

# 「革新的実行原理に基づく超高性能データベース 基盤ソフトウェアの開発」 について

平成20年1月30日

文部科学省 研究振興局 情報課長

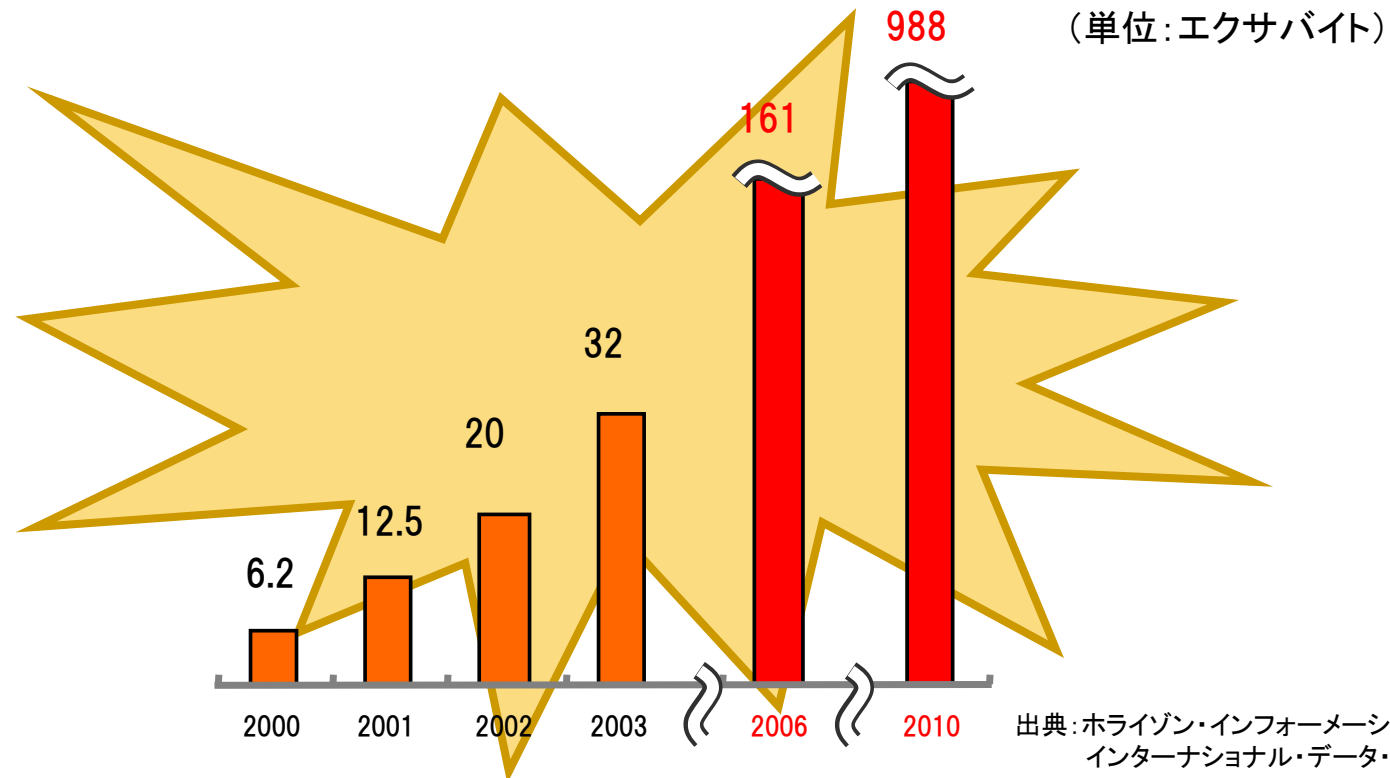
勝野 頼彦



# 背景・目的

# 情報爆発時代の到来

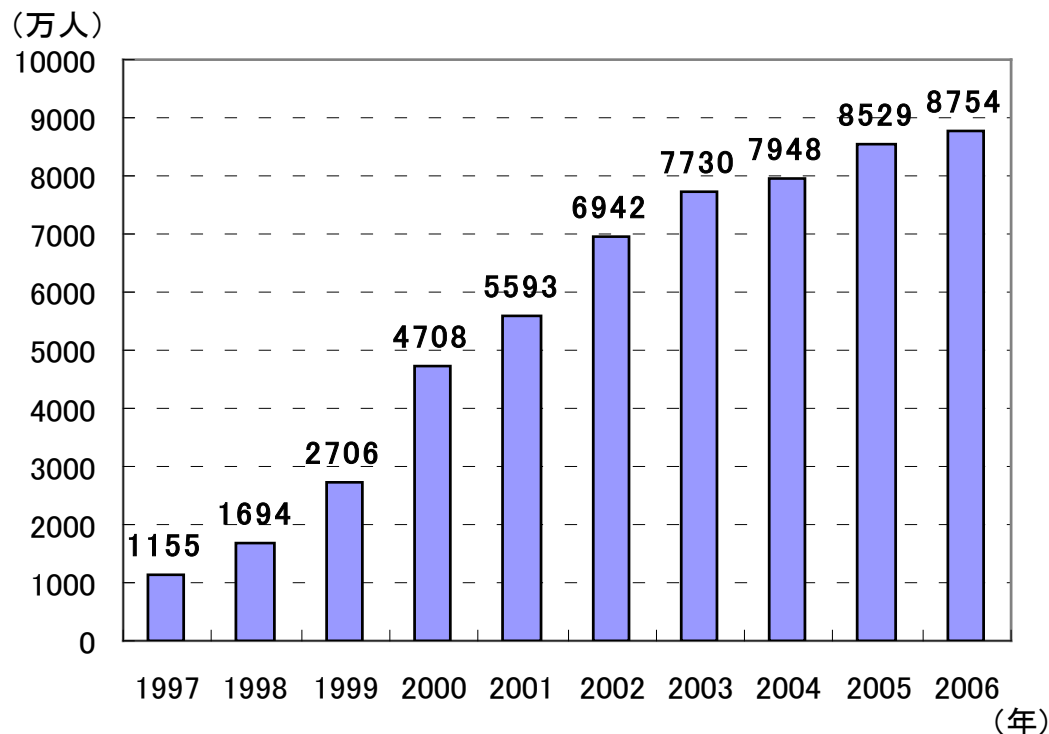
- 人類が生み出す情報量は近年爆発的に増大している。





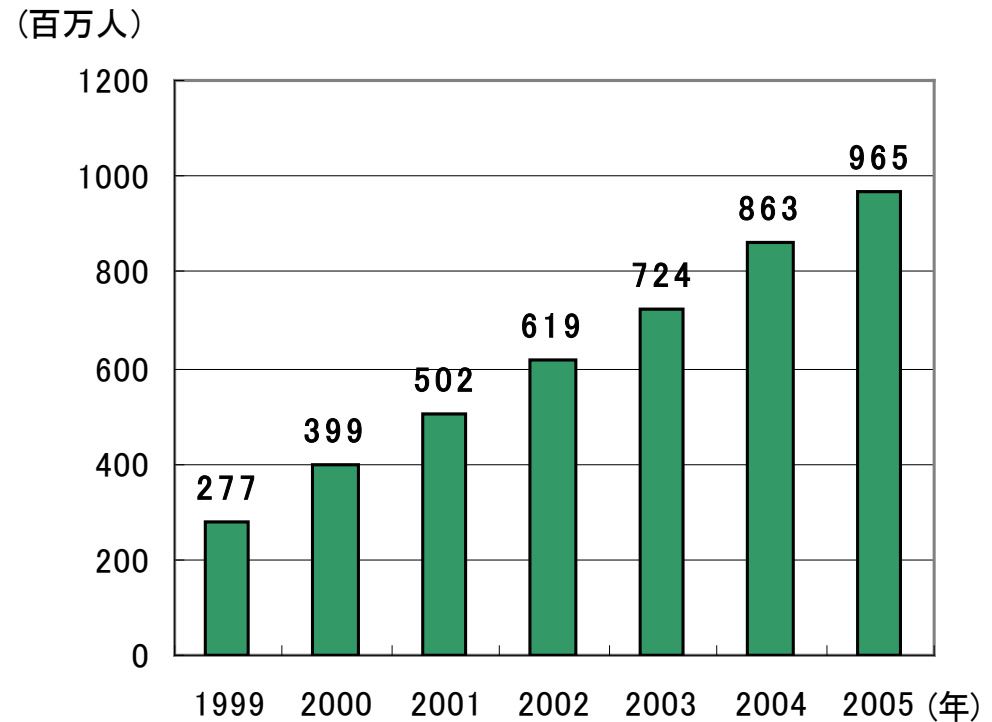
# インターネットの利用者数は 国内外で増加傾向にある

## 日本のインターネット利用者数



(出典)総務省「通信利用動向調査(世帯編)」

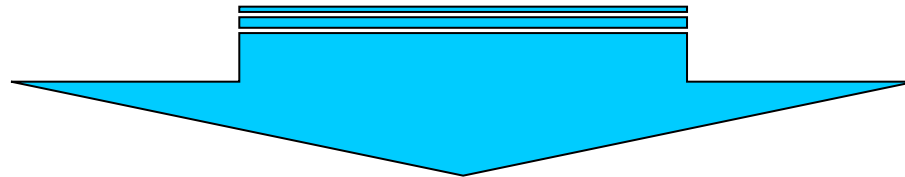
## 全世界のインターネットの利用者数



ITUホームページより作成

# 多様な情報発信により Webページ数は増加

- これまでのホームページだけではなく、ブログやSNS、動画共有サイトなど、様々な形態で発信されている。

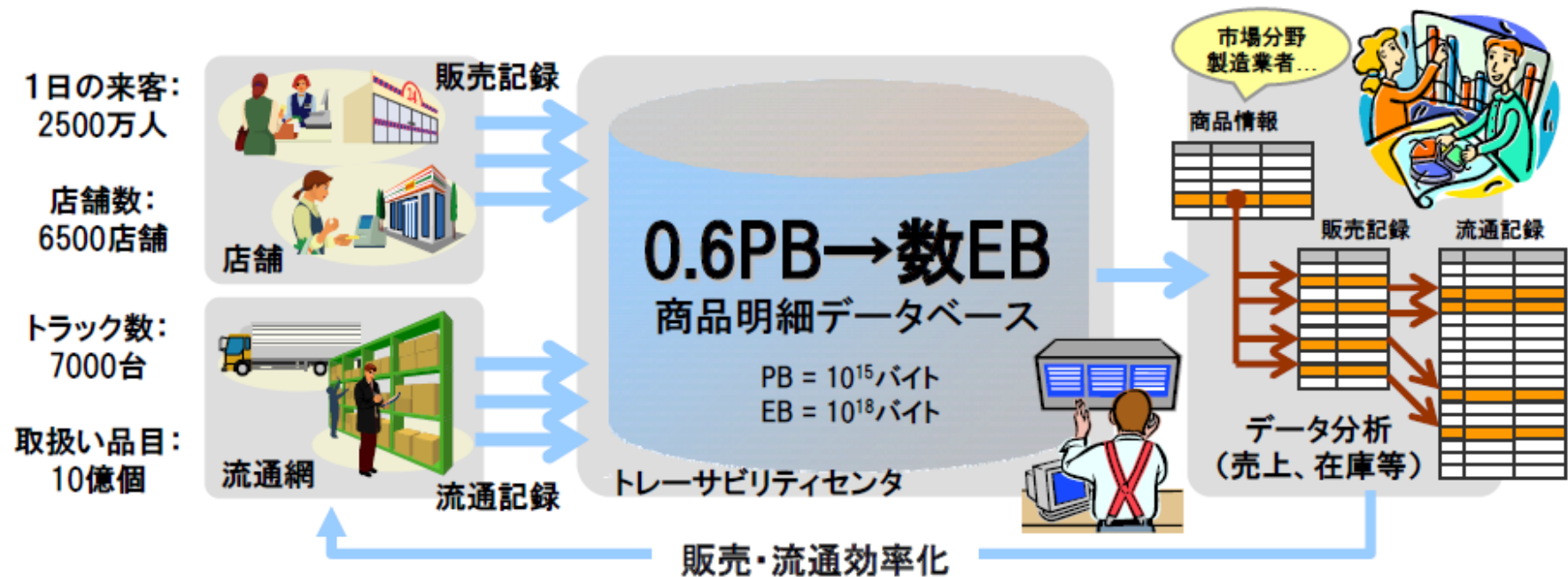


- 全世界のWebページ数は約360億ページ※である。(2006年3月時点)

※「文部科学省リーディングプロジェクト 基盤ソフトウェアの総合開発」による推計値。

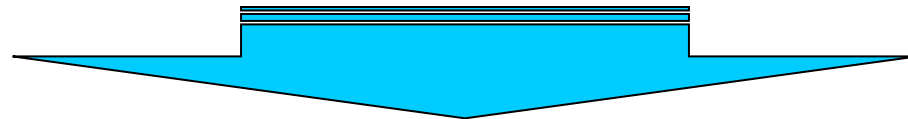
# 企業による超大規模 データベースの利用例

- 米国最大手小売業WalMart社では、2005年より商品管理に部分的なRFID導入試験を実施(全商品の0.021%)。
- 本格的なRFID適応によりデータベースのサイズは少なくともエクサ※バイト(EB)級になると見られる。 ※エクサ:10の18乗(ギガの10億倍)



# 超巨大情報の戦略的活用が重要

- 社会にあふれる膨大な情報を効率的に活用することが、ビジネスをはじめ、教育、医療、文化など、私たちの生活を豊かにするために重要な課題となっている。
- 特に、超巨大情報(センサーネットワーク情報解析や、トレーサビリティデータ等)を戦略的に活用することは、製品の競争力の強化や安心・安全の向上など、これからの企業活動に不可欠な要素である。
- しかし、既存のデータベースの実行原理では、超巨大情報を活用するための処理速度等に限界がある。



- データベース処理性能の飛躍的な向上を達成する革新的実行原理に基づくデータベース基盤ソフトウェアを開発。



# 研究開発概要



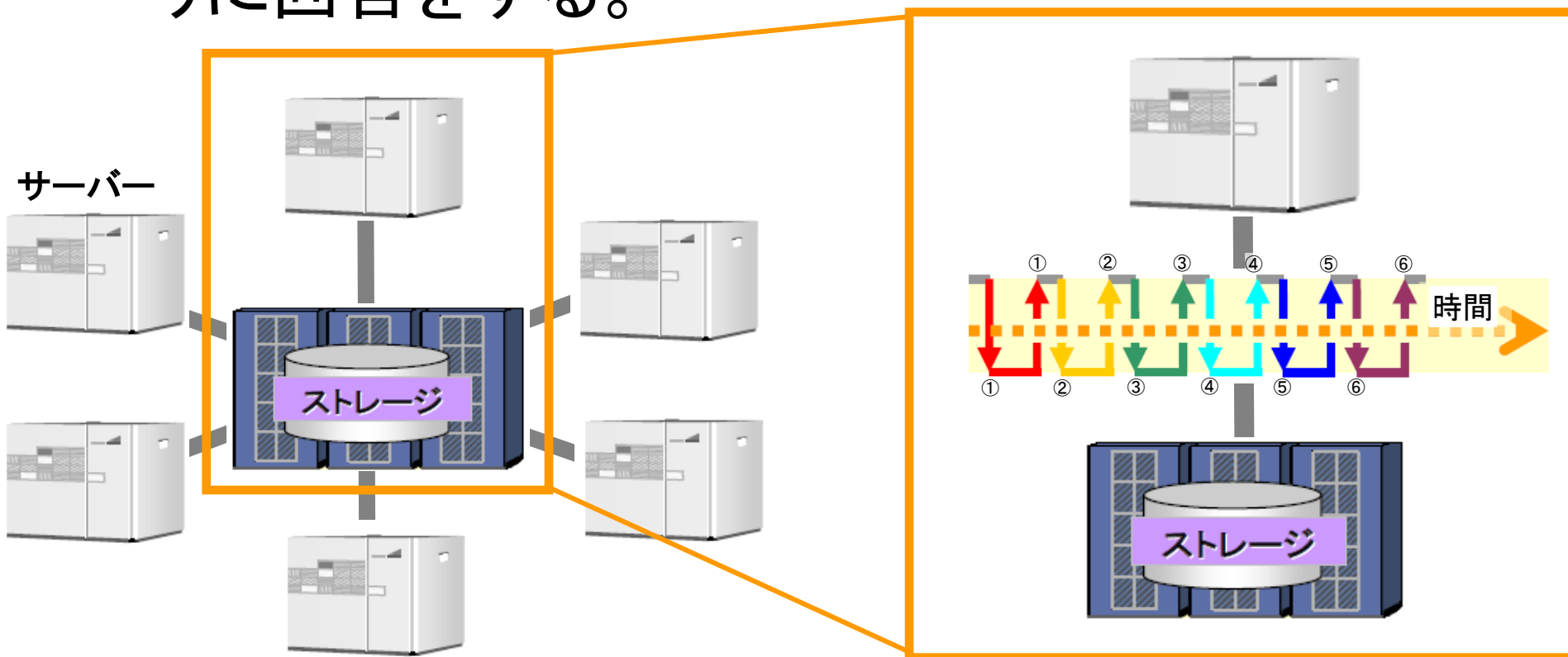
# 研究開発内容

- 非順序（アウトオブオーダー）型実行原理に基づく超高性能データベースエンジンを開発するため、以下の研究開発を実施する。
  - （1）革新的実行原理である「非順序型データベース実行原理」の確立
  - （2）上記（1）に基づくデータベース基盤ソフトウェアの設計・実装
  - （3）実アプリケーションによる有効性の実証



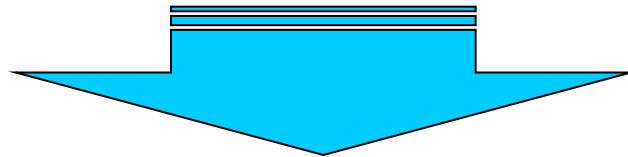
# 従来型データベースエンジンとは

- あるデータを要求すると、要求した順番のとおり
- に回答をする。



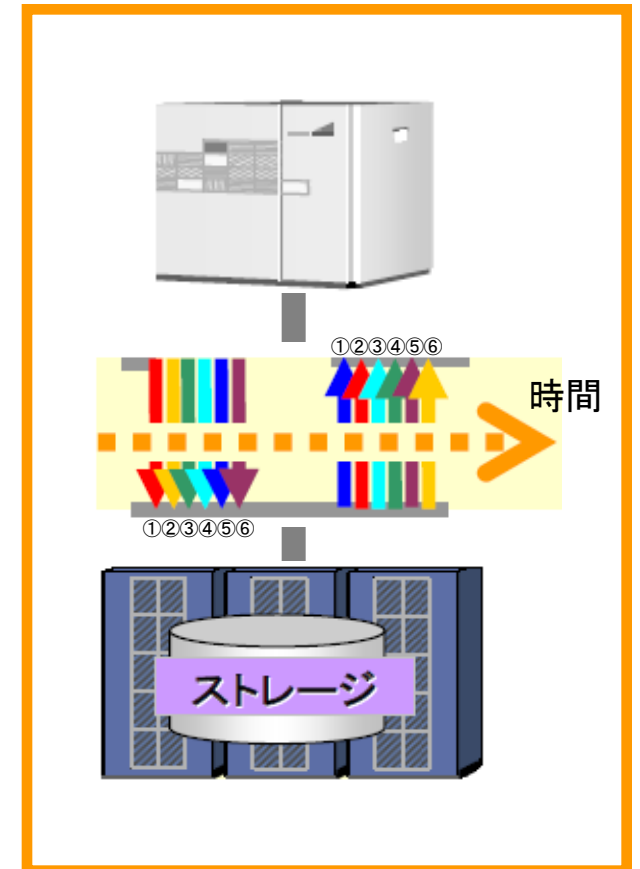
# 非順序型データベースエンジンとは

- あるデータを要求すると、ストレージ内で見つけたデータから順番に回答をする。(順番待ちの必要がない)



データベース処理性能の  
飛躍的な向上が期待される

※特に小売業の売り上げデータのように、一つ一つのデータは小さいが、数が多いものに対しては飛躍的な向上が見られる。



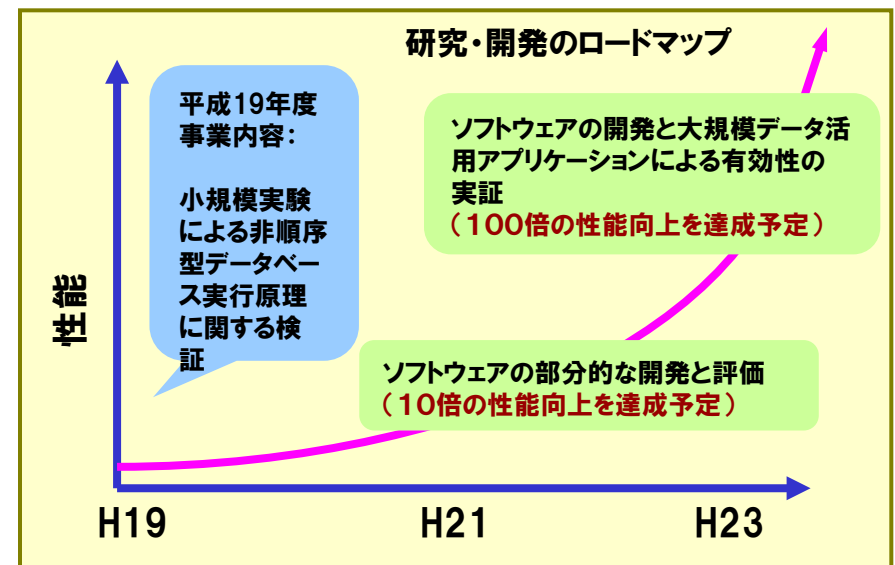
# 非順序型データベースエンジンの特徴

## 特徴

- 超大量非同期IO発行機構  
(大量のデータ要求を同時に発行できる機能)
- 実行時動的IOスケジュール機構  
(大量に発行されたデータ要求を最適に処理するための機能)
- ストレージ駆動型アウトオブオーダー実行機構  
(到着した順序でデータの解析処理をすることができる機能)

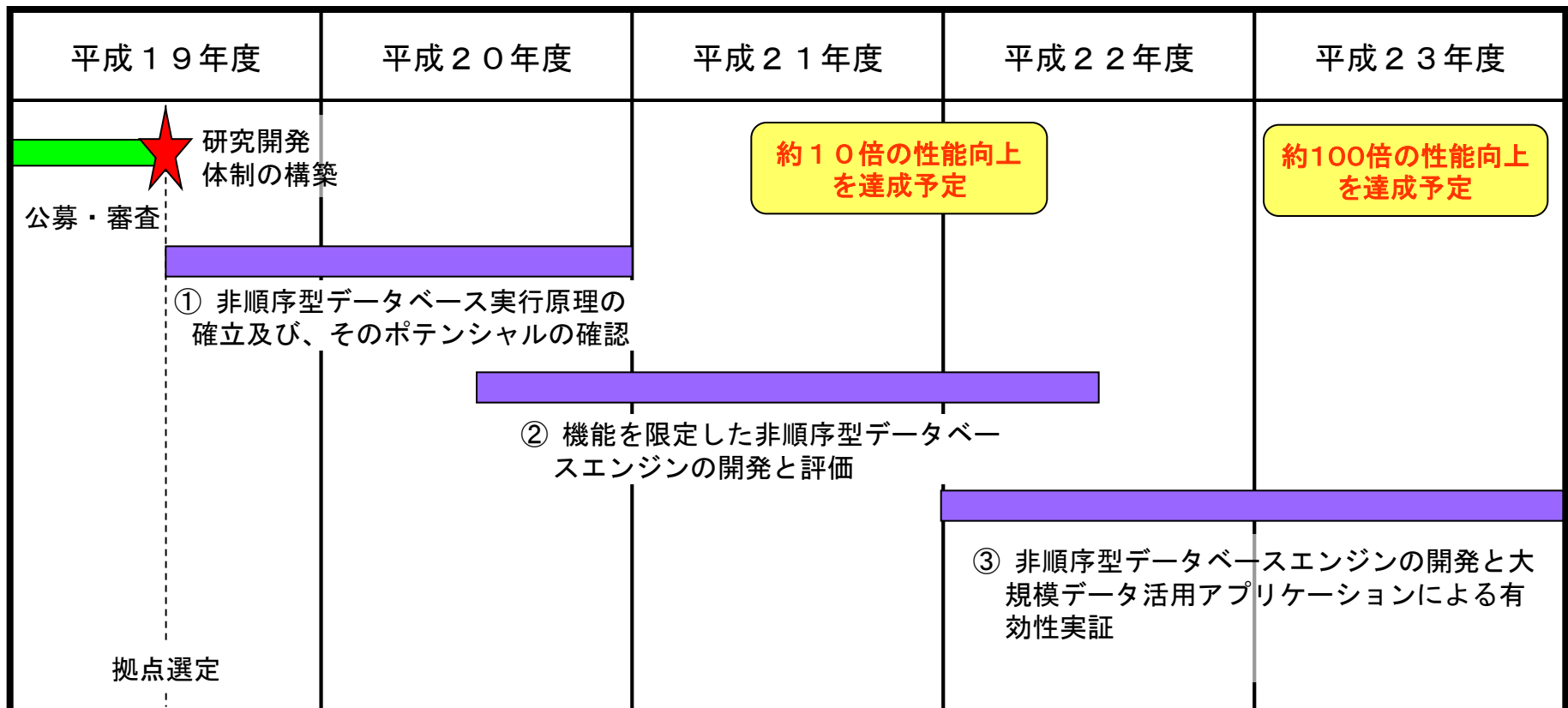
## 成果目標

- 平成21年度中には、非順序型実行原理を一部のデータベース演算に適応したデータベースエンジンを開発し、従来の技術の約10倍のデータベース処理性能を達成する。
- 平成23年度中には、非順序型実行原理を本格的に適応したデータベースエンジンを開発し、従来の技術の約100倍のデータベース処理性能を達成する。





# 研究開発計画





## 期待される効果

- データベースを活用している様々な分野(特に金融や小売、マネージメント等のビジネス分野)において、本施策で開発した超高性能なデータベースエンジンを活用することにより、これまで以上にデータベースを戦略的に活用することが可能となり、我が国産業の国際競争力の向上が期待できる。
- また、例えば食品等のトレーサビリティや、センサ技術等の分野で利用することにより、国民生活の安全・安心の向上にも寄与することが期待される。
- 更に、世界に先駆けて非順序型データベースの実行原理を確立することにより、データベース管理システムなどの基盤ソフトウェア産業の国際競争力の向上が期待できる。

# 研究開発体制

## 施策名：「革新的実行原理に基づく超高性能 データベース基盤ソフトウェアの開発」

(平成19年度～平成23年度)

- 東京大学生産技術研究所を研究拠点として、東京大学と日立製作所の産学連携体制により実施する。
- 研究代表者：喜連川 優 教授  
(東京大学生産技術研究所)

