

# カーネル空間からユーザ空間へ 大容量データを通信するための機構の提案

T140504 松浦 拓巳

指導教員：三好 力 教授，芝 公仁 助教

## 1 はじめに

カーネル内機構のデータをプロセスへ提供する通信機構として、ソケットや仮想ファイルシステムを利用するものがある。本稿では、カーネル空間からユーザ空間へ共有メモリを使った通信をするための、共有メモリの管理を行う Memlink を提案する。Memlink では共有メモリを使うことで大容量なデータを通信することが可能となる。また、カーネルとプロセスが同期して通信する機能を提供する。

## 2 提案機構の概要

Memlink を用いたカーネル内機構とプロセス間の通信の概要を図 1 に示す。Memlink はカーネル内機構が持つ共有メモリをプロセスへ提供するための機構であり、data list 及び free list の 2 つのリストで共有メモリを管理する。data list はカーネル内機構の共有メモリの情報を持つ sm\_info の管理を行う。sm\_info は共有するメモリの先頭アドレスとサイズを持つ。free list では使われていない共有メモリの sm\_info を管理する。カーネル内機構は共有メモリを確保し Memlink を用いてプロセスへデータを提供する。プロセスは Memlink を使うことでカーネル内機構の持つメモリを共有し、そのデータを参照することができる。カーネル内機構の共有メモリがプロセスへ大容量なデータをコピーを伴うことなく効率的に通信することができる。

## 3 Memlink の動作

Memlink を用いたカーネル内機構とプロセスのデータ通信の手順を以下に示す。カーネル内機構は共有メモリを確保し、そこに送信データを置く。そして、そのメモリの情報を sm\_info に入れ、data list の先頭に登録する。Memlink はプロセスからデータの要求が発生すると、data list の最後尾の sm\_info に対応する共有メモリをプロセスのアドレス空間内に割りつける。プロセスは共有メモリ

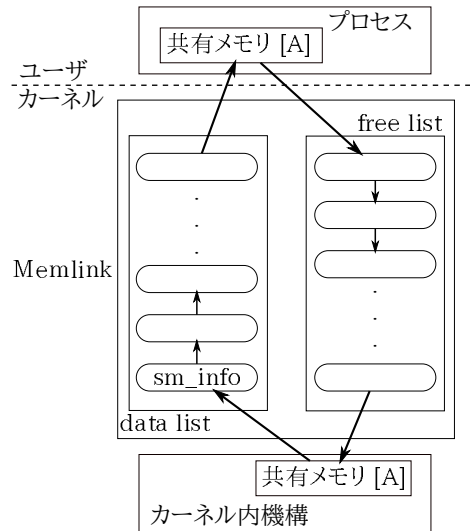


図 1: Memlink を使った通信の概要

からデータを取り出し、共有メモリ領域の開放を Memlink に要求する。そして、Memlink によって対応する sm\_info が free list の先頭から順番に登録される。カーネル内機構は Memlink の機能を用いて free list から sm\_info を取り出し共有メモリの情報の登録を行う。

data list に sm\_info がないときプロセスは待ち、共有メモリの情報が data list に登録されるとプロセスは Memlink に起こされ、データの要求を行い始める。こうして、カーネルとプロセスが同期して通信を行うことができる。以降、上記の手順を繰り返し行うことでプロセスは、カーネル内機構の持つ共有メモリのデータに直接参照することができる。

## 4 おわりに

本稿では、カーネル空間からユーザ空間へ大容量データを通信するための Memlink について述べた。Memlink は同期機能やメモリ管理機能を提供し、共有メモリを使うことで大容量データを効率的に通信することを実現している。