Time Resolved Absorption Spectroscopy

Time Resolved Surface Scattering Imaging

- Surface Roughing
- Fragmentation

Time Resolved Shadowgraphy

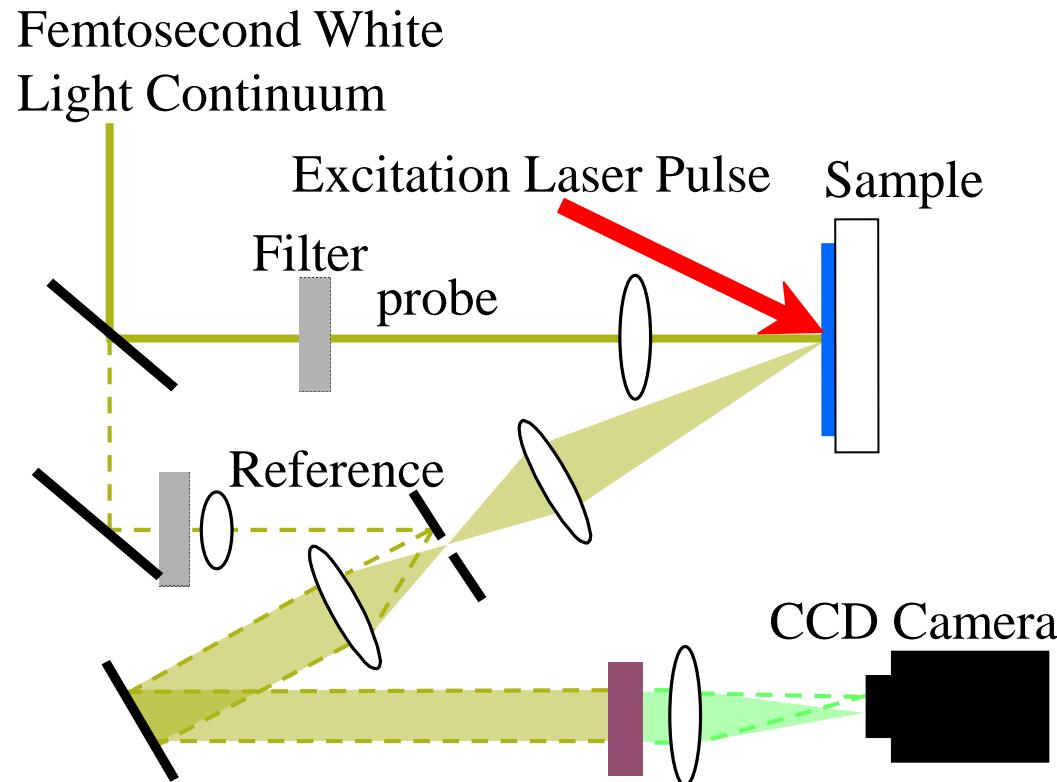
Ejection

Chemical Analysis

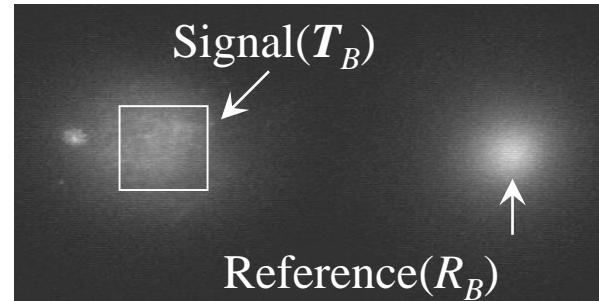
Microphotography and Depth Profiler

Etching and Fragments

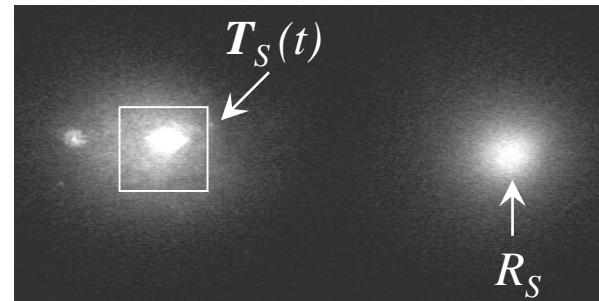
Surface Light Scattering Imaging Setup



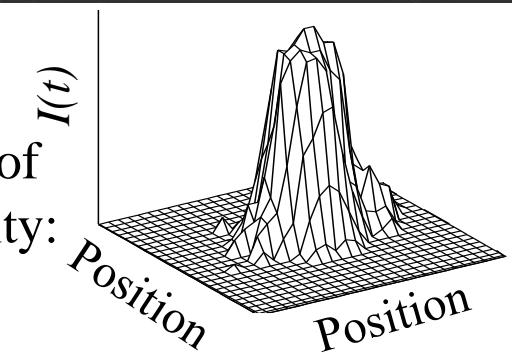
Scattering Image Before Excitation



Scattering Image at t s after Excitation

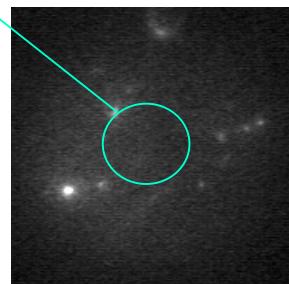


Relative Change of
Scattering Intensity:
 $I(t)$

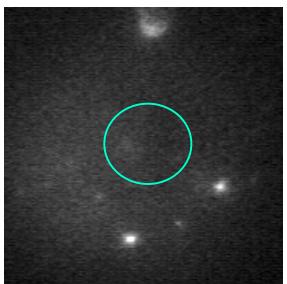


Nanosecond Surface Light Scattering Images

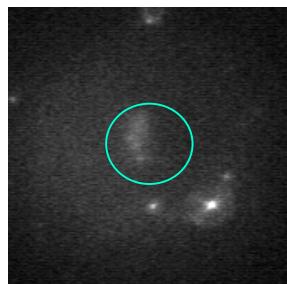
Excited Area



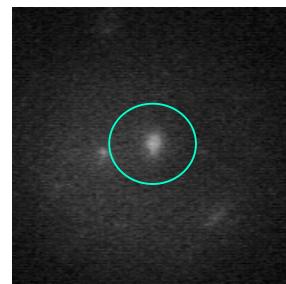
-100 ps



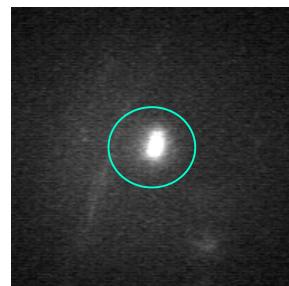
0 ps



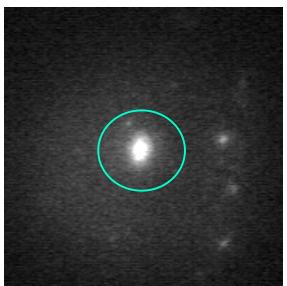
1 ns



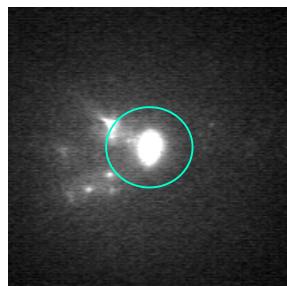
2 ns



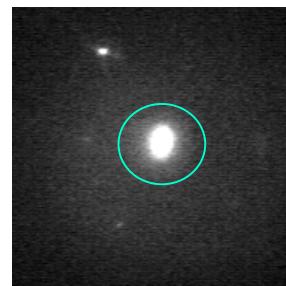
3 ns



4 ns



5 ns

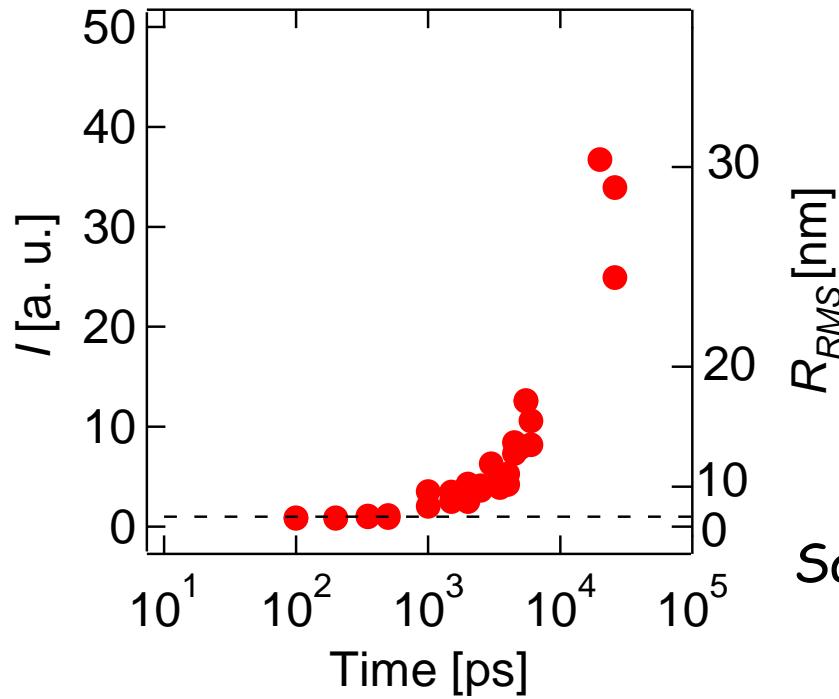


6 ns

1 mm

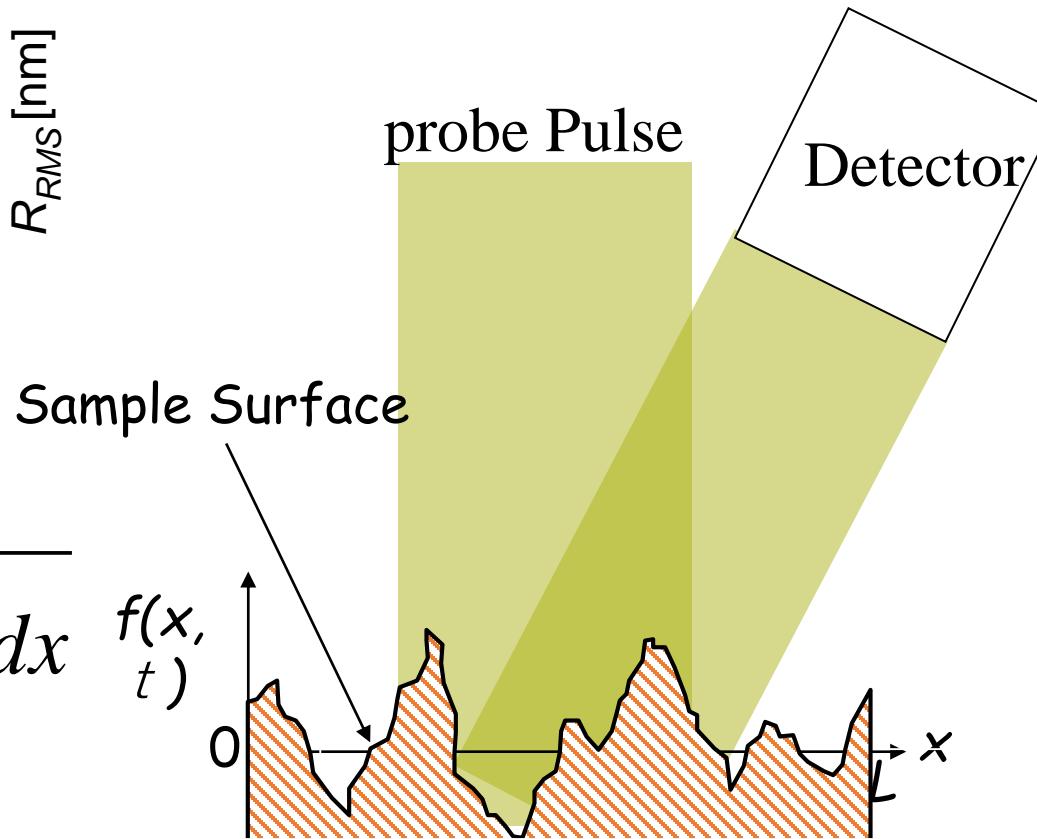
Fluence: 62 mJ/cm²

Time Evolution of Surface Roughness



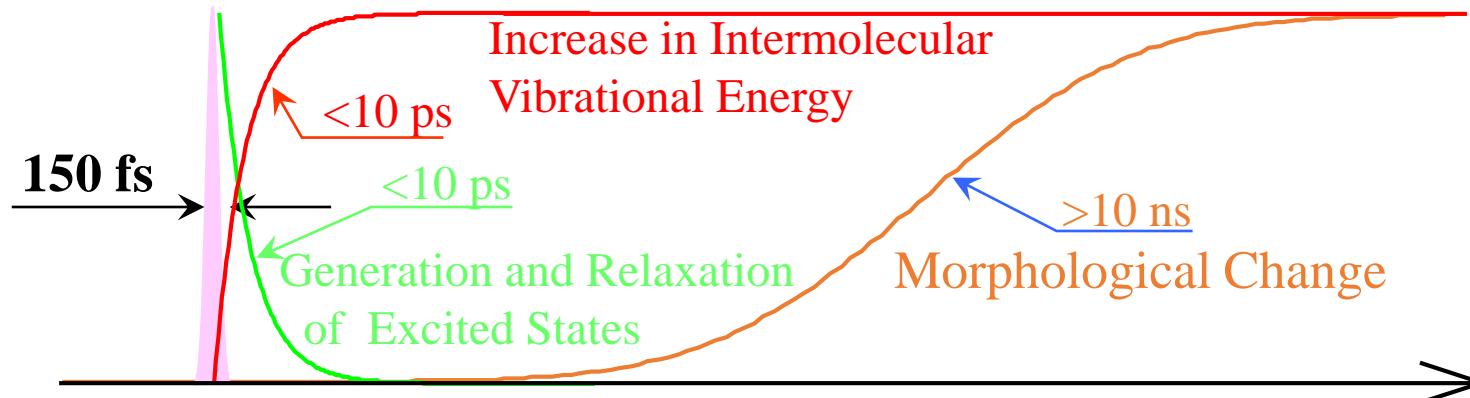
Upon laser ablation
giving etch depth of 150 nm

$$R_{rms}(t) \equiv \sqrt{L^{-1} \int_0^L f(x, t)^2 dx}$$
$$= R_{rms}(0) \sqrt{I(t)}$$



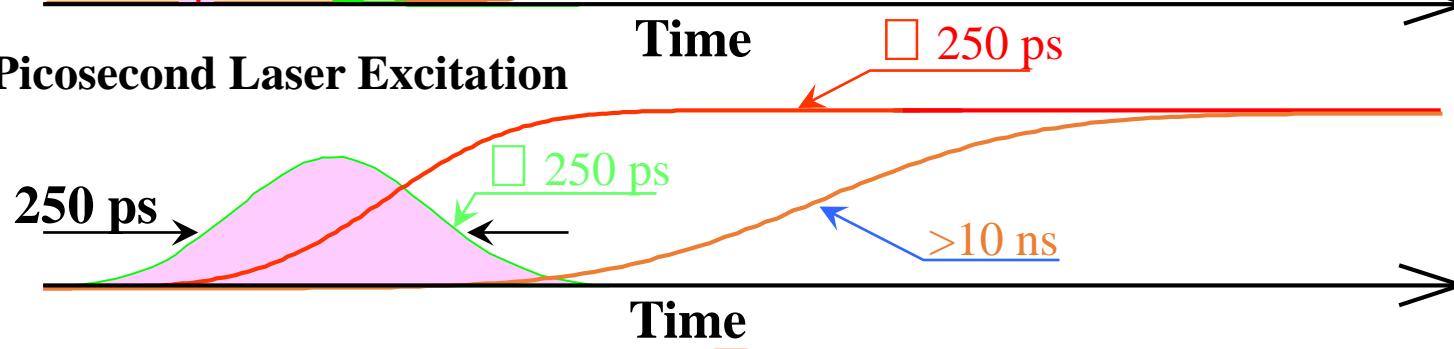
Photothermal Conversion Processes and Morphological Changes

Femtosecond Laser Excitation



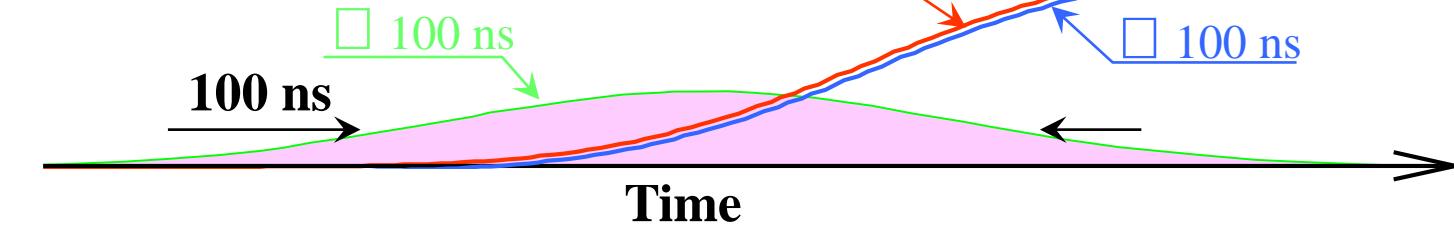
Discrete Etching

Picosecond Laser Excitation



Etching Behavior

Nanosecond Laser Excitation

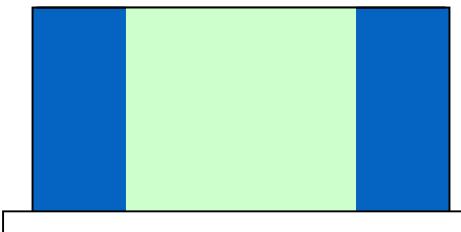
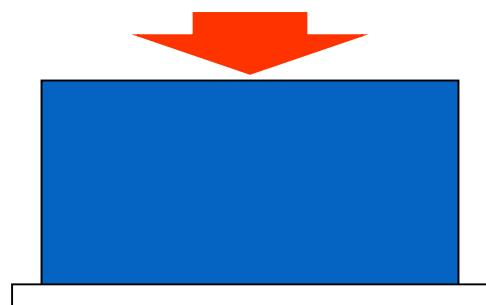


Gradual Etching

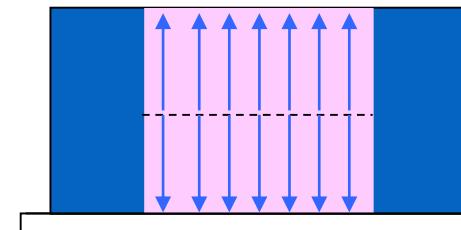
過渡圧力による飛散、光力学的効果、比熱的 !!

Femtosecond Laser Ablation Mechanism

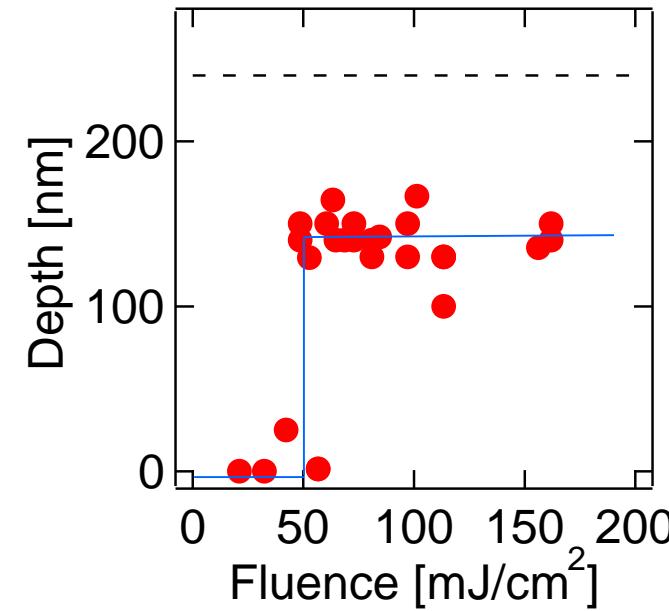
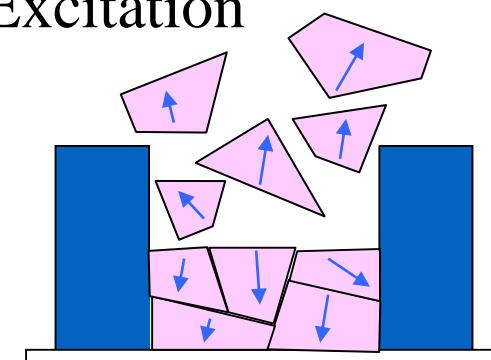
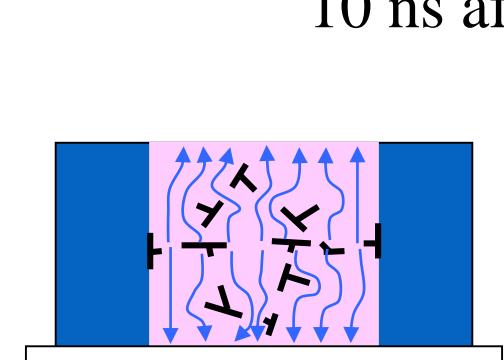
Femtosecond Laser



10 ps after Excitation



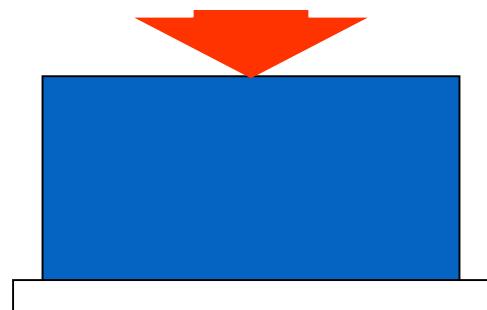
10 ns after Excitation



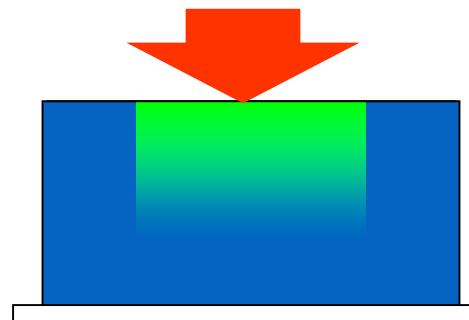
光熟的！！

Nanosecond Laser Ablation Mechanism

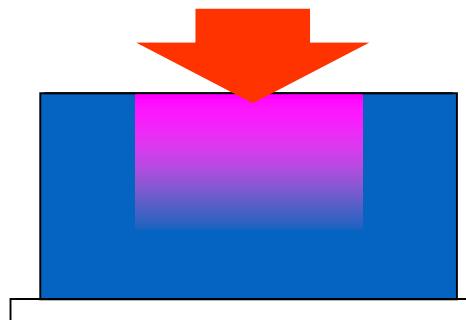
Nanosecond Laser



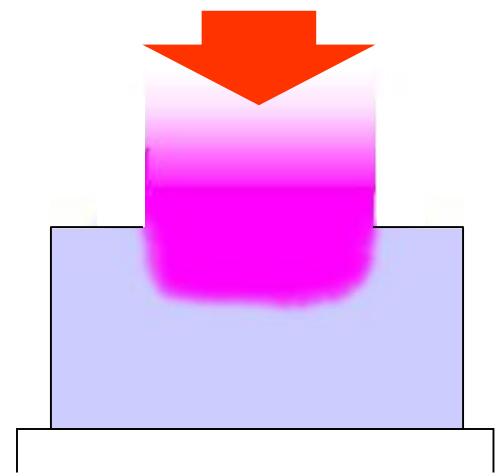
(1) Laser Excitation



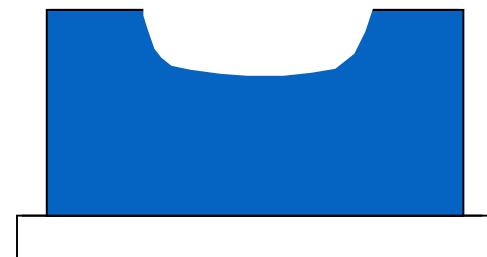
(2) Generation of
Excited States



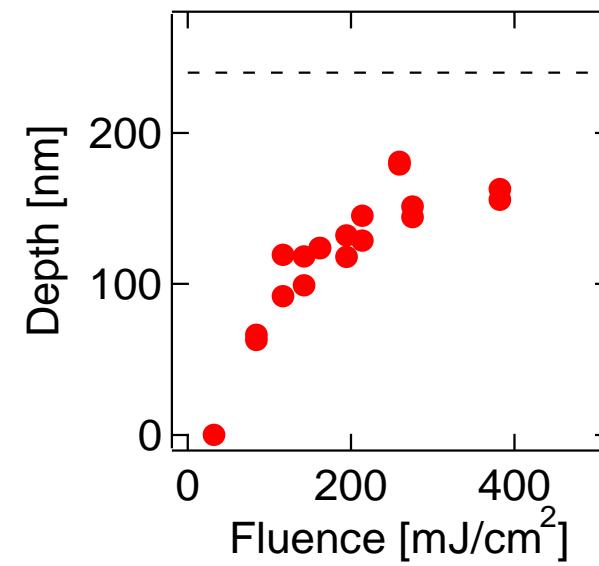
(3) Relaxation and
Temperature Elevation



(4) Explosive Sublimation



(5) Etching



Summary of time-resolved experiments

Pulse duration effects on etching behavior of CuPc amorphous films were successfully demonstrated by tuning laser pulse of Ti: sapphire laser (780 nm) to 150 fs, 250 ps, or 100 ns.

Discrete Etching Behavior (The Femtosecond and Picosecond Laser Ablation)

- The temperature elevation without the volume change will result in ultrafast stress increase.



- The etching behavior can be interpreted in an ablation model that the stress brings about mechanical disruption.

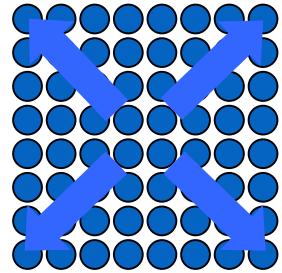
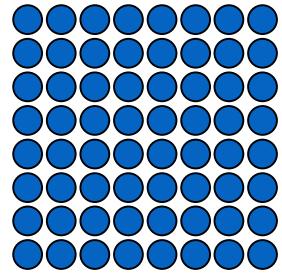
Gradual Etching Behavior (The Nanosecond Laser Ablation)

- The stress increase will be negligible, when the temperature elevates with the volume change.



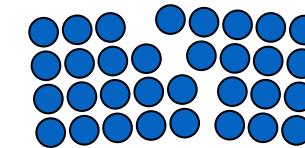
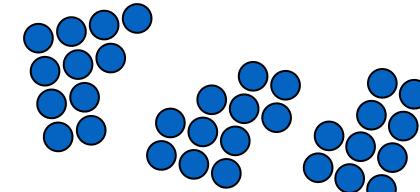
- The etching behavior can be interpreted in an ablation model due to explosive sublimation with the condition that the intermolecular vibrational energy exceeds cohesion energy between the molecules.

Femtosecond Laser Ablation



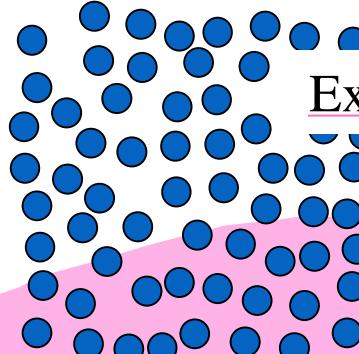
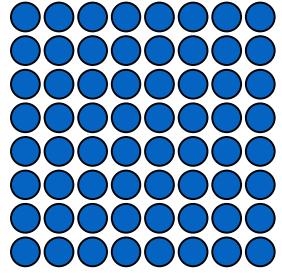
10 ps after excitation

Ultrafast Stress Increase



Time

Nanosecond Laser Ablation



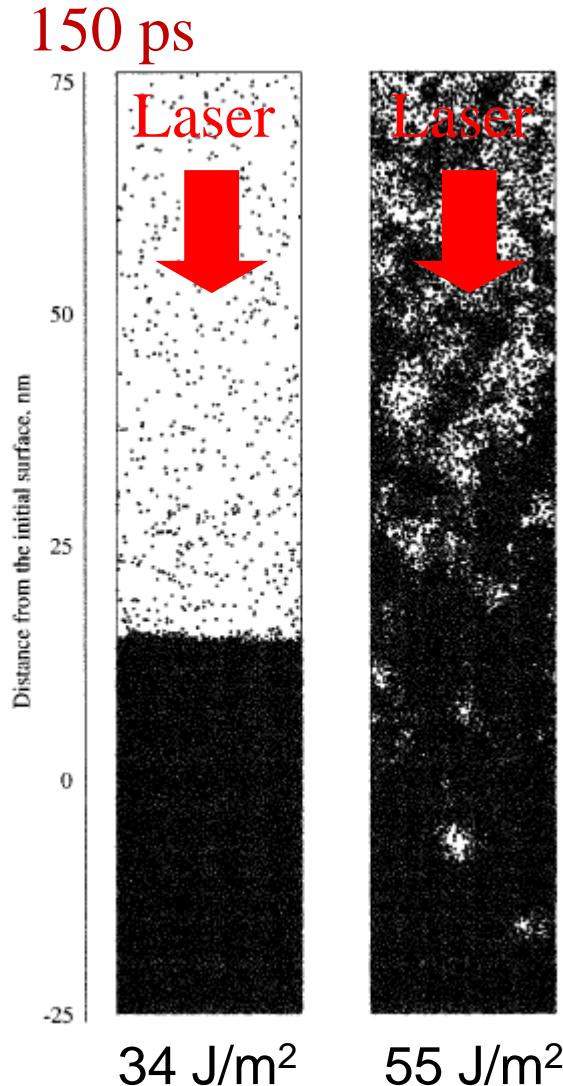
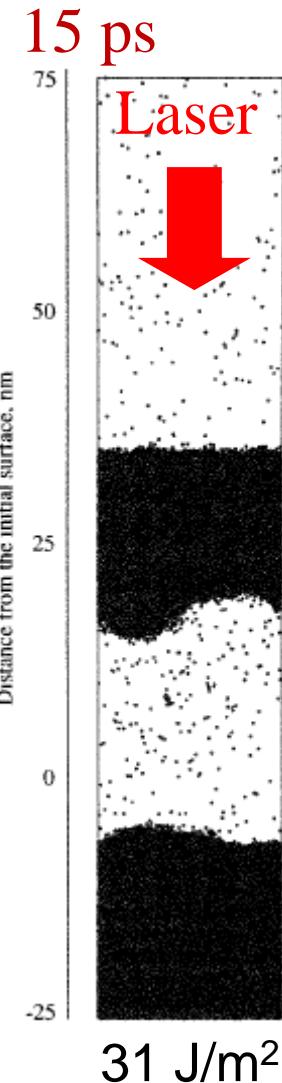
10 ns after excitation

Explosive Sublimation

100 ns after excitation

Time

Pulse duration dependence reproduced by computer simulation

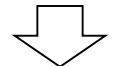


Pulse width effect on firework ablation

Femtosecond laser



Ablation without sparkling

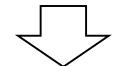


**Mechanical disruption
due to stress confinement**

Nanosecond laser

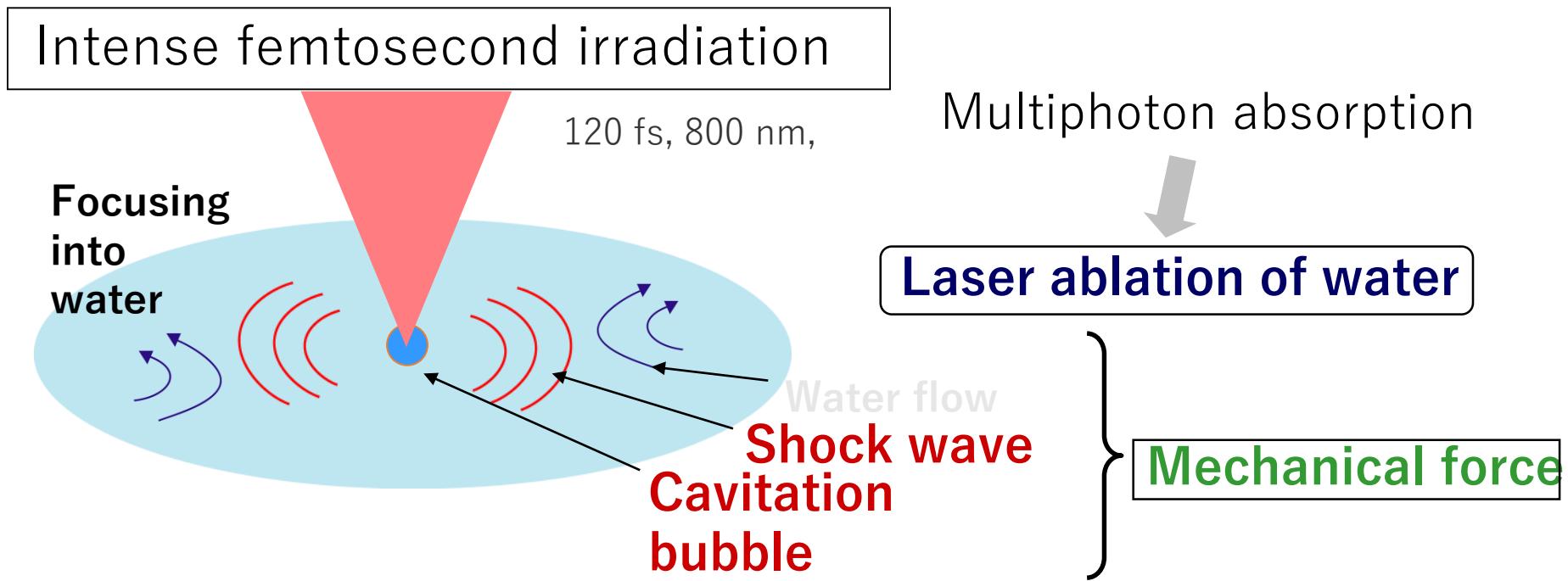


Ablation with sparkling



**Explosive sublimation
due to thermal confinement**

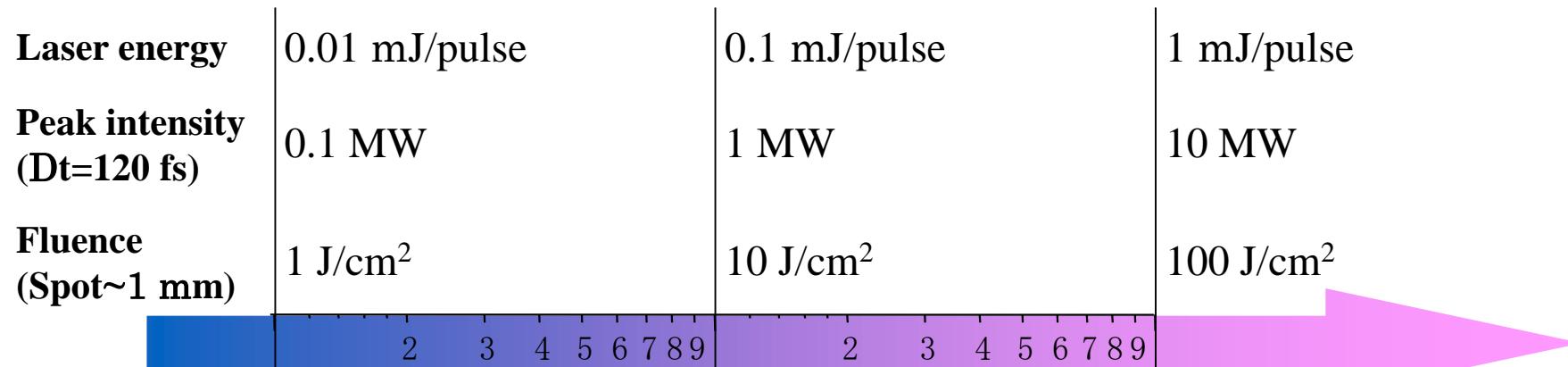
Φεμτοσεχονδ \square ΛασερΤσυναμι \square



Α ωρψ στρονγ λοχαλ ιμπαχτ
αρουνδ της φοχαλ ποιντ
ΛΑΣΕΡ Μιχρο/ΝανοΤΣΥΝΑΜΙ !!!



Laser power dependent phenomena



Shockwave

Emission

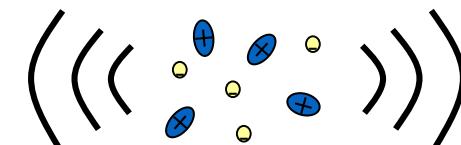
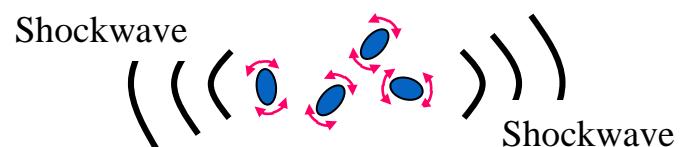
Cavitation bubble

Shockwave generation due to ultrafast heat generation

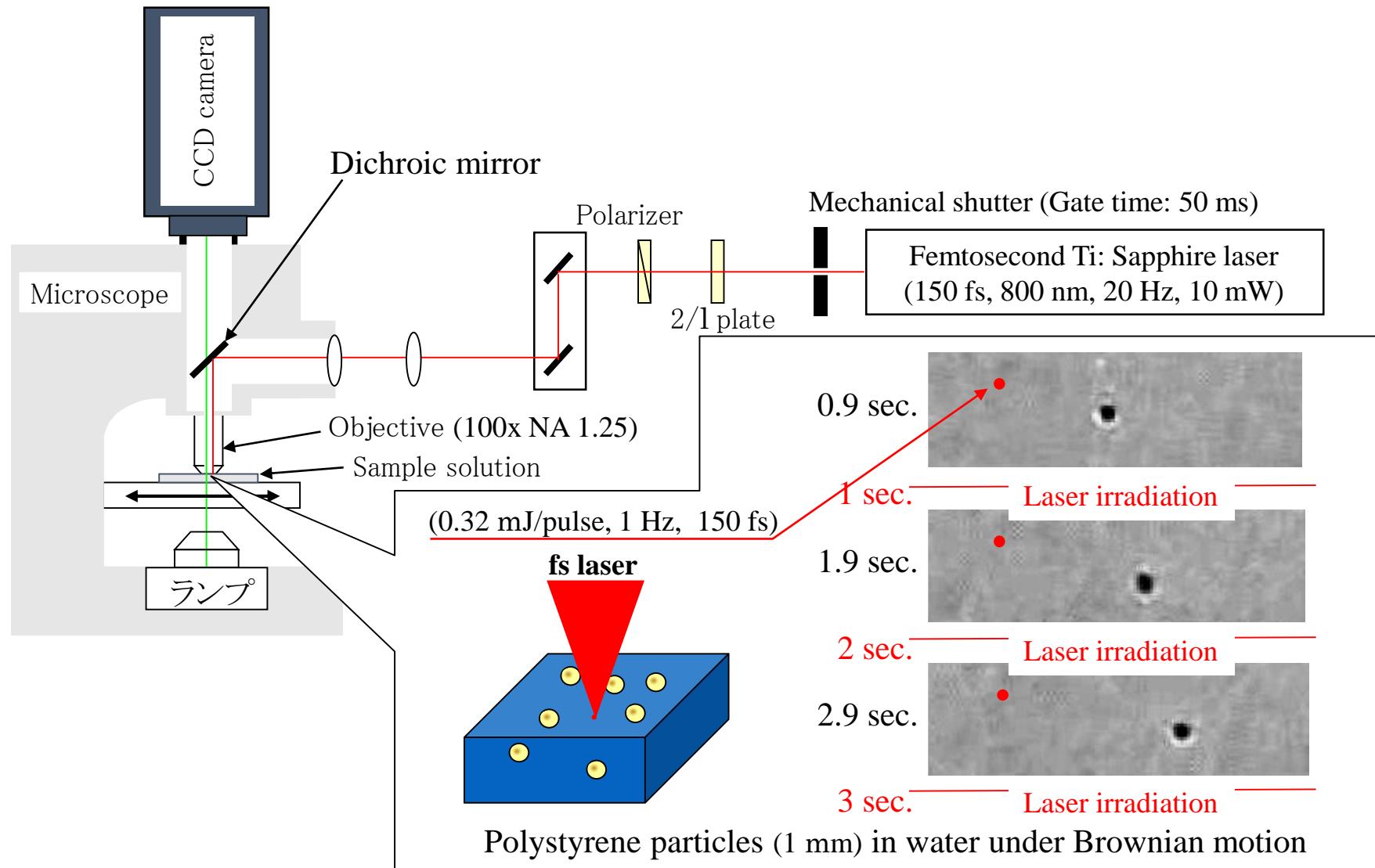
- Y. Hosokawa et al. Proc. SPIE, **4274**, 78 (2001)
 Y. Hosokawa et al. レーザー研究, **29**, 710 (2001).
 L. V. Zhigilei. et al. J. J. phys. Chem. B., **102**, 2853 (1998).

Plasma generation due to laser induced break down

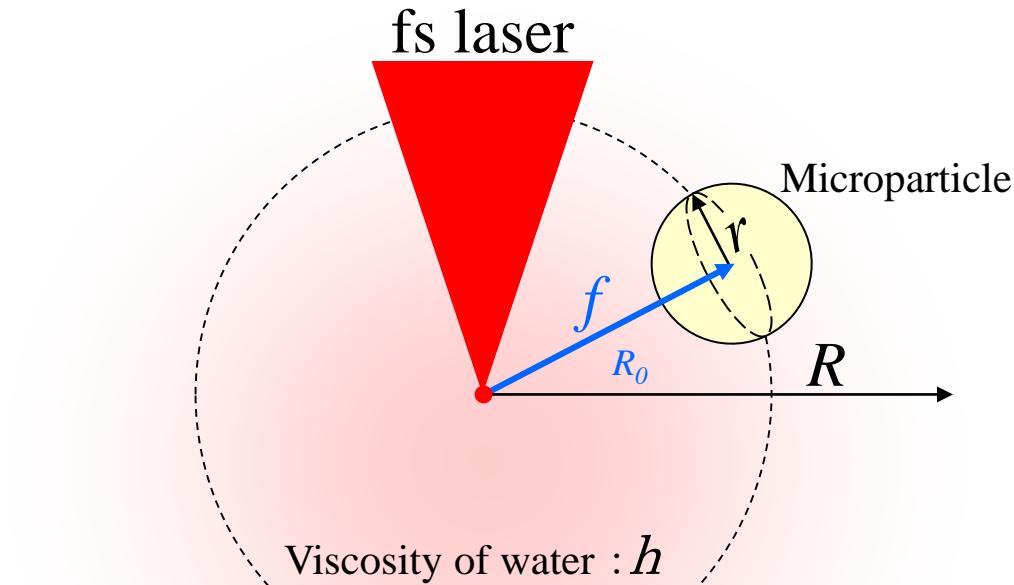
- A. Vogel et. al. J. Appl. Phys., **83**, 7488 (1998).
 R. Birngruber et. al. Appl. Phys. B, **53**, 237 (1991).



Model Experiment Showing the Force due to Laser-Induced Shockwave



Theoretical calculation of motions of microparticles



Assumption

- The force of shockwave, F_0 , propagates uniformly in all directions.
- The shockwave is generated impulsively.
- Radius of the particle: r
 \ll Distance between particle and focal spot: R_0
- The motion of particle is stopped by viscous drag.

The effective force for particle:

$$f = F_0 \frac{\pi r^2}{4\pi R_0^2} \delta(t)$$

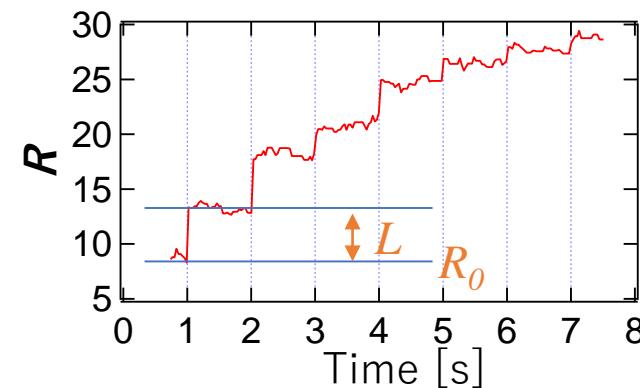
The equation of particle motion:

$$m \frac{d^2R}{dt^2} = -6\pi\eta r \frac{dR}{dt} + f$$

The total shift of particle :

$$L = R(t = \infty) - R_0$$

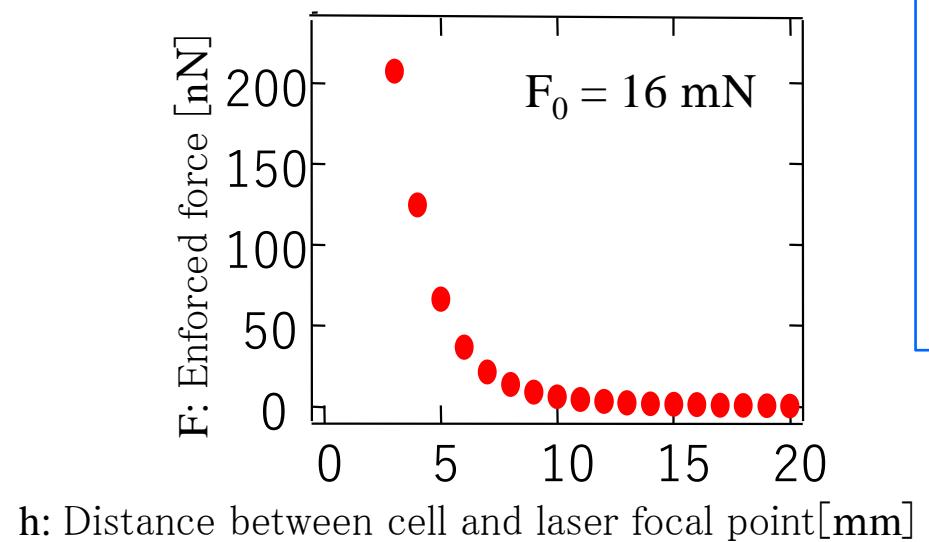
$$\Leftrightarrow L = \frac{F_0 \cdot r}{24\pi\eta} \cdot \frac{1}{R_0^2}$$



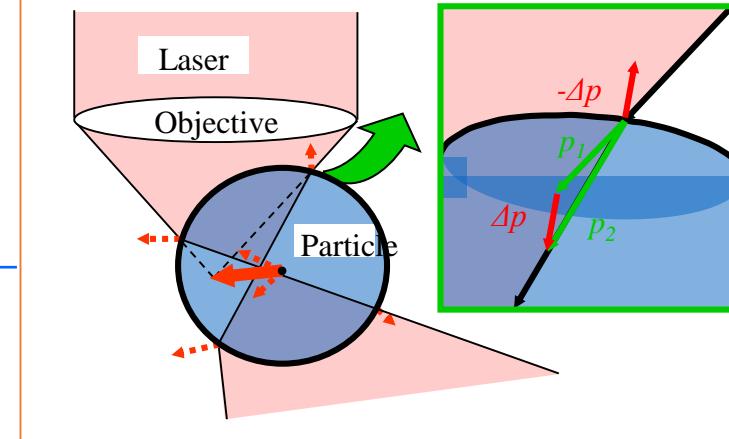
Estimation of the Force induced by the Shockwave

Force by femtosecond-induced
shockwave $\sim 100 \text{ nN}$

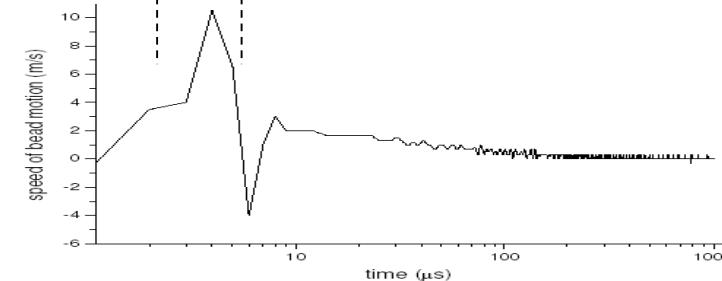
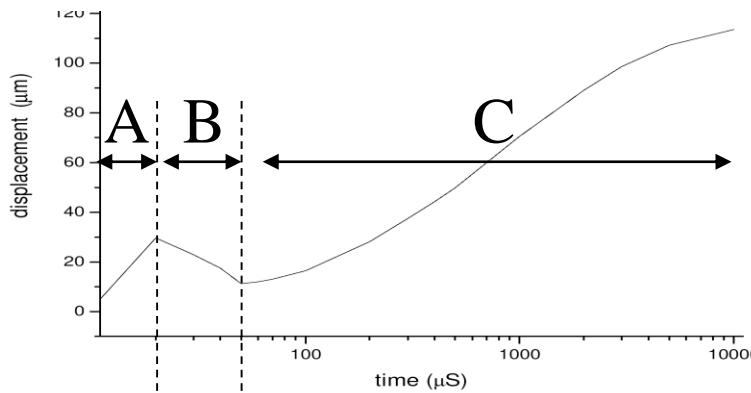
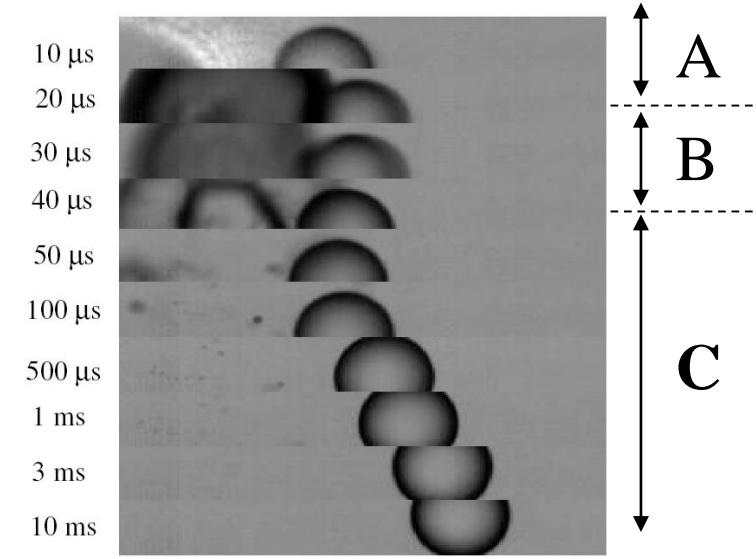
Over 1000 times bigger than the force
of the laser trapping



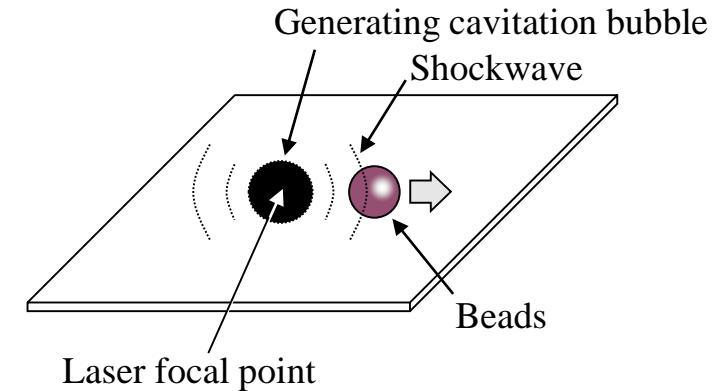
Laser trapping:
Force for mm particle $\sim 10 \text{ pN}$



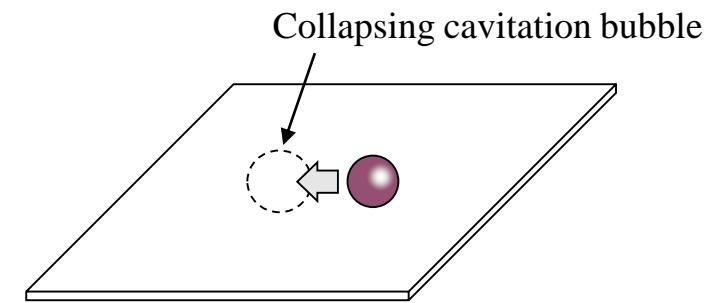
Τιμε–ρεσολωτεδ Οβσερβατιον



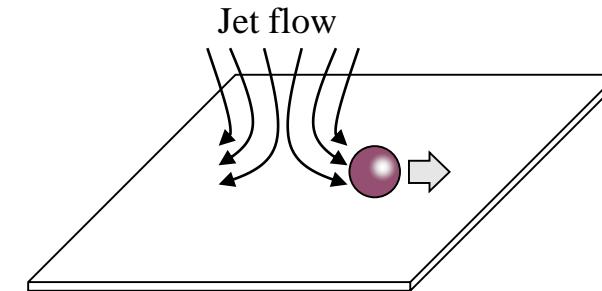
A. Shockwave emission and cavitation bubble generation



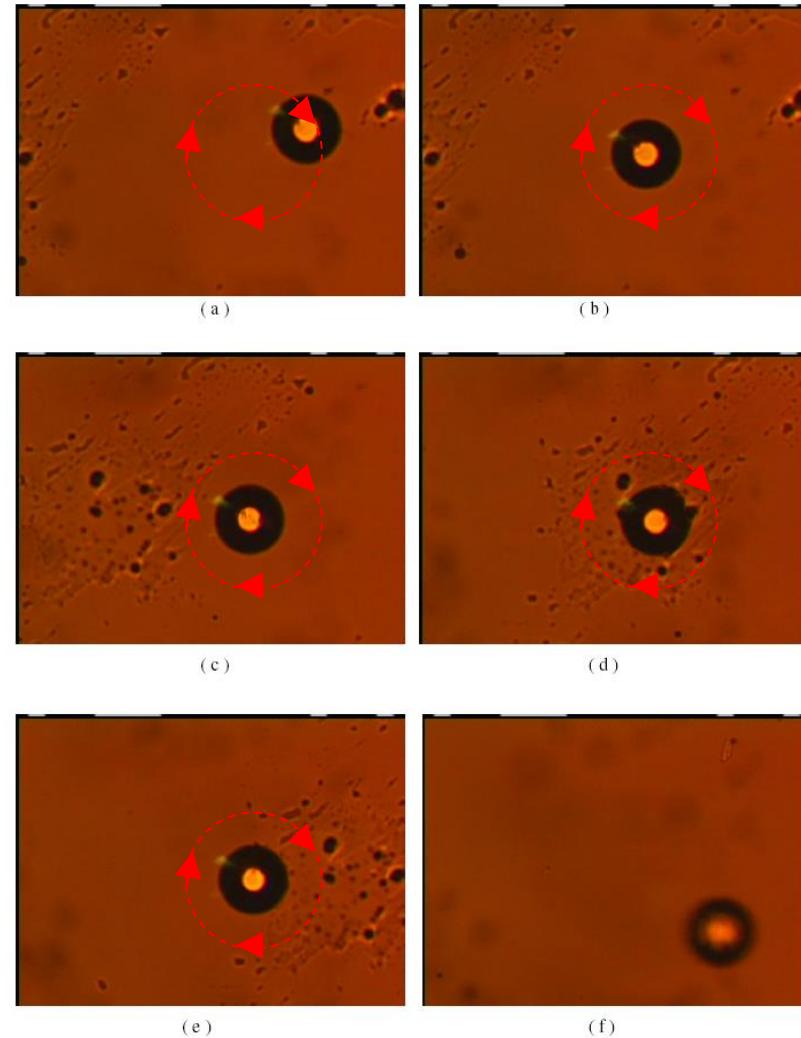
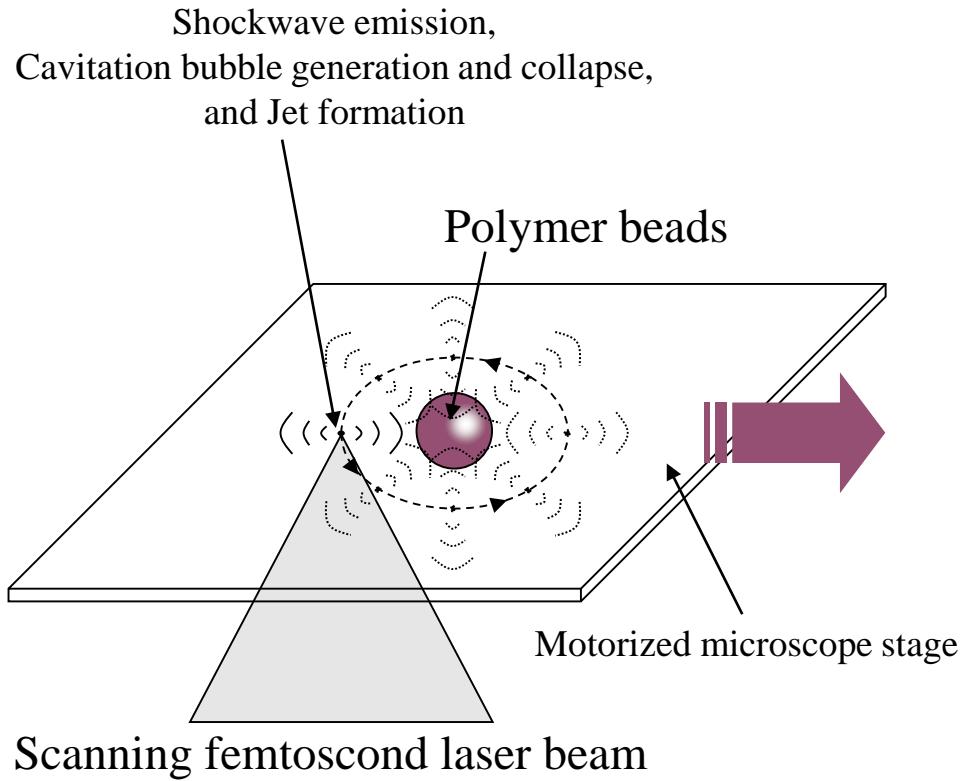
B. Cavitation bubble collapse



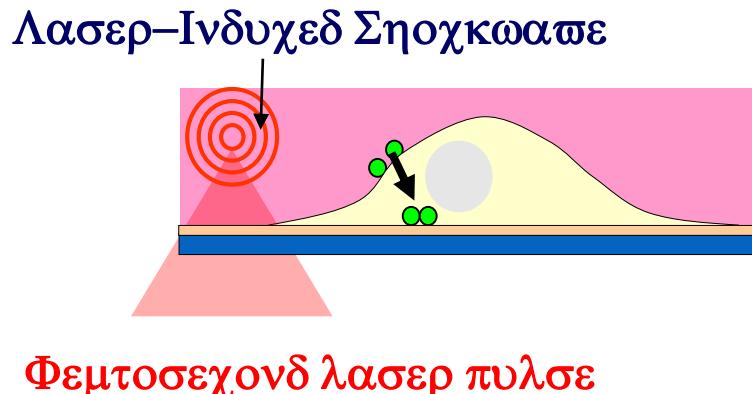
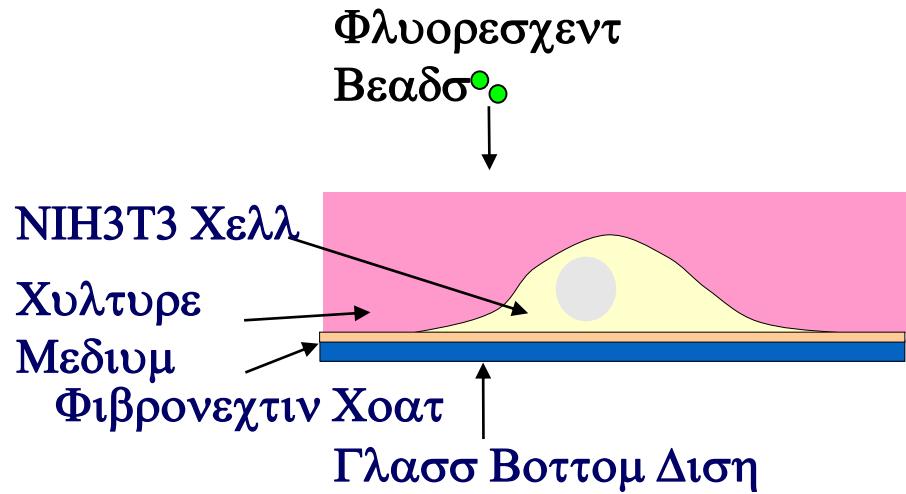
C. Jet formation



Μανιπολατιον οφ α σινγλε βεαδ βψ τηε σχαννινγ φεμτοσεχονδ πυλσε



Νανο παρτιχλε ινφεχτιον βψ ινδιρεχτ ιρραδιατιον οφ φεμτοσεχονδ πυλσε



- (1) Ινφεχτιον οφ Φλυορεσχεντ Βεαδσ
ιν Χυλτυρε Μεδιυμ.

Φλυορεσχεντ Βεαδσ (Μολεχυλαρ
Προβεσ)
• Ψελλοω-Γρεεν(505/515)
• Χαρβοξψλατε-μοδιφιεδ Πολψτψρενε
• 200 νμ

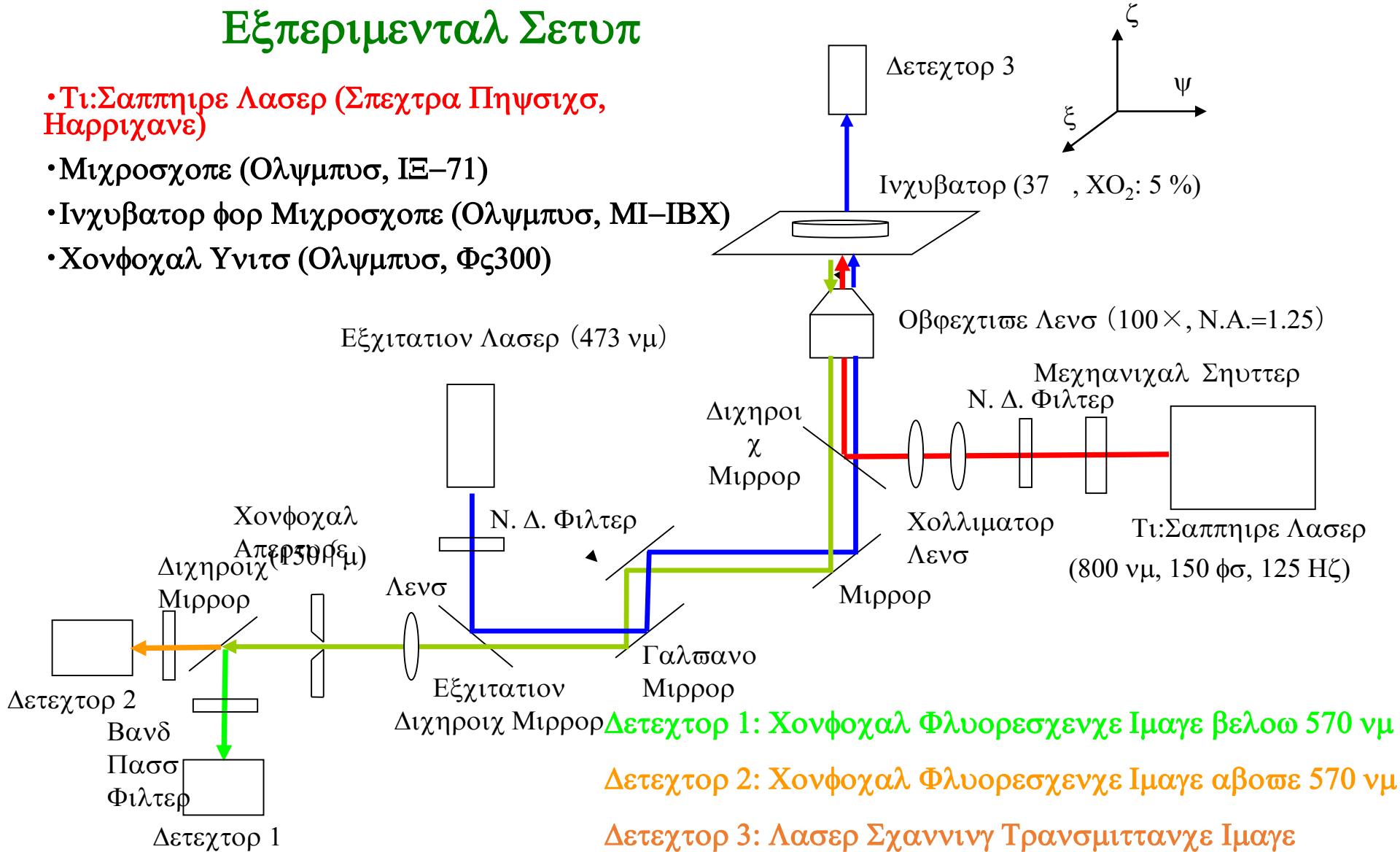
(Ωαιτινγ φορ 30 μιν.)

- (2) Ιρραδιατιον οφ τηε Φεμτοσεχονδ
Λασερ Πυλσε το τηε Χυλτυρε Μεδιυμ.

Υνδερ 37 , X_{O₂}: 5 %

Εξπεριμενταλ Σετυπ

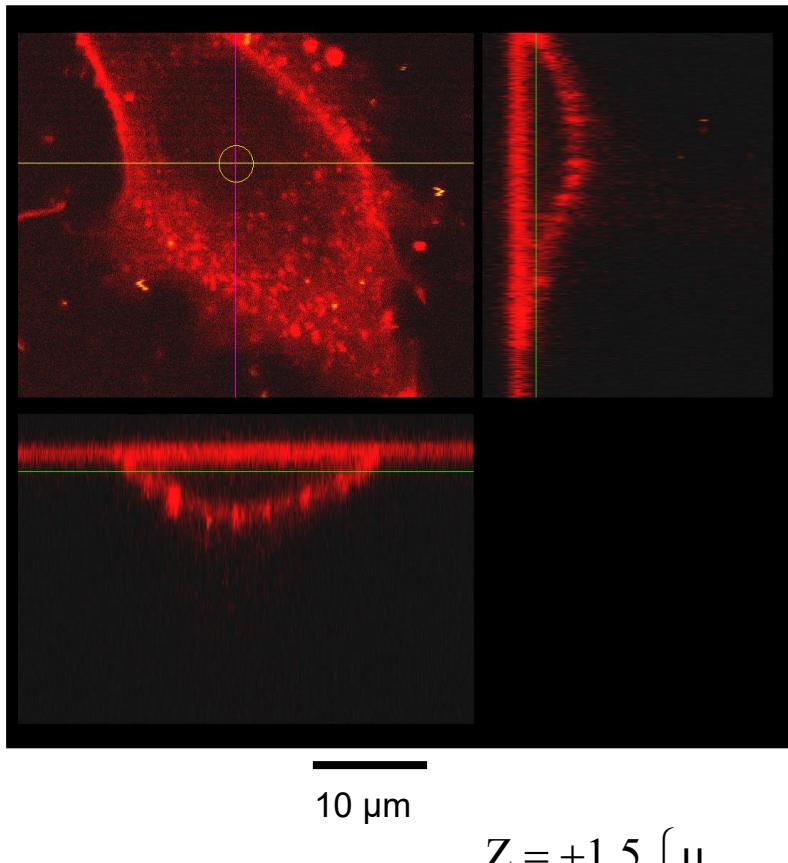
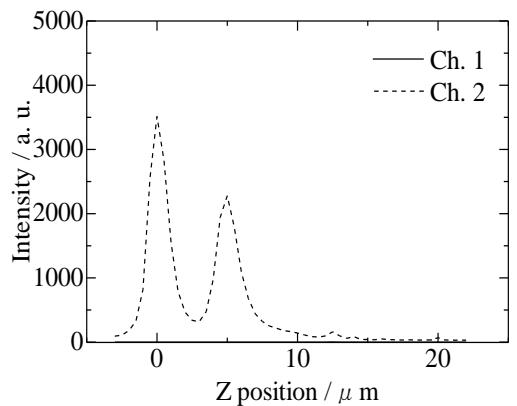
- Τι:Σαπητιρε Λασερ (Σπεχτρα Πηψιχσ, Ηαρριχανε)
- Μιχροσχοπε (Ολψμπυσ, IE-71)
- Ινχυβατορ φορ Μιχροσχοπε (Ολψμπυσ, MI-IBX)
- Χονφοχαλ Υνιτσ (Ολψμπυσ, Φζ300)



Α Μουσε NIH3T3 Χελλ (Σταινεδ Μεμβρανε)

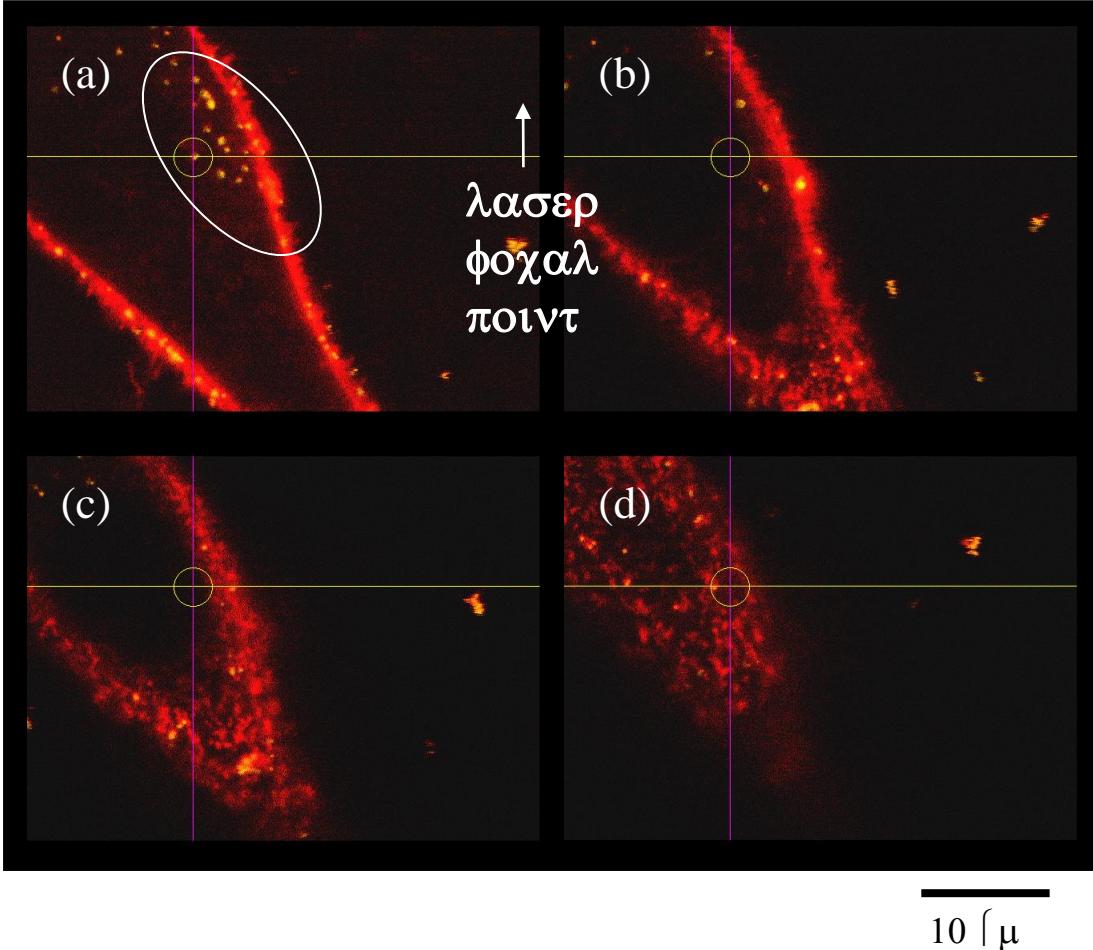


10 μ m



Φλυορεσχεντ βεαδσ αρε φυστ
δισπερσεδ ον τηε χελλ.

Z-σταγεσ οφ τηε Χελλ Ινφεχτεδ Φλυορεσχεντ Βεαδσ βψ τηε Σηοχκωαωε (10 νθ/πυλσε)



Confocal fluorescence images under 570 nm (green) and over 570 nm (red).

(a) $+2.0 \mu\text{m}$, (b) $+4.0 \mu\text{m}$,
(c) $+6.0 \mu\text{m}$, and (d)
 $+8.0 \mu\text{m}$.

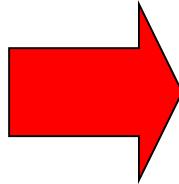
Φλυορεσχεντ βεαδσ ωερε
ινφεχτεδ φρομ ονε διρεχτιον.

Nondestructive Separation of Single Animal Cells

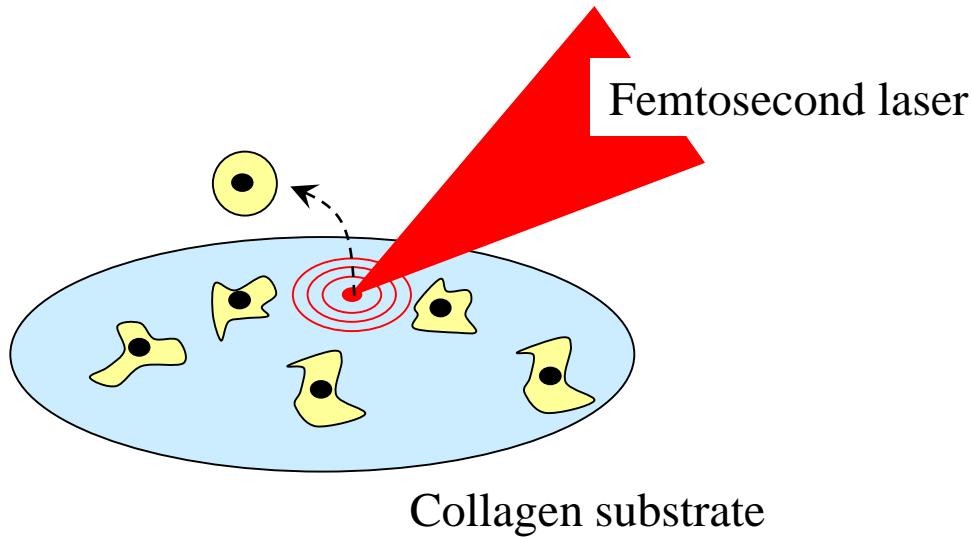


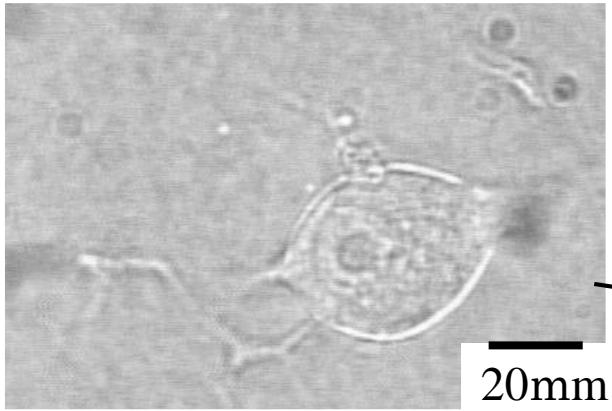
10 mm

Femtosecond
Laser irradiation



10 mm





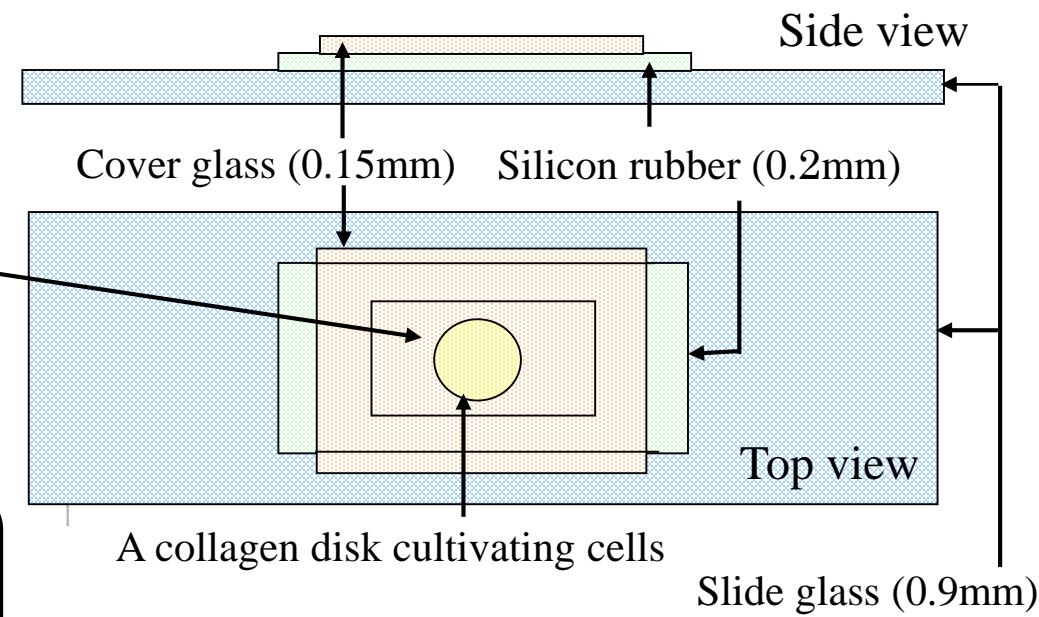
20mm

A mouse body cell, NIH3T3

Cells are cultivated on a collagen coated substrate in CO₂ incubator with the temperature of 36.5 degree.

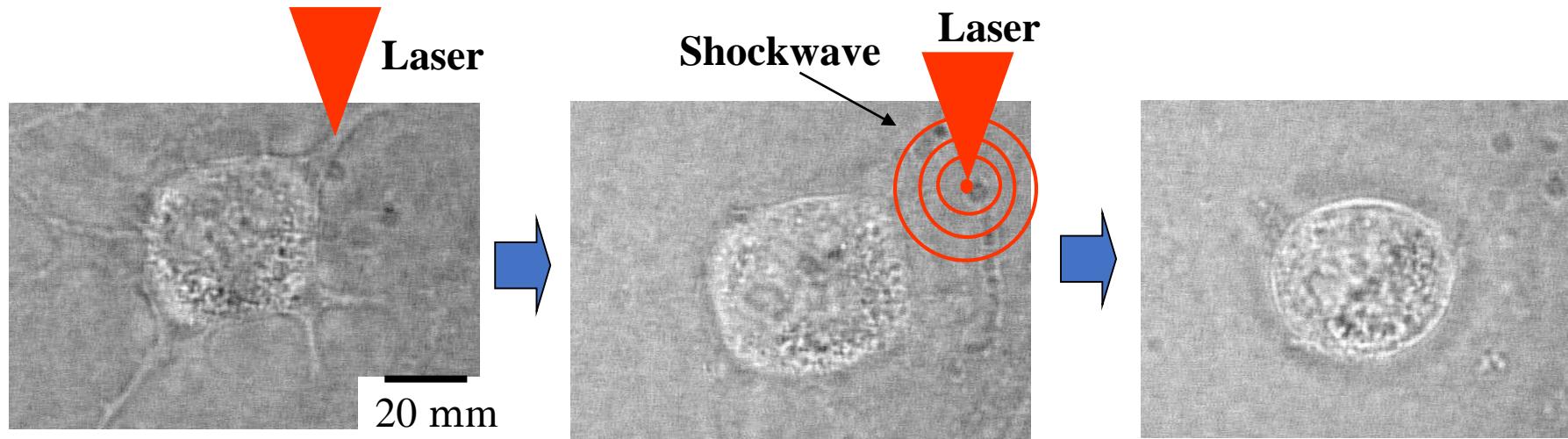
- The cells live only when they are attached on the substrate.
- The cells stretch their legs and connects with another cells.

Sample



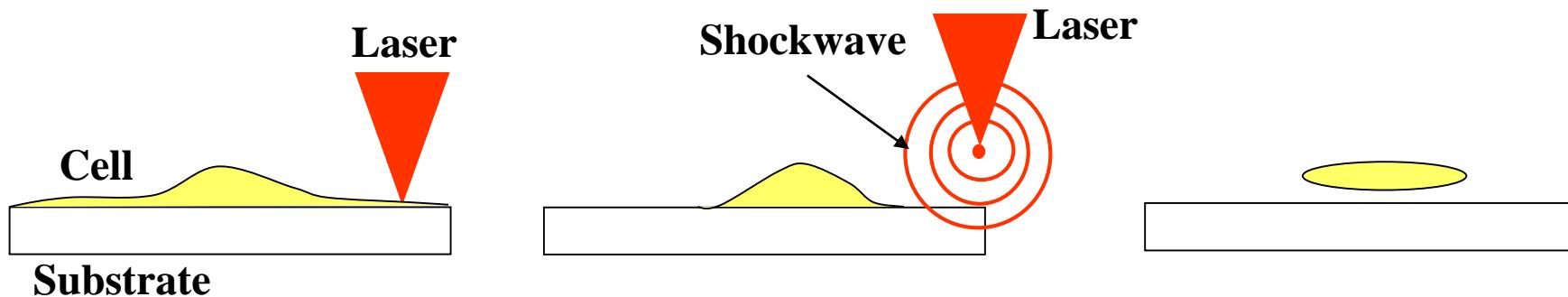
We observed their growing process after affecting the shockwave.

How to separate single cells from substrate

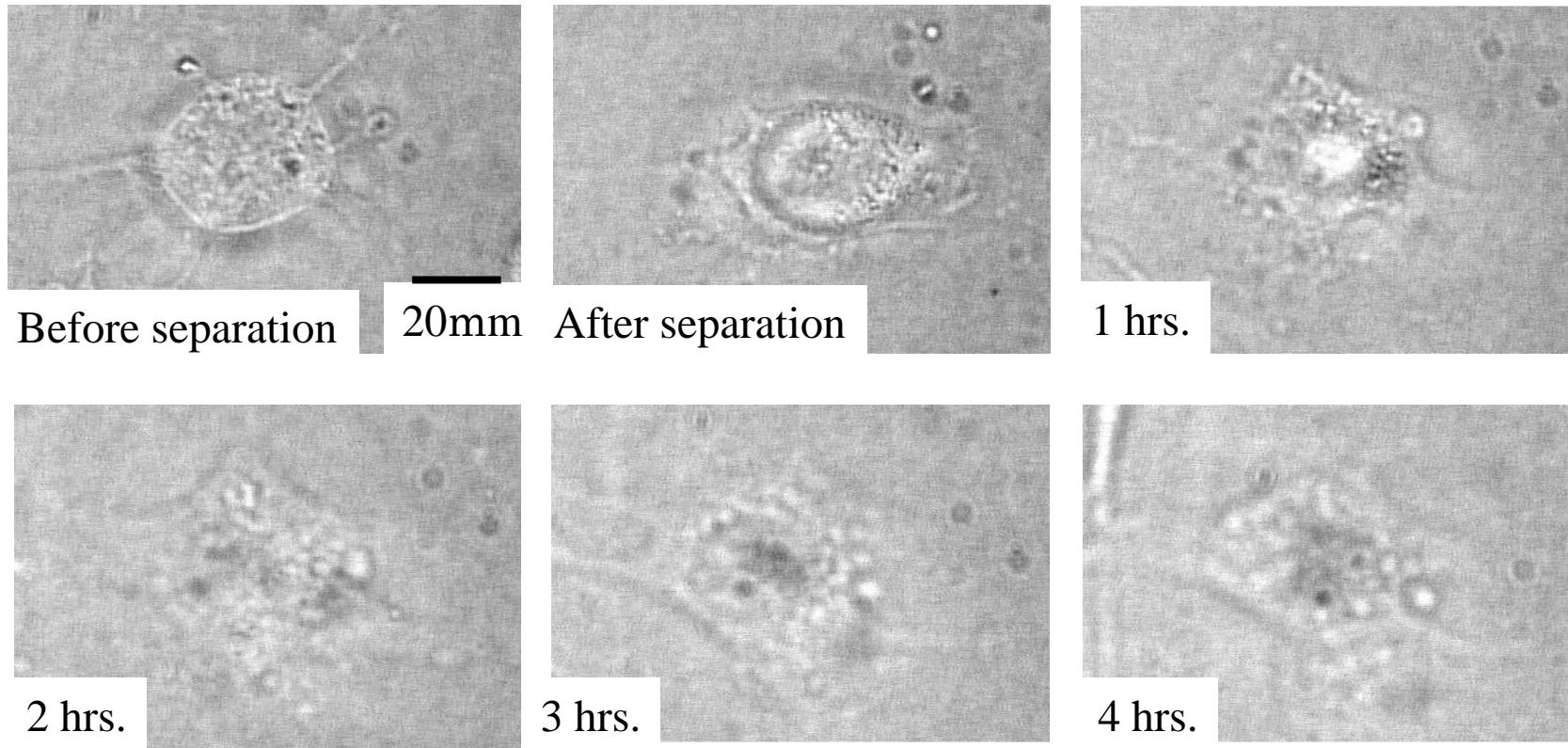


Cut their legs by irradiating
the laser directly

Separate the cell from substrate
by the laser induced shockwave



Growing process of the separated cell

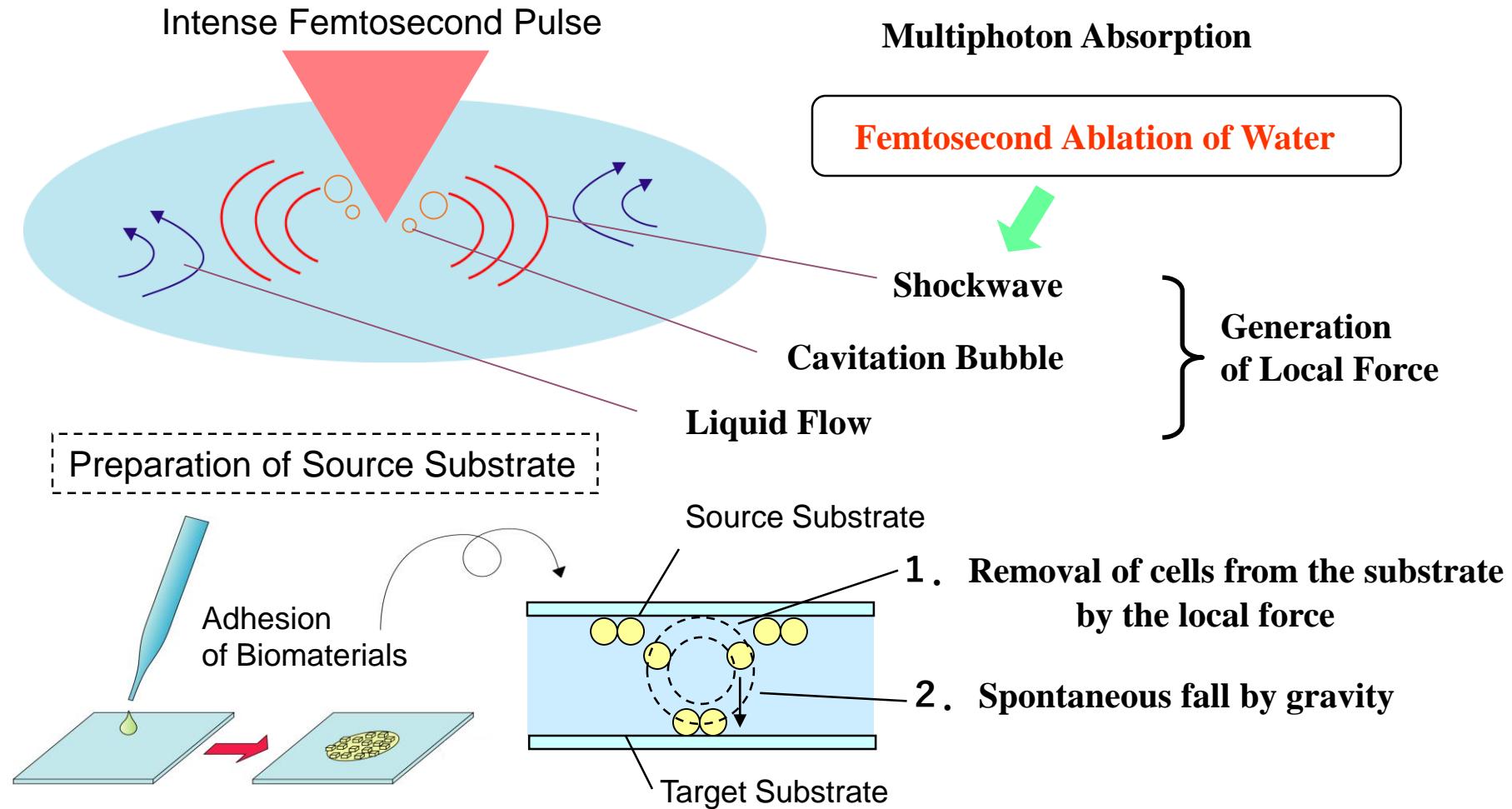


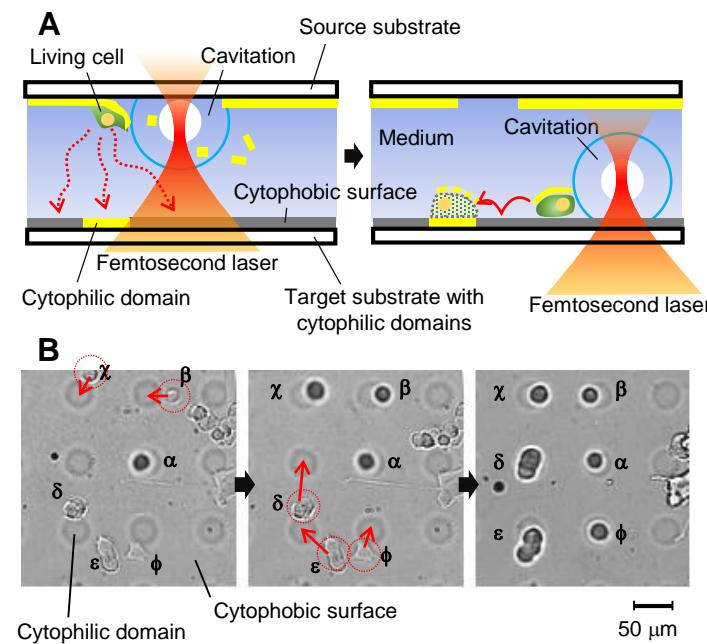
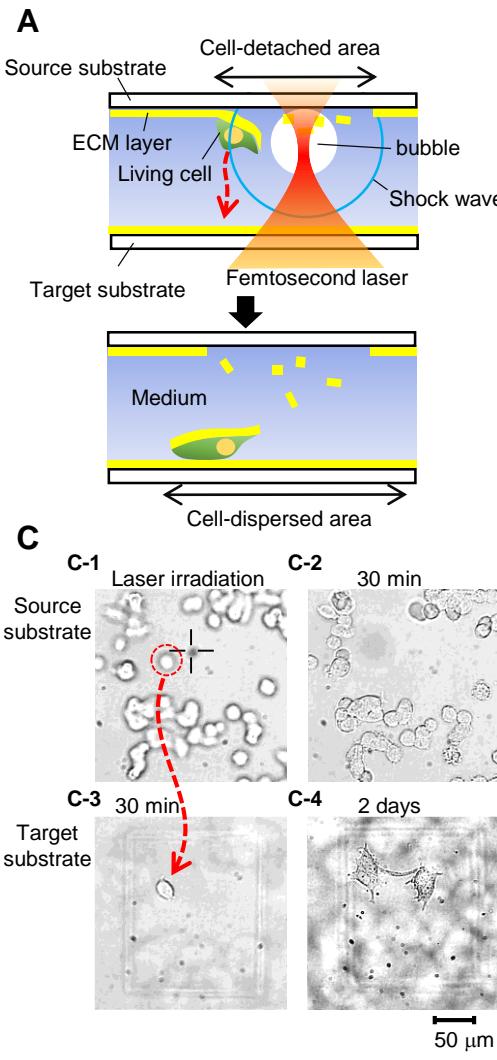
- Laser intensity

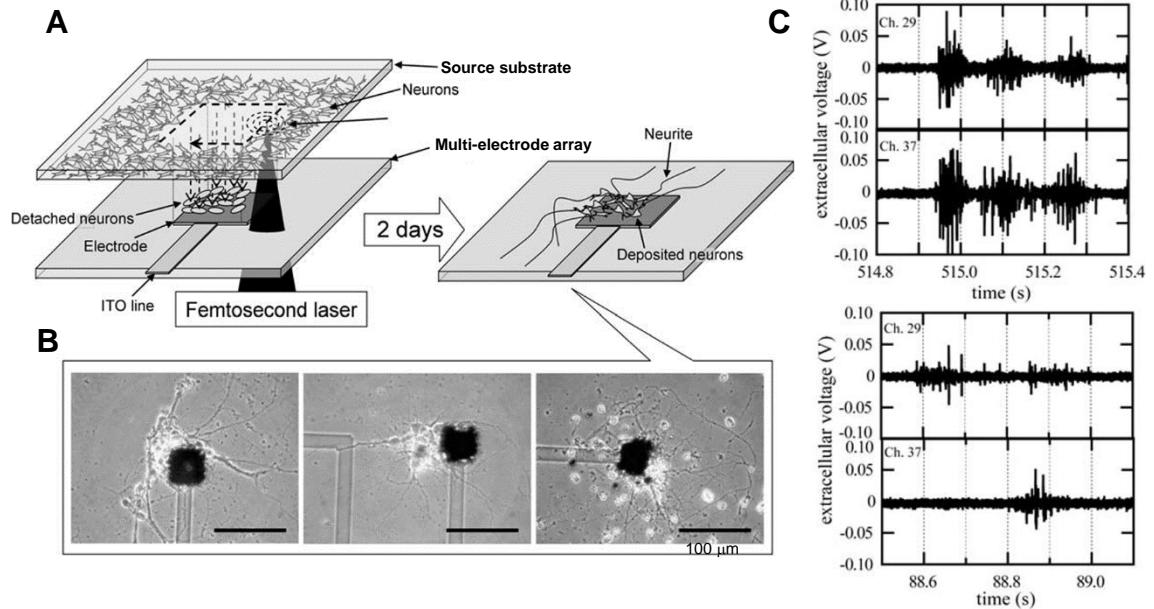
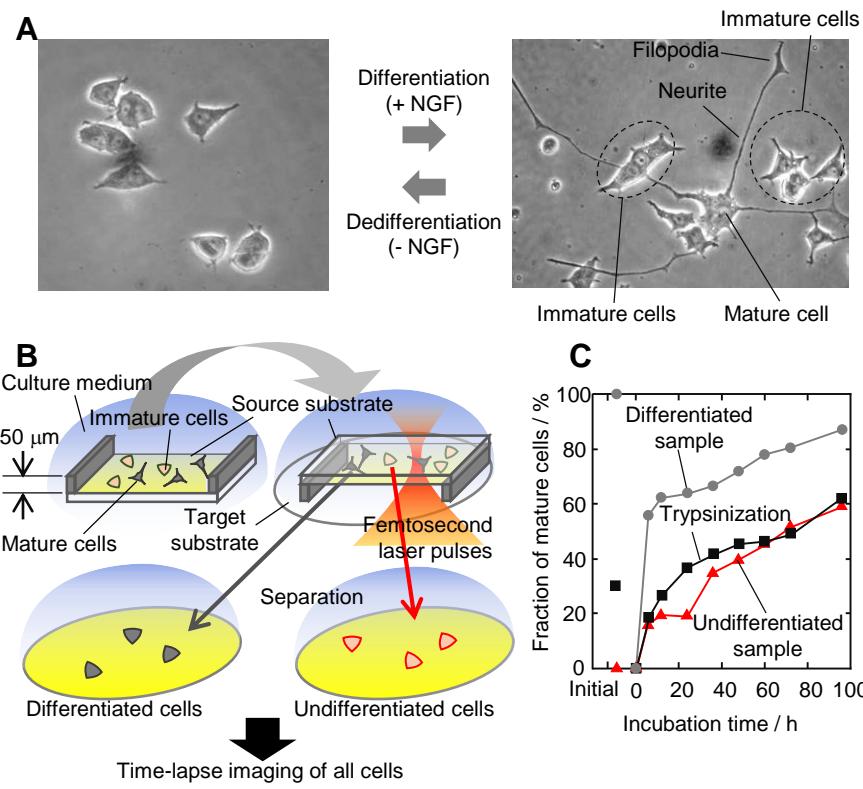
when their legs are cut: 0.26mJ/pulse

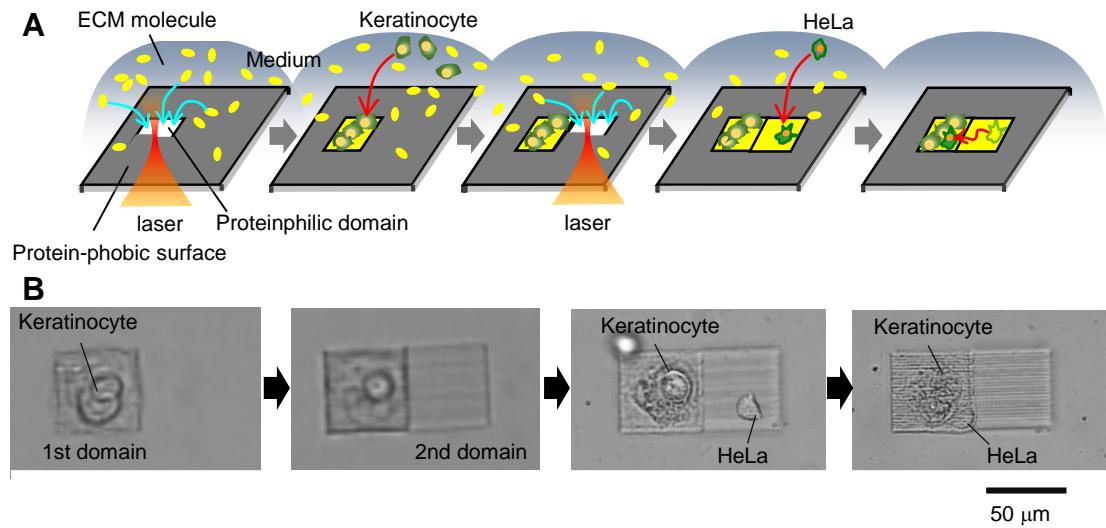
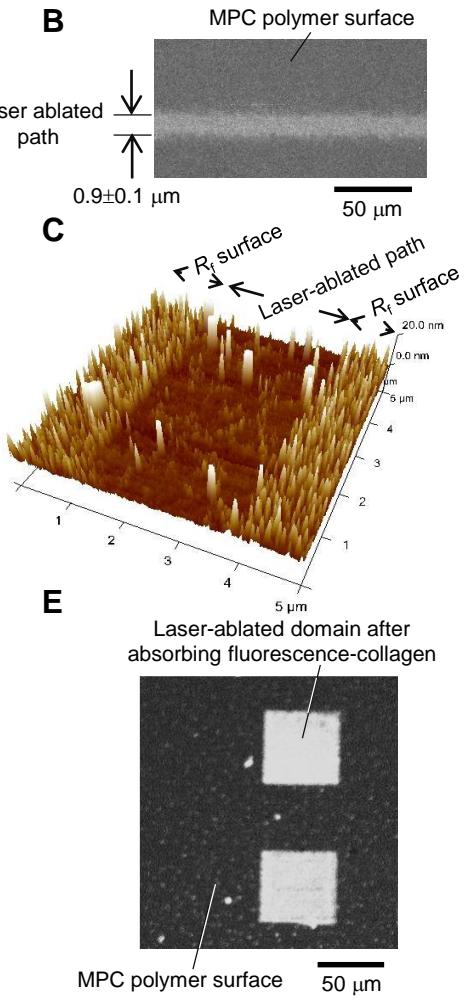
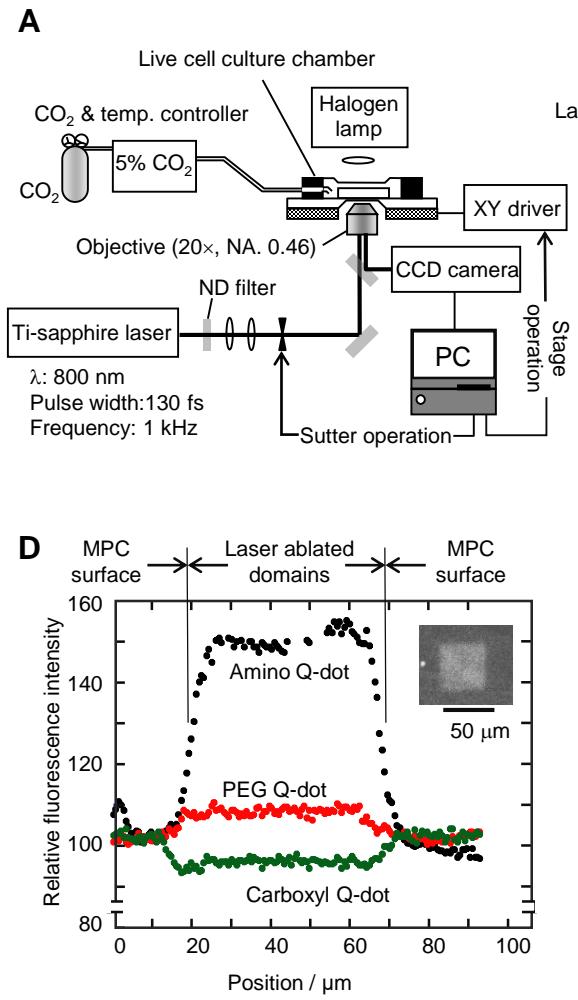
when they are separated by the shockwave: 0.51mJ/pulse

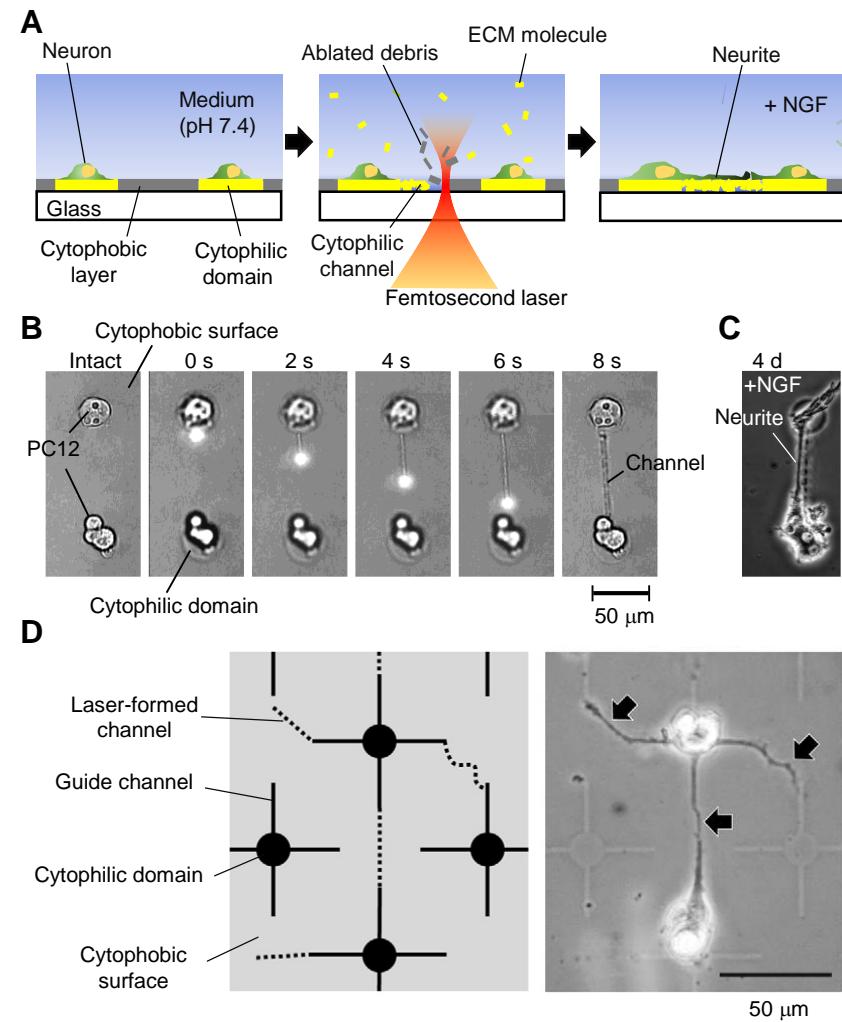
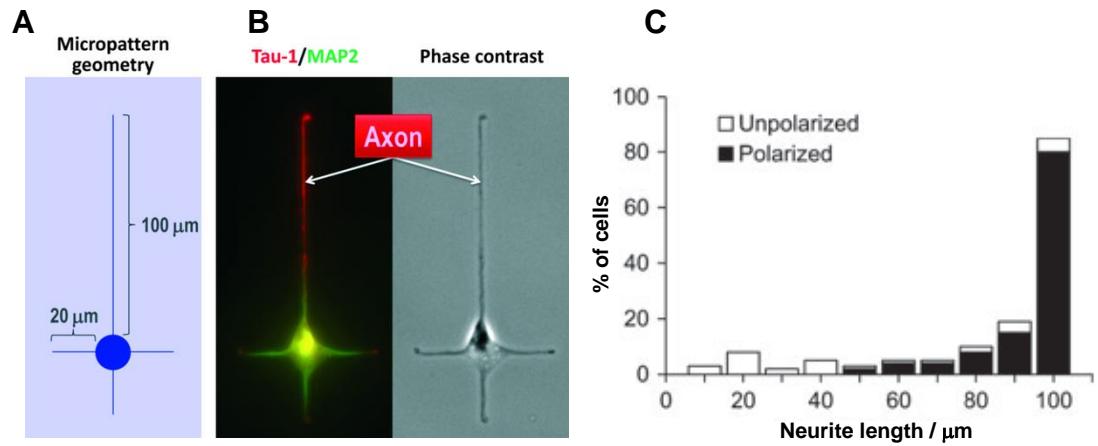
Micropatterning of Cells by Femtosecond Laser Ablation of Water











リアリティーは、自分の感性を信じ、自分のDNAを信じることから
DNA

研究もまた、誰かをモデルに真似ることから始まる。

幼少時の記憶、教育、育てられ方、両親、おじさん、先生、近所の・・

DNAの発現はさまざま、人の成長もさまざま、増原は奥手、受験に強かった人は早熟。

阪大学長は同じ研究室から生まれる、東大理学研究科長は同じ研究室から生まれる

まずは自分の状況を客観的に理解、真摯に把握

増原スタイル：先輩、仲間、院生から学ぶ（1）

あの先生がそうなら、わたしは？？と考える

又賀 昇（元阪大教授、故人）

「好きなことをやればいいんだ」、「理屈は忘れた、研究はやり続けることだ」

本多 健一（元東大教授、故人）

「研究はロマン」

田中 郁三（元東工大学長、故人）

「僕はこれでいいんだろうかね」

田附 重夫（元東工大教授、故人）

「研究者の数だけ真実はあるや」、「エベレストに登る時は一つ一つの荷物の重さを削るんや」

伊藤 光男（元分子研所長、故人）

「若い人に責任を持ってもらうために、僕は実験室には入らない」、「レーザーアブレーションも物理化学」

増原スタイル：先輩、仲間、院生から学ぶ(2)

あのひとがそうなら、わたしは??と考える

細川陽一郎 (奈良先端教授)

「研究者の家には何もない」

細川千絵 (産総研主任研究員)

話を切らないでつなぐのがうまい、「今日は三味線を弾く日」

伊都莊司 (阪大准教授)

自分の工具を持って実験する

吉川洋史 (埼玉大准教授)

腰に大きな鎖をつけている理由をきかれて、「鳥が光る鎖を見て落ちてくる」、ユーモアあり

坪井泰之 (大阪市大教授)

目下にやさしい

増原スタイル：深謀遠慮

研究成果は人生の全積分

情勢分析は必要不可欠

Pimentel Report (1970年代)

レーザー、コンピューター、シンクロトロン

又賀コメント (1968年)

「あらゆる光はレーザーに取って代わられる」

物理化学者は方法論で、有機化学者は合成で、理論化学者は数学（計算機ではない）で勝負。

レーザー、光学顕微鏡・・・・・光と物質の相互作用

STM, AFM, SEM・・・・・電子と物質の相互作用

これらの間を乗り換えてはいけない

増原スタイル：いかにやるか（1）

自分と似た人を雇わない

自分と似てない、苦手な人を同僚にする

ポジティブな人と話をする

研究の成果を毎日話せない、雑用は毎日話せる

人といつも適当な距離を調整する

Discussion より Debateを
問題点がすっきりする
相手を傷つけない

大阪弁

増原スタイル：いかにやるか（2）

日本を越えて居場所を探す

研究者も技術者も、需要と供給で決まる

命を懸ける責任者のいる組織、企画に協力、貢献する

日本からアジアへ、世界へ、グローバル化

自動車、携帯電話、野球、サッカー、相撲、IF、・・・数値で測れる仕事

研究、科学は、文化、習慣、言語、社会と不可分・・・数値で測れない仕事

日本人を日本文化を相対化

まずは台湾から

公司簡介

公司名	ASAHI GLASS CO., LTD. 旭硝子株式會社
線上應徵網頁	http://www.topcareer.jp/inter/company_search/?id=001114
公司簡介	AGC公司自1907年創業以來，作為綜合素材廠商，支持著住宅、汽車、化學、電子·能源等各個時代的尖端產業，為社會發展作出貢獻。現在，我們的產品如平板玻璃、汽車用加工玻璃、TFT-LCD液晶用玻璃基板等，在全球市場擁有首位市佔率。但我們不因此驕矜自滿，展望未來，為了維持且強化在全球市場的頂尖地位，我們在全球約30個國家設有生產據點，以銷售·生產改良為基礎，目標在全球網絡中展開國際化事業。

職位簡介

職位名稱	【技術類】研究開發職(基礎研究、材料開發、生產流程開發等)
工作內容說明	在標榜「少數菁英主義」的AGC公司，事務類和技術類職位的權責都非常大。事務類主要有營業、總務人事、財務、採購等職種；技術類有研究開發、品牌工程、製造、生產技術開發等職種。另外，公司的人事制度、教育制度也很完善；以人才公開招聘制度、志願職位申請制度為首，另有海外留學制度等多種制度，積極支援員工發展個人職涯。
教育背景	具碩士以上學位之化學、材料相關科系學生（特別歡迎主修無機化學的研究生）
應徵條件	預計在2014年10月或2015年4月以前畢業並來日就業的碩、博士準畢業生（無正職工作經驗）。 男性需役畢
語文條件	商業程度的英文能力；有日文能力更佳
薪資	碩士以上 年薪550萬日圓以上 1年2次獎金 年金含交通費、企業年金、房屋補助等各種金額
福利制度（部分）	【制度】財產住宅儲蓄、財產年金儲蓄、教育貸款、持股制度、健康保險、厚生年金保險、企業年金基金、員工自助餐廳（一年最高補助12萬日圓）等 【設施】單身宿舍、社宅，已婚者可以有外部房屋租賃制度（房屋補貼：房租的一半額），另可使用會員制福利服務的住宿設施、度假設施、及運動設施等設備

※關於徵才有任何問題請直接聯絡：TOPCAREERInternational@4th-valley.com

7th Akiyama Bldg.3F, 5-3 Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo

TEL: +81-(0)3-3263-6847 FAX: +81-3-3263-6848

TOPCAREERInternational@4th-valley.com

<http://www.topcareer.jp/inter/index.html>

国立台湾交通大学
教授 増原先生

大変ご無沙汰を致しております。

ジョブハッチ株式会社 清水でございます。

※先生のご記憶通り、一昨年12月に名刺を交換させて頂いた、
大阪大学法学部卒の人間がわたくしでございます。

昨日まで北京に出張しており、

会社のメール（グーグル）が使用できませんでしたため、
お返事が遅くなりまして誠に申し訳ございませんでした。

ロート製薬様の件につきましては、
大変お世話になりました。

おかげさまで、御校の優秀な人材がインターンシップにご参加くださり、

最終的にはご入社頂いた方もおられます。

ひとえに、増原先生をはじめ、諸先生方のお力添えあつたればこそと、

遅ればせながらではございますが、伏して御礼申し上げる次第です。

弊社と致しましては、引き続き、台湾の優秀な学生の皆さんと
日本の優良企業との橋渡し活動を続けておることでございます。

※ロート製薬様はご担当者が退職されたので、
会社方針が変更になり、継続案件とならず忸怩たる思いでござ
います。

最近、クライアント企業様からは、

「日本語N2レベル以上の人材」というニーズが
数多く聞こえて参ります。

グローバル化というキヤッチフレーズのもとに、
英語を中心とした多言語化を進めてきた企業様も多いのですが、
ここにきて、日本国内での理系学生の採用競争が激化し、
かつまた、各企業様自身がグローバル化（多言語化）に対応し切
れておらず

若干疲れを感じておられるようで、

「日本語で（ある程度）コミュニケーションできる人材」に
原点回帰の兆候が見られます。

このようなクライアント企業様のニーズを受け、
弊社としましても、台湾を主軸とした人材の継続的な確保を
スタートさせるところでございます。

日本国内の採用がようやく一段落致しましたので、
まさに始めんとす、という段階ではございますが、
今後とも、先生のご指導を仰ぐことが叶いますれば、
幸甚でございます。

以上、引き続き、ご指導ご鞭撻のほど、
何卒宜しくお願ひ申し上げます。

ジョブハッチ（株）
清水興一 拝

増原スタイル：新しいことは自前で

藤嶋昭先生のマンション

玉井尚登先生のポスドク

皆が合意する科学的好奇心は、すでに新しくない

新しいことは常に反対される

新しいことにお金はつかない

国際交流、国際共同研究、交換留学、Dual Degree Program,
Double Appointment, Cross Appointment, Double Funding

研究と人は紙の表裏

Schroedinger Equationは確立しているので、
Schroedingerさんの人格、個性とは独立に理解できる

新しい研究はまだ確立していないので、
それを担う研究者の人格、個性とは、一枚の紙の表裏と同じ関係

新しい研究は、人を選ぶ

人と区別化を図る





國立交通大學光復校區圖 NCTU Guangfu Campus Map

レーザーバイオナノ化学研究 室（増原研）



i 聯合服務中心
Center for Campus Information



国立清華大學
NTHU

國立交通大学
NCTU

同步輻射研究中心
NSRRC

儀器科技研究中心
ITRC

奈米元件實驗室
NDL

台積電
TSMC

緣區(住宅區)
竹村一路~竹村七路

黃區
科技路~科技五路
展業一路~展業二路

橙區
研發一路~研發六路
創新一路~創新三路

藍區
工業東一路~工業東十路

紅區
研新一路~研新四路
興業一路~興業二路

紫區
力行路~力行七路

淡紫區(研究園區)

- 管理局
- 資訊站
- 加油站
- 銀行郵局
- 停車場
- 便利商店
- 岗亭
- 餐廳
- 變電所
- 醫院
- 警察隊
- 消防隊
- 時段管制
- 路口不通

緊急電話：
保警隊 (03) 5774703-4
消防隊 (03) 5776666
科管局 (03) 5773311



新竹科學工業園區
HSINCHU SCIENCE PARK

開發時間：西元 1980 年
總面積：6.53 平方公里 (653 公頃)

更新日期：103年01月01日



第一期 330 公頃 (含安捷戶社區)
第二期 77 公頃 (含安捷戶社區)
第三期 255 公頃 (含安捷戶社區)
研究園區

接國道 3 號 (竹林交流道)
TO FREEWAY No.3

往竹東
TO CHUTONG

第三期安捷戶住宅區

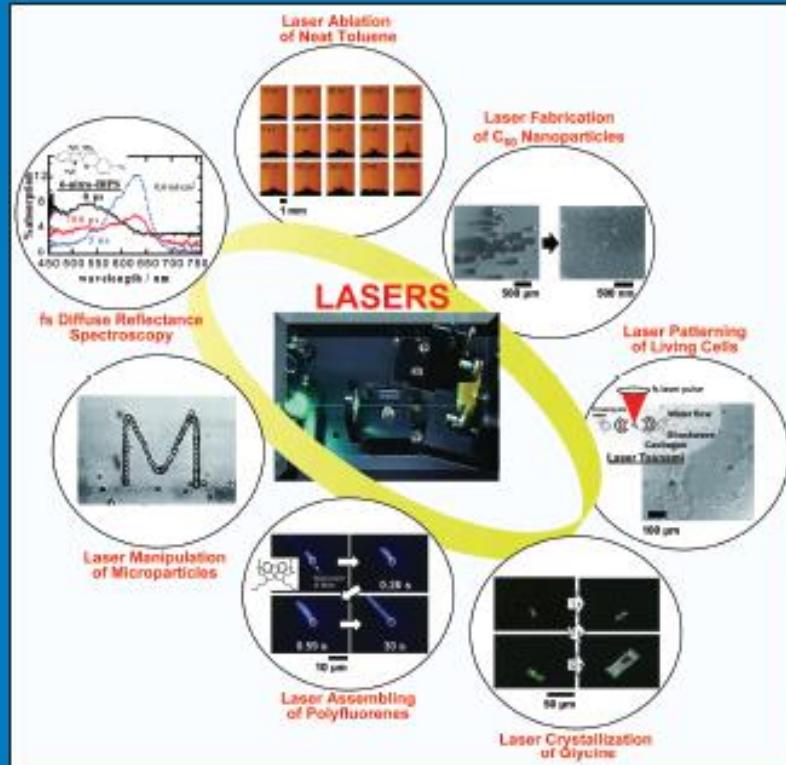
工業技術研究院
ITRI



JULY 9, 2009
VOLUME 113
NUMBER 27
pubs.acs.org/JPCC

THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C

Exploration with
Lasers into New
Areas of Molecular
PhotoScience
(see page XXX)



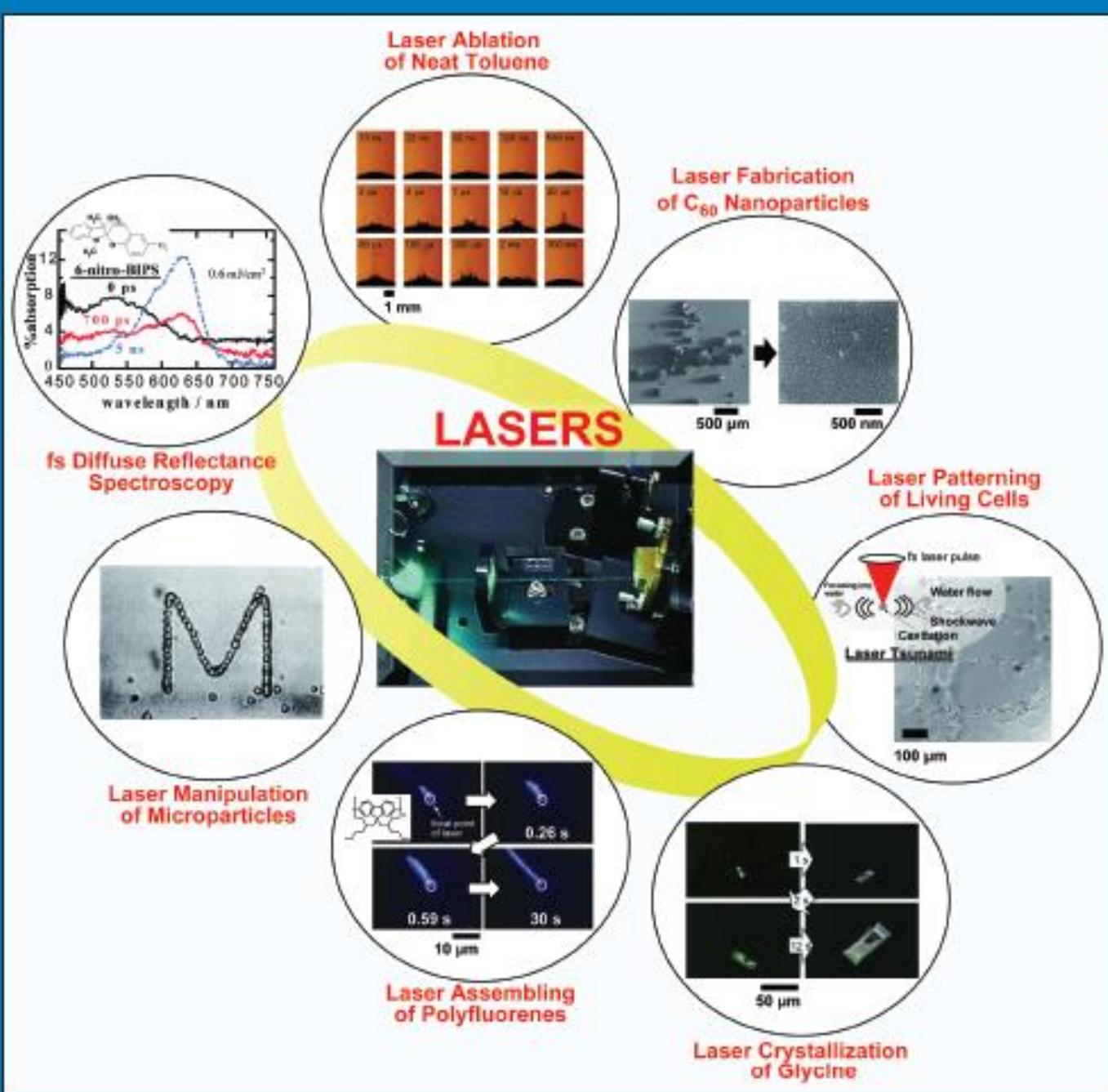
Hiroshi Masuhara Festschrift



ACS Publications
High quality. High impact.

www.acs.org

Exploration with
Lasers into New
Areas of Molecular
Photoscience
(see page XXX)



物理化学とは？？（1967年ごろ、修士時代）

構造、反応、物性、（機能）に関する研究

構造研究は絶対的な真理に繋がる研究

反応もそうであるけれど・・・？

反応の研究室は具体的な対象をもっている

阪大広田鋼蔵、同位体

東北大小泉正夫、光反応

東大田丸謙二、触媒

阪大又賀昇、電子移動

・・・・・・

→分子高次系は大変複雑な系であるから、具体的な系と目標を持つことが大切！私にとってはレーザーアブレーション、レーザーマニピュレーション

江戸時代における日本の私塾[編集]

日本の江戸時代における教育機関は、「昌平黌」、「藩校」、「郷校」、「教諭所」、「心学舎」、「私塾」、「家塾」、「寺子屋」などがあった。「私塾」は、幕府や藩が設置した教育機関とは異なり、一定の枠にはまらず、塾主の個性と、有志者の自発性を基盤として発展した教育機関である。特に、江戸時代後期に活発な活動が見られ、多くの有能な人材を世に送り出している。

「私塾」には、咸宜園（大分・廣瀬淡窓）、鳴滝塾（長崎・シーボルト）、松下村塾（山口・吉田松陰）、適塾（大阪・緒方洪庵）、洗心洞塾（大阪・大塩平八郎）、梅花塾（大阪・篠崎小竹）等があり、世に知られている。また、江戸・京・大坂を中心に、無名ながらも高度な教育内容を誇った個性的な私塾が数多く存在した。

塾名と設立者

漢学塾

懷徳堂 (大坂) - 中井鼈庵・中井竹山ほか
松下村塾 (長門国萩) - 吉田松陰・玉木文之進
• • • •

国学塾

鈴屋塾 (伊勢国松坂) - 本居宣長
• • • •

西洋医学の塾

鳴滝塾 (長崎県・長崎) - シーボルト
• • • •

東洋医学塾

啓迪院 (京都) - 曲直瀬道三
• • • •

蘭学塾

鳩居堂 (江戸) - 大村益次郎
慶應義塾 (江戸) - 福澤諭吉 (中津藩)
適塾 (大阪) - 緒方洪庵
• • • •

和算塾

音羽塾 (江戸) - 本多利明
真空館 (大坂) - 武田真元
瑪得瑪第加塾 (江戸) - 内田五觀

天文学塾

齊政館 (京都) - 土御門家
先事館 (大坂) - 麻田剛立

書道塾

樂群堂 (江戸) - 亀田鵬斎
蕭遠堂 (江戸) - 卷菱湖
小山林堂 (江戸) - 市河米庵
須静堂 (京都) - 貫名菘翁

画塾

勝川塾 (江戸) - 狩野雅信
春暢学舎 (茨城県・古河) - 奥原晴湖
写山楼 (江戸) - 谷文晁