

# 平成 26 年度 情報基盤センター一年報

北海道大学 情報基盤センター  
Information Initiative Center, Hokkaido University



## 巻頭言 教育情報システムのコペルニクスの転回



全国共同利用のスーパーコンピュータとアカデミッククラウドを運用し学際共同研究をリードすることに加えて、学内の教育情報システムやキャンパスネットワークの高度化を推進することは情報基盤センターの重要なミッションです。「北海道大学近未来戦略 150」においても、グローバル教育を推進するための教育・学習環境を充実する施策として、ICT を活用した教育の大規模導入が掲げられています。

教育情報システムの更新は、本学の情報環境推進に関する行動計画に基づき、全学的な視野から教育の高度化と質の向上に資する情報環境を再構築することを目的とし、本学における教育・学習支援とその持続的進化のための情報環境のコペルニクスの転回を図るものです。そのキーワードは、グローバル、オープン、スタンダードです。

高度情報通信社会の浸透により、個人がスマートフォンやタブレットを用いてクラウドに自由にアクセスし、日々の生活のなかでこれらを活用することは今日の常識です。一方、大学キャンパスにおいても、教室や端末室に閉ざされることなく、垣根を越えてよりグローバルに学びの場を広げることが期待されており、学生個人の情報機器をキャンパス内で自由に活用できる BYOD にも対応したオープンなシステム作りが求められています。同時に、多様な教育研究に求められるアプリケーションソフトの包括ライセンスや、インターネットのアプリケーションサービスの活用など、クラウド時代に相応しい利便性・柔軟性に優れた安全・安心のシステムであることが求められています。

新しい教育情報システム（新 ELMS）は、これらの背景を踏まえ、従来型の PC 教室端末を大幅に削減するとともに、サーバーシステムに仮想化技術を導入し効率化を進めました。また、BYOD に向けて無線 LAN カバーエリアを拡大し、主に 1,2 年次学生の授業ゾーンにおけるアクセスポイントを 320 カ所に増設しています。学習支援管理機能はオープンソースの Moodle をベースに構築し、学生ポータルとともに、全学認証基盤との SAML 連携を実現しています。あわせて学生向けの全学メールサービスには、国立大学として初となる Google Apps for Education を導入。まさに垣根を越えた「どこでもキャンパス」に向けて大きく扉を開く基盤整備を推進しました。

また、本学のキャンパスネットワークシステム HINES においては、第 6 期目となるバックボーン更新を行いました。キャンパス LAN として国内初であった第 5 期の MPLS を踏襲し、10G イーサを基本にノードの集約化を進め、ファイアウォールを含むコア部分の帯域幅を 40GB に増速しました。これにより BYOD の加速と来たる SINET-5 の 100G 接続を見越した骨太なバックボーンを実現しています。

平成 26 年 12 月には、学外有識者の方々を評価委員にお招きし、情報基盤センターの外部評価を行い、共同利用・共同研究拠点化後 5 年にわたる本センターの取り組みを評価頂きました。

特に、他大学に先行して国内最大級のアカデミッククラウドの全国共同利用サービスを開始し、その利用が順調に拡大している点や、学術コミュニティにおけるクラウド利用推進において本センターが強いリーダーシップを発揮していることについて高い評価を頂いております。この強み・特色をさらにパワーアップすべく、研究部門組織の再編ならびに新センターの設置について現在検討を進めているところです。

今後とも皆様の期待に応えるよう、センター教職員一丸となって、一層努力して参ります。

平成 27 年 9 月  
情報基盤センター長  
高 井 昌 彰

# 平成26年度 北海道大学情報基盤センター一年報

## 目 次

巻頭言 教育情報システムのコペルニクスの転回

1 概 要	1
1.1 沿革	3
1.2 組織	7
1.2.1 研究部門	7
1.2.2 事務	9
1.2.3 組織図	10
1.2.4 職員数	11
2 平成26年度の大きなとりくみ	13
2.1 教育情報システムの更新	15
2.1.1 更新の経緯	15
2.1.2 新システムの概要	20
2.2 キャンパスネットワークの更新	46
3 研究活動報告	51
3.1 大規模計算システム研究部門	53
3.1.1 研究部門の概要	53
3.1.2 教員（客員研究員を含む）の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧	53
3.2 情報ネットワーク研究部門	76
3.2.1 研究部門の概要	76
3.2.2 教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧	76
3.3 デジタルコンテンツ研究部門	88
3.3.1 研究部門の概要	88
3.3.2 教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧	89

3.4	メディア教育研究部門	98
3.4.1	研究部門の概要	98
3.4.2	教員の研究内容, 研究業績一覧, 教育・社会貢献一覧	98
3.5	学術交流締結・報告	105
3.5.1	高麗大学校（大韓民国）との学術交流報告	105
3.6	科学研究費助成事業による研究	106
3.7	民間等との共同研究	113
3.8	その他の補助金	114
3.9	委託事業	116
3.10	研究員・研究生の受け入れ状況	117
4	センター運営報告	119
4.1	大型計算機システム利用状況	121
4.1.1	システム構成図	121
4.1.2	スーパーコンピュータ利用状況（バッチ利用）	122
4.1.3	クラウド利用状況（コア数）	123
4.1.4	大判プリンタ利用状況	124
4.1.5	センターライブラリー一覧	125
4.1.6	サービスデータベース一覧	133
4.1.7	利用可能なソフトウェア一覧	133
4.1.8	利用申請件数の推移	136
4.1.9	利用者相談室年間報告およびプログラム相談室スタッフ	137
4.1.10	利用講習会実施状況および参加者数	137
4.1.11	大型計算機システム利用者研究成果	138
4.2	ネットワークサービスおよび利用状況	146
4.3	セキュリティ対策およびセキュリティインシデント	155
4.4	教育情報システム利用状況	157

4.4.1	システム構成	158
4.4.2	利用状況	164
4.5	TOEFL-iBT 試験の実施	168
4.6	センター共同研究採択課題	168
4.7	センター主催・共催・後援の講演会および研究会等	170
4.8	センター業務関係発表等	193
4.9	センター発行刊行物一覧	193
5	運営記録	197
5.1	規程集	199
5.2	協議員会	215
5.2.1	協議員会協議員名簿	215
5.2.2	協議員会開催状況	215
5.3	各種委員会等	217
5.3.1	委員会および委員名簿	217
5.3.2	開催および活動状況	219
6	外部評価	221
7	その他	229
7.1	センター職員一覧および人事異動	231
7.2	表彰・受賞	234
7.3	技術職員研修等報告	236
7.4	来訪者	237
7.5	センター建物平面図	239
7.6	地図	242
7.7	電話番号一覧	243
	編集後記	246
	年報編集委員会名簿	246





1

# 概要



## 1. 1 沿革

北海道大学情報基盤センターは、全国共同利用施設として、情報化を推進するための研究開発ならびに情報基盤の整備および運用を行い、教育研究の高度化を推進するとともに、情報メディアを活用した教育の実施および支援を行うことを目的として、大型計算機センターおよび情報メディア教育研究総合センターの廃止・転換により、平成 15(2003)年 4 月 1 日に設置された。情報基盤センター設置に至る経緯は下記のとおりである。

### (1) 大型計算機センターの変遷

- 1962 年 8 月 北海道大学計算センターが発足。
- 1969 年 10 月 センターニュース第 1 号を発行。
- 1970 年 4 月 北海道大学大型計算機センターが設置される(建物面積 3,494 m<sup>2</sup>)。研究開発部、共同利用部、事務部の 3 部制で発足。初代センター長に田中 一教授が就任。
- 1970 年 5 月 計算機システムは、FACOM230-60 システムを設置(主記憶 160 kW)。クローズドバッチ処理、カード入力、ラインプリンタ出力、100 キロバイト単位のプログラム処理を開始。
- 1970 年 6 月 計算サービスを開始。
- 1970 年 9 月 センター開所式を挙げる。
- 1971 年 8 月 副システム FACOM230-25 を設置。
- 1972 年 4 月 センター長に仲丸由正教授が就任。
- 1973 年 4 月 センター長に三浦良一教授が就任。
- 1974 年 11 月 FACOM230-75 システムを設置(主記憶 384 kW)。TSS 処理の試行、カード入力のオープン化およびラインプリンタ出力のオープン化。
- 1975 年 4 月 センター長に吉本千禎教授が就任。
- 1976 年 4 月 センター長に大野公男教授が就任。
- 1976 年 4 月 副システム PANAFACOM U-300 を設置。
- 1977 年 1 月 交換回線による端末接続サービスを開始。
- 1977 年 3 月 媒体変換処理用副システム PANAFACOM U-200 を設置。
- 1977 年 12 月 交換回線による端末接続サービスを開始。
- 1979 年 10 月 HITAC M-180×2, M-180 システムを設置(主記憶 22 MB)。オープン入出力処理、センター内端末からの TSS 処理、ファイルベースの計算処理、メガバイト単位のプログラム処理を開始および統計パッケージ SAS を導入。研究開発部、共同利用部、事務部、運用研究部の 4 部制発足。
- 1979 年 12 月 建物増築工事竣工(地下 1 階、地上 2 階 780 m<sup>2</sup>)。
- 1980 年 5 月 HITAC M-200H, M-180×2 システムを設置(主記憶 26 MB)。
- 1980 年 6 月 センター 10 周年記念式典を挙げる、10 年史を刊行。
- 1980 年 8 月 HITAC M-200H×2, M-180 システムを設置(主記憶 26 MB)。
- 1980 年 10 月 HOSOS(Hokudai Computing Center Soudan System)を公開。

- 1981年10月 大型計算機センター間のネットワークサービス開始(DDX パケット網)。
- 1982年4月 センター長に永田邦一教授が就任。
- 1983年7月 HITAC M-280H×2, M-200H システムを設置(主記憶 64 MB)。10 メガバイト単位のプログラム処理を開始。
- 1983年12月 自動運転システムが稼働。
- 1985年8月 北海道大学情報ネットワークシステムを HINES と命名。
- 1986年4月 大型計算機センター共通利用番号制を開始。センター長に田川遼三郎教授が就任。
- 1986年8月 スーパーコンピュータ HITAC M-680H, S-810/10 システムを設置(主記憶 256 MB)。
- 1987年5月 共同利用部, 運用研究部を研究開発部に統合し, 研究開発部と事務部の2部制に改組。
- 1987年10月 スーパーコンピュータ HITAC M-682H, S-810/10 システムを設置(主記憶 256 MB)。
- 1988年2月 学術情報ネットワーク(SINET)への接続を開始。
- 1989年2月 HITAC M-682H, S-820/80 システムを設置(主記憶 320 MB)。国際調達手順によるスパコン更新。100 メガバイト単位のプログラム処理を開始。
- 1989年4月 オンライン掲示板 HBOARD を公開。
- 1989年5月 HINES 第1期システム建設を開始。
- 1990年1月 センター利用のためのガイドシステム HGUIDE を公開。
- 1990年3月 HINES と大型計算機システムが接続。研究室端末から TSS 処理。
- 1990年4月 センター長に芳村 仁教授が就任。
- 1991年3月 HINES 函館・札幌キャンパス間を 64 kbps で接続。HINES 起動式実施。
- 1993年3月 HITAC M-880/210, S-820/80 システムを設置(主記憶 512 MB)。
- 1993年9月 学術情報ネットワーク・ノードを施設部から大型計算機センターへ移設。
- 1994年4月 センター長に栃内香次教授が就任。
- 1995年1月 HITAC S-3800/380, M-880/210 システムを設置(主記憶 2,304 MB)。
- 1995年12月 ダイアルアップ IP 接続サービスを公開。
- 1996年3月 自動運転制御装置(AOC)が稼働開始。HINES 第2期システム(ATM ネットワーク)が完成。
- 1996年4月 電子メールによる利用者の声(hsay)にプログラム相談, センター利用相談を追加し, インターネット上の相談窓口サービスを公開。
- 1996年10月 汎用コンピュータの利用負担金定額制を試験的に実施。
- 1997年4月 学術情報ネットワーク・ノード接続 HIX の FDDI 化。
- 1998年3月 HITACHI MP5800/160 システムを設置(主記憶 256 MB)。SUN Ultra Enterprise4000 システムを設置(主記憶 2 GB)。
- 1998年4月 基本サービス経費(年額 12,000 円)と付加サービス経費による負担金体系の開始。センター長に宮本衛一教授が就任。
- 1999年7月 HINES 函館・札幌キャンパス間を ATM-3 Mbps 化。
- 1999年10月 バックアップサービスの開始。
- 2000年1月 HITACHI SR8000 システムを設置(主記憶 320 GB)。HP Exemplar V2500 システムを

設置(主記憶 24 GB)。

- 2000年 3月 HINES 函館・札幌キャンパス間を ATM-20 Mbps 化。
- 2000年 4月 センター長に嘉数侑昇教授が就任。
- 2002年 3月 HITACHI 9000V superdome システムを設置(主記憶 64 GB)。

## (2) 情報メディア教育研究総合センターの変遷

- 1979年 4月 情報処理教育センターが設置される(助教授 1, 教務職員 2, 技官 1, 事務官 1)。初代センター長に田中 一教授が就任。建物面積は 609 m<sup>2</sup>。計算システムは日立 HITAC M-170。TSS 端末 20 台, カードパンチ機 25 台, 教育用ビデオシステム 25 セット。
- 1979年 12月 建物面積 1,256 m<sup>2</sup> となる。
- 1982年 4月 HITAC M-180 システムを設置。TSS 端末 50 台。
- 1983年 4月 教務職員 1 を助手に振替。
- 1984年 2月 TSS 端末 150 台(内 50 台をセンター外に分散配置), パソコン 10 台を増設。
- 1984年 4月 助手 1 増。
- 1985年 1月 HITAC M-200 システムを設置。
- 1985年 4月 技官 1 増。
- 1985年 9月 TSS 端末 180 台。
- 1986年 1月 増築し, 建物面積 1,857 m<sup>2</sup> となる。
- 1987年 8月 HITAC M-280H システムを設置。パソコン端末 254 台(内 80 台をセンター外に分散配置)。
- 1988年 4月 センター長に北島象司教授が就任。
- 1989年 3月 電子計算機等借料増額。HITAC M-680H システムを設置。端末 320 台(内 180 台をセンター外に分散配置)。UNIX ワークステーション 10 台を設置し, カードパンチ機を廃止。
- 1990年 4月 センター長に白濱晴久教授が就任。
- 1992年 12月 情報処理教育研究集会(主催 文部省・北海道大学)を開催。
- 1993年 3月 パソコン端末 384 台(内 254 台をセンター外に分散配置)。UNIX ワークステーション 76 台(内 21 台をセンター外に分散配置)。ノート PC 20 台。
- 1993年 10月 インターネット(電子メール, WWW 等)利用開始。
- 1994年 4月 センター長に塩崎洋一教授が就任。
- 1996年 3月 大型汎用計算機を廃止し, サーバー・クライアントシステムを設置。UNIX サーバー 88 台(内 51 台をセンター外に分散配置), クライアント PC 660 台(内 395 台をセンター外に分散配置)。
- 1999年 4月 情報処理教育センターを廃止・転換し, 情報メディア教育研究総合センターが設置される。情報メディア科学基礎, 情報メディアシステム, 情報メディア科学応用, 国際コミュニケーションの 4 分野をもって発足(教授 4, 助教授 3, 助手 4, 技官 2, 事務官 2)。初代センター長に伊藤精彦教授が就任。

- 2000年 2月 仮設教官棟 292 m<sup>2</sup>が新築される。
- 2000年 3月 電子計算機借料増額。クライアント PC 1,254 台(内 902 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー・クライアントシステムを設置。
- 2001年 4月 センター長に佐藤義治教授が就任。

### (3) 情報基盤センターの変遷

- 2003年 4月 大型計算機センターおよび情報メディア教育研究総合センターを廃止・転換し、情報基盤センターを設置。初代センター長に和田充雄教授が就任。
- 2003年 4月 開設式を挙る。
- 2003年 8月 HINES 第3期工事完成。
- 2003年 11月 平成15年度情報処理教育研究集会(主催 文部科学省・北海道大学)を開催。
- 2003年 11月 設立記念式典, 記念講演会等を開催。
- 2004年 2月 情報基盤センター大型計算機システムニュース (iiC-HPC ニュース) 創刊号を発行。
- 2004年 4月 副センター長に西堀ゆり教授, 高井昌彰教授就任。
- 2005年 3月 教育情報システム更新。クライアント PC 1,254 台(内 1,018 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー・クライアントシステムを設置。教育学習支援システム (ELMS)を導入。
- 2005年 4月 センター長に山本強教授就任。
- 2006年 1月 スーパーコンピュータシステム更新。HITACHI SR11000 モデル K1(理論ピーク性能 5.4Tflops, 主記憶容量 5TB), 外部磁気ディスク装置(総容量 100TB/RAID5)及び 3次元可視化システムを導入。
- 2007年 2月 外部評価実施。
- 2007年 3月 汎用コンピュータシステム更新。PC サーバ 150 台, 外部磁気ディスク装置(総容量 110TB/RAID5), 利用者端末 22 台などを導入。
- 2007年 4月 情報基盤センター事務部の業務を企画部情報基盤課に移行。
- 2009年 3月 キャンパスネットワークシステム更新。部局ノード 5 台, L2 スイッチ 390 台などを導入。
- 2009年 6月 ネットワーク型「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (期間 H22.4.1～H28.3.31)」として認定。
- 2009年 7月 大韓民国高麗大学校師範大学・教育大学院と学術交流協定締結。
- 2010年 3月 教育情報システムの更新。クライアント PC 1,200 台(内 995 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー・クライアントシステムを設置。教育学習支援システム (ELMS)を更新。本学北京オフィスにもテレビ会議システムを設置。

- 2010年 7月 国立情報学研究所,東京工業大学と次世代グリーンスーパーコンピュータ大規模実証実験のための研究協定締結。
- 2010年 10月 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の構築を主導する準備段階におけるコンソーシアム構成機関（計算資源提供機関）の決定。
- 2011年 4月 センター長に高井昌彰教授就任。副センター長に水田正弘教授，布施泉教授就任。
- 2011年 4月 情報基盤センターの業務を情報環境推進本部情報推進課に移行。
- 2011年 7月 大韓民国漢城大学校芸術大学と学術交流協定締結。
- 2011年 11月 スーパーコンピュータシステム及び汎用コンピュータシステムを学際大規模計算機システムとして一元的に更新。スーパーコンピュータシステム（HITACHI SR16000 モデル M1），クラウドシステム（HITACHI BladeSymphony BS2000），外部磁気ディスク装置，可視化システム及び利用者端末などを導入。
- 2012年 9月 HPCI のサービス開始。
- 2013年 11月 情報基盤センター創立 10 周年記念式典，記念講演会等を開催。
- 2014年 3月 ペタバイト級データサイエンス統合クラウドストレージを導入。
- 2015年 3月 教育情報システム (ELMS)を更新。
- 2015年 3月 キャンパスネットワークシステム更新。ノードルータ 7 台，L2 スイッチ 612 台等を導入。

## 1. 2 組織

本センターの構成組織は，4 研究部門（大規模計算システム研究部門，情報ネットワーク研究部門，デジタルコンテンツ研究部門，メディア教育研究部門），現員 14 名（平成 26 年 4 月 1 日現在）で構成されている。また，本センターの事務については，情報環境推進本部において情報推進課長以下 9 担当・チーム（総務企画担当，会計担当，共同利用・共同研究担当，業務システム運用担当，メディア教育担当，システム運用チーム，ソフトウェア支援チーム，情報ネットワークチーム，情報セキュリティチーム），現員 41 名（平成 26 年 4 月 1 日現在）が担当している。さらに，情報基盤センターの人事および予算に関する諸問題について審議するための協議委員会が置かれているほか，全国共同利用および全学共同利用に関する専門的事項を審議するために本センター内外の委員で構成する各種委員会が設けられている。

### 1. 2. 1 研究部門

本センターには，以下に示す 4 つの研究部門が設置されており，情報技術に関する最先端の研究および情報基盤を担う関連技術の開発研究の推進，情報メディアを活用した教育の実践ならび

に関連する研究を行っている。

(1) 大規模計算システム研究部門

スーパーコンピュータを利用した科学技術計算，物理・化学現象のシミュレーション技術の高機能化・高精度化・高速化，計算結果の分析を容易にする可視化技術の高度化についての応用研究，それらに基づくアプリケーションプログラムの開発ならびに開発ツールの研究を行うことによって，ソフトウェアサイエンスの発展に寄与する。先端的なソフトウェア構築手法，プログラムの自動生成技術など大規模ソフトウェアシステムの設計技術や進化計算等に基づく高度な探索アルゴリズムの開発およびその大規模並列化，システム最適化への応用について研究し，大学内外の学術研究活動の基盤となる大規模情報システムやソフトウェアの設計・開発の高度化を目指す。さらに，それら研究成果に基づくアプリケーションプログラムおよびツールの開発研究を推進することで，高性能・高信頼性を有する大規模計算システムの構築と利用に貢献する。全国共同利用大型計算機システムの活用，大規模計算に関する研究・教育の実施および技術知識の普及推進に貢献する。

(2) 情報ネットワーク研究部門

次世代情報ネットワークシステムの設計・構築・運用基盤技術，ネットワーク高度利用技術に関する研究をはじめ，情報セキュリティに関する学際的・実践的研究，コンピュータネットワークにとどまらず情報流通基盤全般にわたる理論的研究，利用履歴等に基づく情報流通に関する状況予測，新情報の発見などに資する高度な分析法について研究を行う。特に，高品質保証，可視化，適応的経路制御，P2P ネットワーク，拡張現実・仮想現実応用など，次世代情報ネットワークおよびメディア応用技術に関する研究，情報流通基盤およびその上で発生・流通する情報全般を対象としたデータマイニングの見地からの研究，さらに，情報ネットワーク及びコンピュータセキュリティ技術，Web 等による社会調査法の開発に関する研究を推進する。

(3) デジタルコンテンツ研究部門

北海道大学アカデミッククラウドを核として，各大学や研究所の有するプライベートクラウドやパブリッククラウドを全国規模で連携させ，研究者が必要とする情報システムを自由に構築するための基盤となるインタークラウドシステムの実現に向けた研究を推進している。さらに，コンテンツを自動的に教材化する手法の開発と，それを利用した自律学習の促進，クリエイティブな手法のアカデミズムへの導入，クリエイタ教育と大学教育の融合などを目指して研究を進めている。

(4) メディア教育研究部門

教育の情報化—教育における情報メディア・情報通信技術の活用及び教育のための情報基盤・情報環境の高度化に関する研究を行うとともに，教育のオープン化，情報教育の高度化に関する研究を行う。情報メディア・情報通信技術を活用した高度教育学習環境として必要



なプラットフォーム，システム，コースウェア，教材等に関する研究を行うとともに，キャンパスネットワークと海外ネットワークとの連携により，グローバル化した社会に対応するコミュニケーション能力育成に関する研究を行い，人材育成のための教育システム環境整備の研究を行う。北海道大学における全学教育の情報教育の企画・実施に責任をもって主体的に関わっている。

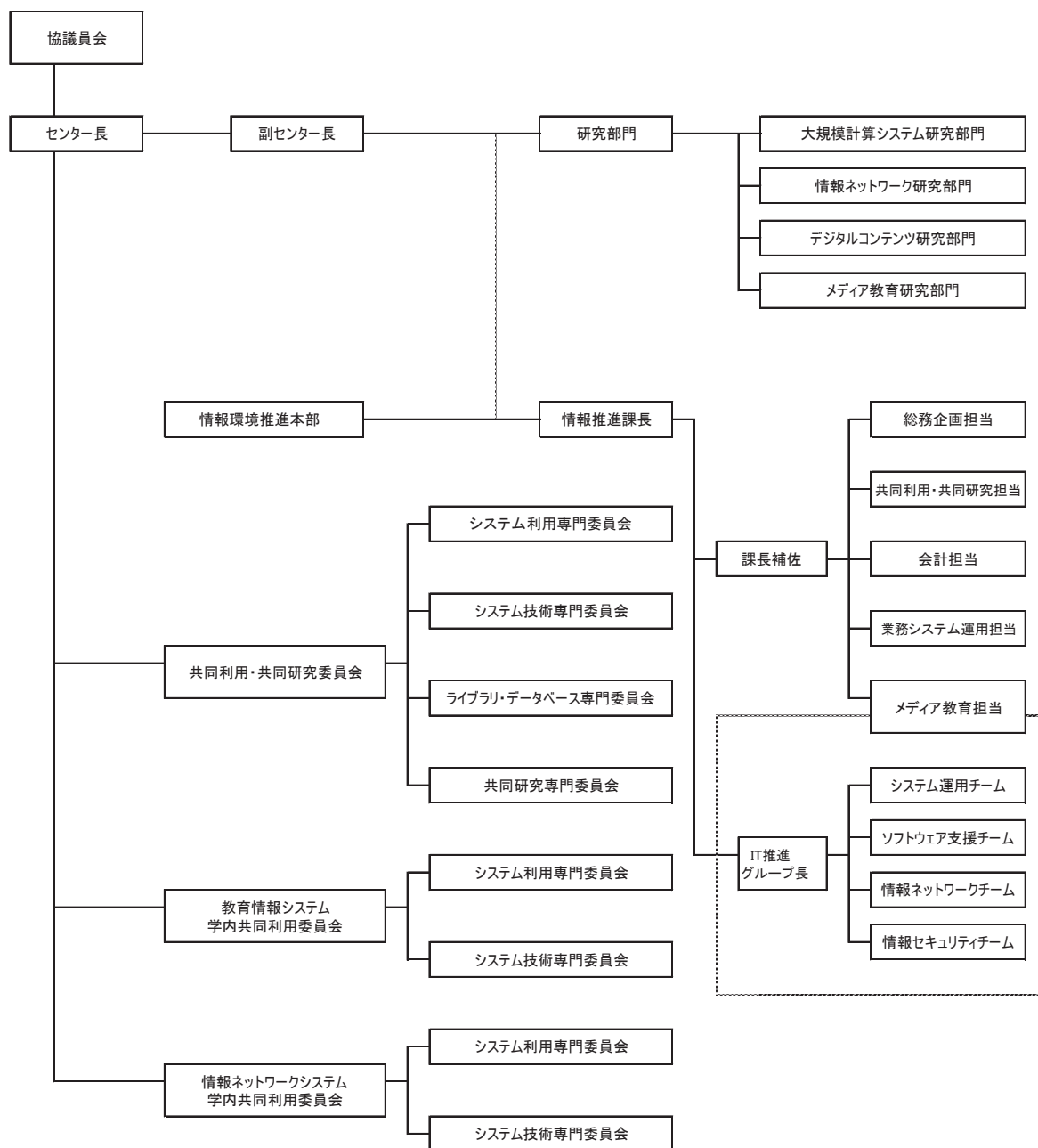
## 1. 2. 2 事務

情報環境推進本部情報推進課は，情報推進課長以下 9 担当・チーム（事務 5 担当・技術 4 チーム）により，本センターの事務，各種システム等の整備・管理・運用等に当たっている。

- 総務企画担当
- 会計担当
- 共同利用・共同研究担当
- 業務システム運用担当
- メディア教育担当
- システム運用チーム
- ソフトウェア支援チーム
- 情報ネットワークチーム
- 情報セキュリティチーム

1. 2. 3 組織図

北海道大学情報基盤センター組織図



(平成 26 年 4 月 1 日現在)

## 1. 2. 4 職員数

### (1) 情報基盤センター

区 分	現 員
教 授	6
特任教授	1
准 教 授	4
助 教	2
研究支援推進員	1
合 計	14

(平成 26 年 4 月 1 日現在)

### (2) 情報環境推進本部情報推進課

区 分	現 員
事務職員	17
技術職員	15
事務補佐員	5
事務補助員	3
研究支援推進員	1
合 計	41

(平成 26 年 4 月 1 日現在)

