総合情報環構想 2016

熊 本 大 学

2015 年 12 月 24 日

目次

1. 総合情報環構想 2016 の位置づけと考え方

本学では、平成 13（2001）年度に、高度情報通信社会の急速な発展に対応して、教育研究活動、地域連携、大学運営、事務サービスの各業務において、情報技術を活用して実現に取り組むべきビジョンとして「総合情報環構想」をまとめた。また、平成 16（2004）年度の法人化に伴い中期計画がスタートし、その中で、この「総合情報環構想」に基づいた「高度情報化キャンパス」の実現に向けて様々な取り組みを行った。

具体的には、ｅラーニングの導入と普及、統合認証や熊本大学ポータルに対応する種々のサービスを連携したオンラインキャンパスの構築、全学情報リテラシー教育の実現、セキュリティポリシーの制定、電子ジャーナルや各種図書サービス充実といった電子図書館の構築、無線 LAN 基地局の増設、LAN 支線のギガビット化、全学教育用 PC 端末の充実(現在約 1350 台)等が実現した。

更に、平成 21（2009）年度には第１期中期計画が終了し、平成 22（2010）年度から第 2 期中期計画がスタートする中で、高度情報通信社会の急速な変化への対応や総合情報環構想のうちで現在までに実現した部分、新たに生じた問題等を考慮した見直しを行い、第 2 期中期計画における「高度情報化キャンパス」の進展に資する次期総合情報環構想である「総合情報環構想 2010」の構築を行い、その実現に向けて様々な取り組みを行った。

具体的には、生涯利用可能な統合 ID である熊本大学 ID の導入と熊本大学ポータルの拡充、全学ｅポートフォリオシステムである学習成果可視化システムの構築、学習支援システム（全学 LMS）の Blackboard から Moodle への移行、様々な科目のオンライン化、学務情報システム（SOSEKI）の更新、アーカイブシステム及び統合情報データベースシステムの構築、Human Resource DB の構築、学内無線 LAN の整備拡大、統合認証システムの認証方式の熊本大学 ID への対応、統合認証システム「学認」対応による他組織でのサービスの利用拡大、総合情報統括センターへの改組、公式 Web の構築、各種情報サービス・データベースのシステムレベルでの国際化対応、情報セキュリティ対策への PDCA サイクルの導入と情報セキュリティポリシーの改訂整備等を実現した。

しかし、この間、高度情報通信社会もモバイルデバイスが爆発的に普及するなど飛躍的な発展をとげた。これによりクラウドシステムの利用拡大、大学情報システムの標準化と国際化の推進、大学経営に資する IR 情報の積極的利活用が必要となった。反面、インターネット機器を狙った情報の搾取、標的型メールをはじめとする標的型サーバ攻撃の被害拡大等のセキュリティ対策の重要性が増し、更に、オンラインサービスの多様化、複雑化に伴うシステムの脆弱性を突いた新たな脅威が広がっている。

以上の経緯を踏まえて、本学の総合情報環構想が常に時代の流れに沿った構想であるために、平成 26（2014）年度に「総合情報環構想 2010」の具現化等について検証し、第三期中期計画に資する新しい情報環構想を策定するべく平成 27（2015）年度に ICT 戦略会議で各種議論を重ね、総合企画会議、教育研究評議会の議を経た上で本構想が決定したものである。

２．総合情報環構想 2016 とは

平成 22（2010）年度の「総合情報環構想」に基づき、平成 22（2010）年度からの６年間の中期計画中に整備してきた高度情報化の成果を踏まえて、既に実現した部分の維持と改善、実現してない部分、６年間に社会や本学の情勢変化等によって新たに必要になった部分及びサービスの多様化等によって必要になった部分を整理のうえ、今後の高度情報化キャンパス整備に向けて、効果的かつ効率的な実現方法を目指すものである。

図 1 に「環」という概念でまとめた総合情報環構想 2016（以下「本構想」という。）の概略を示すとともに、以下に主な項目の概要を記述する。

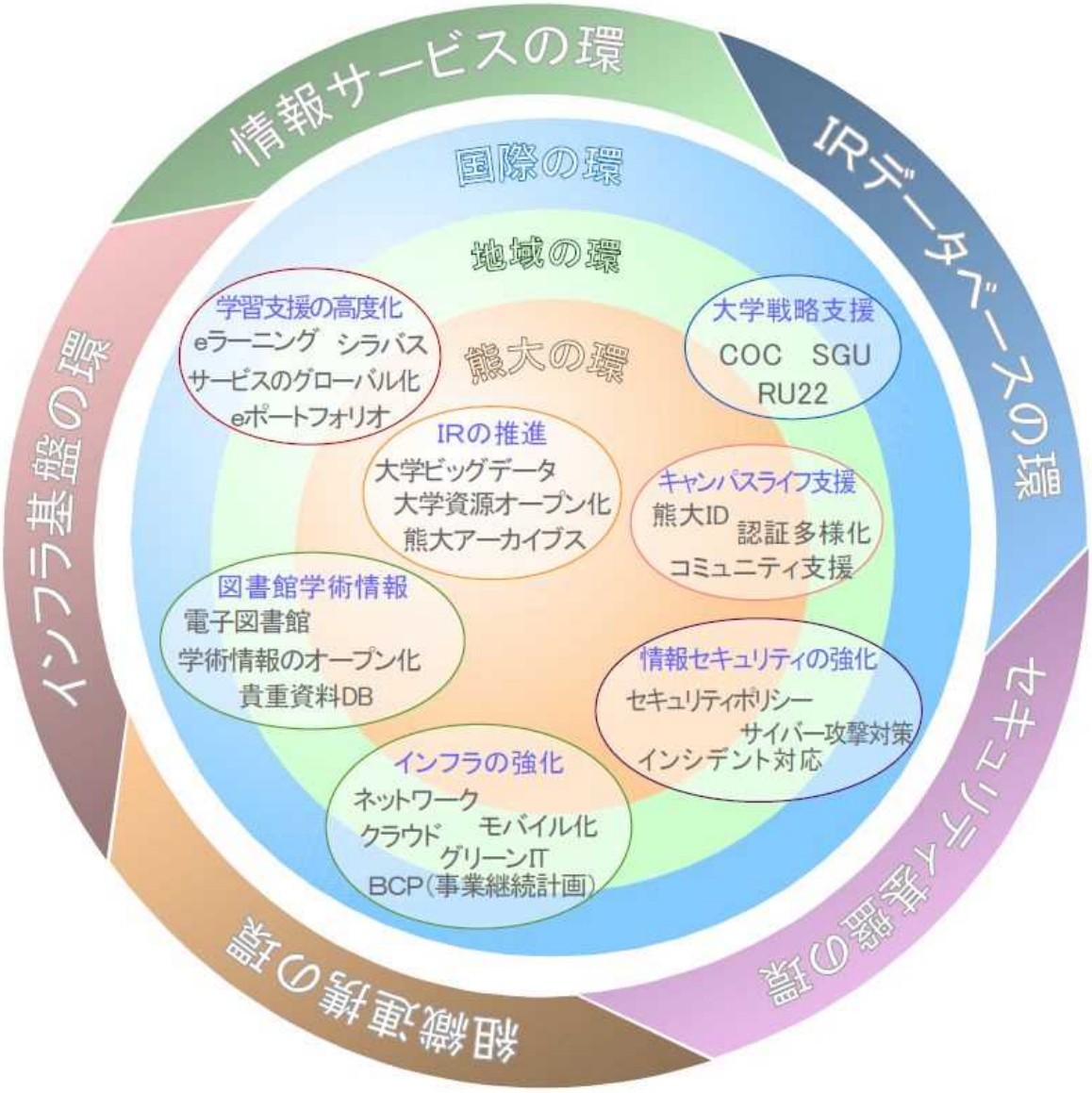

図　1　：　総合情報環構想 2016 の概要

・情報サービスの環（利用者の拡大、総合的学習支援システムの構築）

熊本大学 ID による統合認証（シングルサインオン[1]）によるアプリケーションの認証連携をさらに拡大するとともに、熊大ポータルを入口とした、Web アプリケーション間の連携を推進し、以下のように利便性を向上させる。

・卒業生、保護者及び支援者と大学を結ぶためのサービスをより充実させるために、熊大ポータルを入口とした Web アプリケーション間の連携を推進し、利便性を向上させる。
・在学生、卒業生等の熊本大学 ID 所持メンバーのコミュニティの形成と活性化を行うため、メンバー限定の SNS 機能を提供する。
・各種システムの多言語化（英語化）を進める。
・各種システムのユーザビリティを強化し、様々な立場のユーザを考慮したアクセシビリティの向上を目指す。
・LMS[2]だけではなく、より多くの学習支援システムの連携による総合的なシステムの構築を推進する。
・シラバスシステムの機能を拡充し、ポートフォリオ等との連携により、学科カリキュラムの検討への活用を図る。
・教員個人の教育改善、カリキュラム編成や教育プログラム単位での教育改善を図るための学習成果可視化システムの開発並びに機能強化を行う。
・オンラインシステムのデータ統合を進め、ラーニング e ポートフォリオシステム下に LRS[3]を構築し、そのデータを活用したアナリティクスシステムを構築する。
・評価データベース（TSUBAKI）を見直し、評価データベースと研究業績データベースのシステムをそれぞれに立ち上げる。
・本学の研究成果を社会に還元するため、論文、実験データ、調査結果、解析手法等の公開を推進する。
・電子ジャーナル、電子ブック、データベース等の充実を目指し、シラバス、LMS 等の e ラーニング関連システムとの連携を推進する。
・学術リポジトリの登録窓口、オープンサイエンスとして広報 Web の機能を構築する。

---

[1] シングルサインオンとは、一度の認証処理によって複数のサービスが利用可能になる認証機能。熊本大学ポータルの例では、最初にポータルにログインすると SOSEKI、e ラーニングシステム、TSUBAKI 等が、個別にログインすることなく利用できる。

[2] LMS（Learning Management System）は、e ラーニングシステムの中心として、科目毎に教材、テスト、課題、ディスカッション等を設置でき、学習者の学習履歴等が把握できる。WebCT, Blackboard, Moodle, SakaiCLE, Internet Navigware 等が知られている。本学では、WebCT 導入後、現在 Moodle が稼働している。

[3] LRS（Learning Record Store）とは、標準化されたインターフェースで、様々な学習記録を蓄積するシステム。様々なシステム-LRS、LRS 同士、ブラウザ-LRS 間等で相互にデータのやりとりが可能で、様々なシステムで取られた学習記録を統合的に蓄積できる。

・インフラ基盤の環（ネットワーク環境の充実、認証システムの拡充）

本構想の実現のためにはインフラ基盤の整備を欠くことはできない。重要性・緊急性を十分考慮した上で、予算面を考慮しながら以下のように推進を図る。

・学内無線 LAN の利用エリアの拡大と負荷分散、多数の端末が同時に利用できる無線基地局の集中配備を進める。
・BYOD[4]に対応した携帯端末を利用した学習環境、業務実行環境の整備を進める。
・学内の教育研究用ネットワークのプライベート IP 化への検討を行う。
・情報機器の導入や更新は、グリーン IT[5]を念頭に置いて省エネルギーの実現を図る。
・情報システムは、熊本大学統合認証システムの複数の認証システムを組み合わせて行う多要素認証システムでの利用を検討する。
・統合認証用システムや全学無線 LAN の認証データベースとして用いる、全学 LDAP[6]サーバ運用のための「教員グループ情報」の取得ワークフローの確立を図る。
・IC カード化された「職員証、学生証」は、入構システムや各建物ならびに認証の必要な部屋への認証カードとして、多目的な利用を推進する。
・今後導入の情報サービスは、インターネットで提供されているクラウドの活用を図る。
・BCP[7]のために、利用できる資源を減らさないための対策や、被災時にまだ利用できる資源を探し特定する方法とその活用方法について、通常時に被災を想定した訓練を行うことを検討する。
・全学サービスの各種システムのログ[8]収集により、IR[9]情報取得並びにセキィリティ対策としての情報の集計・解析・公開等を進める。

・IR データベースの環（学内情報の収集、デジタル化、IR 情報としての利活用）

大学における IR（Institutional Research）とは、教育、経営、財務情報を含む大学内部のさまざまなデータの入手・分析・管理を行うことや、それらの結果を元に戦略計画の策定、大学の教育プログラムのレビューや点検を行うなど包括的な内容を意味する。ここでは、「既存のデータベースシステムを包括的に扱えるような仕組み」「熊本大学の活動の“全て”を記録するために新規に構築すべき機構」等、本学の活動を網羅的に

---

4 BYOD（Bring Your Own Device）とは、企業等で職員が私物の情報端末等を持ち込んで業務を遂行すること。
5 グリーン IT とは、省電力化等で地球環境への影響を低減できる IT システム等のこと。
6 LDAP とは、ネットワークの利用者に関する情報やネットワークに接続された機器等に関する情報をサーバ上のデータベースで一元管理する仕組みの一つ。
7 BCP（Business Continuity Plan；事業継続計画）災害時に、本学の運営ができる限り早く通常時と同様な形で継続できるようにするための計画である。
8 ログとは、情報機器がサービスを実施した時につける記録のことである。時間、メッセージ等で構成される。
9 IR（Institutional Research）とは、大学のさまざまな情報を把握・分析して数値化、標準化するなどし、結果を教育や研究、学生支援、経営等に活用することをいう。

かつ緻密に記録する方策について、従来にないレベルでの緻密で大規模な情報を継続的に収集し、解析することで、「学生や教職員に対する、より綿密でアンビエント[10]なサポート」「大学運営の微妙な判断の支援材料の提供」等を可能とすることを目指す。

・学内に存在する全ての情報のメタ情報を把握・管理できる機構のさらなる整備を推し進め、メタ情報の収集と管理を強力に推進し、全学情報の一元管理を実用段階へと昇華させることを目指す。
・デジタル化されているものの登録・管理はもちろん、紙上で管理されているデータ等、デジタル化されていない情報のデジタル化作業も含み、本学の全てを記録する機構の実現を目指す。
・より緻密な情報を継続的に収集し、解析することで、「学生や教職員に対するより綿密でアンビエントなサポート」「大学運営の微妙な判断の支援材料の提供」等が可能とする大規模データ収集・管理機構の構築を検討する。
・蓄積されたデータに対して多様な観点での解析と表示が可能なインターフェースの設計と開発を検討する。
・貴重データのデジタル化を更に積極的に進め、貴重データの完全高精細デジタル化を図る。また、作成したデータへのアクセス方式を整備し、容易かつ安全に貴重データを利用可能な環境を整え、多様な形式の情報に対して効率的にアクセス可能な体制を整備する。

・セキュリティ基盤の環（セキュリティ教育、サイバー攻撃への対応）

情報セキュリティを強化するためには、「情報セキュリティポリシー」、「情報セキュリティ教育」、「サイバー攻撃対策」、「インシデント対応」の４項目が重要であり、以下の事項を推進する。

・「高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集（最新版）」と政府統一基準群を比較分析し、本学の情報セキュリティポリシーや関連規則に反映する。
・準拠性監査及び技術監査業務を継続して定期的に実施し、監査結果を情報セキュリティポリシーへ反映する。
・学内で運用していたシステムを学外のクラウドを利用して運用する際、安全並びに費用対効果に見合った導入を行うため、情報セキュリティポリシー及び関連規則の改定を進める。
・情報セキュリティポリシー及び関連運用管理規則に基づき、全教職員、全学生に対して情報セキュリティ教育の一環として情報セキュリティ研修を定期的に実施する。
・ファイアーウォールに関する最新技術の情報収集、最新の防御技術や装置導入の検討、

10 アンビエントとは、「周囲の」と訳されることが多いが、ここでは学生や教職員の「明示的な助けや要求に呼応するサポート」ではなく、明示的な要求の有無に関わらず「さりげなくサポートする」状態を意味している。

ホワイトリスト方式導入の検討、ファイアーウォールの様々な機能の IPv6 への対応等の対策強化を図る。

・DNS、電子メール、WAF、監視カメラ等の重要情報サービスシステムに対するサイバー攻撃対策強化策として、常時記録されている情報サービスシステムや情報機器のログの収集と分析を行う。

・組織連携の環（学内、学外における ICT 関係組織との連携強化）

部局等を越えた組織的、人的連携を行い、システム導入、開発、教育研修体制等、様々な局面での効率化を図り、更にソフトウェア開発等の学内だけでは難しい事項については、国内外の大学間連携の活用も考える。

・教育・研究・管理・事務・技術支援等多岐にわたる基盤業務においては、業務運営の総合的なサポートが必要であり、また、これらの組織の連携も極めて重要である。更に、必要に応じた組織の積極的な統廃合等の見直しを検討する。

・他の国内高等教育機関及び海外の ICT 分野における先進大学との連携並びに相互協力を積極的に行い、より効率的で高度的な組織の運用を推進する。

３．情報サービスの環

前構想で、熊本大学に入学した時点で生涯利用可能な熊本大学 ID の導入を行った（図 2)。熊本大学 ID を中核とした熊本大学統合認証（シングルサインオン）によって、熊本大学ポータルを中心とした利用者のニーズにあったサービスの提供を目指してきた（図 3)。例えば、卒業生等との継続的な繋がりにより、在学生にとっては進路設計や就職活動、卒業生にとっては情報交換、リクルート活動、再学習の機会（生涯学習ポートフォリオ)、本学にとっては卒業生からの人的、資金的支援等といった win-win-win な関係を築くことを目的としていた。

前構想を推進するにあたり、名寄せ、認証及びデータ形式の差異等、数々の困難に遭遇しながらも熊本大学 ID の導入、各種サービスの対応、大学ポータルの拡充等の成果を上げることができた。また、人と人を繋ぐネットワークの拡大やモバイル化による利用頻度の増加等、社会を取り巻く環境も変化する中で、これらのニーズや重要度が更に増してきており、今後も拡充することが望まれているため、本構想でも重要な課題の１つとして取り組む。

熊本大学 ID や熊本大学統合認証に関しては、インフラの環で述べているので、本節では、キャンパスライフ支援のためのアプリケーション群について記述する。

図 2 ： 熊本大学 ID

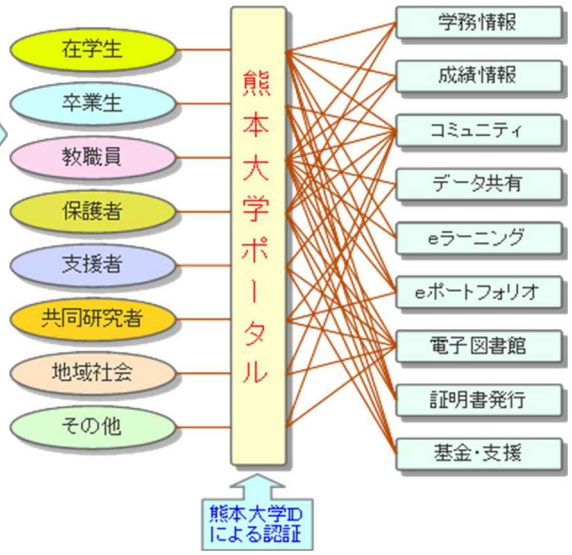

図 3 ： 熊本大学ポータル

3.1. キャンパスライフの支援

3.1.1. 熊本大学 ID を中核としたキャンパスライフ支援のためのアプリケーション群

熊本大学 ID による統合認証（シングルサインオン）によるアプリケーションの認証連携をさらに拡大する。現在すでに多くの学内サービスが統合認証には対応しているが、その ID は厳密には熊本大学 ID ではなく、学生番号や職員番号であり、これを熊本大学 ID と変換する仕組みになっているため、認証後、どの ID でログインするか、ユーザに選ばせることになる。これを徐々に解消して、純粋に熊大 ID でログインできるサービスを増加しなければならない。

現在の熊本大学 ID 対応サービスの殆どは、在学生及び教職員のためのサービスで、ほんの一部が卒業後も実質的に利用可能であるにすぎない。卒業生、保護者及び支援者と大学を結ぶためのサービスを増やす必要がある。

熊大ポータルを入口とした Web アプリケーション間の連携を推進し、利便性を向上させる。データ連携を進めるにあたり Web API 等の整備も考える。ポータルに関しては、利用者の立場による提供機能の特化、学習、教育、研究等の各種ダッシュボード[11]の搭載、ユーザ毎のパーソナライズ機能の充実、利用可能ポートレット[12]（小機能モジュール）の拡充、利用対象者の拡充を推進する。

3.1.2. コミュニティ支援

在学生、卒業生等の熊本大学 ID 所持メンバーのコミュニティの形成と活性化を行うため、メンバー限定の SNS を提供する。例えば、熊大 ID を持っていれば、卒業生、支援者を含み、サークル、同窓会、ゼミ等において、申請制でグループの作成を可能にする。

3.1.3. サービスのグローバル化

第 2 期中期計画期間から各種システムの多言語化（英語化）を進めてきたが、メニュー等は完全対応していても、その中身のコンテンツは、まだまだ英語化されていない。例えば、英語化されていないコンテンツは少なくとも自動翻訳を通して、表示可能にするなどの対策を進める。

3.1.4. ユーザビリティ、アクセシビリティの強化

各種システムに関して、インターフェースの見直しや統一を推進することで、ユーザビリティを強化する。また、様々な立場のユーザを考慮してインターフェースを見直し、アクセシビリティの向上を目指す。

---

11 ダッシュボードとは、車のダッシュボードを語源とし、計器類が車体の様々な情報をまとめて表示するように、ある目的に関係した情報を複数の情報源から集約、表示する Web ページやアプリケーションのことを示し、目的の定まったポータルのようなもの。

12 ポートレットとは、Web ポータル上で動作する着脱可能な比較的小規模なアプリケーションで、ポータルのカスタマイズやパーソナライズに活用でき、国際標準化も進んでいる。

3.2. 学習支援の高度化

3.2.1. e ラーニング

LMS だけではなく、多くの学習支援システムの連携による総合的な学習支援システムの構築を推進する。図 4 に示すように、学務情報システム(SOSEKI)が学籍や科目、受講情報等の原本となり、その基で、LMS、ラーニング / ティーチング e ポートフォリオ、時間割等が機能する。それらに蓄積される学習データやログに、統合認証、ポータル等のログも加え、学習に関するデータの総合的な蓄積場所の LRS（Learning Record Store）に蓄積する。この部分は５節の IR データベースにおける「熊本大学ビッグデータ」の一部として構築する。

LRS に蓄積された学習データは、可視化やラーニングアナリティクス[13]によるデータ解析を行い、大学ポータルのタブとして設置されたダッシュボードを通して学習者へのフィードバックを行う。同時に、学生指導、カリキュラムの検討、大学運営の検討材料、IR 等にも活用する。

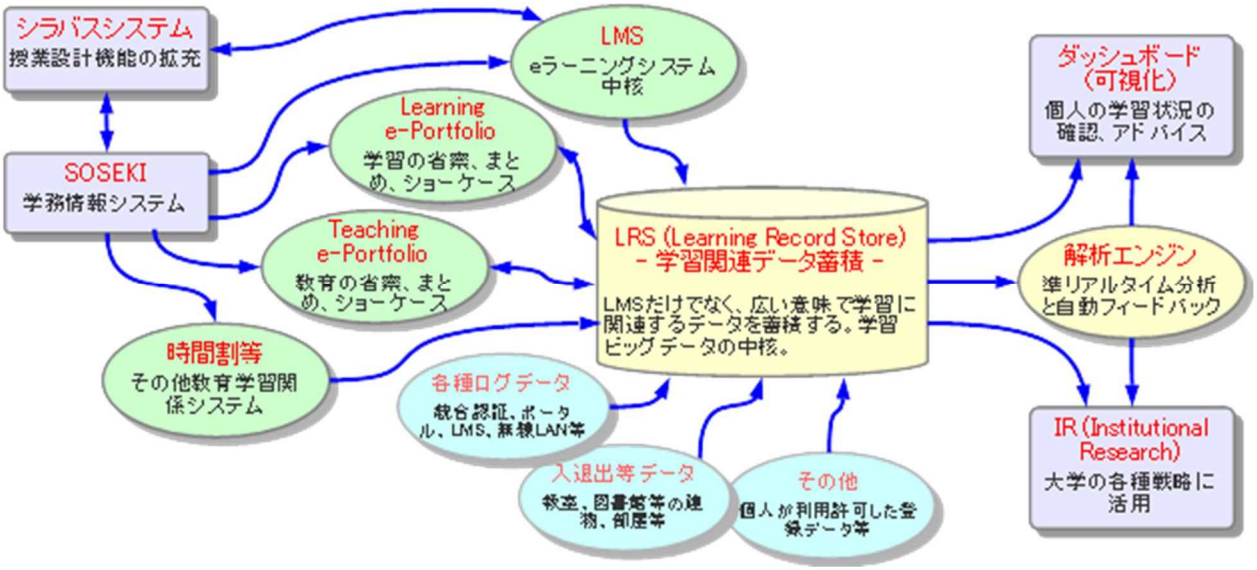

図 4 ： システム連携による総合的な学習支援システムの構築

3.2.2. シラバス

シラバスシステムは、科目内容を明確化し、学生の履修の判断材料として利用するだけではなく、授業の設計書としての機能を拡充する。LMS との連携で、シラバスに従った授業

[13] ラーニングアナリティクスとは、学習解析の意味。LMS のログ解析等との相違点は、教育ビッグデータの解析から期待される学習メカニズム等に基づいて、リアルタイムなフィードバック等の実践的活用を目指すものである。

ページの骨格部分を自動生成する機能を追加し、ポートフォリオ等との連携で学科カリキュラム検討への活用も検討する。

3.2.3. ラーニングｅポートフォリオ

第 2 期中期計画期間では、ｅポートフォリオの開発を進め、その成果が学習成果可視化システムとして結実した。学生一人ひとりの GPA、取得単位、TOEIC-IP 等の年次変化、平均との比較、学習成果との依存関係等の可視化に加えて、個人で学習成果を登録できるようになった。また、教授者側としては、それらの情報を担任等による教育指導や、就職先等との関連をみて、カリキュラムや進路指導へ活かすことが可能になった。ただ、学習者がそれを見て、リフレクションを行い、学習改善や進路設計にリアルタイムで直結するまでには至っていない。そこで、授業単位から学期、学年、進路までの総合的なリフレクションと改善のサイクルが回せるように、LMS 等の他のｅラーニングシステムやラーニングアナリティクスを活用した、総合的学習支援システムへの発展が望まれる。

現在は、SOSEKI からの成績データ、LMS における学習成果の一部と、学生自身が入力した学習成果を統合、蓄積しているが、ラーニングアナリティクスにおける LRS、すなわち、学習に関連する詳細なデータを自動的に蓄積するための場所としての機能ももつことが望ましい。

3.2.4. ティーチングｅポートフォリオ

現在の学習成果可視化システムは、学習者を軸としたものであるが、同様の手法は教授者側にも応用できる。例えば、GPA は１人の学習者をみた時の履修した科目の成績の平均であるが、同様に、１人の教授者がもつ１つないし全部の科目の受講者の成績の平均をとれば、教育の参考になるであろう。また、学習成果毎の割合等も同様に算出できるし、学科、専攻等の単位でみることも可能であろう。このような、可視化は、教員個人の教育改善に資するだけでなく、カリキュラム編成や教育プログラム単位での教育改善に繋がるものと考えられる。

3.2.5. ラーニングアナリティクス

ラーニングアナリティクスとは、一般社会のビッグデータとデータアナリティクスの概念を、学習支援に活かすことを目指したもので、その概念は、近年、学習のオンライン化が進むにつれて、重要になりつつある。LMS だけでなく、ｅポートフォリオ、シラバス、時間割、統合認証、ポータル、SOSEKI、図書館利用ほか、多くのオンラインが活用されているが、その利用状況は、総合的には活用されていない。例えば、最近アクセスのない学生がどうしているのかとか、アクセスが多いのに成績にあまり反映されなかったり、その逆であったり、このようなデータを総合的に扱えば得られる情報は多い。

学習関係にとどまらず、オンラインシステムのデータ統合を進め、ラーニングｅポートフォリオシステム下に LRS を構築し、そのデータを活用したアナリティクスシステムを構築する。各種学習支援サービスの利用状況のモニタリングと解析による学習者へのフィードバックを、自動ないし手動で学生本人のｅメールに連絡したり、指導教員への連絡等を

行うことを可能にする。例えば、最近授業を受けていない等の学生を早期発見し、メールアラート等の発信を行う。

3.2.6. 教育・学習用ダッシュボード

図 5 に示すように、大学ポータルの一部として、学習ダッシュボード、教育ダッシュボード、研究ダッシュボードを提供する。ｅポートフォリオシステム（学習成果可視化システム）のアイデアを拡張し、学生用の、自身の学習状況が確認でき、自動・手動のアドバイス等を確認できるダッシュボードへと発展する。さらに、教員用の、自身の担当する科目に関して、その受講状況、成績状況、アンケート、他の科目との比較等を可視化する教員用の教育（FD）ダッシュボードを開発する。学務担当職員、担任等のために、学生・教員ダッシュボードを総合し、さらに統計情報を加えたダッシュボードの開発を目指す。

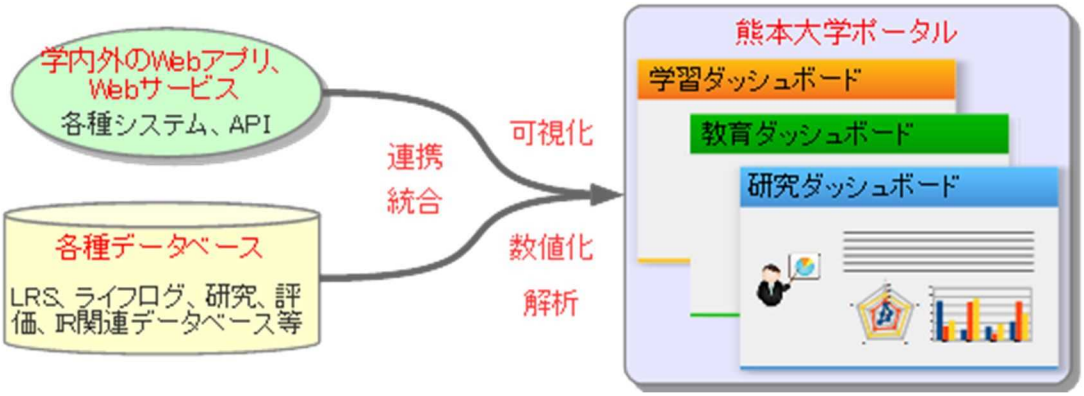

図 5 ： 各種ダッシュボードによる統合的可視化を実現

3.2.7. 電子図書館との連携

前構想では、ユビキタス環境下において多くの電子図書館サービスが利用できる体制を構築した。本構想においては、更に様々な学生の状況に応じたインターフェースを整備するなど、誰にとっても使いやすいユニバーサルデザインに配慮した機能を有する電子図書館への発展を目指す。

3.3. 研究支援の高度化

3.3.1. 研究成果の蓄積

評価データベース(TSUBAKI)は、評価と研究業績を同時に扱っているため、入力が複雑になるだけではなく、広報等への活用も難しい。これを解消するため、TSUBAKI は評価専用とし、研究業績部分を研究業績データベースとして独立し、密に連携した形式へ移行する。研究業績データベースを独立に設けるか、学術リポジトリや researchmap, ResearchGate,

Scival Experts 等の他の研究系 Web システムとの連携によって実現するかを検討する。また、広報への利活用、科研費申請資料、Web ページのためのフォーマット変換サービス他への一度入れた情報の有効活用ができる仕組を考える。

3.3.2. 研究ダッシュボード

研究者支援のため、個人の研究に関する情報の編集や表示のための研究用ダッシュボードの実現を考え、大学ポータルのタブとして実現する。研究者個人の研究成果の一覧、研究進捗状況の表示や管理機能、各種研究関連サイトへ移動するためのポータル（科研費申請、研究 SNS 他)、更に、その時点で応募可能な研究公募のリスト等を表示する機能を検討する。

3.4. 学術情報

3.4.1.学術情報のオープン化

公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データは、原則公開とする「オープンサイエンス」の方針を策定し、研究成果を社会で広く活用するために還元する。公開により、共同研究や本学の研究成果が基となった研究が発展することで、本学自体の研究も活性化することが期待される。

また、オープンアクセスを実現する手段としては、学術リポジトリを活用した運用体制を構築することとし、誰もがアクセス可能な形態での公開を推進する。

3.4.2. 電子コンテンツ

有料電子コンテンツ（電子ジャーナル、電子ブック、データベース等）は、大学の研究活動に欠かせないものであり、引き続き内容を充実させて提供することは重要である。一方、電子ジャーナル等の価格上昇への対応といった問題を抱えているため、今後は、学内のニーズや利用実績等を調査して効率的な運用を行っていく必要がある。

４．インフラ基盤の環

本構想を実現する際には、インフラ基盤の整備を欠くことはできない。一口にインフラ基盤の整備といっても、新しいシステムの導入だけでなく、既存システムの増設・増強並びに既存システムの大規模更新も対象となる。もちろん、それらのほとんどすべてには経費が必要となるため、重要性・緊急性に十分配慮した上で、予算の確保並びに配分を常に考慮して実施計画を立てることになる。ここでは、情報システムを運用していく上で必要となる情報システム基盤について記述する。

4.1 情報ネットワーク基盤の高度化

4.1.1 全学無線 LAN の拡充によるモバイル環境の充実

構成員のほとんどが 1 台以上の携帯端末を持つようになった現在、全学無線 LAN の需要は増える一方である。そのため、学内での無線 LAN の利用エリアの拡大と負荷分散が不可欠になっている。また、ネットワークに接続した携帯端末やノート PC 等を講義等で利用するためには、そのエリア内で多数の端末が同時に利用できるように無線基地局の集中配備を推進する。

4.1.2 情報ネットワーク基盤の更新

平成 6 年に学内の情報ネットワークの運用が始まってから、2 度のシステム更新を行ってきたが、最後に更新を行った平成 22 年以降は、故障機器の保守を行っているだけで、ネットワーク機器の更新を行っていない。今後、機器が古くなっていくとメーカの保守対応もなくなり、故障時の対応ができなくなってしまう。それを解消するためには、新しい機器への更新が必要となるが、高額となるため、ネットワークの構成変更も含めた更新計画を策定する必要がある。

ネットワーク構成の変更を検討する際に、ネットワーク機器だけではなく接続形態を変えることも考えられるが、接続形態を変えると配線の引き直しが発生し、予算的に高額となってしまう。また、現状のスター型の接続形態は、近い将来のネットワーク技術の進歩を考えても最適な形態である考えられるため、接続形態(配線)は変えずに、ネットワーク機器だけを更新するのが良いと考えられる。

ネットワーク機器で更新が最も急がれるのは、基幹ネットワークを構成する L3 スイッチ[14]である。保守契約の費用を抑えるため、ほとんどの機器が代替機を準備してスポット保守で対応する運用方式であるため、L3 スイッチを更新する場合は、保守を考慮に入れて更新内容を検討する。さらに、部局に配備している L3 スイッチを L2 スイッチ[15]で構成すること

[14] L3 スイッチとは、ネットワークの中継機器の一つで、データパケットの行き先を判断して転送を行うもの。

[15] L2 スイッチとは、スイッチイングハブとも呼ばれるネットワークの中継機の一つで、受け取ったデータを接続されたすべての機器に配送せず、宛名等を見て必要な機器だけに配送するもの。

も検討する。L2 スイッチで構成できれば、価格を抑えることができるからである。

4.1.3 BYOD 環境の整備

学生や教職員が個人所有のノート PC やタブレット等の携帯端末を、学内に持ち込んで学習したり業務を行ったりする BYOD（Bring Your Own Device）場面が今後さらに増えていくことが予想される。

BYOD に必須のネットワーク環境として、全学無線 LAN を構築済みである。次に必要となるのは、携帯端末を利用した学習環境、業務実行環境の整備である。現在は、本学が配備した実習用 PC でしか実習できないが、PC の環境をネットワークに接続するだけで、端末の種類に関係なく同様の環境が得られるような仮想環境の構築を進める。ただし、これには仮想環境構築の費用だけでなく、各端末で仮想環境を利用するためのライセンス費用が発生することを考慮に入れて実現性を検討する。

4.1.4 全学プライベート IP 化を含めたネットワーク運用方法の検討

学内の教育研究用ネットワークは、創設以来グローバル IP で運用している。ユーザにある程度自由なネットワーク環境を提供するのが大学の教育研究用ネットワークの使命であるとの考えのもとからこのような運用を続けている。しかし、インターネットからの攻撃が休むことなく行われている現在、ファイアーウォール環境下にあるとは言え、グローバル IP での運用は、セキュティ確保を行うためのコストを引き上げている。

それを解決する一つの方法として、プライベート IP によるネットワーク構成に変更することが挙げられる。ただし、この方法は、ネットワークの利便性が損なわれるうえに、変更時に経費的並びに人的コストがかかるという問題がある。一般企業のようなプライベート IP での運用ではなく、大学ならではの運用方法を含めた検討を行う。

4.1.5 グリーン IT を念頭に置いたシステム構築・運用

情報機器の導入や更新に際して、さらに運用においても、グリーン IT を念頭に置いて、省エネルギーの実現を目指す。例えば、次のようなことを考えなければならない。

- 機器の導入に際して消費電力の少ないもの、エナジースター[16]のあるもの等を優先的に選択する。
- サーバは可能な限り仮想化し、ハードウェアの数をできるだけ少なくする。
- 可能であれば学外のクラウドを利用する。

4.2 熊本大学 ID に基づくシステムの高度化

4.2.1 多要素認証による認証システムの安全性の向上

本学で運用しているシステムの多くは、熊本大学統合認証システムの SSO（シングルサインオン）に対応しており、ユーザにとっても便利なシステムになっている。しかし、昨今、インターネット上の様々なシステムでアカウントの乗っ取り事件が発生しており、認

16 エナジースターとは、アメリカ環境保護局が推進する電気機器の省電力化プログラムのこと。

証が ID/Password だけに拠るものである本学のシステムも、その被害に遭わないとは言い切れない。もちろん、そのような被害に遭わないよう、各構成員には、パスワードの重要性ならびに安全なパスワードのつけ方や管理・運用法についての教育は今後も行っていかなければならないが、システム側からもなんらかの対策が必要である。その一つの解決策が、複数の認証システムを組み合わせて行う多要素認証[17]システムの利用である。ただし、インターネット上では、携帯電話を利用したワンタイムパスワードとの組み合わせ等が利用されているが、学内システムで実現するのは敷居が高い。本学でも運用できる認証システムの調査を実施する。

4.2.2 全学 LDAP 情報の充実

統合認証用システムや全学無線 LAN の認証データベースとして全学 LDAP サーバを運用している。ただ、今のところ全学 LDAP は、学認対応用に学生・教員・職員等の属性を利用している以外は、認証データとして熊本大学 ID や職員番号、学生番号とそれに対応したパスワードを利用しているに過ぎない。これは、今のところ全学 LDAP サーバに、教職員や学生の ID やパスワード以外、氏名や学生・教員・職員程度の情報しか登録されていないためである。登録情報が充実すれば、各種システムユーザの基本情報として参照でき、現在は個々のサービスで必要に応じて登録していたユーザ情報を登録する必要がなくなり、データの管理も一元化できる。

このような理由で、今後は全学 LDAP サーバの登録情報の充実を図っていく。ただし、登録情報を充実させるためには、各部局で独立に管理されている、所属情報、委員会情報等の各種個人情報及びグループ情報を共通のフォーマットで集約する必要がある。そのためには、情報を集約するためのシステム作りやそれを運用するワークフローを確立させていかなければならない。

4.2.3 IC カードの利活用の推進

熊本大学 ID を格納した学生証や職員証を IC カード化して数年が経過しているが、現在のところ PC 実習室や附属図書館への入室時の認証に利用する程度で、有効活用をしているとは言えない状況である。一部の講義では、出席を取る際に学生証の IC 機能を利用したりもしているが、全学的な取り組みとはなっていない。今後有効利用を進めるためには、まず現在の職員証を、申請により取得する身分証としての位置付けから、本来の意味の職員証へ移行させるため、教職員に全員配布する意味付けと円滑な運用体制の構築を図っていく。全教職員が職員証をもつことにより、IC カード化された職員証を入構システムや各建物並びに認証の必要な部屋への認証カードとして多目的に利用できるようになる。更に、システムの統一化も推進する。

[17] 多要素認証とは、利用者本人認証時に、複数の認証要素を用いて確認することをいう。ID／パスワードと IC カードを併用して認証を行うなどがその一例である。

4.3 学外システムの利用の推進

4.3.1 パブリッククラウドの利用によるシステム運用の安定化

これまで、本学が提供する情報サービスは、学内に導入したサーバで提供してきたが、今後はインターネット上で提供されているパブリッククラウド[18]の活用を推進する。その理由として、サービスの安定運用、人的資源も含めた運用コストの低減、必要に応じたサーバ資源の確保、災害時対応、省エネルギー等が挙げられる。

ただし、まずは学外のクラウドを利用するためのガイドラインの策定が必要であるため、すでに運用を開始している大学等の運用方法の調査を実施する。

4.3.2 BCP（事業継続計画）への対応

BCP（Business Continuity Plan；事業継続計画）は、災害時に、本学の運営が、できる限り早く通常時と同様な形で継続できるようにするための計画である。災害時に活用できる各種資源は制限されることが多いので、できる限り利用可能な資源を減らさないための対策や、被災時にまだ利用できる資源を探し特定する方法とその活用方法について、通常時にシュミレーションしておくことが重要である。また、サービスを提供するシステムとしてバブリッククラウド等の外部システムを利用することより、物理的な被害を回避できる可能性を高めておくことが重要な対策の一つであり、この目的においても学外のクラウドを利用する必要が増している。また一方、災害時に本学構成員の安否を確認することが事業所としての使命であり、可能な範囲で人的資源を確保することも、事業を継続するためには必要である。その対策として安否確認シスムの構築や複数の連絡体制の確立等を行い、それと同時に通常時から被災を想定した運用ならびに実施訓練等を行っておくことが重要である。

4.4 情報活用機能の強化

4.4.1 ログサーバシステムの構築及び活用

全学に対してサービスを提供している各種サーバのログを、１つのサーバシステムに集約するシステムの構築を始めている。ここで集めた各種ログをうまく解析することにより、各システムの利用状況等を IR 情報として取得できたり、各システムに保存されている外部からの攻撃情報などのセキィリティ関係情報を串刺しにして取得できるはずである。これらの情報の集計・解析・公開等に関するシステム化と運用体制を早急に構築する。

4.4.2 教員用業務連絡用メールアドレスの付与

現在本学では、学生や事務職員には入学時や就職時に学習や業務用のメールアドレスが配布されるが、教員は、各自で申請してメールアドレスを取得することになっている。そのため、業務上の連絡を個人宛てにする際や業務用のメーリングリストを作成する際には、その当該者にメールアドレスを尋ねる必要がある。

---

18 パブリッククラウドとは、データセンター事業者等が、広く一般の利用者に提供するクラウドコンピューティング環境のこと。

このような状況にあるため、全構成員やあるグループの構成員に、確実にメールで情報を伝達するのが難しい。これを解決するに、事務職員と同じように、教員にも着任時に業務連絡用のメールアドレスを自動的に付与する仕組みを検討する。そして、このメールアドレス宛に届いたメールは必ずチェックし、その指示に従わなければならないという運用体制を整備する。

５．IR データベースの環

本学では以前から、学内のさまざまな活動について先進的に ICT 活用に取り組んできた。学務情報システム(SOSEKI)をはじめ、LMS を利用した e ラーニングやそのコンテンツの充実等、枚挙にいとまがなく、また、その評価も高い。これらの先駆的な取り組みは、学内のさまざまなリソースや活動履歴、データのデジタル化の推進という重要な意味を有する反面、各データやそれを支えるシステムの間の連携や仕様の統一が必ずしも十分ではなく、また管理体制等も不明瞭な部分があることは否定できない。結果的に、折角のデータやリソースの二次利用、再利用が進んでいないものも多い。大学 IR が叫ばれる中、大学の、あるいはその構成員や関係者の活動の記録はもちろん、その管理、解析、再利用の体制整備は急務といえよう。一方で、本学内に存在する多種多様なデータベースは、既に日々の業務を支える基盤システムとなっており、これら従来の利用性を担保しつつ、学内情報を統合し、熊本大学の活動の全てを一括して扱える仕組みや体制の構築が重要となる。

本「環」では、「既存のデータベースシステムを包括的に扱えるような仕組み」「熊本大学の活動の「全て」を記録するために新規に構築すべき機構」等、本学の活動を網羅的にかつ緻密に記録する方策について記述する。これは、従来にないレベルでの緻密で大規模な情報を継続的に収集し、解析することで、「学生や教職員に対するより綿密でアンビエントなサポート」「大学運営の微妙な判断の支援材料の提供」等を可能とすることを目指すものである。さらに、蓄積された活動情報を二次利用するための仕掛けについても検討する。

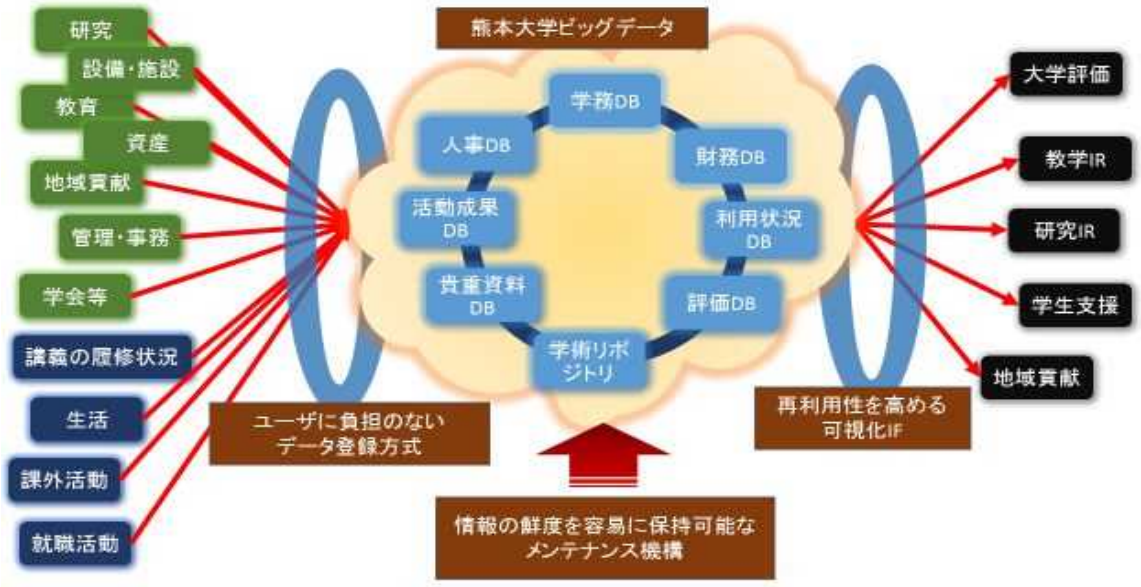

図 6 ： 熊本大学ビッグデータを構成する要素

5.1 大学ビッグデータの蓄積と管理

大学、あるいはその構成員や関係者の活動記録は多岐に渡る。氏名、所属等の基本情報はもちろん、入試情報、講義への出席情報、成績情報、学内施設の利用情報、保守情報、経理情報等々である。さらに、学生、教職員のみならず、卒業生、保護者、共同研究者、過去の在職者、支援者等、その対象も幅広い。これらの情報は、ロケーション（その情報がどこで発生し、どこに蓄積されているか）や時間（いつ情報が生成されたか、いつ情報が更新されたか、どの頻度で更新されるか）等も様々であることから、これら多様な質の情報を柔軟に管理する機構が必要となる。既に本学内には多種多様なデータベースが存在し、運用されている。各部局を基本単位として多様な活動が行われている本学においては、その活動記録やその管理も一次的には部局毎にて行われることが、情報の鮮度や正確さを保つ上で望ましい。しかし、一方で、大学全体に関わる高度な経営判断が求められる昨今では、これら学内情報を統合し、熊本大学の活動の全てを一括して扱える仕組みの構築も重要である。

本節では、

・既に運用中のデータベースに対する対応

・部局を超えた大学全体に関わるデータの蓄積

にわけて議論する。もちろんこれら二つの機構は、それぞれ別個に管理・管理運用されるわけではなく、図 6 の熊本大学ビッグデータを構成する要素としてシームレスに蓄積・管理・利用される。

5.1.1 メタ情報管理を核とした既存データベースへの柔軟なアクセス方式

前述したように、既に本学内には多種多様なデータベースが存在し、運用されている。各部局を基本単位として多様な活動が行われている本学においては、その活動記録やその管理も一次的には部局毎にて行われることが、情報の鮮度や正確さを保つ上で望ましい一方で、これら学内情報を統合し、熊本大学の活動の全てを一括して扱える仕組みの構築も求められている。

前構想では、このような課題に対して、情報の実体そのものは各部局等で管理する一方で、情報の属性に相当するメタ情報を把握・管理するメタデータベースの構築を謳い、推進してきている。本構想でも、この思想を継続し、学内に存在する全ての情報のメタ情報を把握・管理できる機構のさらなる整備を推し進めるのと同時に、メタ情報の収集と管理を強力に推進し、全学情報の一元管理を実用段階へと昇華させることを目指す。なお、大学情報はその性質から長期間の継続収集が必要な一方で、情報の書式の変化や収集する情報の新設、廃止等が不定期に発生する。これらの変更に対しても柔軟に対応可能な仕組みや体制を検討する。

収集・蓄積すべきメタ情報は前構想に倣い、以下のとおりとする。

・重要性、機密性、緊急性、国際化対応等、「情報」の質そのものの評価値

・情報の「オリジナル」に関するロケーション情報

・情報へのアクセス権
・情報へのアクセス方法
・情報並びにその属性情報の変更履歴

5.1.2 統合情報データベースの拡張による大学活動の網羅的蓄積

既に本学内には多種多様なデータベースが存在し、運用されているものの、特に部局を超えた包括的なデータの管理は手つかずのものも多い。この課題に対して、前構想では「統合情報データベース」として推進され、ID 管理システムの構築と運用等、大きな成果をあげてきているが、未だに全学活動を過去から現在に渡って蓄積するまでには至っていない。そこで、本構想でも、これらの活動を引き継ぎ、熊本大学の全てを記録する機構の実現を目指す。ここでは、デジタル化されているものの登録・管理はもちろんであるが、紙上で管理されているデータ等、デジタル化されていない情報のデジタル化作業も含むものである。

部局を跨がるデータの他にも、大学活動において、未だ蓄積されていない情報も数多い。また蓄積されてはいるものの、その価値を利用できていないものも多い。すなわち、大学にて生成される情報は

・常時蓄積され、利活用されているもの（成績、出席情報等）
・常時蓄積されてはいるが、利活用が進んでいないもの（入退室情報等）
・常時取得できる体制は整っているが、その価値を見いだせず、蓄積していないもの
・常時蓄積する体制が整っていないもの

に区分される。これら情報の蓄積体制を今一度精査し、従来取得してきた情報に加え、教室への入退室情報、ネットワーク利用状況に関する緻密な情報の他、気温等の教室環境情報等、より緻密な情報を継続的に収集し、解析することで、「学生や教職員に対するより綿密でアンビエントなサポート」「大学運営の微妙な判断の支援材料の提供」等を可能とする大規模データ収集・管理機構の構築を試みる。

5.2 データの再利用を促す解析・可視化機構

いうまでもなく、蓄積されたデータは、再利用されてはじめて意味を持つ。そのために、蓄積されたデータに対して多様な観点での解析と表示が可能なインターフェースの設計と開発を検討する。組織評価や入試戦略等、データに基づく分析とその報告は、日常的に行われてきている。大学 IR の提唱や外部評価の必要性が高まる昨今では、その作業量や頻度も増加する一方である。5.1 項にて提唱した、大学活動の全てを網羅した包括的なデータ蓄積機構を実現させ、それらのデータを柔軟に活用することで、評価書類や IR 分析書類を簡便な作業で作成可能な仕組みの構築も可能となる。まずは、定期的に実施されている組織評価を対象とした書類作成支援ツールの開発から着手し、その後、他業務の支援ツールの作成を順次進めることで、事例の蓄積を推進する。また、現在業務としては解析作業を行っていないものの、大学 IR の観点から必要と思われる解析ツール、例えば、

・入学試験の得点と、在学中の成績情報と就職状況の関連性の解析
・LMS への累計アクセス時間と GPA との関係

等の開発を含むものであり、関係部門と広く議論を進めることで、必要なツールの開発を検討する。作成した各種解析・可視化ツールは、アプリケーションサーバ経由で広く全学で利用可能な体制の整備を推進する。これら、多様なデータを縦横無尽に解析し可視化する試みは、「熊本大学タイムマシン構想」として、建学 100 年の活動を自由に閲覧・解析・表示可能な仕組み作りを目指すものとして位置づけられる。

5.3 大学資源のデータ化とオープン化

知的活動をその旨とする本学は、日々、研究、教育等の面において様々な成果を生み出し続けている。永青文庫に代表される本学の貴重情報に加えて、これら日々の成果の一部は、取り纏め、発信し、利用してもらうといった活動を通じて、地域・日本・世界に対して学術的・文化的貢献を行うことが求められており、また、本学の最も重要な使命の一つでもある。これらを行うために本節では以下について記述する。

・熊本大学が保管する貴重資料
・学術リポジトリ整備の拡充

5.3.1 熊本大学が保管する貴重資料

本学には、永青文庫や阿蘇家文書に代表される歴史的に大変貴重なデータが多数存在する。これらは、歴史学的、人文学的な研究や教育活動に積極的に利用すべきである一方で、未来へと確実に伝承すべき資料であることは言うまでもない。さらに利用の範囲は本学のみならず、地域・日本・世界へと拡げるべき使命を帯びている。既に、資料の簡便な利用と資料の保管を両立させるために、貴重データのデジタル化を進めているが、これをさらに積極的に進め、貴重データの完全高精細デジタル化を実現させる。さらに、作成したデータへのアクセス方式を整備し、容易かつ安全に貴重データを利用可能な環境を整える。もちろんデータの形式は様々であることから、多様な形式の情報に対して効率的にアクセス可能な体制を整える。

5.3.2 学術リポジトリ整備の拡充

学術リポジトリの運用に当たっては、本学の研究者が作成した学術研究成果物（論文や学会発表資料等）を学内のサーバに組織的に収集・保存し、ネット上に広く公開することを目的として、その整備が進められてきた。

本構想においては，先に述べた学術情報のオープン化、とりわけ研究データの相互利用を促進することを目的として、学術リポジトリをセルフアーカイブ（グリーン OA[19]）の基盤として拡充させるとともに、研究データの保管に係る環境を構築する。

---

19 グリーン OA とは、学術論文等のオープンアクセス（OA）を実現する方法のひとつであり、著者（成果の作成者）が所属する組織・機関のリポジトリや自身のホームページ等を利用して公開することである。

６．セキュリティ基盤の環

最近の熊本大学を取り巻く情報環境は厳しい。例えば標的型サイバー攻撃[20]の増加が挙げられる。標的型サイバー攻撃とは、特定の個人や組織を狙った総合的なサイバー攻撃のことである。最近では特に日本の政府機関や企業、更に、ガス、水道、電力等の社会インフラに対する標的型サイバー攻撃が増加している。

本学では、教職員や学生全員が本学の提供する情報サービスをスムーズに利用できる環境を構築して維持して行かなければならないため、情報セキュリティの強化は本学における最重要事項の一つと言える。

情報セキュリティを強化するためには、図７に示すとおり「情報セキュリティポリシー」、「情報セキュリティ教育」、「サイバー攻撃対策」、「インシデント対応」の４つが重要事項となる。

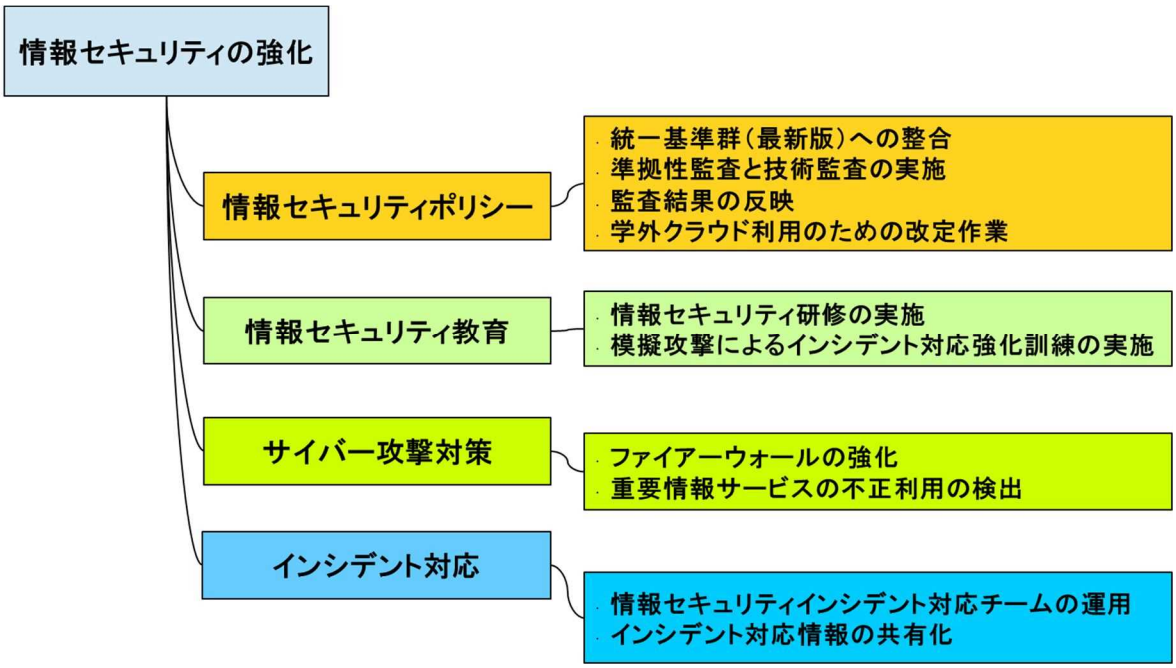

図 ７ ： 総合情報環構想２０１６「情報セキュリティの強化」

[20] 標的型サイバー攻撃とは、攻撃目標に対して執拗にサイバー攻撃を繰り返し、最終的に内部情報を得る攻撃のことで、最近では年金機構の事例が記憶に新しい。

6.1. 情報セキュリティポリシー

6.1.1. 政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（最新版）への整合

本学のネットワークと情報サービスシステムは国の重要なインフラ機関の一部であるため、本学の情報セキュリティポリシーも常に最新版の政府統一基準群[21]との整合性を進める。また、本学も含めて大学等の高等教育機関においては、「高等教育機関の情報セキュリティ対策のためのサンプル規程集（最新版）」（以下「サンプル規程集」という）を基にしているため、最新版のサンプル規程集と政府統一基準群と比較分析し、その結果を本学の情報セキュリティポリシーや関連規則に反映する。

6.1.2. 情報セキュリティポリシーと関連規則への準拠性監査と技術監査の実施

本学では情報セキュリティポリシー及び関連の運用管理規則に基づき準拠性監査と技術監査を定期的に実施している。準拠性監査では、組織内の各部署の教職員が監査対象となり人的セキュリティがどの程度確保されているかを測定する。また、技術監査では、学内情報サービス機器が監査対象であり、情報サービス機器を任意に選び擬似攻撃を行う。何れの場合も監査結果に基づき問題が見出された場合は、是正措置の指示等を行う。本学全体としての人的セキュリティや情報サービス機器のセキュリティ確保のため、この準拠性監査及び技術監査は定期的業務として実施を継続する。

また、学外のクラウドへ移行した情報サービスシステムについても、情報セキュリティポリシーと関連規則への準拠性監査と技術監査を実施する。

6.1.3. 監査結果の情報セキュリティポリシーへの反映

準拠性監査や技術監査を実施した結果、監査の結果の中で、情報セキュリティポリシーの一部が明確でないために軽微な準拠性違反となった場合等、情報セキュリティポリシー及び関連運用管理規則の改良点も見つかる場合があり、これらの結果を情報セキュリティポリシーの改定へ反映していく。

6.1.4. 学外のクラウド利用のための情報セキュリティポリシーと関連規則の改定作業

学外のクラウドを利用する際、安全に、また費用対効果に見合った導入を行うため、情報セキュリティポリシー及び関連規則を改定する。そのためには学外のクラウドの利用形態の次に示すような各項目について先進事例の調査を行い、安全な利用形態、費用対効果の高い利用形態について、本学の実情に合った利用形態を意識する。

・学外のクラウド利用形態の事例調査を行う

学外のクラウド利用形態には、学外機関や業者が提供するパブリッククラウドと、データセンター等へ学内情報サービス機器を設置する 2 つの形態がある。この 2 つの利用形態のどちらかが本学へ適用できるのか、また、場合によっては 2 つ以外の利用形態についても事例調査を行う。

・個々の情報サービスに合った学外のクラウドの安全な利用形態調査手順の策定

[21] 政府統一基準群とは、「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（平成 26 年度版）」のことであり、国立大学法人もこの基準群に準拠して行く必要がある。

情報サービスを学外のクラウドへ移行するために、利用形態の整合性、安全性に関する利用形態調査のための実施手順書を策定する。

・学外のクラウド利用の費用対効果調査手順の策定

学外のクラウド利用の費用対効果については、移行する情報サービスの内容に依拠するため、クラウドへ移行すべきか否かを判断するための実施手順書を策定する。

6.2. 情報セキュリティ教育

6.2.1. 情報セキュリティ研修の実施

情報セキュリティポリシー及び関連運用管理規則に基づき、全教職員、全学生に情報セキュリティ教育の一環として情報セキュリティ研修を定期的に実施する。情報セキュリティ研修はオンラインで実施し、受講者は、オンラインテキストを使った学習の実施、小テスト受験、自己点検評価等を行う。また、受講率は研修実施期間中に定期的に公表し、更なる受講率の向上を図る。

6.2.2. 模擬サイバー攻撃による情報セキュリティインシデント対応強化訓練

情報セキュリティ技術監査は、主にセキュリティの弱い部分を検知するだけで内部に侵入するなど踏み込んだことは行わない。しかし今後は、本学の任意の情報サービスシステム対して模擬サイバー攻撃を行い、ホームページの改ざん等情報セキュリティインシデントが発生したと仮定したインシデント対応の訓練を行う。

6.3. サイバー攻撃対策

6.3.1. ファイアーウォールの強化

ファイアーウォール装置は学外と学内ネットワークの接続点に導入される。ファイアーウォールの重要な役割は、学内外の情報サービス通信データからサイバー攻撃を検出して、これを防止することにある。また他の役割として外部ネットワークと内部ネットワークの分離や通信速度の制御等も行う。このため次に示すファイアーウォール周りの対策強化が重要である。

・最新のファイアーウォール技術や装置の情報収集

・学外クラウドのファイアーウォール技術やサービスの情報収集

・ファイアーウォール技術の共同開発や評価試験の実施

・最新の防御技術や装置導入の検討

・ホワイトリスト[22]方式導入の検討

・ファイアーウォールの様々な機能の IPv6[23]への対応

---

[22] ホワイトリスト方式とは、必要で安全な情報サービスのみの利用を許可する方式である。従来のブラックリスト方式は、危険な情報サービスの利用を禁止する方式である。

[23] IPv6(IP アドレスバージョン 6)とは、新しい IP アドレスの表現方式の一つであり、従来のものを IPv4(IP アドレスバージョン 4)と呼ぶ。

6.3.2. 重要情報サービスシステムの不正利用の検出

本学の重要な情報サービスシステムに対して様々なサイバー攻撃の危険が予想される。例えば、ドメインネームシステム（DNS）サービスの保持データを改竄する不正利用、標的型サイバー攻撃の一環としての電子メールサービスの不正利用、無線 LAN や認証システムの認証 ID の成りすまし等の不正利用または不正利用の試み等がある。また、本学のホームページ、グループウェアや学習支援システム（LMS）等の情報サービスシステムも不正利用の対象でありサイバー攻撃の標的となる。更に、近年ブロードバンドルータ、監視カメラ、ディスクドライブ、プリンタ複合機や TV 会議システム等の情報機器が、ネットワークに容易に接続されるようになってサイバー攻撃の対象となっており、これらの情報機器の対策強化を図る。以下に示す重要な情報サービスシステムについて、サイバー攻撃対策強化策として、情報サービスシステムや情報機器で常時記録されているログを分析することで不正利用を検出することができる。

・ドメインネームシステム（DNS）のログ分析による本学の組織全体に対するサイバー攻撃の把握

DNS のサービスログを定期的に分析し、DNS の不正利用を防止する。更に、自動的に防止する技術の開発を図る。

・電子メールサービスのセキュリティの強化

電子メールサービスの不正利用を防止するために従来のセキュリティ対策を実施すると共に、電子メールサービスのログについて定期的に分析し、不正利用を検出して電子メールサービスの不正利用の防止を図る。

・無線 LAN システムと認証システムのセキュリティの強化

無線 LAN システムを利用する場合は暗号鍵が必要であり、暗号鍵の強度はその長さ（鍵長という）よって決まる。長い鍵長に対応した無線 LAN システムの導入を検討する。また、本学の無線 LAN システムは認証システムと連携しており、認証システムの認証ログを分析して不正利用を検出し、認証システムの不正利用の防止を図る。

・Web アプリケーションファイアーウォール（WAF）の導入の検討

本学の Web アプリケーションをサイバー攻撃から防御するためには、Web アプリケーションファイアーウォール（WAF）の導入を図る。Web アプリケーションソフトウェアによって記録されるログの分析を行い、不正利用を検出して Web アプリケーションソフトウェアである情報サービスの不正利用の防止を図る。

・ 監視カメラ、ディスクドライブ、プリンタ複合機や TV 会議システム等のセキュリティの強化

本学では、ネットワークに接続可能な高解像度の監視カメラ、大容量のディスクドライブ、多機能なプリンタ機複合機、TV 会議システム等の情報機器の普及が進んでいるが、これらの機器は、ネットワーク経由の Web ブラウザで機器の設定や制御を行うことができるため、サイバー攻撃者が管理用の Web アプリケーションの脆弱性を狙っ

た攻撃や管理用 ID を狙って辞書攻撃[24]やパスワードリスト攻撃[25]を繰り返している。しかし、これらの情報機器にはログを記録する機能があり、機器本体にはログが記録できるようになっているため、この機能を使ってログ収集し分析を行い、不正利用を検出し、これらの情報機器の不正利用の防止を図る。

6.4. 情報セキュリティインシデント対応

6.4.1. 熊本大学情報セキュリティインシデント対応チームの運用

本学における情報セキュリティインシデント対応業務（以下「インシデント対応」という）は、図 8 の熊本大学情報セキュリティインシデント対応チーム（KU-CSIRT）が行っているが、情報セキュリティインシデントが発生した時点では、重大なインシデントなのか軽微なインシデントなのかを判断することは難しい。そのため、情報セキュリティインシデントに関する情報やその分析結果を組織的に共有することは重要であり、このためのシステム化を推進する。

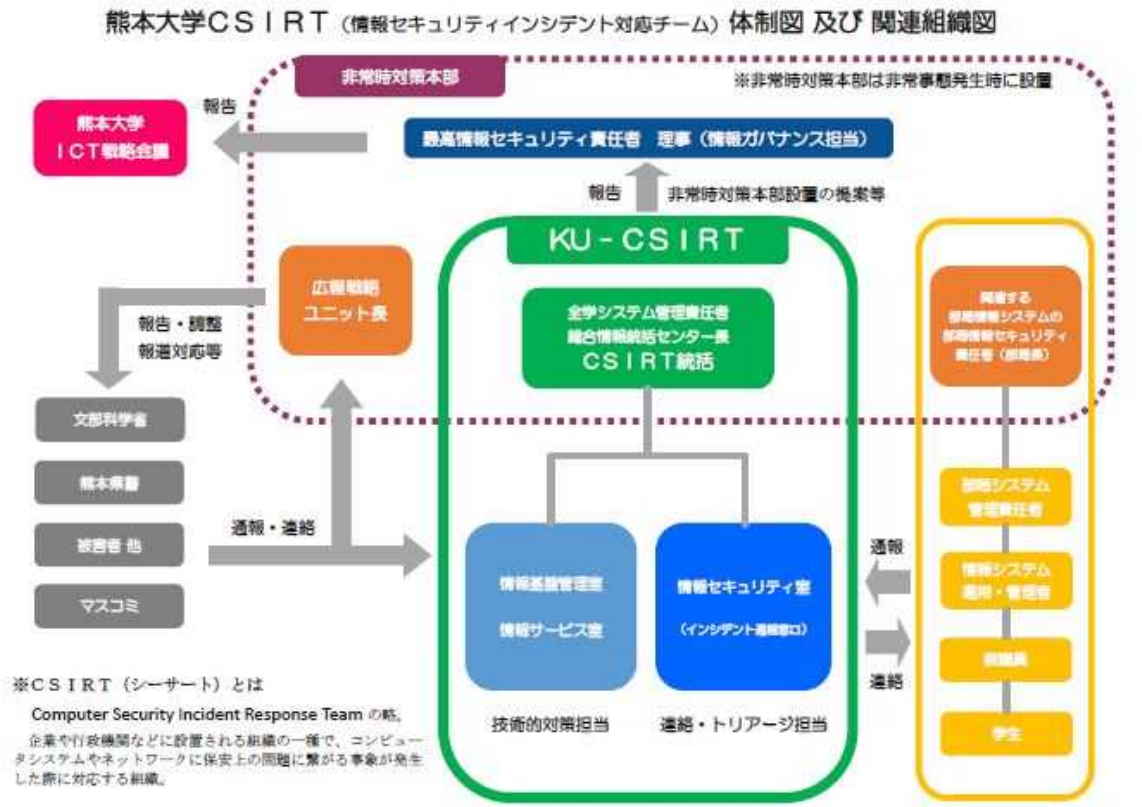

図 8 ： 熊本大学情報セキュリティインシデント対応チーム（KU-CSIRT）

24 辞書攻撃とは、年月を掛けて収集された使用頻度の高いアカウント名とパスワードの組合せを辞書したものを使って認証作業を繰り返す攻撃である。

25 パスワードリスト攻撃とは、自動生成されたパスワードリストを使って辞書攻撃と同様に認証を繰り返す攻撃である。

6.4.2. 情報セキュリティインシデント・イベント情報の共有化

インシデント発生時には、インシデント対応の記録や蓄積、インシデントに関する情報共有システムが存在しないと迅速でスムーズなインシデント対応は取れない。そのためにインシデントに関する情報とイベント[26]に関する情報を収集し、共有するシステムの開発を推進する。以下にインシデントとイベントの報告・申請・情報共有の電子化の仕組みについて示す。

・インシデント発生・再発防止策に関する報告・申請書の Web 提出システムの開発の検討

本学の「情報システムにおけるインシデント対応手順」の別紙に「インシデント対応手順にもとづくインシデント報告・承認要領」があり、これに基づいてインシデント発生・再発防止策に関する報告・申請書を文書として提出することになっているが、この文書提出の手続きの電子化を図る。

・情報セキュリティイベント申告・対応状況報告書の Web 提出システムの開発

最近情報セキュリティマネジメントシステム（ISO27001）の改定が行われ、情報セキュリティインシデントには至らないものの、それに準ずるものとして情報セキュリティイベントが定義された。このイベントは、インシデントほどの取り扱いは必要ないが、放置すれば何れはインシデントへ発展することがある。したがって、セキュリティイベントの申告・対応報告書の提出やこれらの情報共有についても Web による電子化を図る。

・情報セキュリティイベント情報申告・対応報告の自動収集システムの開発

サイバー攻撃対策として、インシデント対応としてこれらのインシデント・イベントを自動的に収集するシステムの開発を目指す必要があり、今後は情報サービスの不正利用に関するログを収集するシステムの開発を図る。

[26] イベントとはインシデントまで行かないが、そのまま放置するとインシデントへ昇格すると予想されるような事象のことである。例えばイベントが 10 回を越えたらインシデントへ昇格させ対応レベルを上げるなどの措置を行う。

7. 組織的連携の環

現在、社会において ICT は広く活用されており、本学においても様々な形で導入が進んでいる。このような ICT の導入は、教育・研究・学習・管理・事務・技術支援等業務の効率化、高度化等に多くの利点がある一方、システムの導入に当たっては、資金や人的支援等多くの課題も発生する場合がある。更に、部局・センター毎に無秩序に導入や支援を行っていたのでは、大学全体で見ると様々な非効率を生むこととなる。

本学での高度情報化推進にあたっては、部局等を越えた組織的、人的連携を行うことにより、ICT 機器やソフトウェア導入、開発、支援人員配置、ICT 活用教育研修体制等、様々な局面での効率化が期待でき、更に、人材育成やソフトウェア開発に関しては、学内だけではなく、国内外の大学間連携による活用を推進する。

7.1. 学内組織の統廃合と全学的協力体制の構築

現在本学で情報関係のサービスを担当している部署は、主に、総合情報統括センター（ネットワーク等インフラ、セキュリティ、情報メディア、情報教育等)、大学教育機能開発総合研究センター（FD や学士課程等への ICT 活用、CALL 等)、ｅラーニング推進機構（ｅラーニングに関するコンテンツ開発支援等全般)、附属図書館（電子ジャーナル、貴重図書デジタル化、検索サービス、ラーニング・コモンズ等)、運営基盤管理部情報企画ユニット（電子事務局、SOSEKI、事務関係システム全般)、学生支援部学務ユニット（シラバス、ｅポートフォリオ等)、運営基盤管理部総務ユニット（大学評価データベースシステム（TSUBAKI）等）である。

今後、ICT 活用環境の「環」をさらに拡充し、より確かなものにしていくためには、教育・研究・管理・事務・技術支援等多岐にわたる基盤業務においては、業務運営の総合的なサポートが必要である。また、これらの組織の連携も極めて重要であり、更に、必要に応じた組織の積極的な統廃合等の見直しを検討する。

また、現在、ほとんどのサービスが Web アプリケーションとしてオンライン化が進んでいる現状を勘案すると、それらの導入、開発、依託、運営、研究等に関する業務は極めて重要な意味をもち、相当の規模の担当組織を持たなければ今後の発展が危ぶまれるどころか、運営にさえ窮することになると考えられる。現在、Web アプリケーションに関する専門家集団がいないことは極めて大きな問題であり、組織的な対応と全学的協力体制の構築が急務である。

7.2. ICT を活用した全学的高度情報化人材養成と大学間協力

本学は高等教育機関であることから、高度情報化を支える人材の養成は自ら取り組むべきであると考える。また、他の国内高等教育機関及び海外の ICT 分野における先進大学との連携並びに相互協力を積極的に行い、より効率的で高度化した組織の運営を推進する。

平成 21（2009）年度に、大学における ICT 活用のための国際的な組織である EDUCAUSE[27]に本学も正式に加盟し、また、国内のｅラーニング促進のための組織である大学ｅラーニング推進協議会[28]へも加盟した。更に、平成 22（2010）年度には、教育コンテンツのオープン化・共有化を目指す日本オープンコースコンソーシアム（JOCW）[29]に加盟しており、これらの組織も活用して、自学だけでは難しい開発研修並びに調査を相互協力して実施する。

7.3. 費用対効果を考えた導入・サポートの判断

大規模サーバ等のハードウェアや Web アプリケーション等のソフトウェアの導入に関しては、部局・センター等によらず、専門家集団のチェックを受けることを検討する。

これにより、

・機器やソフトウェアの重複導入による無駄

・認証等互換性の欠如による利用者の不便

・担当者の知識不足によるオーバースペックや機能不足

・導入後サポートの計画不足による継続性の欠如

・部局毎にまったく違ったシステムが稼働し、データ互換性がない等

を事前に防ぎ、費用対効果を高めるとともに学内共用利用の可能性を確保することができる。また、情報セキュリティと費用対効果を分析し、場合によってはクラウド等の外部サービスを活用することを検討する。

---

27 EDUCAUSE とは、高等教育における ICT の普及・活用を図ることを目的に活動している、アメリカの教育関連の非営利団体。全米数千の大学・高等教育機関、数百社の ICT 関連企業が加盟しており、日本でもいくつかの大学が加盟している。本学も平成 21（2009）年度に加盟した。

28 大学ｅラーニング推進協議会とは、日本におけるｅ ラーニングを先導的に推進している大学が集まり，教育・運用方法に関する知識交流を図りながら、緩やかな大学連携の在り方を検討している組織で、具体的には、ＦＤ、 ｅラーニングを活用した効果的な授業展開や新たな教育方法の確立を検討。熊本大学も設立メンバー校。

29 日本オープンコースコンソーシアム（JOCW）とは、高等教育機関で正規に提供された講義とその関連情報を、インターネットを通じて無償で公開する組織。

8. 中期目標との関係等

8.1. 中期目標との関係

本構想は、平成 28（2016）年度から始まる第 3 期中期目標、中期計画の 6 年間の期間を視野に入れて作成したが、必ずしも 1 対 1 に対応することを念頭に置いたものではない。あくまで、熊本大学の今後の発展を考えたときに、どのような ICT 化が理想であるかを基本に考えたものであり、予算や人的裏付けを考慮したものではない。

中期目標・中期計画においては、その時代の趨勢や予算状況を勘案した上で、本構想を基本的理念として具体的施策を再度検討することを前提としている。場合によっては、本構想自体も、適宜改訂し時代にあったものとする必要がある。

8.2. 実施スケジュールに関して

前項にも述べたとおり、本構想は、中期目標・中期計画そのものではなく、その後ろ盾となる基本構想であるため、実施スケジュール等は特に意識していない。実施スケジュール等は、 中期目標・中期計画に沿って、その時代の趨勢や予算状況によって適宜決定する必要がある。