

理学部数理情報科学科

教育用電子計算機システム

仕様書

平成 17 年 7 月

高知大学

目次

1	調達背景及び目的	1
2	調達物品及び構成・概要	2
2.1	調達物品名及び構成内訳	2
2.2	調達物品の概要	3
3	調達の種類	5
4	技術的要件の概要	5
5	その他	6
	別紙 1: 調達物品が備えるべき技術的要件	8
	別紙 2: 教育用電子計算機システムネットワーク構成図	23
	別紙 3: 建物見取り図	25

1 調達の背景及び目的

高知大学理学部数理情報科学科(情報科学コース)は、平成2年(1990年)4月に設置された情報科学科を前身としており、平成10年(1998年)の理学部改組に伴い数学科との統合により発足した。本学科の入学定員は82名であり、1年次の学生全員と2年次の分属後のコース学生(定員41名)に対して基礎および専門的な計算機教育を行っている。

本学科では平成5年(1993年)より第1期教育用計算機システムをレンタルにより導入し、UNIXを核とした計算機教育を行ってきた。本システムは学内高速ネットワークを介してインターネットに接続され、研究教育情報の交換やソフトウェアの相互利用などに有効に活用されてきた。学生定員の増加や計算機のハードウェア・ソフトウェア面における進歩、さらには学内ネットワークのATMやギガビットネットワークによる高速化に対応して、平成10年(1998年)3月には第2期システムへ、平成14年(2002年)には第3期教育用計算機システムへと更新が行われた。現在の第3期システムは、第1期、第2期システムのソフトウェア資産を引き継いで、研究教育に成果をあげてきている。

現在、第3期現行システムの導入後ほぼ3年が経過しており、システム構成について再検討する必要が生じてきた。システム更新を必要とするようになった原因には以下のものが挙げられる。

1. インターネットを利用したアプリケーションやマルチメディアデータの普及さらにはe-Learningシステムとしての活用への要求により、サーバー機のディスク容量や計算能力不足が感じられるようになってきた。
2. 同じ理由により、学生機と専門研究教育機においてプレゼンテーション能力の不足が目立つようになってきた。
3. プロジェクタとモニタによる教材提示システムを改善する必要が生じた。
4. 棟内およびサーバー機間LANには100Mbpsイーサネットが使われているが、特にサーバー機間でのデータ転送能力に不足が感じられることが多くなってきた。
5. インターネットの普及により、メールやウェブを経由したウィルス感染の例が発生し、いっそうのセキュリティ対策向上の必要性が出てきた。

以上の課題を解決するため以下の点を基本にして、次期システムを導入する。

- A サーバー機のデータ処理能力向上および大容量外部記憶装置の導入
- B サーバー機の対障害性の向上
- C 専門教育用ワークステーションの能力向上と集中管理
- D 基礎教育用ワークステーションの能力向上
- E 科学計算に特化したワークステーションの能力向上
- F 教材提示システムの強化
- G ネットワーク全体における通信速度の改善
- H セキュリティ機能の向上

以上、数理情報科学科(情報科学大講座)を中心とする理学部における計算機教育を円滑に遂行することを目的として教育用電子計算機システムを調達するものである。

2 調達物品及び構成・概要

2.1 調達物品名及び構成内訳

(調達物品名)

教育用電子計算機システム一式

(構成内訳)

(1) 教育研究用総合情報サーバシステム

ファイルサーバ (FS)	1 台
磁気ディスクアレイ装置 (RAID)	1 台
インターネットサーバ (IS)	3 台
サーバ管理用端末 (AT1)	1 台
サポート端末 (AT2)	1 台
ギガビットスイッチングハブ (GSH1)	2 台
無停電電源装置 (UPS1)	1 式

(2) 基礎教育実習システム

パーソナルコンピュータ (PC1)	63 台
ブートサーバ (BS)	4 台
ソフトウェア (PC1 に共通)	1 式
投影装置 (PRJ1)	3 台
ギガビットスイッチングハブ (GSH2)	1 台
ギガビットスイッチングハブ (GSH3)	18 台

(3) 専門教育研究実習システム

ゲートウェイサーバ (GS)	12 台
無停電電源装置 (UPS2)	1 式
パーソナルコンピュータ (PC2)	35 台
ソフトウェア (GS/PC2 に共通)	1 式
パーソナルコンピュータ (PC3)	2 台
カラープリンタ (PR)	4 台
広幅カラープリンタ (WPR)	1 台
携帯型投影装置 (PRJ2)	1 台
VLAN ギガビットスイッチングハブ (VGH)	4 台
ギガビットスイッチングハブ (GSH4)	28 台

以上、機器の搬入、据付、配線接続（工事を含む）、調整、及び、ソフトウェアのインストールを含む。

2.2 調達物品の概要

(1) 教育研究用総合情報サーバシステム

- **ファイルサーバ (FS)**

ユーザのホームディレクトリ提供、ユーザアカウントの管理 (NIS 又は LDAP)、データベースサーバ、基礎教育実習システムと教育研究用総合サーバ間のルーティング機能を備える。これには、高速な入出力 (データ転送及びデータ処理) 性能と信頼性ならびに利用者数に対して十分な記憶容量、及び各種サービスに対応するネットワーク機能やソフトウェアが必要である。外部記憶領域は RAID システムで構成される。また、システムおよびユーザデータをバックアップするためのテープ記憶装置を備える。

- **磁気ディスクアレイ装置 (RAID)**

ファイルサーバ (FS) に接続して基礎教育実習システムおよび専門教育研究実習システム等に必要の高速度かつ大容量のデータ記憶として利用される。

- **インターネットサーバ (IS)**

メール、WWW および キャッシュサーバ各 1 台、合計 3 台のサーバ。メールサーバは、ユーザに対するメールの送受信・配送、メーリングリストサービス、ドメインネームサービス (DNS) を行う。WWW サーバは、ダイナミックコンテンツを含む WWW サービスのサーバとして機能させる。キャッシュサーバは、ユーザによる各端末からの WWW アクセス要求に対するキャッシュ代理サーバとして機能させる。以上の目的のために、それぞれ十分な処理能力と磁気ディスク容量、各種サービスに対応するためのネットワーク機能を備える。

- **サーバ管理用端末 (AT1)**

ファイルサーバシステム (FS) 及びインターネットサーバ (ISx3) のコンソール端末 (シリアル接続) として機能する。

- **サポート端末 (AT2)**

上記サーバシステム (FS, ISx3) および基礎教育実習システム、専門教育研究実習システムの日常的な管理、保守作業等における移動端末として機能する。

- **ギガビットスイッチングハブ (GSH1)**

上記のサーバシステムを学内 LAN および基礎教育実習システムネットワークに接続する。

- **無停電電源装置 (UPS1)**

予期せぬ電源断及び電源不安定に対し、上記サーバシステム (FS, ISx3) へ 5 分以上必要な電源を安定供給し、サーバシステムの機能を継続動作させる能力を有する。また、無停電電源装置の動作可能時間内に電源の回復が見込めない時は、上記サーバシステムの機能を安全速やかに停止させる機能を有する。

(2) 基礎教育実習システム

- **パーソナルコンピュータ (PC1)**

計算機演習や実験などの授業や、研究における計算機利用、及び、日常的なメールチェックや WWW による情報収集などの、学生による利用を主たる目的とし、それらが効率

的に行えるような機能、能力を有する。また、うち2台は教員が授業の際に、教材や作業内容を提示できるような機能、能力を有する。また、以上の他に後述のブートイメージ作成用に同構成同機能のPC1台を必要とする。

- **ブートサーバ (BS)**

上記パーソナルコンピュータ (PC1) のネットワークブートのために、別途作成されたブートイメージを提供する。このため、十分な処理能力とネットワーク機能を備える。

- **ソフトウェア**

ネットワーク環境の下でブートサーバ (BS) が提供するブート情報・ファイルで起動する、UNIX (BSD4 または System V Release 4) に準拠したシステムをもとに、ファイルサーバ (FS) が提供するユーザ管理、ファイル管理機能を利用する。また、メール、WWW 閲覧、文書作成、表計算、プレゼンテーション作成のほかに、授業・研究において利用できる各種コンパイラ、インタプリタ、科学計算支援ソフトウェアを備える。

- **投影装置 (PRJ1)**

教員用のパーソナルコンピュータにおける表示を計算機実習室の3箇所に投影する。

- **ギガビットスイッチングハブ (GSH2)**

基礎教育実習システムネットワークの中心となるハブであり、計算機実習室のPCをコンピュータ室のサーバに高速で接続する。

- **ギガビットスイッチングハブ (GSH3)**

計算機実習室の各所に配置され、パーソナルコンピュータ (PC1) を接続する。また、学生持込のノートパソコンも接続できる環境を提供する。

(3) 専門教育研究実習システム

- **ゲートウェイサーバ (GS)**

12台のゲートウェイサーバ (GS) はコンピュータ室に設置され、後述の VLAN ギガビットスイッチングハブ (VGH) によって構成される、研究室ごとの VLAN に接続され、学内 LAN とのゲートウェイ機能を持たせる。さらに各研究室において、研究室内 PC への情報提供や学内外への情報発信、科学計算等の用途に利用する。

- **無停電電源装置 (UPS2)**

予期せぬ電源断及び電源不安定に対し、上記12台のゲートウェイサーバ (GS) および4台のブートサーバ (BS) へ5分以上必要な電源を安定供給し、サーバの機能を継続動作させる能力を有する。また、無停電電源装置の動作可能時間内に電源の回復が見込めない時は、上記サーバの機能を安全速やかに停止させる機能を有する。

- **パーソナルコンピュータ (PC2)**

教員および大学院生が各研究室においてGSをリモートからGUIで基本的な操作をおこない、授業における教材の準備、情報発信、科学計算ジョブの投入等の用途に利用する。

- **ソフトウェア**

ゲートウェイサーバの基本ソフトはUNIX (BSD4 又は SVR4 準拠) とし、ファイルサーバ (FS) が提供するユーザ管理、ファイル管理機能を利用する。また、メール、WWW 閲覧、文書作成、表計算、プレゼンテーション作成のほかに、授業の準備や研究において利用できる各種コンパイラ、インタプリタを備える。さらに、一部の科学計算用に科学計算支援ソフトウェアと数式処理ソフトウェアを必要とする。

- **パーソナルコンピュータ (PC3)**
教員が各研究室において GS をリモート文字端末から操作をおこない、授業における教材の準備、情報発信等の用途に利用する。また、教員が科学計算を含む多目的の用途に利用する。
- **カラープリンタ (PR)**
パーソナルコンピュータ (PC2, PC3) からネットワークを通じて高品質なカラー印刷が効率的に行える機能を有する。
- **広幅カラープリンタ (WPR)**
パーソナルコンピュータ (PC2, PC3) からネットワークを通じて広幅ロール紙に高品質カラー印刷が行える機能を有する。
- **携帯型投影装置 (PRJ2)**
計算機実習室以外での小規模の専門教育研究実習において、パーソナルコンピュータの表示を投影提示する機能を有する。
- **VLAN ギガビットスイッチングハブ (VGH)**
コンピュータ室および 3,4,5 階に各 1 台ずつ設置し、教員ごとに教員研究室、担当学生研究室、ゲートウェイサーバを VLAN でネットワークを構成する機能を持ち、ハブ相互およびゲートウェイサーバとの間はギガビットの高速通信を行う機能を有する。
- **ギガビットスイッチングハブ (GSH4)**
教員および学生研究室に配置し、VLAN ギガビットスイッチングハブと各研究室の機器とを効率的に接続する。

(4) その他

本システムを円滑に運用するために必要な、システム全体にわたるマニュアルの提供、また、十分な保守・運用体制が確立されていることを必要とする。

3 調達の種類

借入。

4 技術的要件の概要

- (1) 本調達に係る物品その他が備えるべき性能、機能及び技術等（以下、「性能等」という）の要求要件（以下、「技術的要件」という）は、「別紙 1」の「調達物品等が備えるべき技術的要件」に示すとおりである。
- (2) 技術的要件は、必須の要求要件のみである。必須の技術的要件は、本学の必要とする最低限の要求要件を示しており、入札物品等の性能等がこれを満たしていないと判定された場合には、落札決定の対象から除外する。
- (3) 入札物品等の性能等が技術的要件を満たしているか否かの判定は、高知大学理学部教育用電子計算機システム技術審査委員会において、入札物品等に係る技術仕様書その他の入札説明書で求める提出資料の内容を審査して行う。

5 その他

- (1) 入札機器またはソフトウェアは、原則として入札時点で製品化されていること。入札時点で製品化されていない機器またはソフトウェアによって応札する場合には、技術的要件を満たすことの証明および納入期限までに製品化され納入できることを証明できる書類を添付すること。なお、これらの成否は技術審査による。
- (2) 提案システムのうち、納入期限までにバージョンアップが予想されるハードウェア又はソフトウェアがある場合、移行及び導入日程作成のため、その予定時期等が記載された資料を提出すること。
- (3) 納入時における全てのソフトウェアは、導入予定機器での起動確認のとれた最新バージョンで提供すること。
- (4) 導入スケジュールは本学の担当者と協議すること。
- (5) 導入システムは平成 18 年 3 月 1 日より運用を開始する。
- (6) 提案に際しての留意事項
提案書は日本語で作成し、以下の項目を明確に記載すること。なお、提案システムが本仕様書の技術的要求要件をどのように満たすか、あるいはどのように実現するかを要求要件ごとに具体的にかつわかり易く記載すること。
 - a. システムの全体構成。
 - b. ハードウェアの仕様。
性能・機能を技術的に評価するために必要な資料を添付すること。
 - c. ソフトウェアの仕様。
性能・機能を技術的に評価するために必要な資料を添付すること。
 - d. ハードウェア及びソフトウェア以外の要件を満たすための具体的方策等。
 - e. マニュアル類の種類と提出方法。
 - f. 提案する機器類が、特殊な冷却設備、電気工事、通信設備その他を必要とするときはこれらを明記すること。
 - g. 製造、納入、調整、検査等の日程。
- (7) 提供された資料が調達側で不明確であると判断した場合は、技術的要件を満たしていない資料とみなし、不合格とする場合がありうるので留意の上作成されたい。
- (8) 提案資料に対する照会先を明記すること。
- (9) 提案された内容等について、ヒアリングを行なう事がある。
- (10) 当該電子計算機システムのハードウェア及びソフトウェアの保守は、本調達に含む。
- (11) 本調達には、調達機器の搬入、据付、配線接続（工事を含む）、調整、ソフトウェアのインストール、及び契約満了時ないし解約時の撤去を含む。
- (12) 本件調達に関わる理学部数理情報科学科教育用電子計算機システムネットワークの構成は、「別紙 2」に概略を示す。

(13) 本件調達に関わる機器類の設置予定場所は「別紙 3」に概略を示す。

別紙 1: 調達物品が備えるべき技術的要件

(注)

1. 特に断りのない限り、複数台の機器に対する要件は、当該機器 1 台あたりのものであり、1 台当たりそれぞれ備えるべき要件を示したものである。
2. また、断りのない限り、項目で複数台を指定しているものは、各項目ごとにそれぞれ同一の構成で、同一の機器類を提供すること。
3. 以下に掲げる要件のうち、磁気ディスクの容量に関する数値は物理容量であり、また、バックアップ装置の容量に関する数値においては圧縮・非圧縮を問わない。

[性能・機能に関する要件]

1 教育研究用総合情報サーバシステム

1-1 ファイルサーバ (FS)	1 台
1-1-1 総合性能	サーバとして多くのアクセス要求の処理とネットワークサービスを行うために、本サーバの総合性能は、SPECint_rate2000 が 28 以上、SPECfp_rate2000 が 32 以上であること。SPECint_rate2000 が 56 以上、SPECfp_rate2000 が 63 以上である場合は加点として評価する。
1-1-2 主記憶	主記憶容量は 4GB 以上を有すること。6GB 以上を有する場合は容量の追加分に依りて加点として評価する。
1-1-3 磁気ディスク	本体に 70 GB 以上の磁気ディスク記憶装置を内蔵すること。
1-1-4 テープドライブ	DAT 72 規格対応の DAT テープドライブを 1 台内蔵すること。
1-1-5 光学ドライブ装置	DVD-ROM に対応する光学ドライブ装置を 1 台内蔵すること。
1-1-6 シリアル IO 装置	システムコンソールとして使用できる RS-232 ポートを 1 つ以上内蔵すること。
1-1-7 ネットワーク	100Base-TX/1000Base-T に対応するイーサネットポートを 2 つ内蔵すること。
1-1-8 電源装置	電源装置が二重化されていること。活性交換機能を有する場合は、加点として評価する。
1-1-9 オペレーティングシステム	UNIX System V Release 4 以降に準拠し、64 ビットアドレスに対応していること。また、ネットワーク・ファイル・システム (NFS)、ネットワーク情報サービス (LDAP, NIS) に対応していること。

- 1-1-10 コンパイラ ANSI 準拠の C, C++, Fortran95 以降のコンパイラを搭載すること。また、コンパイラメッセージおよびオンラインマニュアルを日本語表示でき、OpenMP 2.0 規格をサポートし、Fortran 用数値計算ライブラリを含むリンク時および実行時ライブラリを備えた、開発・実行環境を提供すること。
- 1-1-11 自動シャットダウン機能 停電時に無停電電源装置 (UPS1) より出される信号により、自動的にシステムシャットダウンの制御を行えるソフトウェアを有すること。また、シャットダウンまでの時間設定が可能であること。
- 1-1-12 フリーソフトウェア 以下のソフトウェアのインストールについて支援を行うこと。特に、ネットワーク関連ソフトウェアについては、セキュリティ対策の一環として、バグ修正およびセキュリティ修正があった場合、その修正の支援も行うこと。
- 言語関連 : GNU Compiler Collection (GCC), Perl, Python, Ruby, Tcl/Tk, Java
- ネットワーク関連 : OpenSSL/OpenSSH, TCP-wrappers, ipfilter, Snort, AIDE
- データベース関連 : PostgreSQL, MySQL
- 1-2 磁気ディスクアレイ装置 (RAID) 1 台
- 1-2-1 RAID モード RAID 0, 1, 0+1, 5 に対応していること。
- 1-2-2 ディスク容量 ファイバーチャンネル接続によるディスクを合計 4.5 TB 以上持ち、各磁気ディスク装置を活性交換できること。**6TB** のディスク容量がある場合には追加分に於いて加点として評価する。
- 1-2-3 キャッシュ容量 2GB 以上のキャッシュを本体に持つこと。**4GB** 以上のキャッシュを持つ場合には加点として評価する。
- 1-2-4 ホストインターフェイス ホストとのインターフェイスはファイバチャンネルを用い 2Gbps 以上の速度であること。
- 1-2-5 マルチパス機能 パスが故障した場合、他のパスに切り替えてアクセスを行う機能、および複数のパスを使用して負荷分散を行う機能を有すること。
- 1-2-6 電源連動機能 サーバ本体 (FS) の電源に連動して本装置 (RAID) の電源を制御する機能を有すること。
- 1-3 インターネットサーバ (IS) 3 台
以下の性能 (SPEC 値) 機能 (主記憶、ネットワークポート数、ディスク容量) 3 台分を 1 台で実現し、仮想的に 3 台のサーバであるかのように運用できる場合には台数は 1 台でもよい。

1-4 サーバ管理用端末 (AT1)	1 台
1-4-1 本体	本体は液晶ディスプレイを内蔵した A4 サイズ相当のノート型であること。
1-4-2 CPU	Intel 社製 Celeron M 1.5GHz 相当以上の性能・機能を有すること。
1-4-3 主記憶容量	256MB 以上であること。
1-4-4 磁気ディスク	20GB 以上であること。
1-4-5 CD-ROM 装置	内蔵されていること。
1-4-6 ディスプレイ	対角 14 インチ XGA 相当以上の表示能力を持つこと。
1-4-7 キーボード	JIS 配列に準拠し、本体に内蔵されていること。
1-4-8 オペレーティングシステム	Microsoft 社製 Windows XP Home Edition またはそれ以上の機能を有すること。
1-4-9 シリアルインタフェース	RS-232C D-SUB 9 ピンのシリアルインタフェースを内蔵していること。PC カード等により RS-232C シリアルインタフェースを追加して備え、FS, IS の全てに切替なしで接続できる場合には加点として評価する。
1-5 サポート端末 (AT2)	1 台
1-5-1 本体	本体は液晶ディスプレイを内蔵したノート型であること。
1-5-2 CPU	PowerPC G4 1.67GHz 相当以上の性能・機能を有すること。
1-5-3 主記憶容量	512MB 以上であること。1GB 以上の主記憶容量がある場合は加点として評価する。
1-5-4 磁気ディスク	80GB 以上であること。
1-5-5 光学式ドライブ	DVD-R/CD-RW に対応していること。
1-5-6 ディスプレイ	対角 15 インチ 1280x854 ピクセル以上のカラー表示能力を持つこと。
1-5-7 キーボード	JIS 配列に準拠し、本体に内蔵されていること。
1-5-8 オペレーティングシステム	UNIX (BSD4.4 又は System V Release 4 以降) に準拠していること。
1-5-9 ネットワーク	100Base-TX/1000Base-T 対応イーサネットインタフェースを内蔵していること。

1-5-10	リモートデスクトップ	基礎教育用システム学生用パーソナルコンピュータ (PC1) のデスクトップをネットワーク経由で本体のディスプレイに表示する機能を有するソフトウェアを提供すること。
1-5-11	統合アプリケーション	Microsoft 社製 Office 2004 for Mac Standard Edition (日本語ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトウェア、個人情報管理ソフトを含む) 又は同等以上の機能を有する統合アプリケーションソフトウェアを、提供すること。
1-6	ギガビットスイッチングハブ (GSH1)	2 台
1-6-1	インタフェース	100Base-TX/1000Base-T を自動切換え可能なポートを 16 ポート以上内蔵していること。
1-6-2	スイッチング機能	ストア&フォワード方式のスイッチング機能を有し、8000 個以上の MAC アドレス学習が可能であること。
1-7	無停電電源装置 (UPS1)	1 式
1-7-1	性能	停電時に 5 分以上、上記サーバ FS, RAID, IS(x3) へ電源供給ができること。
1-7-2	停電通知機能	無停電電源装置の動作可能時間内に電源の回復が見込めないときは、上記サーバへ停電である旨を通知する機能を有すること。
1-8	その他	
1-8-1	ラック	上記サーバシステムは AT1, AT2 を除き、1 台の 19 インチラックに収納すること。

2 基礎教育実習システム

2-1 パーソナルコンピュータ (PC1)	63 台
2-1-1 CPU	PowerPC G5 1.8GHz 相当またはそれ以上の性能を有すること。 PowerPC G5 2.0GHz 相当またはそれ以上である場合には加点として評価する。
2-1-2 主記憶容量	512MB またはそれ以上を有すること。 1 GB またはそれ以上を有する場合には加点として評価する。
2-1-3 磁気ディスク	160 GB 以上を内蔵していること。
2-1-4 光学式ドライブ	DVD-ROM/CD-RW に対応していること。 DVD-R に対応している場合には加点として評価する。
2-1-5 ディスプレイ	本体に内蔵する対角 17 インチ以上の TFT 液晶ディスプレイに 1440x900 ピクセル以上、1,670 万色以上を表示すること。また、うち 1 台については投影装置へ 1024x768 ピクセルで本体ディスプレイのイメージを出力できること。
2-1-6 キーボード	JIS 配列に準拠していること。
2-1-7 マウス	付属していること。
2-1-8 ネットワーク	1000Base-T イーサネットポートを 1 つ内蔵していること。
2-1-9 オペレーティングシステム	UNIX (BSD4.4 又は System V Release 4 以降) に準拠し 64 ビットアドレスに対応していること。また、下記のブートサーバ (BS) からネットブート可能で、LDAP または NIS によるユーザ管理、および NFS によるユーザホームディレクトリ利用ができること。
2-2 ブートサーバ (BS)	4 台
2-2-1 CPU	PowerPC G5 2.3GHz 2 個相当またはそれ以上の性能を有すること。
2-2-2 主記憶容量	2 GB またはそれ以上を有すること。 4GB 以上である場合は追加分に応じて加点として評価する。
2-2-3 磁気ディスク	160GB 以上を内蔵していること。 500GB 以上である場合は追加分に応じて加点として評価する。また、当該ディスクを用いてハードウェア RAID 0,1 として構成できる場合は加点として評価する。
2-2-4 光学式ドライブ	DVD-ROM/CD-RW に対応していること。
2-2-5 シリアル IO 装置	システムコンソールとして使用できる RS-232 ポートを 1 つ以上内蔵すること。

2-2-6 ネットワーク	100Base-TX/1000Base-T イーサネットポートを2つ内蔵していること。
2-2-7 オペレーティングシステム	UNIX (BSD4.4 又は System V Release 4 以降) に準拠し 64 ビットアドレスに対応していること。クライアント数に制限の無いこと。
2-2-8 自動シャットダウン機能	停電時に無停電電源装置 (UPS2) よりネットワーク経由で出される信号により、自動的にシステムシャットダウンの制御を行えるソフトウェアを有すること。
2-3 ソフトウェア (PC1 に共通)	1 式
2-3-1 リモートデスクトップ	PC1 のうち 1 台の教員機のデスクトップを 60 台の学生機に表示させ、また、学生機の中から選択して、そのデスクトップをもう 1 台の教員機に表示させる機能を持つソフトウェアを提供すること。
2-3-2 統合アプリケーション	Microsoft 社製 Office 2004 for Mac Standard Edition (日本語ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトウェア、個人情報管理ソフトを含む) 又は同等以上の機能を有する統合アプリケーションソフトウェアを、PC1 の全てで同時に実行することができるようなライセンスのもとで提供すること。
2-3-3 科学計算支援ソフト	MathWorks 社製 MATLAB 相当以上の機能を有する科学計算・データ解析・可視化等支援ソフトウェアを、PC1 の全てで同時に実行することができるようなライセンスのもとで提供すること。
2-3-4 フリーソフトウェア	以下のソフトウェアのインストールについて支援を行うこと。ただし、オペレーティングシステムに含まれる場合は、別途インストールの必要は無い。
	言語関連 : GNU Compiler Collection (GCC), Perl, Python, Ruby, Tcl/Tk, Java
	アプリケーション : Fink(又は相当するフリーソフトインストールユーティリティ), IJG JPEG, Netpbm, Gnuplot, ASCII pTeX, PostgreSQL (client)
2-4 投影装置 (PRJ1)	3 台
2-4-1 輝度	2500 lm 以上であること。
2-4-2 液晶パネル	1024 x 768 x 3(色)、で 1670 万色以上の色再現性を持つこと。
2-4-3 スクリーン	計算機演習室の後方 2ヶ所の廊下側壁面に対角 80 インチのスクリーンを設置すること。
2-4-4 吊下げ装置	計算機演習室の天井より吊下げ既存の前方スクリーンおよび 2ヶ所の壁面へ投影すること。

2-5	ギガビットスイッチングハブ (GSH2)	1 台
2-5-1	インタフェース	100Base-TX/1000Base-T を自動切換え可能なポートを 22 ポート以上内蔵していること。
2-5-2	スイッチング機能	ストア&フォワード方式のスイッチング機能を有し、10000 個以上の MAC アドレス学習が可能であること。
2-6	ギガビットスイッチングハブ (GSH3)	18 台
2-6-1	インタフェース	100Base-TX/1000Base-T を自動切換え可能なポートを 8 ポート以上内蔵していること。
2-6-2	スイッチング機能	ストア&フォワード方式のスイッチング機能を有し、4000 個以上の MAC アドレス学習が可能であること。

3 専門教育研究実習システム

3-1 ゲートウェイサーバ (GS)	12 台
3-1-1 CPU	PowerPC G5 2.3GHz 2 個相当またはそれ以上の性能を有すること。
3-1-2 主記憶容量	2 GB またはそれ以上を有すること。4GB 以上である場合は追加分に依りて加点として評価する。
3-1-3 磁気ディスク	160GB 以上を内蔵していること。500GB 以上である場合は追加分に依りて加点として評価する。また、当該ディスクを用いてハードウェア RAID 0,1 として構成できる場合は加点として評価する。
3-1-4 光学式ドライブ	DVD-ROM/CD-RW に対応していること。
3-1-5 シリアル IO 装置	システムコンソールとして使用できる RS-232 ポートを 1 つ以上内蔵すること。
3-1-6 ネットワーク	100Base-TX/1000Base-T イーサネットポートを 2 つ内蔵していること
3-1-7 オペレーティングシステム	UNIX (BSD4.4 又は System V Release 4 以降) に準拠し 64 ビットアドレスに対応していること。クライアント数に制限の無いこと。 下記の VLAN ハブ (VGH) を用いて構成する各研究室 LAN に対して各 1 台の GS が、プライベートアドレスを用いた DHCP サーバとして働き、教育用総合情報システム、基礎教育システム、および他の研究室 LAN に対して IP ルータ機能を、また、学内 LAN および外部インターネットに対してファイアウォール機能を提供すること。 また、GS および BS のうち複数台を用いて計算機クラスターを構成する機能を有すること。
3-1-8 自動シャットダウン機能	停電時に無停電電源装置 (UPS2) よりネットワーク経路で出される信号により、自動的にシステムシャットダウンの制御を行えるソフトウェアを有すること。
3-2 無停電電源装置 (UPS2)	1 式
3-2-1 性能	停電時に 5 分以上、上記サーバ GS (x12), BS (x4) へ電源供給ができること。
3-2-2 停電通知機能	無停電電源装置の動作可能時間内に電源の回復が見込めないときは、上記サーバへ停電である旨をネットワーク経路で通知する機能を有すること。
3-3 パーソナルコンピュータ (PC2)	35 台

3-3-1 CPU	PowerPC G5 2.0GHz 相当またはそれ以上の性能を有すること。
3-3-2 主記憶容量	512MB またはそれ以上を有すること。1 GB 以上を有する場合には加点として評価する。
3-3-3 磁気ディスク	160 GB 以上を内蔵していること。
3-3-4 光学式ドライブ	DVD-R/CD-RW に対応していること。
3-3-5 ディスプレイ	本体に内蔵する対角 17 インチ以上の TFT 液晶ディスプレイに 1440x900 ピクセル以上、1,670 万色以上を表示すること。対角 20 インチ以上の液晶ディスプレイに 1600x1000 ピクセル以上、1,670 万色以上を表示する場合は加点として評価する。
3-3-6 キーボード	JIS 配列に準拠していること。
3-3-7 マウス	付属していること。
3-3-8 ネットワーク	1000Base-T イーサネットポートを 1 つ内蔵していること。
3-3-9 オペレーティングシステム	UNIX (BSD4.4 又は System V Release 4 以降) に準拠し 64 ビットアドレスに対応していること。また、上記ゲートウェイサーバ(GS)からネットブート可能で、LDAP または NIS によるユーザ管理、および NFS によるユーザホームディレクトリ利用ができること。
3-4 ソフトウェア	1 式
3-4-1 リモートデスクトップ	GS のデスクトップを PC2 に表示させる機能を持つソフトウェアを提供すること。
3-4-2 統合アプリケーション	Microsoft 社製 Office 2004 for Mac Standard Edition (日本語ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトウェア、個人情報管理ソフトを含む) 又は同等以上の機能を有する統合アプリケーションソフトウェアを、PC2 の全てで同時に実行することができるようなライセンスのもとで提供すること。
3-4-3 科学計算支援ソフト	MathWorks 社製 MATLAB 相当以上の機能を有する科学計算・データ解析・可視化等支援ソフトウェアを、10 台の PC2 に対して提供すること。
3-4-4 数式処理系	Wolfram Research 社製 Mathematica 相当以上の機能を有する数式処理系ソフトウェアを 3 台の PC2 に対して提供すること。

3-4-5	フリーソフトウェア	(PC2, GS に共通) 以下のソフトウェアのインストールについて支援を行うこと。ただし、オペレーティングシステムに含まれる場合は、別途インストールの必要は無い。 言語関連 : GNU Compiler Collection (GCC), Perl, Python, Ruby, Tcl/Tk, Java アプリケーション : Fink(又は相当するフリーソフトインストールユーティリティ), IJG JPEG, Netpbm, Gnuplot, ASCII pTeX, PostgreSQL (client)
3-5	パーソナルコンピュータ (PC3) 2 台
3-5-1	CPU	Intel Xeon 3.6GHz 2 個相当またはそれ以上の性能を有すること。
3-5-2	主記憶	1GB 以上の容量を有し、CPU 主記憶間の転送速度が理論値で 6.4 GB/秒以上であること。2GB 以上の容量を有する場合は加点として評価する
3-5-3	磁気ディスク	Ultra 3 SCSI 接続により 73 GB 以上の容量のディスク 2 台を内蔵していること。
3-5-4	FD ドライブ	3.5 インチ (720KB / 1.2MB / 1.44MB) フロッピーディスクドライブを 1 台内蔵していること。
3-5-5	光学式ドライブ	CD-ROM (40 倍速以上) に対応していること。DVD-R/CD-RW に対応している場合は加点として評価する。
3-5-6	ディスプレイ	対角 20 インチ以上の TFT 液晶ディスプレイであること。1600 x 1200 ピクセル以上、1,670 万色以上を表示すること。
3-5-7	キーボード	JIS 配列に準拠していること。
3-5-8	マウス	付属していること。
3-5-9	ネットワーク	100Base-TX/1000Base-T 対応イーサネットポートを 1 つ内蔵していること。
3-5-10	その他	USB 2.0 ポートを筐体前面に 2 つ、背面に 4 つ以上備えること。また、PCI 32bit の空きスロットが 2 つ以上あること。
3-5-11	オペレーティングシステム	Windows XP Professional 相当またはそれ以上の機能であること。
3-6	カラープリンタ (PR) 4 台
3-6-1	印刷方式	レーザービーム方式でカラー印刷が可能であること。

3-6-2 言語・フォント	Postscript 3 に対応し、日本語フォント 2 種類 (明朝、ゴシック) が用意されていること。
3-6-3 解像度	1200dpi x 1200dpi 以上であること。
3-6-4 用紙・印刷速度	同一原稿を A4 横サイズ of 用紙に 24 枚/分以上の速度で印刷できること。
3-6-5 記憶容量	512MB 以上の内部メモリーと 20GB 以上のハードディスクを装備すること。
3-6-6 インタフェース	100Base-TX/10Base-T インタフェースを 1 つ持ち、TCP/IP lpd プロトコルをサポートすること。
3-7 広幅カラープリンタ (WPR)	1 台
3-7-1 性能	幅 36 インチ (914mm) 以上のロール紙にインクジェット方式で印刷すること。A0 版相当の紙に 720dpi x 720dpi でフルカラー印刷したとき、これにかかる時間が 4 分以下であること。
3-7-2 言語	Postscript 3 に対応し、日本語フォント 2 種類 (明朝、ゴシック) が用意されていること。
3-7-3 コントローラ	プリンタ本体に SCSI インタフェースで接続するコントローラを備え、色補正・濃度補正等ができること。コントローラはイーサネットポートを備え、ネットワーク上の PC からウェブブラウザによってリモート操作が可能であること。
3-8 携帯型投影装置 (PRJ2)	1 台
3-8-1 輝度	2000 lm 以上であること。
3-8-2 液晶パネル	1024 x 768 x 3 (色)、で 1677 万色の色再現性を持つこと。
3-9 VLAN ギガビットスイッチングハブ (VGH)	4 台
3-9-1 インタフェース	100Base-TX/1000Base-T インタフェースを 22 ポート以上、GBIC インタフェースを 2 ポート以上備えており、接続速度、全/半二重、カスケード接続の自動ネゴシエーションが可能であること。
3-9-2 スイッチング容量・機能	スイッチング容量が 48Gbps 以上であること。また、ストア&フォワード方式のスイッチング機能を有し、10000 個以上の MAC アドレス学習が可能であること。
3-9-3 VLAN	ポート/タグ VLAN に対応していること。
3-9-4 SNMP	SNMP による管理運用が可能であること。

3-10	ギガビットスイッチングハブ (GSH4)	28 台
3-10-1	インタフェース	100Base-TX/1000Base-T を自動切換え可能なポートを 8 ポート以上内蔵していること。
3-10-2	スイッチング機能	ストア&フォワード方式のスイッチング機能を有し、4000 個以上の MAC アドレス学習が可能であること。
3-11	その他	
3-11-1	ラック	上記のうちゲートウェイサーバ (GS) および、基礎教育シ ステムのうちブートサーバ (BS)、無停電電源装置 (UPS2) は、1 台の 19 インチラックに収納して提供すること。

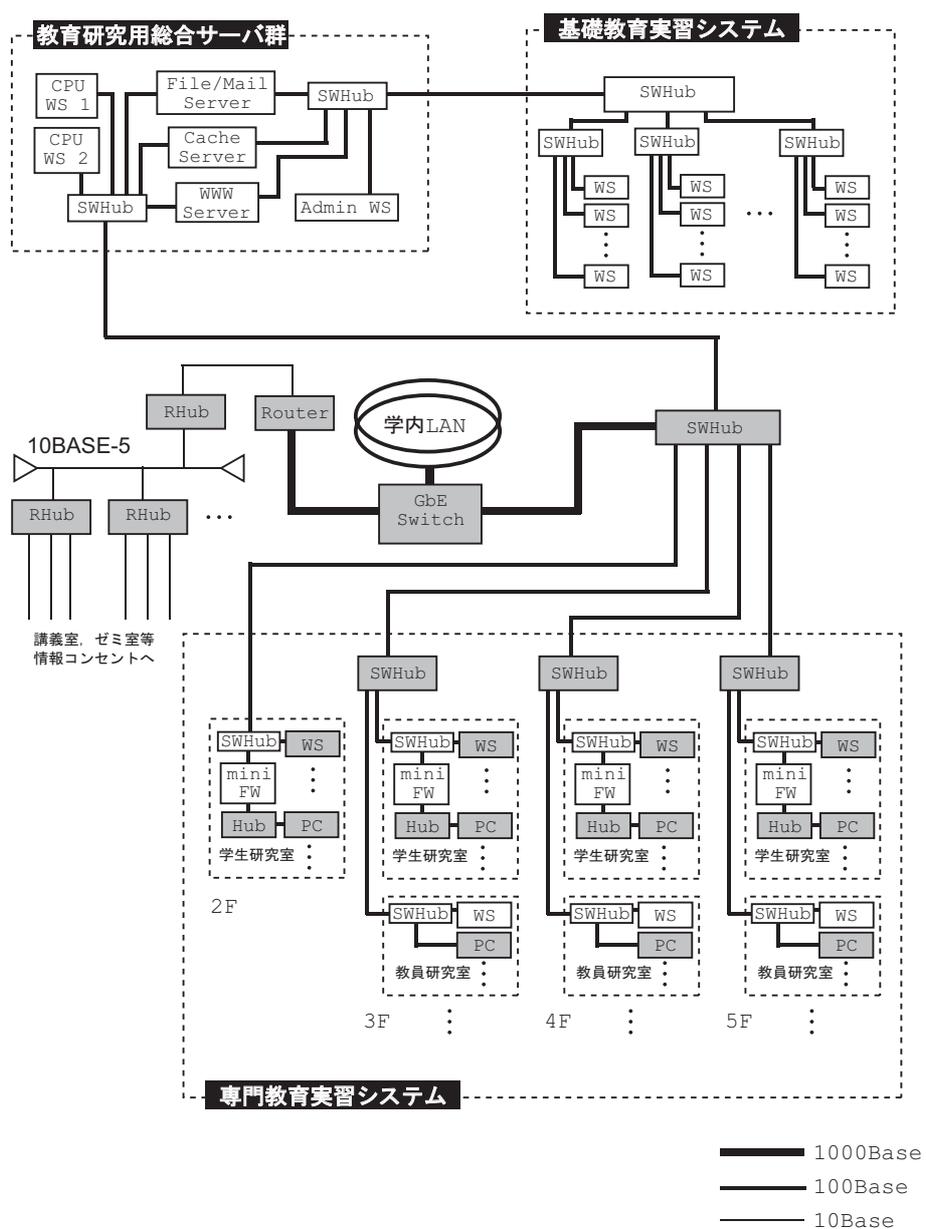
4 その他（性能・機能以外の要件）

4-1 マニュアル	1 式
4-1-1 マニュアル	ハードウェア、ソフトウェア、導入、管理、保守に関するマニュアルで、オンラインによる参照では作業に支障をきたす恐れのあるものは、複数導入のものは各 2 部以上、単数導入のものは各一部以上を冊子体で提供すること。
4-1-2 オンラインマニュアル	冊子体で提供しないマニュアルは CD-ROM にて、またはハードディスク上にインストールして、オンライン閲覧できる状態で提供すること。
4-2 保守・運用体制	1 式
4-2-1 障害の復旧措置	本システムのあらゆる障害に対して 4-2-2 に示す時間要件で復旧措置が行われること。
4-2-2 時間要件	障害発生との連絡があった時点より 24 時間以内（休日をはさむ場合はその期間を除く）に担当者を派遣し復旧にあたることができると判断される体制を有すること。
4-2-3 バグ修正等	本調達によって導入された全てのソフトウェアに関して、バグの修正、セキュリティに関する修正があった場合は、その修正を行うこと。なお、フリーソフトについては、導入の支援を要求しているものであり、修正までは要求しないが、特に修正の支援を要求しているものもあるので注意すること。
4-2-4 保守体制の明示	保守体制を明示すること。
4-2-5 報告	システムの復旧後、障害の原因を明らかにし報告すること。
4-2-6 電子メール	システム管理者と担当者間で電子メールによる連絡が可能であること。
4-3 据え付け、配線、調整等	1 式
4-3-1 据え付け	全ての機器類の据え付け、配線及び機器接続、調整（本調達に含まれるソフトウェアのインストールを含む）及びこれに付帯する工事と、借入期間終了後あるいは解約時の機器の撤去も本調達に含むものとする。
4-3-2 電源	全ての機器類に対しては、周波数 60Hz 単相交流 100V の電源を用意する。これ以外の種類の電源を必要とする機器類については、変換器などにより適切に対処すること。それに必要な機器等は本調達に含めて提供すること。

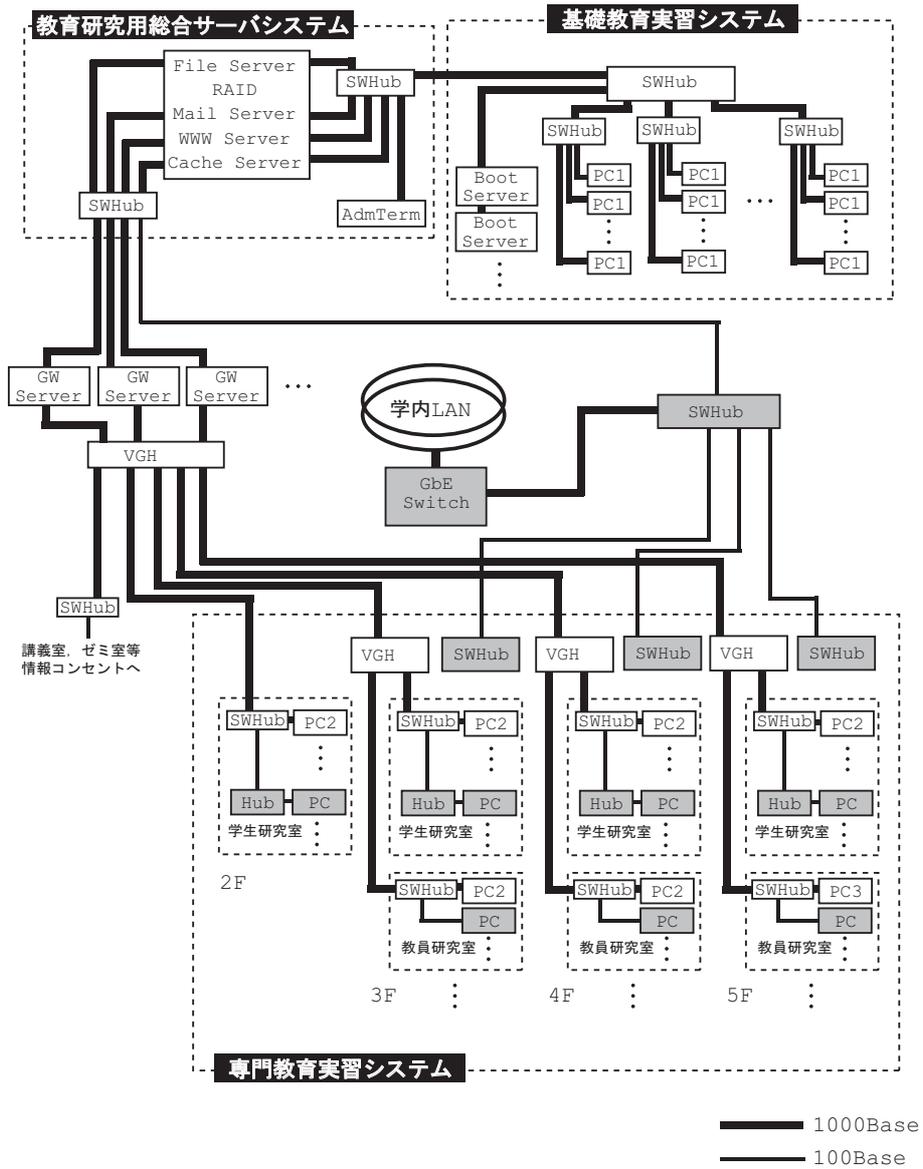
- 4-3-3 配線 全ての機器類を合理的に接続し動作させるために必要な、電源ケーブル、インタフェースケーブル等の配線材を全て提供すること。また、ネットワークを動作させるための配線材についても、その必要分は本調達に含め提供すること。
- 4-3-4 詳細 機器類の設置場所や既存設備の電源容量、空調機の冷房能力等についての詳細は本学担当者と打ち合わせのこと。

別紙2: 教育用電子計算機システムネットワーク構成図

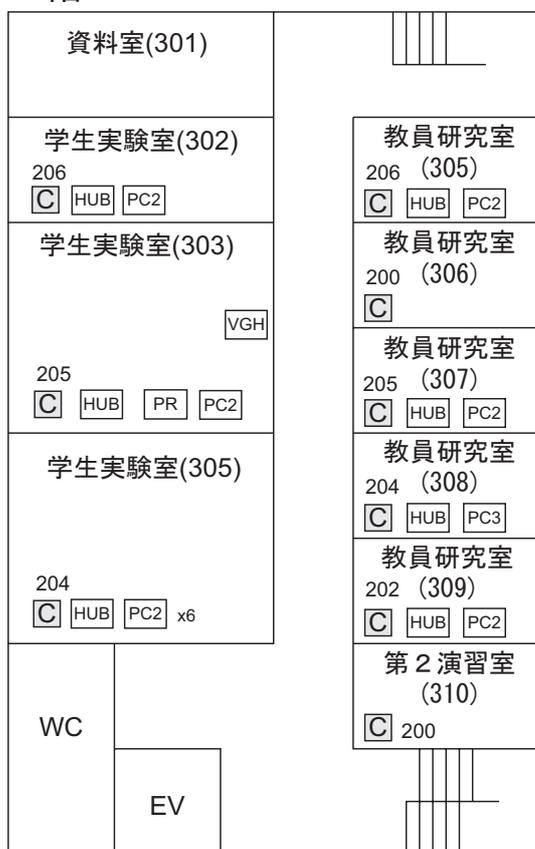
現ネットワーク構成図
 (網掛け部分はレンタル外の設備)



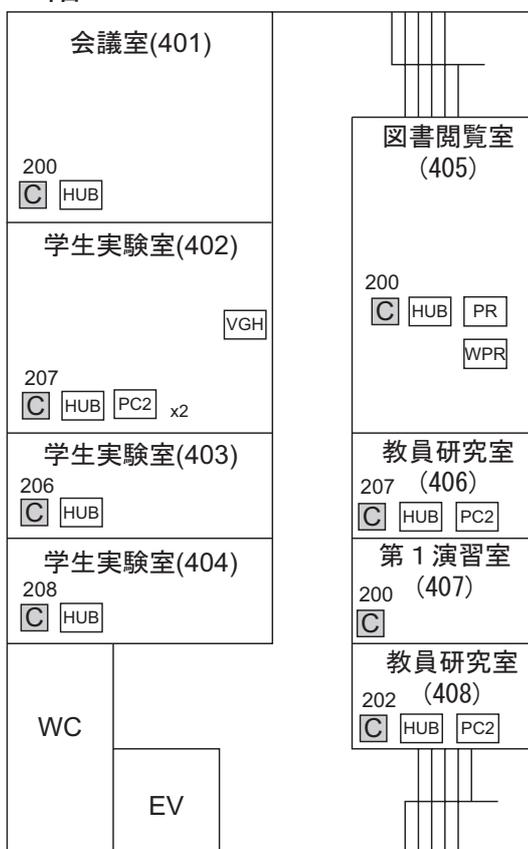
新ネットワーク構成図（案）
 （ 網掛け部分はレンタル外の設備）



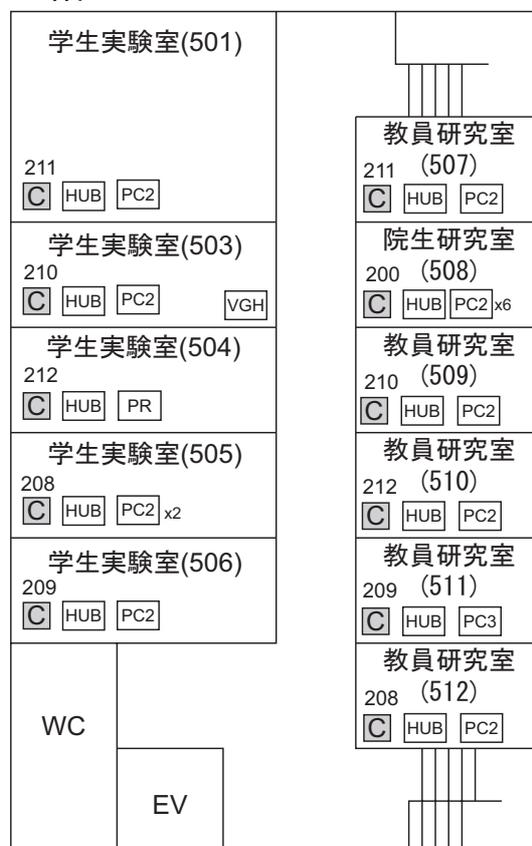
3階



4階

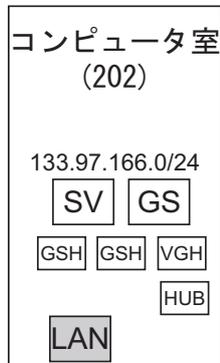


5 階



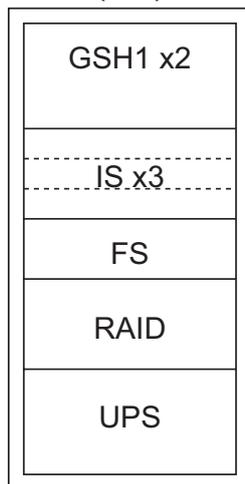
コンピュータ室機器配置概略図

2階



19インチラック配置図

(SV)



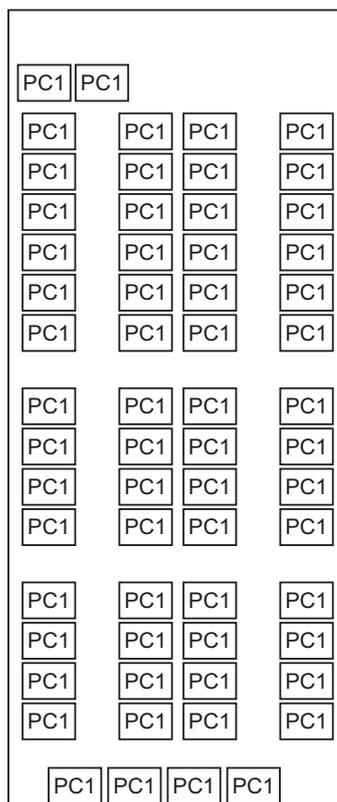
(GS)



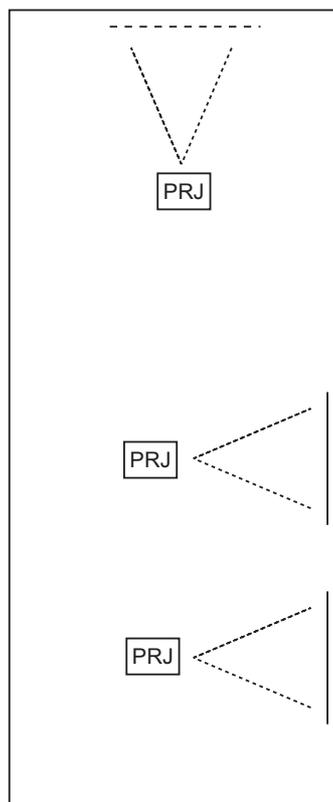
計算機実習室機器配置概略図

計算機実習室(201)

PC配置図



プロジェクタ配置図



ハブ配置図

