

組み込み用小型 RDB エンジンの作成

— T-Engine をターゲットにした超小型 DBMS —

1. 背景

携帯端末の普及や電化製品の IT 化に伴い、様々な組み込み機器にデータベースが実装され、種々のアプリケーションからデータベースが利用できるようになってきている。従来、組み込み用の小型 RDBMS はメーカ各社において独自に開発され、個々のターゲットに合わせた専用システムとして用いられてきた。

一方、Free の RDBMS を利用することも考えられるが、組み込み用途としては実装サイズが大きいため、比較的大規模な組み込みシステムへの利用に限定される他、RDBMS がなければ製品 / 機器として性能未達になる場合以外、開発・製品応用に適当なものは見当たらない。

今後一層ユビキタス環境が整ってくるにしたがって、小型 RDBMS への要望は更に強くなっていくと思われるが、適当な製品は出荷されていないのが現状である。

2. 目的

本プロジェクトでは、組み込み用途の DBであることを考慮して、可能な限り小型で汎用性のある DBMS を開発することを目的とする。

- ・当初は T-Engine (T-Kernel) をターゲットとする。
- ・常駐サイズ 100KB 以下を目標とする。
- ・Open Source かつ GPL とし、世の中の開発者に提供する。
- ・他プラットフォームへのポーティングを行うことを前提に開発を行う。

3. 開発の内容

可能な限りの小型化を図るため、DB の機能を以下のように限定することとする。

3.1. データの入出力機能

- データの挿入・削除・更新
 - ・レコードの挿入: 新規のレコードを登録する。
 - ・レコードの削除: 既存のレコードを削除する。
 - ・レコード・フィールドの更新: 既存のレコード、フィールドを更新する。
- データの選択・表示
 - ・テーブルの選択・表示: テーブル内の全レコードを有効・無効含めて取得する。
 - ・レコードの選択・表示: 有効レコードを取得する。
 - ・フィールドの選択・表示: 有効レコードの指定されたフィールドを取得する。
 - ・条件付レコードの選択・表示: 条件を満足するレコードを取得する。
 - ・条件付フィールドの選択・表示: 条件を満足するフィールドを取得する。

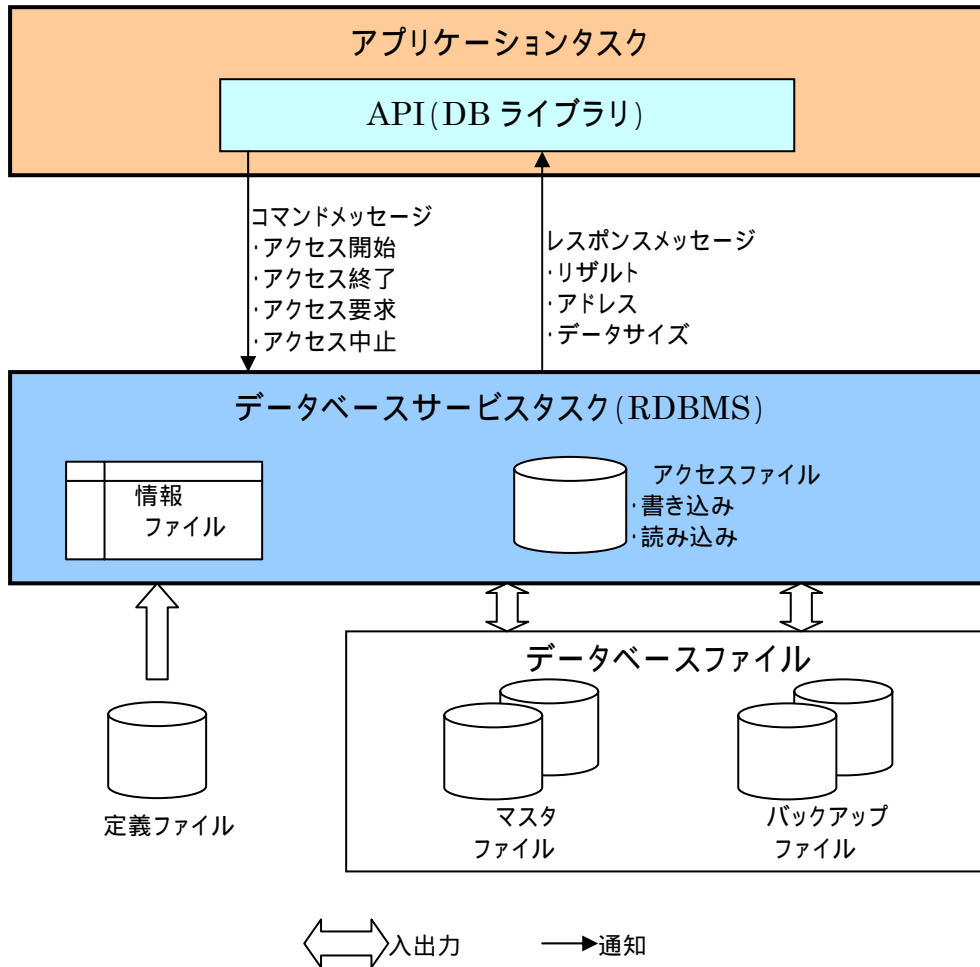


図 1 データベースのタスク・ファイル構成

3.2. データの保護・バックアップ機能

データに対して保護を行うレベル(保護レベル)を設定可能とし、そのレベルによって異なる制御を行う。

- 保護レベル 0: 即時バックアップ

システム構成上、必ず最新の値を保存しなければならないデータに対して適用するレベル。

本レベルのデータは書き込みと同時にバックアップされ、システム終了からのシステム再開時に、最終バックアップ時点のデータが復旧されるが、データベースへの書き込み中の電源断の場合、そのデータは欠落する。

- 保護レベル 1: 定期的バックアップ

頻繁に書き換えが発生するため、不揮発性メモリの書き込みを制限しなければならないデータに対して適用するレベル。

本レベルのデータは定期的にバックアップされ、システム終了からのシステム再開時に、最終バックアップ時点のデータが復旧される。

システム終了のうち、シャットダウン・リブートの場合は、終了時にバックアップを行うので、全てのデータを復旧できるが、電源断の場合はバックアップされないため、最終バックアップ時点から電源断までのデータは欠落する。

- 保護レベル 2: 保護なし

システム起動時から、システム終了(シャットダウン、リブート、電源断)までの期間において存在すればよいデータに対して適用するレベル。

本レベルのデータは不揮発性メモリへの書き込みを行わない。

3.3. 障害復旧制御機能

マスタファイル書き換え時に電源断が発生した場合の対応として、マスタファイルを復旧する機能を有する。

4. 従来技術(または機能)との相違

既存の商用 DB や Free の DB は組込み用途としては実装サイズが大きいため、比較的大規模な組込みシステムへの利用に限定される。

本プロジェクトの DB は機能を限定する代わりに、実装サイズを小さくすることにより組込み用途に適用させることを目的とする。

従来、組込み用の小型 DB はメーカ各社において独自に開発され、個々のターゲットに合わせた専用システムとして用いられてきた現状を鑑みると、本プロジェクトの成果をオープンソースとし、広く普及させることは非常に意義のあることと考える。

5. 期待される効果

今後一層ユビキタス環境が整ってくるにしたがって、小型 DBMS への要望は更に強くなっていくと思われる。

本プロジェクトによって必要最小限の機能を有する DB システムを提供することにより、各メーカや開発者は本プロジェクトのソフトウェアをベースに、さらに機能の強化を図ることも可能であり、個々のターゲットにあわせた開発も容易になると考える。

6. 普及(または活用)の見通し

現在、世間一般の開発者への普及を目指して、本プロジェクトの成果をオープンソースとし、その適用例やソフトウェアを無償で公開する予定である。

また、他 OS(組込み Linux 等)へのポータビリティを検討中である。

7. 開発者名

荒屋敷 明文 (yashiki@seagreen.ocn.ne.jp)