別　紙　３

平成２３年度北海道大学情報基盤センター共同研究成果報告書

１．研究領域番号　　Ａ４　ネットワークとクラウド技術

２．研 究 課 題 名　　分散クラウドシステムの相互運用技術

３．研 究 期 間　　平成２３年４月２７日　～　平成２４年３月３１日

４．研 究 代 表 者

氏　　名	所属機関・部局名	職　　名	備　　考
日下部　茂	九州大学・大学院システム情報科学研究院	准教授	

５．研 究 分 担 者

氏　　名	所属機関・部局名	職　　名	備　　考
棟朝　雅晴	北海道大学・情報基盤センター	准教授	
天野　浩文	九州大学・情報基盤研究開発センター	准教授	
小林　泰三	九州大学・情報基盤研究開発センター	特任准教授	
西村　浩二	広島大学・情報メディア教育研究センター	教授	
横山　重俊	国立情報学研究所・ アーキテクチャ科学研究系	特任教授	
吉岡　信和	国立情報学研究所・ アーキテクチャ科学研究系	准教授	
滝澤　真一朗	東京工業大学・学術国際情報センター	特任助教	
實本　英之	東京大学・情報基盤センター	助教	
柏崎　礼生	東京藝術大学・芸術情報センター	特任助教	

６．共同研究の成果

本共同研究は、平成 23 年 11 月にサービス提供を開始した、北海道大学アカデミッククラウドを核として、国内の各大学に分散配置されたクラウドシステムとの相互運用技術について検討を行った。具体的には、地理的に分散配置されたクラウド資源から仮想マシンおよび仮想プライベートネットワークを、Web サービスによる API アクセスにより自動的に設定することで、利用者が自由に大規模な仮想マシンクラスタを構成するために必要とされる技術開発を行った。

北海道大学アカデミッククラウドシステムのサービス提供開始前に、北海道大学アカデミッククラウドシステムを国内の大学・研究機関が持つクラウドと連携するための情報交換を主目的に、平成 23 年 8 月 23 日から 24 日（水）にかけて、北海道大学の人文・社会科学総合教育研究棟でアカデミッククラウドシンポジウムを開催した。第一部の教育研究クラウドの最新動向のセッションでは北海道大学、九州大学、NII から発表がなされた。第二部のクラウド要素技術の研究開発のセッションでは、広島大学、東京工業大学、東京大学、九州大学から発表があった。第三部プラットフォームの取り組みのセッションでは、ネクステック、高知工大、インテックからの発表があり、第

（研究成果のつづき）
四部のクラウド事業者による構築実績報告セッションでは、富士通、日立製作所からの発表があった。パネルセッションではアカデミッククラウドの将来像について活発な議論がなされた。参加者は 98 名で予想よりも多く、企業からの参加者の割合が 65%と高く、産業界からの関心も高かったと考えられる。

北海道大学アカデミッククラウドシステムのサービス提供開始後、本研究の技術をもとにして、北海道大学の CloudStack により制御されるクラウドシステムと、東京工業大学の OpenNebula により制御されるクラウドシステムの間での連携接続試験を実施した。さらに、北海道大学と国立情報学研究所の間を L2VPLS により相互接続し、それぞれに Hadoop 環境を構築した遠隔での分散型の Hadoop クラスタを構成し、その性能を評価した。結果として、遠隔接続によるオーバーヘッドが予想以上に少ない（１０%程度）であることを確認した。

さらに、北海道大学アカデミッククラウドの S サーバから構成される Hadoop クラスタ（台数は８０台および１２９台）を構成し、大規模並列データ解析に関するベンチマークやクラスタ規模伸縮時のデータ転送オーバーヘッド実験などを行った。