



Chord# における経路表の維持管理コストの削減

呉承彦 大阪市立大学大学院創造都市研究科

[受賞論文]

Chord# における経路表の維持管理コスト削減手法の提案とその評価

呉承彦, 安倍広多, 石橋勇人, 松浦敏雄 (大阪市立大学)

情報処理学会論文誌, Vol.53, No.12, pp.2752-2761 (2012)

このたび、論文賞をいただくことになり、大変光栄に存じます。今後もこの受賞を励みに一層研究に精進していきたいと存じます。また、研究の指導をいただいた共著者の皆様に、この場をお借りして心よりお礼を申し上げます。

本論文は、構造化 P2P (Peer-to-Peer) ネットワークの 1 つである Chord# の経路表を拡張し、隣接するノードの経路表が類似していることを利用して更新処理のコストを削減する手法を提案しています。また、拡張した経路表を利用することで、リモートノード離脱時の経路表の更新処理の高速化、およびネットワークの近接性を考慮したルーティングも実現しています。

この研究を始めたのは修士のときに Chord# のシミュレータを実装したことがきっかけでした。所属していた研究室の学生に対し、構造化 P2P ネットワークの理解を深めるために、Chord や Chord# などの構造化 P2P ネットワークの中から 1 つ選択して実装するという課題を与えられました。このとき、私はたまたま Chord# を選択し、実装しているうちに構造化 P2P ネットワークにおける範囲検索や経路表の構築アルゴリズムなどに興味を持つようになりました。

構造化 P2P ネットワークの分野では、Chord に代表される分散ハッシュテーブル (DHT) に基づくシステムがよく研究されています。DHT は key と value のペアを P2P ネットワークで分散管理する技術です。DHT では key をハッシュすることによってデータを配置するノードを決定するため、特定の key に対する検索は可能ですが、指定した範囲の key を探す範囲検索などが困難です。Chord# は Chord と同様のリングベースの構造化 P2P ネット

ワークですが、Chord と異なり key をハッシュしないため、key を昇順に並べることができます。このため、範囲検索を容易に実現できます。

Chord# ではノード挿入や削除、障害に対応するために定期的に経路表を更新する必要があるため、維持管理にコストがかかります。まずはこの問題を解決すべく研究に取り組むようになりました。

本論文は、DPSWS2011 にて発表した論文を推薦論文として推していただいたのを受け、本会の論文誌に投稿したものです。発表した際にいただいた質問やコメントが本論文の執筆に大きく役に立ちました。関係者の皆様にお礼を申し上げます。DPSWS2011 で発表した論文は私の第 1 号の論文だったのですが、思ってもいなかった最優秀論文賞と最優秀プレゼンテーション賞をいただくことができました。論文の執筆には随分苦勞をしたこともあって、とても嬉しかったです。特に、発表前日の深夜まで発表練習に付き合ってくださいました共著者の安倍先生に感謝します。

現在は、Chord# の経路表を k 分探索が可能なように拡張し、その上で k をノード数に応じて変動させることで、最大経路長、あるいは経路表サイズを任意の値に設定できる構造化 P2P ネットワークについて研究しています。これらの研究がこの分野の発展に少しでも寄与できれば、幸いに存じます。

(2014 年 5 月 15 日受付)

呉承彦 (学生会員) hioh1210@gmail.com

2012 年大阪市立大学大学院創造都市研究科修士課程修了。同年同研究科博士(後期)課程入学。現在に至る。修士(都市情報学)。分散システム、P2P システムの研究に従事。