

---

**発表概要**

---

## スタックフレーム外オブジェクトの直接参照

長 谷 英 明<sup>†</sup>

オブジェクト指向プログラムでは参照渡しが多用されるが、渡されたオブジェクトに対する間接参照を直接参照に置き換え、引数のプッシュやロードを省略することができれば実行効率の改善になる。このような最適化は、明示的なポインタ渡しの一部やプロシージャが変更しない引数にも適用できる。本発表では、現在のスタックフレームの外にある自動オブジェクトの参照を、データフロー解析を利用して可能と分かる範囲で即値アドレッシングまたはフレームポインタ-即値オフセットアドレッシングによって実装する手法を提案する。フレーム間参照は、プログラム中でただ1つの実体しか参照しないことが分かれば、その実体を静的領域に割り当てたうえで即値アドレッシングにすることができる。また、複数の実体を参照する場合でも、参照時のフレームアドレスからの実体のアドレスのオフセットを一定にすることができればフレームポインタ-即値オフセットアドレッシングにすることができる。特に後者は、再帰的なプロシージャの自動オブジェクトの参照にも適用が可能である。フレーム間参照のオフセットを一定にするためスタックオブジェクトの割当て位置の調整や、場合によってはスタックフレーム間へのパッドの挿入を行う。本発表では、以上の手法の原理を詳述する。

## The Inter-frame Direct References

HIDEAKI HASE<sup>†</sup>

Calls-by-references are often used in object-oriented programs. To replace indirect references to the passed objects with direct references and to eliminate pushing and loading the parameters will improve its execution efficiency, if possible. This kind of optimization is also able to be applied to some of calls by explicit pointer and to parameters not modified by their procedure. This presentation proposes a method to implement references to auto objects out of the current stack frame with immediate addressing or frame pointer and immediate offset addressing to the extent of the ability of used data-flow analyses. If it is found that an inter-frame reference refers sole entity, it can be with immediate addressing provided that the entity is allocated in the static area. While, if a constant offset is got for the addresses of the referred entities from the frame addresses at referring time, the reference can be with frame pointer and immediate offset addressing, though it refers plural entities. Especially the latter can be applied to some references to auto objects of recursive procedures. Negotiations of allocation points of objects and, if they are effective, insertions of pads between stack frames are done to make offsets of inter-frame references constant. This presentation explains the principle of the method above in detail.

(平成13年6月22日発表)

---

<sup>†</sup> 滋賀県立大学工学部  
School of Engineering, University of Shiga Prefecture