

Bi-weekly News E-Mail for

Ceramics Research Forum in Medicine, Biomimetics, and Biology

THE DIVISION

No. 23

August 1, 2001

Editor-in-Chief C. Ohtsuki, NAIST

Associate Editor S. Nakamura, Tokyo Medical & Dental University

Editorial Staffs

M. Aizawa, Sophia University

S. Hayakawa, Okayama University

K. Ioku, Yamaguchi University

K. Ishikawa, Okayama University

M. Kawashita, Kyoto University

M. Kikuchi, NIRIM

T. Miyazaki, NAIST

M. Neo, Kyoto University

T. Ogawa, Asahi Optical Co., Ltd.

M. Ohgaki, Tokyo Medical Dental Univ.

K. Okada, NGK Spark Plug Co., Ltd.

N. Ozawa, Kyoto University

H. Takeuchi, Mitsubishi Materials Corp.

N. Tomita, Kyoto University

H. Unuma, Yamagata University

Contents

1. MESSAGE & OPINION _____ 3

【参加報告】第19回国際ガラス大会 (XIX International Congress on Glass (ICG))

岡山大学 工学部

都留 寛治

2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT _____ 5

(1) S. Langstaff et al., *Biomaterials*, **22**, 135-150 (2001). 「安定化リン酸カルシウム系吸収性医用セラミックス その2 : 生物学的応答の評価」 _____ 5

(2) C. Liu et al., *Biomaterials*, **22**, 301-306 (2001). 「pH10 から 11 におけるハイドロキシアパタイト

の析出速度」	_____	5
3. ANNOUNCEMENT	_____	7
(A) 新着&更新情報	_____	7
(1) 案内 – ABC2001 : Asian BioCeramics Symposium 2001 – 日本セラミックス協会 21 世紀 記念事業 (2001 年 9 月 27 日開催 (秋季シンポジウム 2 日目))	_____	7
(B) 前掲情報	_____	8
(1) 講演募集 – 第 5 回生体関連セラミックス討論会 (2001 年 11 月 29-30 日開催) (URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html) 【講演申込締切】2001 年 8 月 31 日 (金)	_____	8
(2) 参加募集 – 第 3 回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナー (2001 年 11 月 30 日開催) (URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html)	_____	9
(3) 講演募集 – 第 17 回日本アパタイト研究会 (2001 年 12 月 6-7 日開催) 【申込締切】2001 年 9 月 7 日 (金)	_____	9
(4) 第 13 回日本MR S 学術シンポジウム (2001 年 12 月 20-21 日開催) (URL http://www.ksp.or.jp/mrs-j/) 【申込締切】2001 年 9 月末頃の予定	_____	10
(5) 第 23 回日本バイオマテリアル学会大会 (2001 年 10 月 22-23 日開催) (URL http://sung7.kuic.kyoto-u.ac.jp/JSB2001/notice_1.html) 【一般演題要旨締切日】2001 年 8 月 24 日 (金) 必着	11	
(6) 第 21 回整形外科セラミック・インプラント研究会 (2001 年 12 月 1 日開催) 【一次締切】 2001 年 7 月 10 日 (火)	_____	12
(7) Composites at Lake Louise - 2001 A Composites Odyssey. Oct. 28 - Nov. 3, 2001 (URL http://composites-lake-louise.mcmaster.ca/)	_____	13
(8) The 14th International Symposium on Ceramics in Medicine (第 14 回医用セラミックス国際会 議) (2001 年 11 月 14-17 日開催) (URL http://www.bioceramics14.com/)	_____	13
(9) 5 th Asian Symposium on Biomedical Materials, December 9-12, 2001 (URL http://ihome.ust.hk/~asbm5/)	_____	13

1. MESSAGE & OPINION

【参加報告】 第19回国際ガラス大会 (XIX International Congress on Glass (ICG))

岡山大学 工学部
都留 寛治

2001年7月1～6日にスコットランドの首都エジンバラにおいて第19回国際ガラス大会 (XIX International Congress on Glass (ICG)) が開催された。Society of Glass Technologyにより主催されたこの学会は3年ごとに開催され、今年で19回目を迎える。学会が開催されたエジンバラ国際会議場 (Edinburgh International Conference Center) は市の中心から徒歩圏内にある比較的便利な場所に位置していた。本会議はガラスの基礎科学から各種応用、芸術に至るまで55のセッションおよび2つのポスターセッションから構成されていた。生体関連材料に関する発表は私が確認できたもので約20数件程度あり、その内容は主に生体活性ガラス、ガラスセラミックスおよびコンポジットの生体親和性や力学的強度に関する研究であった。

私が参加した「Biomaterials and biological systems」のセッションでは9件の口頭発表があった。参考までに講演題目及び演者を下記に紹介する。

Session Title 「Biomaterials and biological systems」

- 1) Gene activating glasses
L. L. Hench, I. D. Xynos, A. J. Edgar, L. D. K. Buttery & J. M. Polak.
- 2) Piezoelectric properties of collagen-nanocrystalline hydroxyapatite composite films
D. Thomazini, C. S. Silva, A. G. Pinheiro, J. C. Góes & A. S. B. Sombra
- 3) Process of apatite formation on amorphous sodium titanate in body environment
T. Kokubo, H. Takadama & H-M. Kim
- 4) Fluoroapatite aluminium phosphate oriented glass ceramics
C. Moisescu
- 5) Fluorocanite glass-ceramics for dental applications
C. W. Stokes, R. J. Hand & R. van Noort
- 6) Corrosion behaviour of some selected bio-glasses by different aqueous solutions
El Batal
- 7) Glass ceramics for bone tissue repair
C. A. Miller, I. M. Reaney, P. F. James, P. V. Hatton & T. Kokubo

- 8) Synthesis, characterisation and in-vitro evaluation of bioactivity of cerium doped glasses
M. Poulain
- 9) Bioactivity and structure of alkali borosilicate glasses
K. Tsuru, S. Hayakawa, C. Ohtsuki & A. Osaka

Invited Lecture では、バイオガラスの発見者である L. L. Hench 教授が「Gene activating glass」と題して講演された。45S5 Bioglass から溶出した無機イオンによって骨芽細胞の遺伝子が活性化され骨形成を促す可能性を示唆した興味深い報告を行った。ガラスから溶出する無機イオンが組織細胞の遺伝子に及ぼす影響を理解することは、ガラスの医用への応用に際し新たな設計指針を生み出してくれるものと期待される。次回、第 20 回国際ガラス会議は 3 年後の 2004 年に日本（京都）で開催される予定であるが、「Gene activating glass」をはじめ医用ガラスの新しい分野が開拓されることを願うと共に、私もその一人として努力したい。

2. INFORMATION ON RESEARCH & DEVELOPMENT

- (1) S. Langstaff et al., *Biomaterials*, **22**, 135-150 (2001). 「安定化リン酸カルシウム系吸収性医用セラミックス その2：生物学的応答の評価」

S. Langstaff, M. Sayer, T.J.N. Smith and S.M. Pugh, *Biomaterials*, **22**, 135-150 (2001).

“Resorbable bioceramics based on stabilized calcium phosphates. Part II: Evaluation of biological response”

「安定化リン酸カルシウム系吸収性医用セラミックス その2：生物学的応答の評価」

in vivo で天然骨の代謝と同じプロセスによりリモデリングされる人工材料が、人工骨として使用するために追究されつづけてきた。これらの材料は、理想的には、天然の細胞を媒介としたプロセスによって吸収される間、通常の生理学的な pH における不規則に起こる溶解に耐える能力と、骨誘導能を兼ね備えていなければいけない。新しく石灰化された骨基質の均一な沈着を促進し、*in vivo* で周囲のホストとしての骨組織との迅速な一体化を可能にする、吸収性リン酸カルシウム系のコーティングやバルク体のセラミックスが開発されてきた。さらに、ケイ素により安定化したリン酸カルシウムセラミックスは基本的に体液に不溶性であるが、破骨細胞による作用が生じたときには吸収されるということが本研究での決定的な結果である。*in vitro* での生物学的試験や予備的な *in vivo* 試験から、この新しい生体材料の重要な特徴が、特定のリン酸カルシウム相組成および一様なマイクロ孔の形態であることが示された。

- (2) C. Liu et al., *Biomaterials*, **22**, 301-306 (2001). 「pH10 から 11 におけるハイドロキシアパタイトの析出速度」

C. Liu, Y. Huang, W. Shen and J. Cui, *Biomaterials*, **22**, 301-306 (2001).

“Kinetics of hydroxyapatite precipitation at pH 10 to 11”

「pH10 から 11 におけるハイドロキシアパタイトの析出速度」

pH10-11 ならびに 0.5mol/L のカルシウムイオン濃度の条件における水溶液からのハイドロキシアパタイト(HAP)析出のメカニズムと速度について研究を行った。反応は以下の行程を経るという結果を示した：リン酸八カルシウム (OCP) から非晶性リン酸カルシウム (ACP) に急速に転化し、その後 ACP からカルシウム欠損ハイドロキシアパタイト (DAP) と HAP に転換した。DAP は、ACP から HAP に転換した非化学量論物質である。反応温度は、ACP から HAP への転化反応速度に大きく影響する。25°C においては、純粋な HAP 相を形成するために約 24 時間かかる。一方で 60°C ではわずか 5 分しかかからない。温度は析出した HAP の粒子径と形状にも大きく影響を与える。ACP から DAP への転化反応は、2 次反応であった。そ

して、活性化エネルギーは 95kJ/mol (22.7kCal/mol) であった。それゆえに転化反応は、表面をコントロールする過程であると推測された。

3. ANNOUNCEMENT

(A) 新着&更新情報

(1) 案 内 — ABC2001 : Asian BioCeramics Symposium 2001—日本セラミックス協会 21 世紀記念事業 (2001 年 9 月 27 日開催 (秋季シンポジウム 2 日目))

【主 催】 日本セラミックス協会

【日 時】 2001 年 9 月 27 日 (木) 13:00 ~ 16:00 (秋季シンポジウム 2 日目)

【場 所】 東京工業大学大岡山キャンパス (東京都目黒区大岡山)
日本セラミックス協会第 14 回秋季シンポジウム I 会場

【プログラム】

- 1 K.A. Khor (Nanyang Tech. Univ., Singapore); Thermal Spray of Hydroxyapatite(HA): Innovative Development in Powder Processing and Evaluation
- 2 T. Ogawa (Asahi Optical Co., Ltd., Japan); Synthesis, Characterization and Biomedical Applications of Hydroxyapatite Ceramics
- 3 M. Kawashita (Kyoto Univ., Japan); Ceramic Microspheres for *In Situ* Radiotherapy of Cancer
- 4 I.-S. Lee (Yonsei Univ., Korea); Characterization of calcium phosphate as coating and porous body materials
- 5 S. Nakamura, T. Kobayashi and K. Yamashita (Tokyo Med. Dent. Univ.); Electrovector Ceramics for Medical Applications
- 6 S. Jinawath (Chulalongkorn Univ., Thailand); Low-Temperature, Hydrothermal Transformation of Aragonite to Hydroxyapatite
- 7 N. Asaoka, M. Hirano, M. Misago and H. Takeuchi (Mitsubishi Materials Co., Japan); Injectable Calcium Phosphate Bone Cement "BIOPEX"
- 8 C. Ohtsuki, T. Miyazaki, M. Tanihara (Nara Inst.Sci.Tech., Japan); Development of Bioactive Organic-Inorganic Hybrid for Bone Substitutes
- 9 A. Ito (Tissue Eng. Res. Cent., Japan); Zinc-Releasing Calcium Phosphate Ceramics for Promoting Bone Formation

【参加費】 無料

【問合せ先】 〒301-8562 茨城県つくば市東 1 - 1 - 1 中央第 4
独立行政法人 産業技術総合研究所
ティッシュエンジニアリング研究センター 伊藤敦夫
Tel: 0298-61-2557, Fax: 0298-61-2565, E-mail: atsuo-ito@aist.go.jp

(B) 前掲情報

- (1) 講演募集 — 第5回生体関連セラミックス討論会(2001年11月29-30日開催) (URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html) 【講演申込締切】2001年8月31日(金)

【主催・共催】日本セラミックス協会生体関連材料部会、日本バイオマテリアル学会、粉体粉末冶金協会機能材料分科会バイオミメティック委員会、日本化学会

【日時】11月29日(木) 10:00 ~ 11月30日(金) 12:00

【場所】プラザ洞津(〒514-0042 三重県津市新町1丁目6-28) [交通:近鉄「津新町」徒歩2分]

【テーマ】バイオセラミックス、バイオミメティックセラミックス、バイオミメティックプロセッシング、バイオミネラリゼーション、バイオメカニクス、バイオセンサー、バイオリアクター、医用材料、歯科材料、骨修復用材料、癌治療用材料、医用セメント、人工臓器材料、抗菌性材料、医薬徐放材料、生体成分分離・精製材料など、生体関連材料全般に関する合成、評価、物性の研究及び材料の応用技術など(既発表、未完成の研究の発表も可)。

【発表形式】講演時間5分、討論時間10分(時間は申込件数により変更される可能性があります)

【講演申込締切】8月31日(金) (講演題目、所属、氏名、連絡先、内容を示す3語程度のキーワードを記入の上、電子メールにてお申込み下さい。)

【要旨原稿締切】10月31日(水) (講演要旨はA4紙1枚です。)

【参加費】共催学協会会員4,000円、学生2,000円、非会員5,000円(要旨集代を含む)

【懇親会】11月29日(木) 18:00~20:00、場所:プラザ洞津(一般5,000円、学生2,500円の予定)第3回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナーと合同で行います。

【申込先】E-mail: bioceramics@zymail.mse.nitech.ac.jp

【問合先】〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町
名古屋工業大学 材料工学科 春日敏宏

Tel&Fax 052-735-5288, E-mail: kasugato@mse.nitech.ac.jp

【詳細】URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html または
<http://nitzy.mse.nitech.ac.jp/NogamiLab/bio5.htm>

(2) 参加募集 — 第3回生体関連セラミックス・ビギナーズセミナー（2001年11月30日開催）（URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.html）

【主催・共催】 日本セラミックス協会生体関連材料部会、日本バイオマテリアル学会、粉体粉末冶金協会機能材料分科会バイオメテック委員会、日本化学会

【日時】 11月30日（金）13:00～16:20

【場所】 プラザ洞津（〒514-0042 三重県津市新町1丁目6-28）[交通：近鉄「津新町」徒歩2分]

【内容】

動物実験による生体親和性の評価（愛知医大・整形）服部友一

ティッシュエンジニアリング（組織工学）研究をどのようにとらえるか（名大医・組織工学）畠賢一郎

生体界面の模倣と機能性二次元材料の設計・構築（名工大・材料）木下隆利

【参加費】 一般6,000円、学生3,000円（資料代含む）

【定員】 約100名

【懇親会】 11月29日（木）18:00～20:00 場所：プラザ洞津（一般5,000円、学生2,500円の予定）第5回生体関連セラミックス討論会と合同で行います。

【申込方法】 E-mailにて下記までお申込みください。「セミナー申込」と明記の上、氏名、所属、一般／学生の区別、連絡先（郵便番号、住所、電話、FAX、E-mailアドレス）、懇親会参加希望の有無をお知らせ下さい。

【申込先】 E-mail: bioceramics@zymail.mse.nitech.ac.jp

【問合せ先】 〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

名古屋工業大学 材料工学科 春日敏宏

Tel&Fax 052-735-5288, E-mail: kasugato@mse.nitech.ac.jp

【詳細】 URL http://www.ceramic.or.jp/~bseitai/index_j.htmlまたは

<http://nitzy.mse.nitech.ac.jp/NogamiLab/bio5.htm>

(3) 講演募集 — 第17回日本アパタイト研究会（2001年12月6-7日開催）【申込締切】
2001年9月7日（金）

この研究会は、材料科学者、医学者、歯学者、薬学者等が一同に会して、アパタイトサイエンスの可能性についてディスカッションするものです。今年度は、山口県宇部市にて開催されます。

【主催】 日本アパタイト研究会

【会期】 2001年12月6日(木), 7日(金)

【会場】 国際ホテル宇部

〒755-0047 山口県宇部市島 1-7-1 Tel 0836-32-2323

【申込締切】 2001年9月7日(金)

(1)演題名、(2)講演者(発表者に○印)、(3)所属、(4)連絡先住所、TEL、FAX、E-mail アドレスを FAX、E-mail またはハガキでお知らせください。

【要旨締切】 2001年11月1日(木)

【参加登録費】 講演会：一般 6,000 円、学生 3,000 円 (いずれも要旨集合含む)

懇親会：7,000 円

【連絡先】

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

山口大学医学研究科 応用医工学系専攻

後藤誠史・井奥洪二

Tel: 0836-85-9671, Fax: 0836-85-9601

E-mail: ioku@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp (井奥洪二)

(4) 第 13 回日本 MRS 学術シンポジウム (2001 年 12 月 20-21 日開催) (URL <http://www.ksp.or.jp/mrs-j/>) 【申込締切】 2001 年 9 月末頃の予定

このシンポジウムは、先進的な材料研究を総合的かつ横断的に取り扱います。10 種類あるセッションのひとつとして、Session I 「暮らしを豊かにする材料－環境・医療・福祉－」が開催されます。

【主催】 日本 MRS (The Material Research Society of Japan)

【会期】 2001 年 12 月 20 日 (木), 21 日 (金)

【会場】 KSP (かながわサイエンスパーク)

〒213-0012 川崎市高津区坂戸 3-2-1

【申込締切】 2001 年 9 月末頃の予定

【参加登録費】 講演会：会員 6,000 円、非会員 10,000 円 (要旨集合含む)

学生 2,000 円 (要旨集合まない)

要旨集：3,000 円

懇親会：6,000 円 (学生 3,000 円)

【Session I の連絡先】

〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

山口大学医学研究科 応用医工学系専攻

後藤誠史・井奥洪二

Tel: 0836-85-9671, Fax: 0836-85-9601

E-mail: ioku@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp (井奥洪二)

【詳細】 URL <http://www.ksp.or.jp/mrs-j/>

- (5) 第 23 回日本バイオマテリアル学会大会 (2001 年 10 月 22-23 日開催) (URL http://sung7.kuic.kyoto-u.ac.jp/JSB2001/notice_1.html) 【一般演題要旨締切日】2001 年 8 月 24 日 (金) 必着

【会期】2001 年 10 月 22 日 (月), 23 日 (火)

【会場】京都テルサ 〒601-8047 京都市南区新町通九条下ル Tel 075-692-3400

【シンポジウム (招待講演者のみ)】

1. 骨修復の現況 2. 低侵襲治療のためのバイオマテリアル

【一般演題】

基礎研究から臨床応用研究に至るまで、バイオマテリアルに関する演題を広く募集します。

【一般演題申込要領】

往復はがきに、(1)演題名、(2)講演者及び共同演者氏名 (講演者に○印)、(3)講演者の所属、(4)講演内容要旨 (100 字程度)、(5)希望発表形式 (口演あるいはポスター) (6)連絡先住所、(7)連絡先 TEL 及び FAX、並びに(8)E-mail アドレスを順に記入し、返信用はがきに講演者名及び連絡先住所を記入し、下記までお送り下さい。

【一般演題申込締切日】2001 年 7 月 6 日 (金) 必着

【一般演題要旨締切日】2001 年 8 月 24 日 (金) 必着

生体材料 第 19 巻 4 号 (8 月 10 日発行予定) に記載するフォーマットに従って、A4 版の用紙にお書き下さい。送付に際しては、(1)原稿、(2)原稿のコピー一部、(3)宛名を記入した官製ハガキ (受け取り通知用) を同封し、簡易書留にてお送り下さい。

一般演題申込、要旨送付先

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

京都大学工学研究科材料化学専攻

小久保 正

TEL : 075-753-5527、FAX : 075-753-4824

【応募資格】

講演発表者は本会の会員に限ります。講演内容は未発表のものを原則とします。応募原稿については審査を行い、その結果、受理されないこともありますので、予めお含みおきください。口頭発表とポスター発表の振り分けについては、出来るだけ御希望に沿うように致しますが、運営の都合上、やむをえず変更する場合がありますことを予めお含みおきください。なお、新規会員登録は、下記あてに入会申込書を御請求ください。

入会申込書請求先

〒113-0021 東京都文京区本駒込 5-16-9
日本学会事務局センター内 日本バイオマテリアル学会
TEL : 03-5814-5801

【宿泊の案内等もホームページ上でご覧頂けます】

【詳細】 URL http://sung7.kuic.kyoto-u.ac.jp/JSB2001/notice_1.html
<http://wwwsoc.nacsis.ac.jp/jsbm/>

(6) 第 21 回整形外科セラミック・インプラント研究会（2001 年 12 月 1 日開催）【一次締切】2001 年 7 月 10 日（火）

【会期】2001 年 12 月 1 日（土）

【会場】メルパール伊勢志摩

三重県志摩郡大王町船越 3238-1 Tel 0599-72-5566

【主題】 1. バイオアクティブセラミックスの基礎と臨床
2. セラミックス新素材
3. バイオアクティブペーストの臨床応用
4. セラミック人工関節
5. セラミックスの新しい応用

【一次締切】2001 年 7 月 10 日（火）

官製はがきに演題名、演者名、所属、住所、電話番号、FAX 番号を記入して事務局へお送り下さい。

【二次締切】2001 年 9 月 10 日（月）

【事務局】

〒514-8507 三重県津市江戸橋 2-174

三重大学医学部整形外科学教室内

第 21 回整形外科セラミック・インプラント研究会事務局

TEL: 059-231-5022, FAX: 059-231-5211

第 21 回セラミックス・インプラント研究会 会長 内田淳正

- (7) Composites at Lake Louise - 2001 A Composites Odyssey. Oct. 28 - Nov. 3, 2001 (URL <http://composites-lake-louise.mcmaster.ca/>)

【詳細】 <http://composites-lake-louise.mcmaster.ca/index.html>

- (8) The 14th International Symposium on Ceramics in Medicine (第 14 回医用セラミックス国際会議) (2001 年 11 月 14-17 日開催) (URL <http://www.bioceramics14.com/>)

The 14th International Symposium on Ceramics in Medicine (Bioceramics 14) の詳細がホームページで案内されております。

このシンポジウムは、セラミックスの合成と物性を専門とする材料研究者と新しい治療法を求める医学者が一同に会し、セラミックスの医療への可能性を探ろうとするものです。今年度は米国にて開催されます。

【開催日】 2001 年 11 月 14 日 (水) ~17 日 (土)

【場所】 Hilton Hotel, Palm Springs, California, USA
(米国, カリフォルニア州パームスプリングス)

【実行委員長】 Professor I. C. Clarke

【詳細】 URL <http://www.bioceramics14.com/>

第 13 回会議の参加報告記 (無機材研, 末次氏) は,
http://sung7.kuic.kyoto-u.ac.jp/bioceramics/ML/Meeting_report.html
にてご覧頂けます。

- (9) 5th Asian Symposium on Biomedical Materials, December 9-12, 2001 (URL <http://ihome.ust.hk/~asbm5/>)

TOPICS OF SYMPOSIUM

* Advances in bioceramics

- * Advances in characterization techniques
- * Advances in coating techniques
- * Biodegradable polymers
- * Biomedical composites
- * Dental applications of biomaterials
- * Materials for drug delivery systems
- * Materials for bone tissue engineering
- * Materials for soft tissue engineering
- * Mechanical behavior and biomechanics
- * Orthopaedic applications of biomaterials
- * Surface bioactivity of metal implants
- * Surface modifications for biomaterials

IMPORTANT DATES

June 30, 2001 Deadline for Abstract Submission

August, 31, 2001 Notice of Abstract Acceptance

September 30, 2001 Deadlines of Pre-Registration and Hotel Reservations

October 15, 2001 Deadline for Submissions of Proceedings Papers

November 15, 2001 Last Date for Refund

December 9, 2001 Starting Date of On-Site Registration

December 10, 2001 Starting Date of Scientific Programs

CORRESPONDENCE

Secretariat of ASBM5

Department of Mechanical Engineering
 Hong Kong University of Science & Technology
 Clear Water Bay, Kowloon Hong Kong, China

Telephone: (852) 2358 7184 Fax: (852) 2358 1543

Email: asbm5@ust.hk

【詳細】 URL <http://ihome.ust.hk/~asbm5/> または <http://www.ust.hk/asbm5>