

2009年5月18日

国立大学法人東北大学電気通信研究所

株式会社日立製作所

処理の開始時間を予測しデータを適切に移動する「予知型データ配置方式」により 高速かつ低消費電力での稼動が可能なストレージシステム技術を開発

国立大学法人東北大学電気通信研究所(所長:矢野 雅文/以下、東北大)と、株式会社日立製作所(執行役会長兼執行役社長:川村 隆/以下、日立)は共同で、高速なデータ処理が可能な HDD を搭載したストレージシステム(高速ストレージシステム)と、大容量 HDD を搭載したストレージシステム(大容量ストレージシステム)を組み合わせた 2 階層の階層ストレージシステムにおいて、「予知型データ配置方式」により高速かつ低消費電力での稼動が可能なストレージシステム技術を開発しました。

本システムは、東北大と日立が開発した新しい電力制御技術である「予知型データ配置方式」を、ストレージシステムに初めて搭載したものです。まず最初に、データ処理の開始時間を計算・予測し、必要なデータを事前に大容量ストレージシステムの HDD から高速ストレージシステムの HDD に移動させます。データ処理は高速ストレージシステムで行うため、高速な処理が可能です。さらに、処理後にはデータを大容量ストレージシステムの HDD に書き戻すことで、消費電力の大きい高速ストレージシステムの HDD 台数を削減できます。これにより、階層ストレージシステムで、高速でのデータ処理と低消費電力を両立させることが可能です。

なお、本研究は、文部科学省の委託研究である「高機能・超低消費電力スピンドバイス・ストレージ基盤技術の開発」プロジェクトにて実施されたものです。

情報化社会の急速な進展は、これまで、ネットワークシステムや IT 機器の飛躍的な性能向上によって支えられてきましたが、21 世紀の重要課題である地球環境問題の解決に向けて、性能の向上とともに省エネが要求されています。大規模なデータを格納するストレージシステムにおいても近年、長時間アクセスのない HDD を非稼動状態にする、MAID(Massive Arrays of Idle Disks)技術を製品に搭載するなど、省エネへの対応が進められています。このような背景のもと、東北大と日立では、この MAID 技術を発展させ、データ処理の開始時間を予測する「予知型データ配置方式」を用いることで、アクセスするデータ領域や時間帯を前もって限定することが困難な場合でも、高速かつ低消費電力で稼動可能なストレージシステム技術を開発しました。

今回、1 台の高速ストレージシステム(容量 2.1 テラバイト^{*1})と、2 台の大容量ストレージシステム(容量 64 テラバイト)からなる 2 階層のストレージシステムを試作して効果を検証したところ、「予知型データ配置方式」を搭載しない従来の階層ストレージシステムに比べて 17%消費電力を削減できることを確認しました。さらに、実用的な条件下での試算^{*2}では、容量 1 ペタバイト^{*3}のシステムとして換算した場合、本技術により、50%以上消費電力を削減できる見通しを得ました。

今後は、高速ストレージシステムと大容量ストレージシステムの間でのデータ移動をさらに効率化することで、より一層の消費電力の削減をめざします。さらに、データの高い処理性能が要求される他の

アプリケーションへの適用を検討していきます。

今回開発した技術の内容は、以下の通りです。

■開発技術の詳細

(1)「予知型データ配置方式」によるデータ処理の高速化

データ処理を開始するまでの時間を予測し、対象データが格納された大容量ストレージシステムの HDD を稼動状態にします。その後、処理が開始される前に大容量ストレージシステムの HDD から高速ストレージシステムの HDD に対象データを移動して処理に備えます。データ処理に高速ストレージシステムの HDD を利用するため、高速なデータ処理を行うことができます。

(2)「予知型データ配置方式」によるストレージシステムの低消費電力化

(1)の処理終了後、速やかに対象のデータを大容量ストレージシステムの HDD に書き戻し、高速ストレージシステムの HDD から削除することにより、消費電力の大きい高速ストレージシステムに必要な HDD 台数を削減できます。また、大容量ストレージシステムの HDD は通常非稼動状態とし、対象データを移動する際に対象の HDD のみを稼動状態とします。これらにより、ストレージシステムの消費電力を低減することができます。

*1 テラバイト(TB):1兆バイト

*2 実用的な条件での試算:従来の階層ストレージシステム(容量が 67.2TB で常時稼動する当社の高速ストレージシステムと、容量が 1PB で常時稼動する当社の大容量ストレージシステムで構成)に対して、「予知型データ配置方式」を適用した階層ストレージシステム(本技術により容量が従来比半分となる 33.6TB で常時稼動する高速ストレージシステムと、容量が 1PB でデータの移動時のみ稼動する大容量ストレージシステムで構成)は 50% 以上の消費電力の低減を実現します。

*3 ペタバイト(PB):1000兆バイト

■お問い合わせ先

国立大学法人東北大学電気通信研究所 21世紀情報通信研究開発センター [担当:藤本]

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目1番1号

電話:022-217-5493

株式会社日立製作所 システム開発研究所 企画室 [担当:塚越]

〒215-0013 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1099 番地

電話:044-959-0325(直通)

■報道関係お問い合わせ先

国立大学法人東北大学電気通信研究所 21世紀情報通信研究開発センター [担当:藤本]

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目1番1号

電話:022-217-5493

株式会社日立製作所 コーポレート・コミュニケーション本部 広報部 [担当:下河原]

〒100-8280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

電話:03-5208-9324(直通)

以上