

第9回 UVSOR ワークショップ -ビームライン高度化 (第2回)

「固体の低エネルギー光電子分光とナノサイエンスの可能性を探る」

2002.3.5-6

佐賀県SL計画とナノテクノロジー・材料研究

佐賀大SLセンター

鎌田 雅夫

1. 佐賀SL計画の紹介
2. 放射光とナノ

医療や新素材開発に活用

「加速器」設置を推進

佐賀県立佐賀大学は、医療や新素材開発に活用できる「加速器」の設置を推進している。加速器は、原子核を高速で加速させる装置で、がん治療や新材料の開発に大いに役立つとされている。

佐賀大学は、加速器の設置を推進するために、関係機関と連携している。加速器の設置には、約1億5千万円が必要とされているが、佐賀大学は、関係機関からの支援を求めている。

加速器の設置は、佐賀大学の研究レベルを大幅に引き上げるだけでなく、地域の医療や産業にも大きな貢献をすることになる。佐賀大学は、加速器の設置を積極的に推進し、地域の発展に貢献していく方針だ。

佐賀大学は、加速器の設置を推進するために、関係機関と連携している。加速器の設置には、約1億5千万円が必要とされているが、佐賀大学は、関係機関からの支援を求めている。

加速器の設置は、佐賀大学の研究レベルを大幅に引き上げるだけでなく、地域の医療や産業にも大きな貢献をすることになる。佐賀大学は、加速器の設置を積極的に推進し、地域の発展に貢献していく方針だ。

佐賀大学は、加速器の設置を推進するために、関係機関と連携している。加速器の設置には、約1億5千万円が必要とされているが、佐賀大学は、関係機関からの支援を求めている。

加速器の設置は、佐賀大学の研究レベルを大幅に引き上げるだけでなく、地域の医療や産業にも大きな貢献をすることになる。佐賀大学は、加速器の設置を積極的に推進し、地域の発展に貢献していく方針だ。

研究施設の誘致へ

産・学・官一体で運動

佐賀県立佐賀大学は、研究施設の誘致を積極的に推進している。産・学・官一体で運動し、地域の発展に貢献していく方針だ。

佐賀大学は、研究施設の誘致を推進するために、関係機関と連携している。研究施設の誘致には、約1億5千万円が必要とされているが、佐賀大学は、関係機関からの支援を求めている。

研究施設の誘致は、佐賀大学の研究レベルを大幅に引き上げるだけでなく、地域の産業にも大きな貢献をすることになる。佐賀大学は、研究施設の誘致を積極的に推進し、地域の発展に貢献していく方針だ。

円形加速器導入を検討

来月15日に研究会

佐賀県立佐賀大学は、円形加速器の導入を検討している。来月15日に研究会を開催し、導入の可否を議論する予定だ。

円形加速器は、加速器の一種で、粒子を円形に加速させる装置だ。がん治療や新材料の開発に大いに役立つとされている。

佐賀大学は、円形加速器の導入を推進するために、関係機関と連携している。円形加速器の導入には、約1億5千万円が必要とされているが、佐賀大学は、関係機関からの支援を求めている。

円形加速器の導入は、佐賀大学の研究レベルを大幅に引き上げるだけでなく、地域の医療や産業にも大きな貢献をすることになる。佐賀大学は、円形加速器の導入を積極的に推進し、地域の発展に貢献していく方針だ。

佐賀県シンクロトロン光応用研究施設 整備事業の経緯

佐賀大学関係者による設置運動
(伊藤栄志理工学部長)

佐賀県科学技術振興ビジョン (平成9年3月)
佐賀県科学技術会議 座長 佐古直道・佐賀大学長

平成9年度
佐賀地域及び鳥栖地域
研究施設整備調査

(基本計画) 平成10年度

シンクロトロン光応用研究施設整備検討委員会
本原元典・高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設長

(整備推進) 平成11年度～

整備推進委員会

上坪宏道・高輝度光研究センター
放射光研究所所長

(利用促進) 平成11年度～

利用促進委員会

千川純一・兵庫県先端科学技術
支援センター所長

利用研究ファーム

佐賀県シンクロtron光応用研究施設のねらい

【コンセプト】：新産業創造、地域産業の高度化に向けたアジアワイドの高輝度光産業開発交流拠点

- 佐賀県シンクロtron光応用研究施設は、ネットワーク型の学術研究拠点の構築を目指す「九州北部学術研究都市整備構想(アジアス九州)」の一環として整備されるもので、九州地域はもとより広くアジアワイドな研究開発交流を促進していきます。
- SPring-8をはじめとする国内の既存施設が、国の研究機関や大学によって設置されているのに対し、当施設は、地方自治体が設置する初めての施設になります。
- このため、当施設では、シンクロtron光の産業利用を目指した応用研究を中心に据えて、その成果を新しい産業の創造や地域産業の高度化に活かすことを目的としています。
- また、九州地域はもちろん国内、アジア地域の大学、研究機関、民間企業の研究者が、気軽に利用できる施設となるよう、ユーザーフレンドリーな運営方法や各種利用システムの導入を図っていきます。

基本方向

地域産業の高度化と 新規産業の創出

産学官共同研究、各種研究支援などにより、地域産業の研究開発や新製品・新技術開発に向けた取り組みを促進するとともに、シンクロトロン光と関連の深い分野における新規産業の創造を図る。

優秀な頭脳の集積

国内はもちろん、アジアをはじめとした国外からの利用を促進し、優秀な頭脳(研究者・技術者)の集積を図る。

多様な産学官 連携拠点の形成

産学官共同研究や、地域内の各大学による共同利用を促進することにより、多様な交流・連携を促進する。また、施設運営に関して、シンクロトロン光施設と大学間で効率的な連携体制の構築を図る。

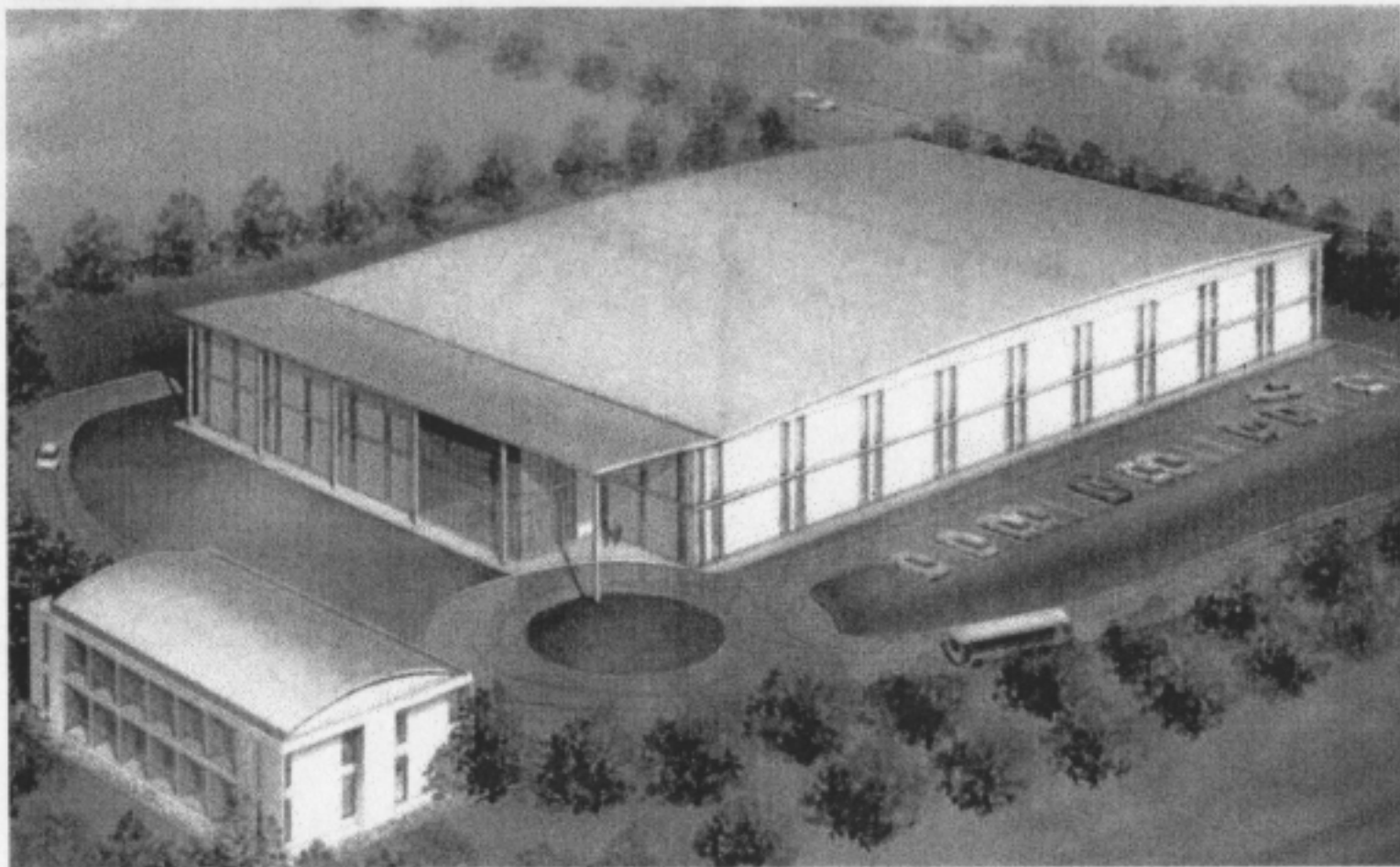
先端科学技術を担う 人材の育成

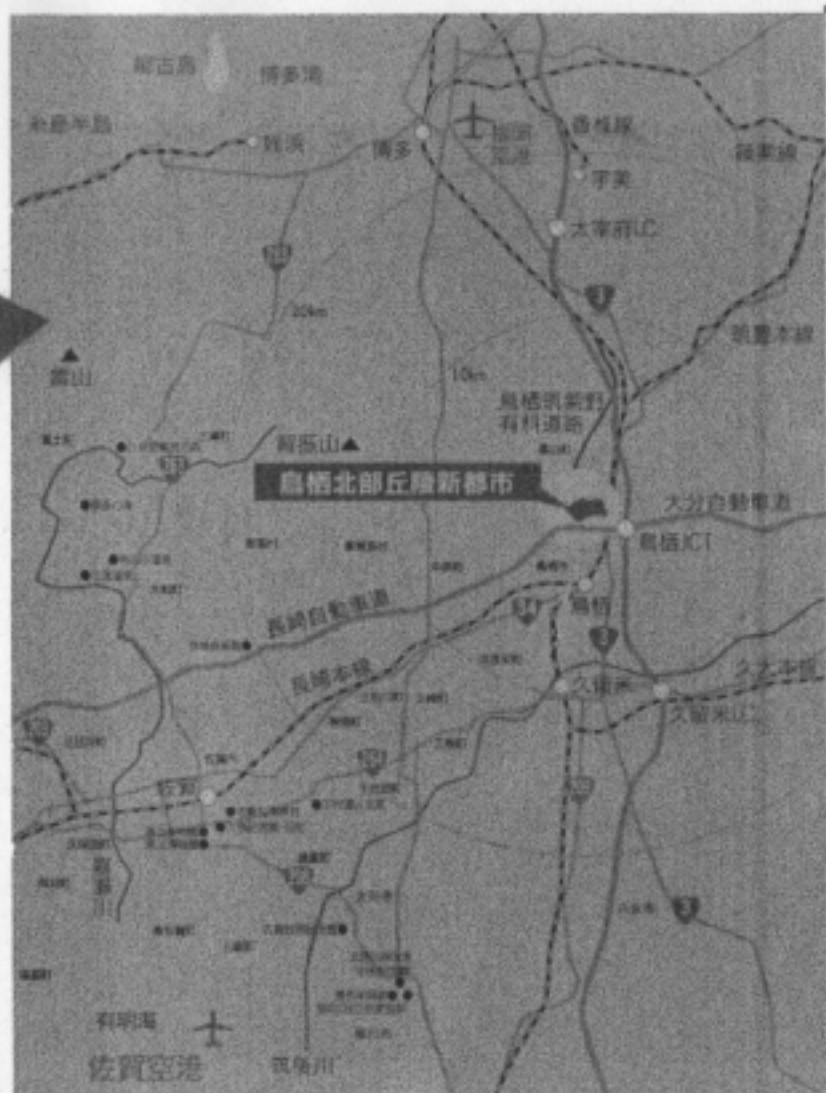
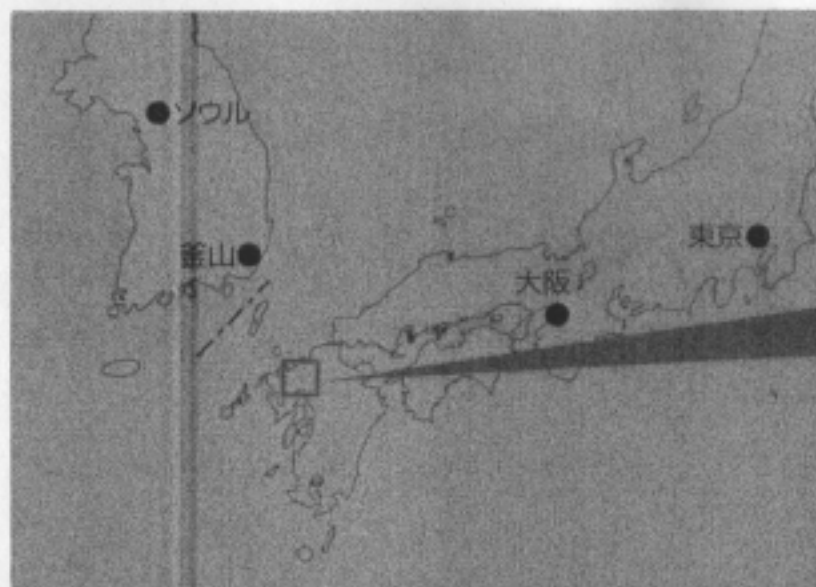
当施設を教育の場として利用し、シンクロトロン光を活用した先端的な研究や調査・分析を行う人材育成を図る。

科学技術への理解の促進

シンクロトロン光の産業利用の啓発や、教育・文化面での利用を図り、産業界をはじめ、学生・児童の科学技術に対する理解と関心を深める。

施設外観イメージ







■光源装置の性能(基本パラメータ)

加速・蓄積リング

- ・最大電子エネルギー.....1.4GeV
- ・蓄積電流値とビーム寿命
 - :低エミッタンスモード 300mA/2.5時間以下
 - :高エミッタンスモード 300mA/5時間以上
- ・ラティス.....DBA(Double Bend Achromat)
- ・セル数.....8
- ・周長.....75.4m
- ・直線部.....8ヶ所(2.89m)
- ・ハーモニック数.....126
- ・ベータトロン振動数
 - :低エミッタンスモード 水平方向/7.183 垂直方向/2.218
 - :高エミッタンスモード 水平方向/4.812 垂直方向/2.722
- ・エミッタンス
 - :低エミッタンスモード 12nm-rad
 - :高エミッタンスモード 73nm-rad
- ・放射損失.....105.9keV/turn(31.9kW,300mA)
- ・RF周波数・電力.....501MHz-90kW

入射器(リニアック)

- ・電子ビームのマクロパルス長が1 μ Sと13 μ Sの2モードで運転
- ・入射モードでは、1 μ Sパルス長で250MeVの電子ビームを毎秒1パルス(1pps)入射
- ・FELモードでは、13 μ Sパルス長で40MeVの電子ビームを10ppsでFEL装置に入射

発光点の大きさ(カップリング10%、挿入光源なし)

- ・偏向部 5度 水平方向 300 μ m 垂直方向 180 μ m
- ・偏向部 16.5度 水平方向 300 μ m 垂直方向 240 μ m
- ・長直線部(-3m) 水平方向 567 μ m 垂直方向 100 μ m

挿入光源

- ・ウィグラー
- ・アンジュレータ

ウィグラーからの光子束

- ・7.5Tウィグラー(1周期)の場合:6.4 $\times 10^{14}$ [photons/s/(mrad)²/(1%bw)⁻¹]
(ビーム電流200mAの場合)
- ・発光点の大きさ(高エミッタンスモード、カップリング1%)
水平方向 1404 μ m 垂直方向 67.7 μ m
- ・3Tウィグラー(10周期)の場合:1.2 $\times 10^{16}$ (同条件)

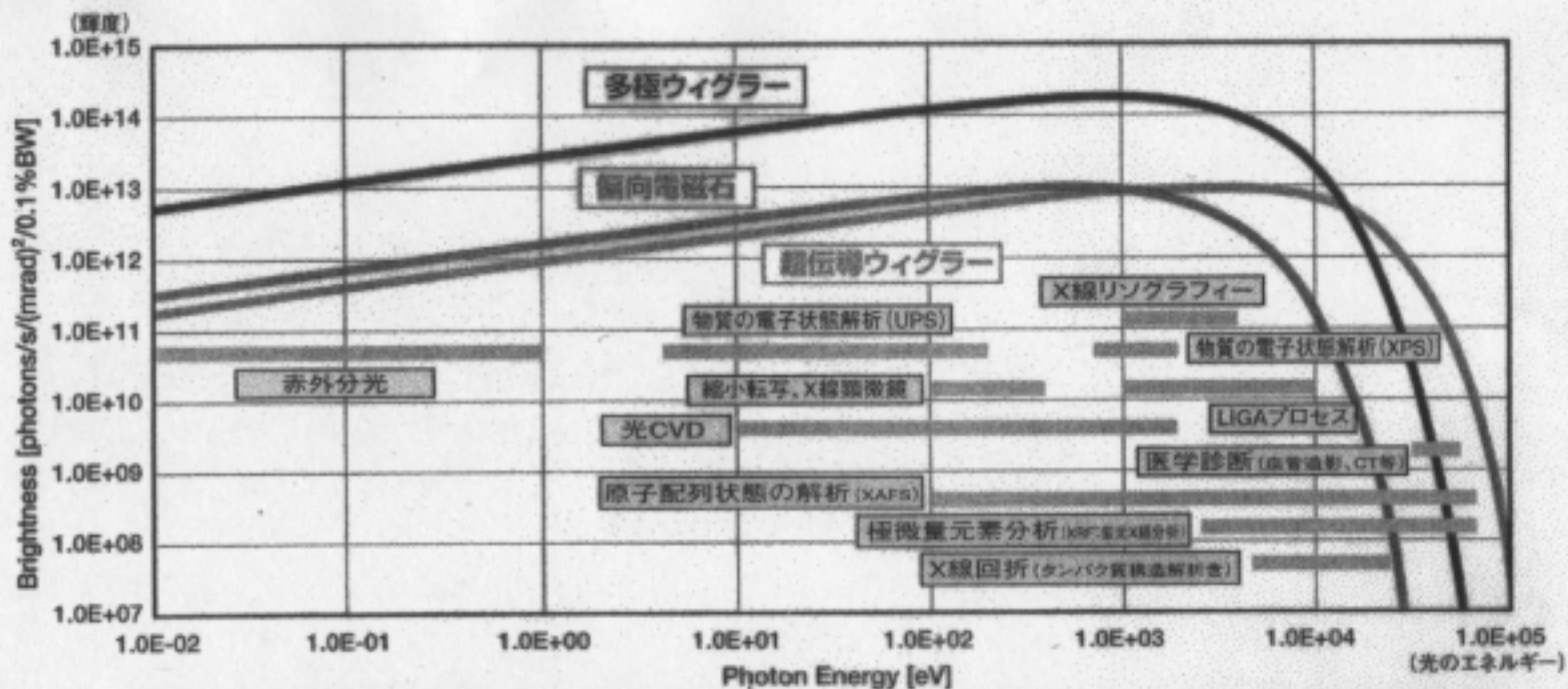
アンジュレータからの光子束

- ・4.8 $\times 10^{17}$ [photons/s/(mrad)²/(1%bw)⁻¹]

ビームライン(BL)

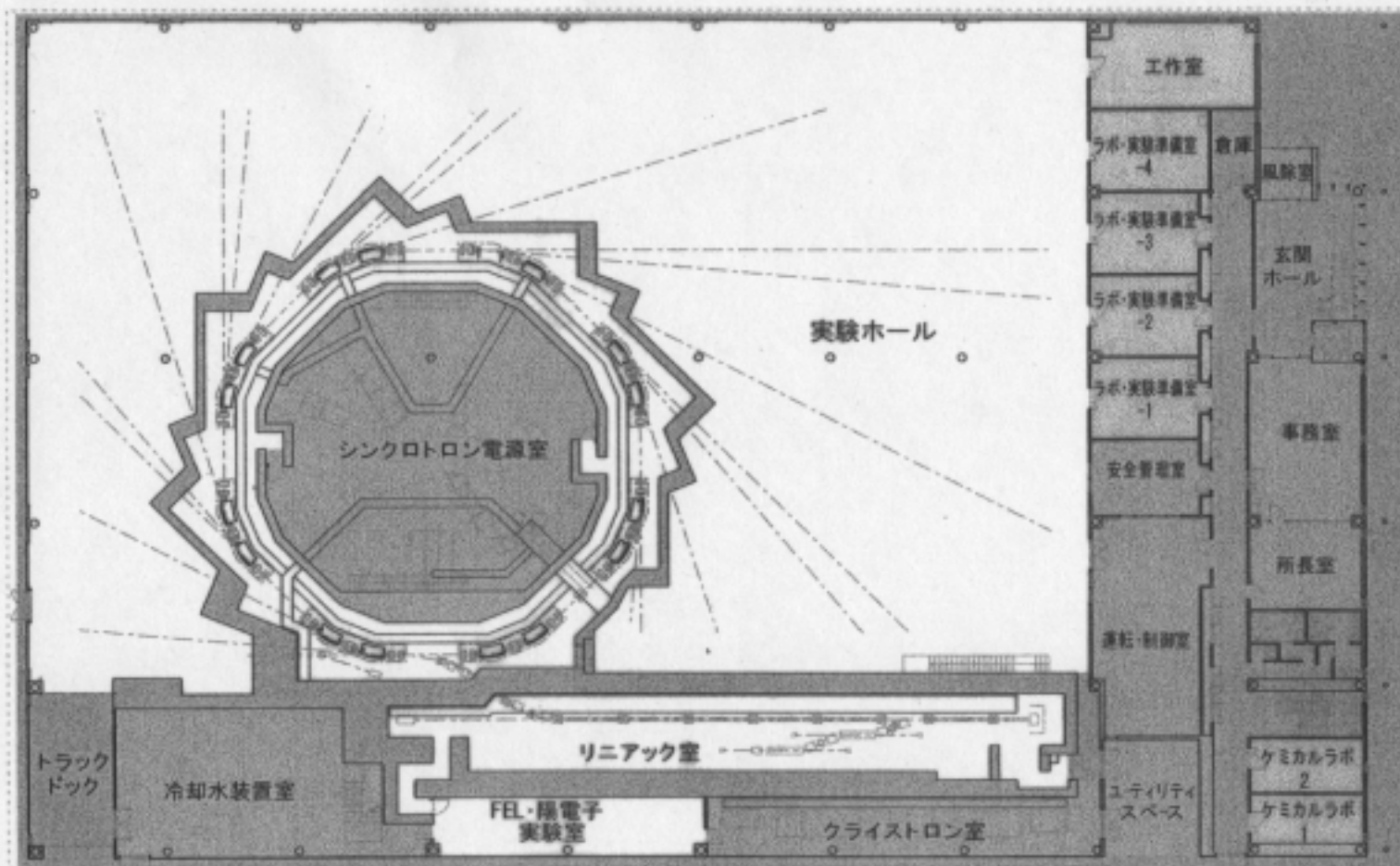
- ・ビームライン数.....20本(最短:9m 最長:38m)
- ・ビームラインタイプ
 - ①県有BL(県が設置するBLで、時間単位でビームの利用を図ります).....6本
 - ②外部BL(利用者自らが設置するBLで、設置者が占有的に利用できます).....14本

■スペクトル図

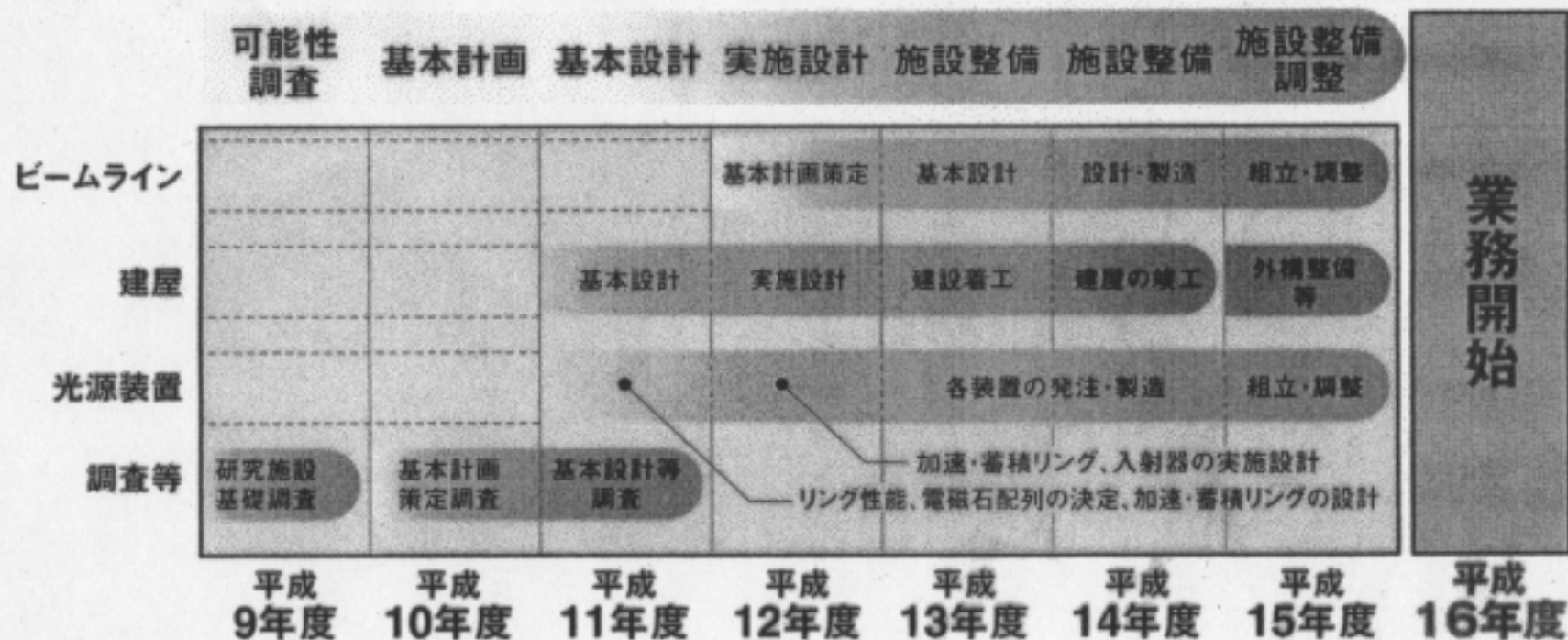


可視光線 紫外線

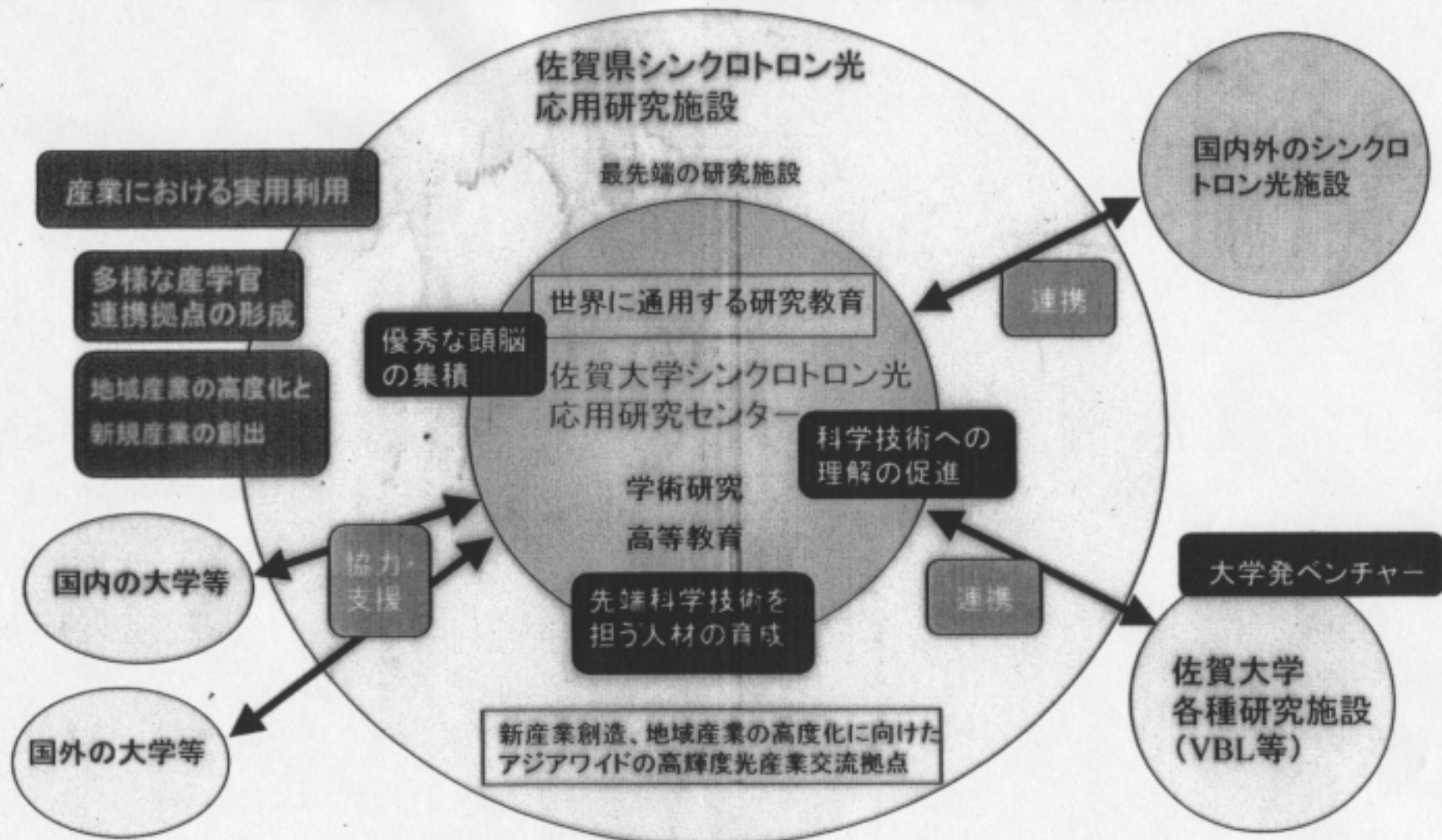
実験・研究棟（1階部分）平面図



整備スケジュール —これまでの経緯と今後の計画—

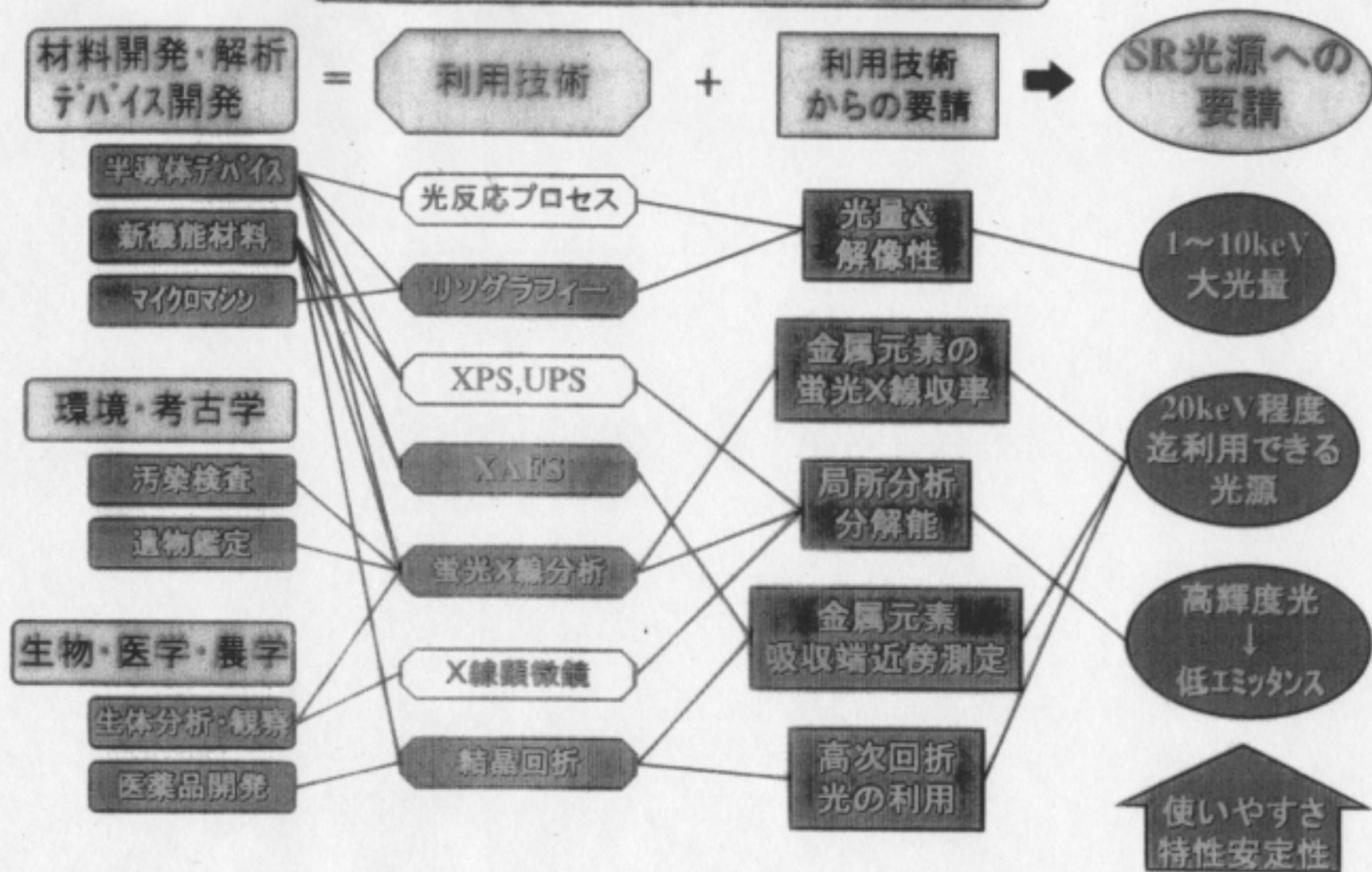


佐賀大学シンクロtron光応用研究センターと 佐賀県シンクロtron光応用研究施設の関係

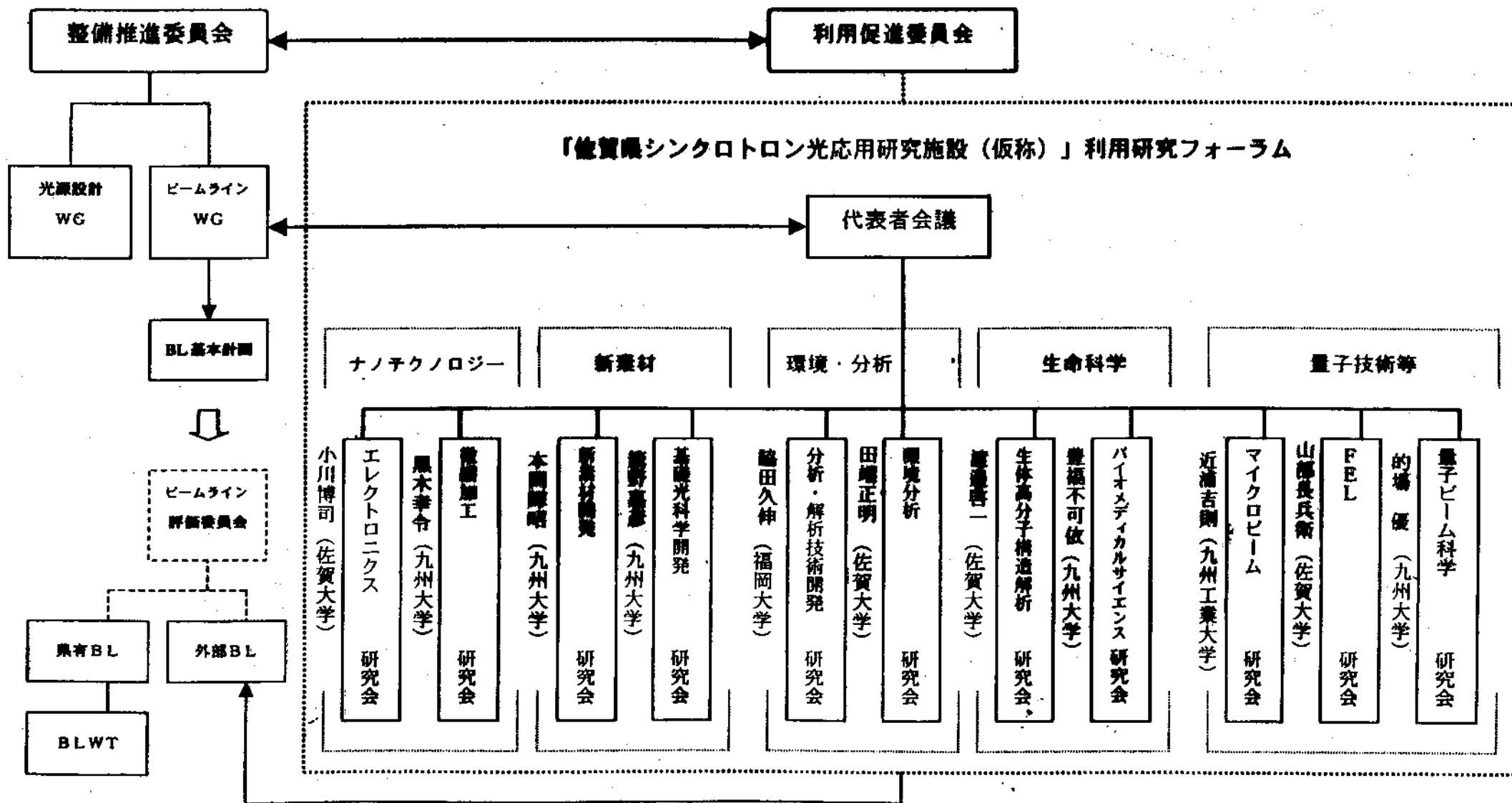


大学の教育研究機能を核とする
自治体との連携による知的センター

利用分野からの要請



「佐賀県シンクロトロン光応用研究施設（仮称）」利用研究フォーラム スキーム図



1-2