

先端研究施設共用イノベーション創出事業【産業戦略利用】
『みんなのスパコン』TSUBAMEによるペタスケールへの飛翔
利用報告書 平成19年度新規利用拡大採択課題 i07nb

大規模分散検索エンジン製品の開発
Development of a large scale distributed search engine product

清兼義弘
Yoshihiro Kiyokane

ビジネスサーチテクノロジー株式会社
Business Search Technologies Corporation
<http://www.bsearchtech.com/>

情報化社会において爆発的に増えつつける電子化ファイルでの情報をいかに効率よく検索させるか、その実現の一方法として、大規模コンピューティング環境を利用した検索エンジンにおける技術的課題の検討を行った。

In the information society the number of electronic files increases very rapidly. The full-text search engine is one of the practical and effective ways to find the needed information among them. We described the results of investigation and discussions from the technical view after using TSUBAME for a search engine product.

Keywords: 検索エンジン 大規模コンピューティング 電子化ファイル 情報化社会

・背景と目的

電子化データが急激に増大している現代社会では、全文検索エンジンは必須であると同時に、さらなる高性能化を求められている。日々の業務の中では「探す」という作業が大半を占めており、このことが本来の通常業務にも影響をもたらす状況の中で、大規模・多種多様のデータの中から瞬時に必要とする情報を「探し出す」ための検索エンジンへの要求はますます高くなってきている。

性能をさらに引き上げるべく、ハードウェア環境、クラスタリングや各種チューニングなどの方法を検証することが課題である。

一方、大容量のデータに対して検索を行うには、基本的には、大量の CPU、メモリを使用しなければ実現し得ない。本プロジェクトでは、大規模コンピューティング環境の利用によって、インデックスデータベース作成速度向上などを図ることにより、検索エンジンの性能向上、大規模対応を目指した。

・概要

全文検索エンジンは、情報を収集してインデックスデータベース (DB) を作成する (クローラとインデкса) 部分と、そのインデックス DB に対して、クエリ (照会) をして検索を実行する部分の 2 つに大きく分ける事ができる。検索の対象とするのは、インターネットの

データ、あるいはイントラネット (組織内) のデータであるが、いずれの場合でも膨大な量の散在したデータを超高速に処理することが必要である。これらの 2 つの部分の高速処理のためには、大量の CPU、大量のメモリとディスクを用いて、高速化と拡張性の検証をしながら、検索エンジンの開発を行わなければならない。さらに、インターネットの情報を収集するためには、高速大容量のネットワークも必須である。以上の大量の CPU、メモリ、ディスク、そして高速ネットワークという環境として TSUBAME を利用し、その有効性を検討した。

・結果および考察

別途資料、
「先端研究施設共用イノベーション創出事業 -1」
(80P-82P) 参照。

・まとめ、今後の課題

インターネットへの接続環境がなかったことで本来想定していた目的は達成できなかったが、TSUBAME を利用した高速処理が有効であることが確認できた。システム構成を含めたさらなる大規模対応化への検討を行いたい。

先端研究施設共用イノベーション創出事業【産業戦略利用】
『みんなのスパコン』TSUBAMEによるペタスケールへの飛翔
利用報告書 平成19年度新規利用拡大採択課題 i07nb

大規模分散検索エンジン製品の開発
Development of a large scale distributed search engine product

先端研究施設共用イノベーション創出事業-1:
検証・作業
営業技術システム構築部 石原 秀一
Shuuichi Ishihara

ビジネスサーチテクノロジー株式会社
Business Search Technologies Corporation
<http://www.bsearchtech.com/>

この度は、TSUBAMEの利用許可を頂きまして、まことにありがとうございました。

弊社製品WiSEは、インターネット・イントラネット上の文書情報を取得しインデックス化することで高速にテキスト検索が行える全文検索エンジンです。
この検索エンジン分野で大規模対応を実現するには課題となる事項が大きく3つあります。

- 1・高速にクロール（データ収集）を行えるか
- 2・インデックス作成を、いかにして高速にするか
- 3・検索応答速度の高速性維持

この中で、1の高速にクロールを行うことは、収集対象となるサーバ、回線速度によって状況が異なりますので検索エンジン側でのチューニングの施しようは、あまりありません。

また、3・検索応答速度の高速性維持に関しては google、yahoo と同様な WEB サーバを並列に置いてロードバランシングすることで対処可能と考えられます。よって今回は、インデックス作成関連を中心にどれくらい高速化が可能か検証を行いました。

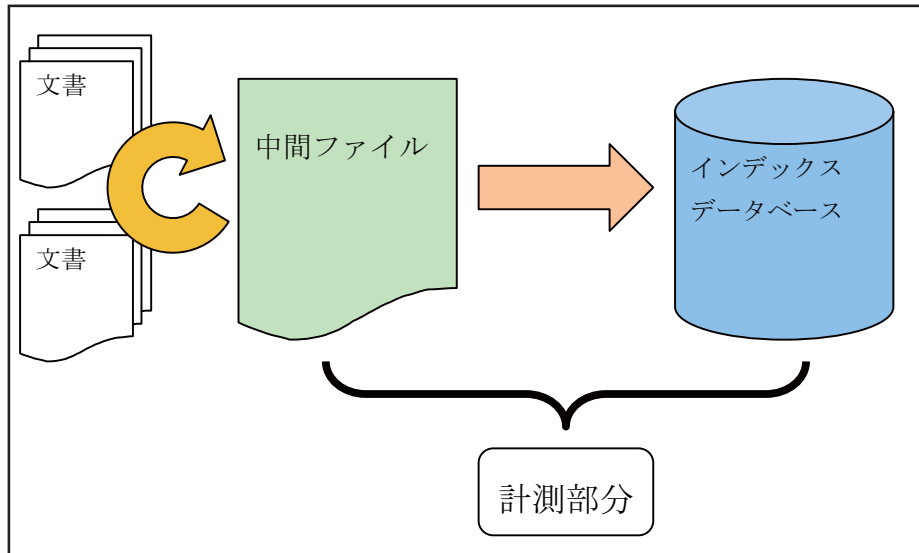
検証の準備として社内にて検証サーバを用意しました。



CPU: Intel(R)Core(TM)2 CPU 2.4GHz
メモリ : 1G バイトー4G バイト
ディスク : 7200rpm 73G バイト (os) + 500G バイト × 2 (data)

事前社内検証では、実メモリ量を 1G バイト、4G バイトと変更して、同一のインデックス作成用中間ファイルを用いて完了までの計測時間を計りました。

中間ファイルは、4 つ用意して順にインデックス作成を行いました。



■事前検証 ML110 1G バイト

- ・インデックス作成完了時間

File 1 3 分 3 秒

File 2 42 分 2 秒

File 3 計測不能※

File 4 計測不能※

結果：計測不能

※データが実メモリから溢れ、スワップ領域をも消費した為にシステム全体が不安定となり中止しました。

■事前検証 ML110 4G バイト

- ・インデックス作成完了時間

File 1 3 分 8 秒

File 2 13 分 16 秒

File 3 26 分 13 秒

File 4 35 分 34 秒

結果：合計時間 78 分 11 秒

この File1-4 までのインデックス作成が完了後、検索サービス開始のために DB 情報をメモリへキャッシュさせ、10 個のキーワードで 10 回検索を行った時間も計測しました。

値としてのボーダーラインは 10 秒 (10qps)

結果：12 秒 (8.33 qps)

この結果にて、メモリ 1G のサーバではシステムとして成り立たず、4G バイトでもボーダーラインに届かなかったという結果となりました。

※2 回目以降はデータがキャッシュに載ってしまいますので
5 秒 (20qps) という結果となりました。

■TSUBAME での検証

事前検証時と同じデータ（中間ファイル）を用いて計測

- ・インデックス作成完了時間

File 1 50 秒

File 2 3 分 23 秒

File 3 3 分 33 秒

File 4 4 分 06 秒

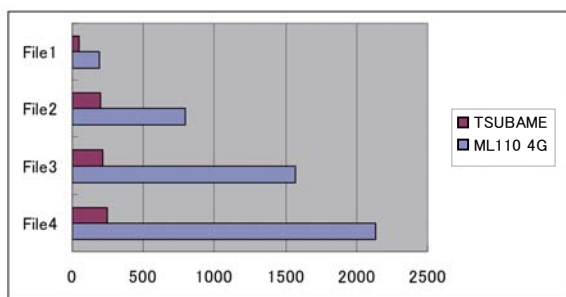
結果：合計時間 11 分 52 秒

- ・10 キーワード、検索 10 回計測

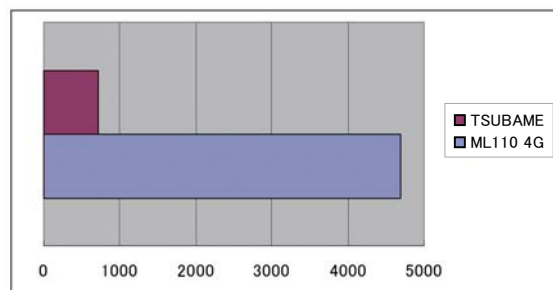
結果：6 秒 (16.67 qps)

- ・2 回目（キャッシュに載った状態）

結果：3 秒 (33.33 qps)

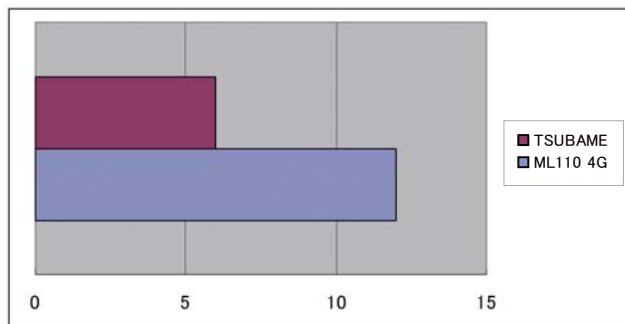


File 別インデクシング完了時間



全 File インデクシング完了総時間

TSUBAME においては、6.8 倍のインデクシングの高速性能を見込めました。



10 キーワード、10 回検索

此方は 2 倍高速となりました。

CPU: Intel(R) Core(TM)2 CPU 2.4GHz、実メモリ 4G バイト搭載のサーバは、現在でも高スペックの部類に属します。

今回そのサーバの限界となるようなデータを用意して TSUBAME での検証を行いました。TSUBAME が非常に高速であり、またキャッシュに乗った検索では、33.3qps (qps/1 秒間に応答できる数) という数値を出したのも、CPU、メモリのみでなく転送速度等、全体的に高速ということが実証できました。

以上