

並列プログラミングフレームワーク

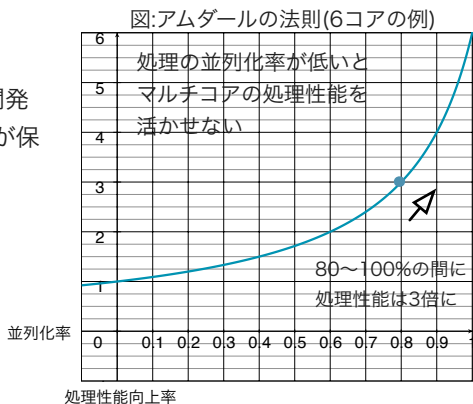
Ceriumの改良

金城 裕 (並列信頼研究室)

1 研究概要

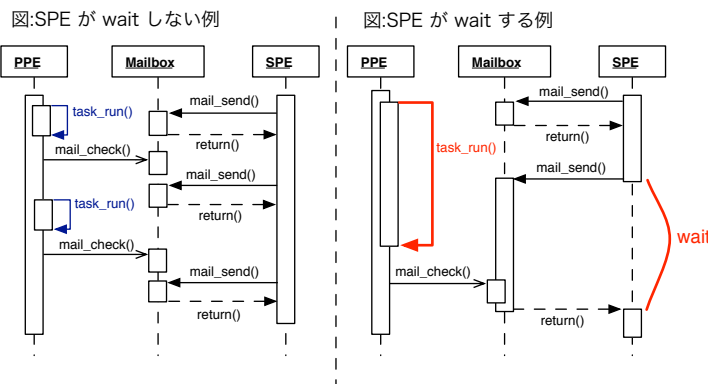
Cell Broadband Engine 用の 並列プログラミングフレームワーク Cerium を開発した。

Cerium を用いた開発では、高い並列度が保証されていない



3 PPEとSPE間のパイプライン改良

PPE がメールチェックを行わないと、Mailbox に書き込めない。メールチェックの頻度は SPE の稼働率に影響する



2 Cerium

Cerium の構成

TaskManager

Task と呼ばれる分割されたプログラムを管理する

SceneGraph

ゲームのシーンを構成するツリー構造のグラフ。

Rendering Engine

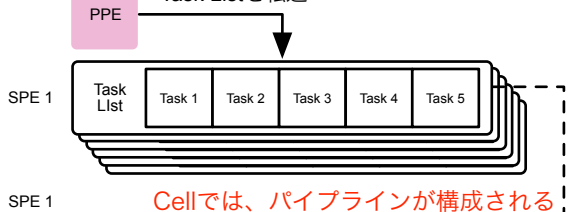
モデリングデータを描画するエンジン。Task で構成されている

Task の設定

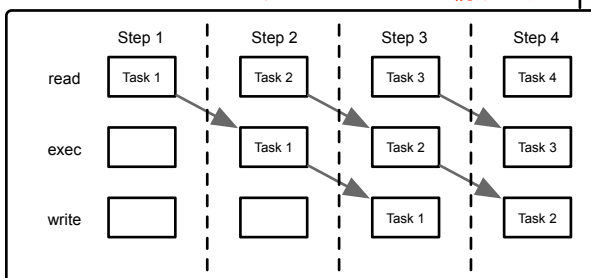
ユーザが定義する項目

- **run** 処理の内容
- **input** Taskのinput data
- **output** Taskのoutput data
- **param** パラメータとしての値
- **dependency** Taskの依存関係
- **cpu type** Task の動作cpu

Task Listを転送



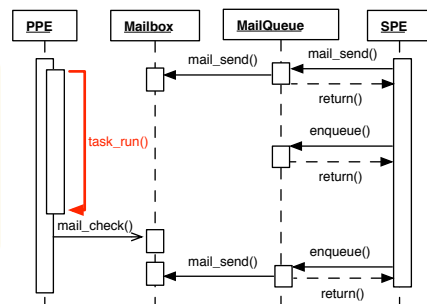
Cellでは、パイプラインが構成される



ソフトウェアMailQueueの導入

図: SPE が wait しない例(MailQueue導入)

書き込めない場合にMailをキューイングする
SPE のMail書き込み待ちを削減



TaskArrayの導入

ユーザがTaskをグルーピングするAPI
Task終了時に送信されるMailの数を削減

レンダリング ball bound

	FPS	Mail 待ち割合	稼働率	稼働率向上差
改良なし	30.2	74.3%	23.7%	-
TaskArray適用	32.2	66.7%	30.8%	+7.1%
MailQueue適用	41.7	56.8%	40.0%	+10.8%

レンダリング panel

	FPS	Mail 待ち割合	稼働率	稼働率向上差
改良なし	4.0	11.1%	67.6%	-
TaskArray適用	4.2	5.7%	71.8%	+4.2%
MailQueue適用	4.2	4.1%	72.3%	+0.5%