

# ICT 活用の拡大を目指した高専における 教育研究用 ICT 基盤統合について

水野 正志\*1, 岩熊 敏夫\*2, 堂込 一秀\*3, 中島 庸介\*4, 川見 昌春\*5, 中村 真紀子\*6

松野 良信\*7, 佐々木 智大\*8, 福嶋 徹\*9, 前田 英明\*10, 野口 健太郎\*11, 保立 智也\*12

\*1 長野工業高等専門学校 電子情報工学科, \*2 函館工業高等専門学校 校長,

\*3 鹿児島工業高等専門学校 情報工学科, \*4 明石工業高等専門学校 事務部長,

\*5 松江工業高等専門学校 実践教育支援センター, \*6 宇部工業高等専門学校 学生課,

\*7 有明工業高等専門学校 電子情報工学科, \*8 呉工業高等専門学校 技術センター,

\*9 明石工業高等専門学校 学生課, \*10 国立高等専門学校機構本部事務局 学務課,

\*11 国立高等専門学校機構本部事務局 教育研究調査室, \*12 国立高等専門学校機構本部事務局 総務課

mizuno@nagabno-nct.ac.jp

概要：独立行政法人国立高等専門学校機構法の施行に伴い、平成 16 年 4 月 1 日に全国の国立高等専門学校（以下、国立高専）が独立行政法人国立高等専門学校機構（以下、高専機構）1 法人に集約され、現在 51 の国立高専を運営している。近年、企業、大学など ICT 環境の統一を目指す動きが活発になっている状況において、高専は独法化前に各高専が独立した組織として個別運用されており、連携することもなかった。独法化後は高専機構のスケールメリットを活かした効率的なネットワーク構築・運用・調達を行う必要に迫られており、高専機構本部情報基盤委員会の下にシステム統合 WG を立ち上げ、ICT 活用における統合環境の構築およびシステム化の検討を行ってきた。本稿では、その内容を報告し、今後の ICT 活用教育、研究の流れについて説明を加える。

## 1 はじめに

独立行政法人国立高等専門学校機構（以下、「機構」という。）は、平成 16 年 4 月に独立行政法人化され、全国 51 の国立高等専門学校（以下、「高専」という。）が一つの法人格にまとまることによるスケールメリットを活かした管理運営が求められている。

高専統一各種情報システム導入に係る具体的方策検討の体制は図 1 のような体制である。

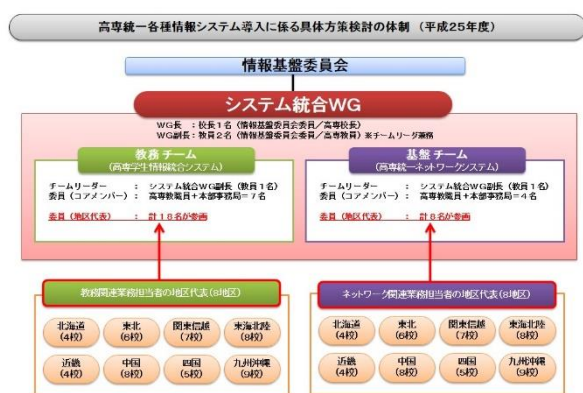


図 1 具体方策検討の体制

最初に高専学生情報統合システムの導入により学生に対するサービス向上及び教育の質向上を行い、システムの共通化による教職員の業務負担軽減を図ることに関する検討内容を説明する。

次に情報基盤となるネットワークシステムに

ついては、法人化以前から各高専が独自にシステムの構築・運用を行ってきたこと、かつて主に補正予算などで行われてきた不定期な予算措置などにより五月雨式的な個別調達が余儀なくされた経緯、これまでの独自構築により各高専の運用ポリシー等に差異が生じシステムで実装する機能に違いがあること等の理由から、システムを統一化できずに従来の各高専独自の構築・運用のやり方を踏襲していた。いままで策定した更新計画や基本方針、また、平成 24 年度及び平成 25 年度の更新時における調達手法や状況等を踏まえ、平成 30 年度の更新に向け 1 法人としてスケールメリットを活かした詳細な具体施策を審議・検討している内容を説明する。

## 2 「高専学生情報統合システム」導入

### 2.1 基本方針

(1) 学生基本情報の共通化・集約化（コアデータベースの構築）

① 学生基本情報（学籍情報、履歴情報、出欠情報、志願者情報、進路情報、成績情報など）のデータをコアデータベースに共通化し集約化することで、見通しのよいシンプルなシステム構成を可能にする。

② コアデータベースより、エンドユーザが適宜

必要な情報を参照（抽出）あるいは加工ができるなど、EUCを推進することで、帳票や調査作業等の削減を図る。

- ③ 進学先（大学等）に学生基本情報のデータを提供し易いような機能を装備する。
- (2) 学生に対するサービスの向上及び教育の質の向上
  - ① 教育の質の向上を推進するため、学生の基本情報、出席情報、成績情報などの把握がスムーズにできるよう学生カルテ機能を導入し、迅速かつ的確な学生サポートの支援ができるような機能を装備する。
  - ② 学生自身が学習成果の整理や点検（自分の成績や出欠等を閲覧）できるような学生ポートフォリオ機能を導入する。
  - ③ その他、学生サービスへの向上等に繋がるシステム拡張（シラバス、就職先情報、進学先情報など）を容易に行えるようなシステム構成とする。
- (3) システム共通化による教職員の業務負担軽減
  - ① 運用及び操作における共通知識やノウハウを高専全体で共有し、通常業務や引き継ぎの効率化を図るとともに、いわゆる作業の属人化も防ぐ。
  - ② システム共通化により、運用管理を一元的に実施することで、システム管理者の業務負担を軽減する。
  - ③ 各高専・担当者が個々に有する業務方法等やシステムにおける優れた機能等を高専全体で共有し利活用することで、業務効率化を図る。
  - ④ 各高専に証明書自動発行システムを設置する。
- (4) 安全性・信頼性の確保及び個人情報の保護
  - ① システムの共通化及びデータの集約化により、個人情報保護等のセキュリティ対策及びリスク管理を一元的に実施することで、その厳密性・効率性を高める。
  - ② バックアップ管理やシステム監視の運用業務を効率化・厳密化する。
  - ③ システムを運用するために必要なハードウェアは、データセンター（外部クラウドサービスの利用又はハードウェアを調達しハウジングサービスの利用）へ設置することで、大規模災害時のリスクヘッジとして相互（データセンターと各高専、又はデ

ータセンター間）にデータを持ち合うことでデータ保全を行う。

- (5) システム導入・運用等にかかる機構全体の経費低減
  - ① ソフトウェア及びハードウェア導入、追加開発、保守等の一括調達を可能とすることで、コストを削減する。
  - ② 汎用性の高いシステムを構築し、カスタマイズコストを削減する。
  - ③ システム共通化及びデータの集約化により、今後、新規サービスを導入する際に発生するコストを削減する。
  - ④ ベンダー固有の技術や製品仕様、開発環境に依存しないオープンソースを軸とした製品又は自製ソフトウェアをできる限り導入し、コストを削減する。

## 2.2 構成について

新統合システムの構成は、下図のとおりである。学生基本情報（コアデータベース）として必要な情報は、学籍情報、履修情報、出欠情報、成績情報、授業科目情報、志願者情報、入試基本情報、教職員情報、進路情報、進学情報がある。

## 2.3 機能について

新統合システムの機能（業務やサービス等）は、以下のとおりである。ただし、記載のない機能であっても、必要とされたものについては、新統合システムの機能に加えるものとする。

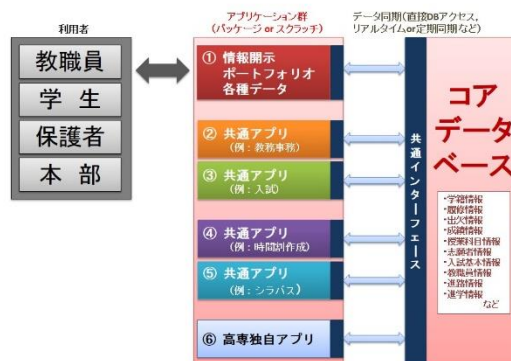


図 2 学生情報統合システム

- (1) 「学生に対するサービスの向上及び教育の質の向上」にかかる機能
 

学生ポートフォリオ、学生カルテ、シラバス、就職先情報、進学先情報、健康診断情報、アウトカム評価、達成度評価
- (2) 「システム共通化による教職員の業務負担軽減

減」にかかる機能

学籍管理, 出欠席管理, 入試管理, 成績管理, 成績評価, 科目管理, 履修管理, 進級・卒業・修了管理, 各種帳票, 各種証明書, 証明書自動発行, 授業料免除

(3) 「データ参照・抽出」にかかる機能

進学先(大学等)への学生基本情報の電子データ提供, 各種調査等で必要なデータ抽出, 事業報告書等で必要なデータ抽出

(4) 「他システムとの連携」にかかる機能

認証基盤システム(アカウント情報, システムログイン), 財務会計システム(学納金), 時間割作成システム

### 3 「高専統一ネットワークシステム」導入

#### 3.1 基本方針

- ① 高専全体としての戦略的視点に立った整備を計画的に進め, 学校運営及び教育研究活動の高度化を支援し質を確保できる情報環境の整備を推進し, また, 全国 51 高専の設備状況に統一性を持たせたシステム運用の効率化を図る。
- ② 平成 24 年度及び平成 25 年度の更新時における調達手法や状況等を踏まえ, 機構で一括調達し整備するシステムと各高専が個別に調達し整備するシステムの区分を明確化しつつ, 法人化のスケールメリットを活かし可能な範囲で一括調達の手法を取り入れ, システム運用経費の削減を図る。
- ③ ICT を活用した授業及び自学支援等のシステム整備や, タブレット等のモバイルデバイスの利活用が今後想定されていることから, 次期統一ネットワークシステムの整備では, これらの学習環境を支援するために, 全高専での無線 LAN ネットワークの構築を必須とする。
- ④ 従前の高専ごとでの情報サービス提供方式を見直し, 高専全体的に提供すべき情報システム・サービスの共通化・集約化を進め合理化・効率化を図る。また, 共通化・集約化により, 運用業務を効率化・厳密化してシステム管理者の業務負担を軽減し, さらにシステムをデータセンター(外部クラウドサービスの利用又はハードウェアを調達しハウジングサービスの利用)へ設置して運用管理を一元的に実施し, 大規模災害時のリスクヘッジ

として相互(データセンターと各高専, 又はデータセンター間)にデータを持ち合うことでデータ保全を行う。

- ⑤ 情報システム・サービスにおいて, 自ら所有しなくても必要な時に必要な機能だけを簡単にネットワーク経由でサービスとして利用できる, いわゆるクラウドコンピューティングと言われる新しい技術やシステム等の利用環境も考慮する。
- ⑥ システムの運用及びサービス提供において, 各高専の特色やニーズを考慮して整備することとし, これまで各高専が個々に有するシステムで効果的な運用方法等や優れたサービス等があれば, それを高専全体で共有し活用することで効率化や情報サービスの向上を図る。
- ⑦ 情報セキュリティ対策等の整備徹底により, 情報セキュリティインシデント発生リスクを軽減し, また, 学外からアクセスできるサーバ資源の統一管理・集約によって, リスク管理を一元的に実施しその厳密性・効率性を高め, セキュリティレベルの向上を図る。また, セキュリティを向上させることにより機構の社会的責任を果たす。
- ⑧ 情報システム・サービスの共通化・集約化や ICT 活用教育の推進により, 各キャンパスと外部とを接続させるアクセス回線環境が重要となることから, 既設の外部アクセス回線(各高専独自契約の外部インターネット網の回線や高専間とデータセンターを接続した広域ネットワーク網の回線)の最適化を図るとともに, 回線品質も確保する。
- ⑨ システムの運用及び操作における共通知識やノウハウを高専全体で共有し, 通常業務や引き継ぎの効率化を図るとともに, いわゆる作業の属人化も防ぐ。さらに, システム管理者や情報セキュリティポリシー運用支援等の人材育成, ネットワークシステムを支える体制を強化する。
- ⑩ 平成 26 年 4 月から, 三機関(長岡技術科学大学, 豊橋技術科学大学, 機構及び高専)連携事業にかかる基盤(ビデオ会議装置及び三機関専用ネットワーク)が全高専に整備され運用が開始されることから, 機構や高専の枠を越えた外部連携等の情報環境の整備についても考慮する。

### 3.2 対象とする拠点及び機能

次期統一ネットワークシステムで対象とする拠点及び機能は、下表のとおりである。ただし、下表に記載のない拠点及び機能であっても、機構が必要と認めたものについては、請負者と機構と協議の上で拠点及び機能に加えるものとする。

表 1 拠点及び機能、概要

	拠 点	機 能
①	全国 51 高専, 本部事務局	ネットワークシステム
	拠点内 LAN 及び構成するスイッチ等のネットワーク機器, 無線 LAN 及び構成するアクセスポイント等の機器, 情報セキュリティ対策 (ファイアウォール, ウィルス及びスパム対策等) 及び構成する機器, ネットワークにおけるサービス (メール, DNS, Web, Proxy 等) 及び構成するサーバ※建屋内の大規模工事が発生しないことを前提とするが, 無線 LAN 構築に係る配線工事は含めること。	
②	全国 51 高専, 本部事務局, データセンター	高専統一認証基盤及び ファイアウォール
	平成 23 年度に本部事務局で一括調達し各拠点に設置した, 統一認証サーバ及び統一ファイアウォール (平成 24 年度から運用開始)	
③	全国 51 高専, 本部事務局	外部インターネット
	拠点内から外部へ接続するためのインターネット接続回線及び接続サービス, 接続を構成するスイッチ等のネットワーク機器	
④	全国 51 高専, 本部事務局, データセンター	高専間広域ネットワーク接続回線 及び接続サービス
	全 51 高専, 本部事務局, データセンターを接続するための拠点間広域ネットワーク接続回線及び接続サービス, 拠点間接続を構成するスイッチ等のネットワーク機器	
⑤	全国 51 高専, 本部事務局, 長岡技術科学大学, 豊橋技術科学大学, データセンター	三機関ネットワーク
	三機関 (長岡技術科学大学, 豊橋技術科学大学, 全国 51 高専, 本部事務局, データセンター) を接続するための拠点間広域ネットワーク接続回線及び接続サービス, 拠点間接続を構成するスイッチ等のネットワーク機器	

### 3.3 整備計画の策定について

外部コンサルタントを活用し、下記事項を達成しつつ、「3.1. 基本方針」の実現が可能となる具体的な整備計画を作成し提案する。

- ① 次期統一ネットワークシステムの構成及び運用管理において, 信頼性, 可用性, 保守性, 保全性, 機密性が保たれること。
- ② 現在保有している機器・ネットワーク配線等の現状を考慮し, 実現可能なこと。
- ③ 次期統一ネットワークシステムの導入にあたっては, 平成 27 年度からの 3 年間で整備の実施が可能なスケジュールであること。
- ④ 次期統一ネットワークシステムの導入及び導入後の運用管理業務に係る費用が現行に比較してできるだけ低廉になること。

## 4 スケジュール

### 4.1 「高専学生情報統合システム」の導入スケジュール

平成 31 年 9 月までに全高専の教務関連システムの移行作業を完了し, 平成 31 年 10 月 1 日から新統合システムの全面運用を開始する予定である。

表 2 導入スケジュール

予 定	実 施 内 容
平成 25 年 11 月～ 平成 26 年 10 月	具体施策の調査分析, 要件定義, 基本設計, 全高専との調整, ソフトウェアの仕様書策定
平成 26 年 11 月～ 平成 27 年 5 月	ソフトウェアの調達
平成 26 年 7 月～ 平成 27 年 12 月	ハードウェアの仕様書策定, 調達, 導入
平成 27 年 6 月～ 平成 28 年 5 月	ソフトウェアの詳細設計, 開発, システム構築
平成 28 年 6 月～ 平成 29 年 5 月	数校によるテスト稼働
平成 29 年 6 月～ 平成 31 年 9 月	システム移行 ※ 順次, 各高専の教務関連システムを移行し新統合システムでの運用を開始する
平成 31 年 10 月 1 日～	新統合システムの全面利用開始

### 4.2 「高専統一ネットワークシステム」の導入スケジュール

平成 30 年 3 月までに全高専の現行ネットワー

クシステムの移行作業を完了し、平成 30 年 4 月 1 日から次期統一ネットワークシステムの運用を開始する。

表 3 導入スケジュール

予 定	実 施 内 容
平成 26 年 1 月～ 平成 27 年 3 月	現状調査，分析及び課題抽出，情報技術動向調査，基本方針実現に向けた具体施策検討，移行方針策定，調達計画策定，要件定義策定，ライフサイクルコスト算定，整備計画策定，全高専との調整
平成 27 年 4 月～ 平成 29 年 3 月	基本設計，仕様書策定，調達
平成 29 年 4 月～ 平成 30 年 3 月	詳細設計，導入・構築，移行
平成 30 年 4 月 1 日～	利用開始

## 5. おわりに

本稿では、「高専統一ネットワークシステム」と「高専学生情報統合システム」という 2 つのシステム統合の方策について高専機構の考え方を述べており、今後の ICT 活用，教育資源のビッグデータ活用について単独の高専ではなし得ない ICT 基盤活用および教育資源の有効活用に道を開くものである。

すでに、企業あるいは大学等で ICT 統合化は進められているが、全国に展開している高専という大規模 ICT 活用システム統合が実現できれば、教育分野における先進事例としての評価を受けることになる。また、高専毎に管理している情報基盤（ネットワークサーバーなど）について、効率化を図る資源の効果的な統合化，無駄の排除の事例として、将来への展開を図ることができる。