

地域企業内研修リーダー養成コースの内容と地域 ソフトウェア・センターでのSE研修用カリキュラム

江村 潤朗

(財)日本情報処理開発協会
中央情報教育研究所

我が国では、情報処理技術者育成のための各種の施策を展開している。その最大の理由は、情報処理技術者の大幅な不足が予測されているからである。中でもSEの不足が極めて深刻化している。そのために、平成元年度に2つの新しい施策が追加された。「地域企業内研修リーダー養成」事業と「地域ソフトウェア・センター」事業である。

「地域企業内研修リーダー養成」事業は、通産省の人材育成施策の一環として、SEを養成することのできる企業内研修リーダーを養成するための研修コースの全国各地での実施である。一方、「地域ソフトウェア・センター」事業の主要な内容の1つが、3ヶ月間のSE研修用コースを実施することである。

本稿では、「地域企業内研修リーダー養成」コースの狙いと内容、および「地域ソフトウェア・センター」で実施するSE研修用コースの標準カリキュラムの概要について説明する。

" OBJECTIVES AND CONTENTS OF REGIONAL INTRA-ENTERPRISE SE TRAINING LEADER EDUCATION AND SE TRAINING STANDARD COURSE OUTLINE OF REGIONAL SOFTWARE CENTERS "

JYUNRO EMURA

CENTRAL ACADEMY OF INFORMATION TECHNOLOGY,
JAPAN INFORMATION PROCESSING DEVELOPMENT
CENTER

2-4-1 HAMAMATU-CYO, MINATO-KU, TOKYO, 105, JAPAN

To alleviate shortage of information processing engineer, especially SE's, in Japan, two government sponsored new projects, i.e. "Regional Intra-enterprise SE Training Leader Education" undertaking and "Regional Software Centers" undertaking have been started during '89.

The mission of the former is to offer regional intra-enterprise SE training leader education which train the leaders who will develop the SE's.

One of the missions of the latter is to offer 3-month SE training course.

This paper describes objectives and contents of "Regional Intra-enterprise SE training leader education" and SE training standard course outline to be offered by "Regional Software Centers."

1. はじめに

我が国では、21世紀に向けての情報処理技術者に関する各種の育成施策を展開している。その最大の理由は、情報処理技術者が大幅に不足すると予測されていることによる。「2000年のソフトウェア人材」によれば、現在の育成諸施策をもってしても40万人不足するという。その内訳は、システム・エンジニアが31万人、プログラマが9万人である。システム・エンジニアが圧倒的に不足すると予測されているのである。

情報処理技術者の不足だけが育成施策の展開理由ではない。別の理由もある。それは、21世紀には情報産業がリーディング・インダストリーになる必要があるとの認識が強いことだ。通産省は、情報産業がリーディング・インダストリーになるために、2000年に向けての3つの指標を掲げている。まず第1に、GNPに占める情報産業の生産額の割合を2000年には20.7%に高めることである。1984年が6.4%であったものを2000年にはGNPの5分の1以上にしようとしているのである。ちなみに、1990年度の割合は9.7%と予測されている。第2の指標は、全設備投資に占める情報化投資の割合を2000年には33.1%にすることである。1984年に11.1%であったものを約3倍に増やし、全設備投資の3分の1近くを情報化投資に向けさせようとしているのである。第3の指標は、2000年迄情報サービス産業の平均伸び率を17%台で維持していこうという方針である。第3の指標の支えがあって第2の指標が達成され、第2の指標の助けがあって、第1の指標の達成が実現可能になるといった関係があるともいえる。いずれにしろ、これらの指標を達成するためには、人材の育成が先決になる。そのためにも、情報処理技術者の育成施策が不可欠になってきたのである。

平成元年度には、新しく2つの育成施策が実施されることになった。1つは「地域企業内研修リーダー養成」であり、もう1つは「地域ソフトウェア・センター」での情報処理技術者の育成である。この2つの施策には共通点が2つある。まず第1は東京23区以外での情報化を活性化しないかぎり、

前述の3つの指標も達成できないし、情報処理技術者の確保もおぼつかないという認識である。共通点の第2は、いずれの施策もシステム・エンジニア（SE）の養成を前提にしていることである。

「地域企業内研修リーダー養成」は、SEの育成指導を行うことのできる研修リーダーを養成することを目的にしたものである。一方、「地域ソフトウェア・センター」では、3年程度の実務経験のあるプログラマを対象に3ヶ月のSE研修を実施しようというものである。

本報告書では、「地域企業内研修リーダー養成」コースのねらいと内容、および「地域ソフトウェア・センター」で実施が予定されている3ヶ月のSEコースの標準カリキュラムについて紹介する。

2. 地域企業内研修リーダー養成

「地域企業内研修リーダー養成」事業は、通商産業省の人材育成施策の一環として全国各地で実施する教育コースである。教育コースの企画・開発と実施は（財）日本情報処理開発協会中央情報教育研究所が担当し、平成元年度から実施を開始した事業である。

1) 事業の目的

当事業は、首都圏（東京23区）と地域との情報技術格差の是正、地域情報産業の振興、地域ソフトウェア供給機能の促進、地域の情報化潜在能力の活性化等を図ることによって、地域の発展を推進することを究極の目的にしている。そのために、まず最重要課題であるソフトウェア人材（とりわけSE）の育成確保を図ることをねらいとして実施を開始したものである。

2) 「地域企業内研修リーダー養成」のための推進組織

当事業を推進するために、中央情報教育研究所内に事務局を設置し、平成元年4月から「地域企業内研修リーダー養成企画委員会」を編成し、研修コースの企画・検討を開始した。さらに、「教授法部会」をはじめとして5つの部会を編成しそれぞれの科目のカリキュラムや教材の開発に当

った。また、それぞれの部会のメンバーが引き続きインストラクターとして該当科目の実施を担当している。現在講師陣は総勢29名である。

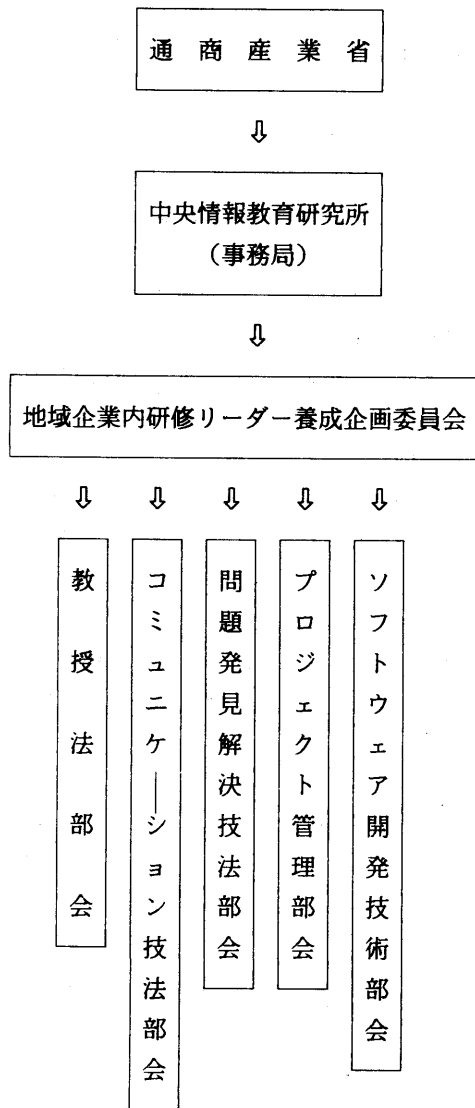


図1 「地域企業内研修リーダー養成」推進組織

3) 研修対象者と研修日数

本研修は、情報処理に関する知識・経験が豊富で、地域の企業内でSEを養成する立場、あるいはそれに近い立場の人を対象に実施するものである。また、「地域ソフトウェア・センター」でのSEコースを担当するインストラクターを養成することも含まれている。

研修内容は、地域の企業内でのSE教育を効果的、効率的に推進できる研修リーダー（インストラクター）を養成するために特に重要と思われるトピックを中心にしている。具体的には、「教授法」、「コミュニケーション技法」、「問題発見・解決技法」、「ソフトウェア開発技術」、「プロジェクト管理」の5つであり、それぞれの指導法を中心に、演習を随所に取り入れた研修として実施している。

上記5つの内容を、図2に示しているようにそれぞれ10日間のAコースとBコースとして実施している。Aコースは、アプリケーションSEを養成する立場の研修リーダーを、Bコースは、ソフトウェア・エンジニア（プロダクション・エンジニア）を養成する立場の研修リーダーを想定している。

Aコース

教授法 (5日)	コミュニケーション技法 (2.5日)	問題発見解決技法 (2.5日)
-------------	-----------------------	--------------------

Bコース

教授法 (5日)	ソフトウェア開発技術 (2.5日)	プロジェクト管理 (2.5日)
-------------	----------------------	--------------------

図2 「地域企業内研修リーダー養成」コース

「教授法」は、A、Bコースともに共通でありその主要内容と日程は図3に示してあるように、企業内インストラクターにとって必須となる基本事柄を集中的に取り上げている。この科目の目玉は、3回にわたる教育実習（プレゼンテーション）である。受講者全員が、動機づけ・意欲づけ型プレゼンテーション、理解促進型プレゼンテーション、定着・応用促進型プレゼンテーションを行う。プレゼンテーションに対しては、観察者が良

い点、改善すべき点をコメントすると同時に、VTRに記録された姿を再生視聴し、納得したうえで改善に努めるので、改善効果が大きい。その他、バズ・セッションの技法等もふんだんに取り入れた参画型の研修に徹している。

18. コース全体に関するディスカッション（または「Σシステムの概要」）

図3 「教授法」の主な内容と日程

Aコースの後半の主な内容は、図4に示しているように、「コミュニケーション技法」（2.5日間）と「問題発見・解決技法」（2.5日間）に関するものである。「コミュニケーション技法」ではインタビュー技法と提案書作成技法を中心にしている。インタビューは、情報収集型インタビューと説得型インタビューをロール・プレイング法（役割演技法）で実習し、身をもって体験してもらおう。一方、提案書は、情報収集型インタビューで入手した情報に基づいて作成してもらおう。ここで作成した提案書に基づいて説得型インタビューの実習を行う仕組みにしている。また、「問題発見・解決技法」では、問題の発見から解決までのプロセスを4つのステップに分割し、カード方式を主体にしたグループ演習を通して、問題発見から解決に至るまでのプロセスを体系的に修得してもらおう。

日	主な内容
第 一 日	1. オリエンテーションと自己紹介 2. 学習と教授の基本 3. 視聴覚教材の効果的作成技法と使用法 4. 動機づけ・意欲づけ型プレゼンテーションの準備
第 二 日	5. 動機づけ・意欲づけ型プレゼンテーションの実施（教育実習1） 6. 効果的な講義法（話し方とやりとりの技法） 7. コースの準備と教材作成上の留意点 8. 理解促進型プレゼンテーションの準備
第 三 日	9. 理解促進型プレゼンテーションの実施（教育実習2） 10. 教育手法と適用上の配慮点 11. 定着・応用促進型プレゼンテーションの準備
第 四 日	12. 定着・応用促進型プレゼンテーションの実施（教育実習3） 13. プレゼンテーションの全体講評と要約 14. インストラクターの役割使命と基本活動（実習を含む）
第 五 日	15. コースの品質保証と効果測定 16. OJTとOFF-JTとの連携上の工夫 17. コース全体のまとめ

日	主な内容	区分
第 六 日	1. SEとコミュニケーション総論 2. 口頭技術（話し言葉と聴き方の基礎、情報収集型インタビューの技法） 3. 情報収集型インタビュー実習 4. 情報収集型インタビュー実習のまとめ	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 技 法
第 七 日	5. 文章表現技術 6. 提案書作成実習 7. 口頭技術（説得型インタビューの技法） 8. 説得型インタビュー実習	

第八日	9. 説得型インタビュー実習のまとめ 10. 指導上のポイント	コミュニケーション技法
第九日	1. 講義1：SEと問題発見・解決技法 2. 演習1：問題の発見 3. 演習2：問題分析 4. 演習3：創造的解決案の提案	問題発見・解決技法
第十日	5. 演習3：創造的解決案の提案(つづき) 6. 演習4：実行計画の作成 7. 講義2：指導上のポイント	

図4 「コミュニケーション技法」と「問題発見・解決技法」の主な内容と日程

一方、Bコースの後半5日間の内容と日程は、図5に示しているように、「ソフトウェア開発技術」(2.5日間)と「プロジェクト管理」(2.5日間)に関するものである。「ソフトウェア開発技術」では、ソフトウェアのライフサイクル・モデルをもとに、代表的な技法の説明とディスカッションおよび例題による演習を取り入れて、実践的なソフトウェア開発技術を体得してもらう。また、「プロジェクト管理」では、グループ討議と個人演習を中心に”すぐやれる”または”やってほしい”プロジェクト管理の基本的な手法を修得してもらうようにしている。

日	主な内容	区分
第六日	1. ソフトウェア工学概論 2. 要求定義技法 3. システム設計技法 4. 「要求定義・システム設計」演習	ソフトウェア開発技術
第七日	5. 「要求定義・システム設計」演習まとめ 6. プログラム設計技法 7. コーディング 8. テスト 9. その他	
第八日	10. 全体のまとめ 11. 指導上のポイント	
第九日	オリエンテーション 1. グループ討議1：問題提起と問題点の整理 2. グループ討議1の発表 3. 講義：プロジェクト管理とは 4. グループ討議2；発表内容からの要点抽出と問題点の原因分析 5. 講義：「どのようなものを作ればよいか」、「予想通りの納期でつくれるか」、「予定通りの予算で作れるか」 6. 演習；各人の会社での問題点・解決策の検討	プロジェクト管理

第 十 日	7. 演習の発表	プ ロ ジ ェ ク ト 管 理
	8. グループ討議3：プロジェクト管理の最重要項目とその解決策	
	9. 講義：「プロジェクト組織内のコミュニケーションあり方」、「外注管理のポイント」	
	10. 指導上のポイント	

図5 「ソフトウェア開発技法」と「プロジェクト管理」の主な内容と日程

4) 開催回数と開催地

平成元年度は、Aコース、Bコースともにそれぞれ12回、合計24回開催する。開催地は、東京23区を除く全国の主要16都市である。10月2日からの横浜コースを皮切りに、1月末現在14コースが成功裡に終了している。

なお、平成2年度以降は、本年度の経験をもとに改善を図り、かつ受講者が受講しやすい日数で選択して出席ができるようなコースにするよう検討中である。

3. 地域ソフトウェア・センターでのSE研修カリキュラム

1) 地域ソフトウェア・センターでの事業概要

地域ソフトウェア・センターは、「地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法」に基づいて設置されるものである。この措置法は、第114国会（平成元年）で成立した10年間の時限立法である。その主要な目的は、地域におけるソフトウェア供給基盤の整備と強化のための人材育成、情法技術基盤の確立と事業の拡大である。この法案の大きな特徴の1つは、通産省と労働省とが連携した支援策であるという点である。

臨時措置法で示されている事業は、地域ソフトウェア・センターで展開される。地域ソフトウェア・センターは、平成元年度から向こう5年間は毎年6ヶ所ずつ設置する予定になっている。地域

ソフトウェア・センターでの主な事業内容は次の4つである。

- ①SEに高度な知識・能力を修得させるための人材育成事業
- ②高度なソフトウェア開発技術の実施・指導事業
- ③効率的なソフトウェア開発を可能にするプログラム、WSの普及事業
- ④ソフトウェア事業の幹施

2) 3ヶ月のSEカリキュラムの目的と内容

地域ソフトウェア・センターでSE対象の研修を実施するといっても各センターで研修用カリキュラムや各種教材を独力で開発する技術力やノウハウがあるわけではない。インストラクターの教授法や指導法は前述した「地域企業内研修リーダー養成」コースで修得させることはできても、カリキュラム作成や教材開発の技術力やノウハウを短時間で修得させるのには限界がある。そこで、標準的なカリキュラムや教材の供給は中央で行う必要がある。これを中央で担当する機関が、情報処理振興事業協会（IPA）である。

IPAは、3ヶ月間のSE研修用カリキュラムの作成を中央情報教育研究所（CAIT）に委託し、1989年末に一応の完成をみた。IPAでは、このカリキュラムに基づいて各種の教材（CAI教材やVTR教材、テキストや演習・実習問題、事例等）を開発する予定にしている。また、このSE研修用カリキュラムは、地域ソフトウェア・センターにおけるインストラクターの研修指導要領としても役立つものにするをめざしている

3ヶ月のSE研修用カリキュラムは、3年間程度のプログラマーの実務経験者を対象にしたものであり、SEに共通的に要求される知識・技術および能力を養成しようというものである。このSE研修用のカリキュラムの概要を示したのが図6である。ここに示しているように標準カリキュラムは、12部から構成されている。それぞれの部はできるだけ独立性を高め、各部を選択して研修したり、研修順序を変更しても支障が生じないように配慮している。つまり、地域特性を生かして、必要とする部だけを選択してカリキュラムの編成

をしたり、インストラクターの都合や実習機器の使用時間を考慮した指導順序に編成変えをしても支障が生じないようにしてある。この標準カリキュラムは、あくまでもモデルであって、この全てを各地域ソフトウェア・センターにおしつける性格のものではない。なお、各部は、通常のコース（科目）に対応するものであり、3～10日間の日程配分になっている。全体の日数は、65日間であり、ほぼ3ヶ月間の実働日に相当する。

カリキュラムの各部の構成は、以下の通りである。まず、部の「教育目標」と「内容のあらまし」が示されている。「内容のあらまし」では、各章の主な内容および講義と演習の時間数が一覧できるようになっている。次は、各章ごとに「学習目標」、「内容」、「指導方法及び指導上の留意点」および「用語」が示されている。最後に、その部での「推薦教材」、「インストラクター必読書」、「参考文献」が示してある。

部	部名	概要	日程の配分
第1部	システム開発技術	①システム開発の全過程について ②システム開発に必要な組織と要員 ③システム分析と要求定義（基本計画） ④情報システムの概要設計 ⑤情報システムの詳細設計 ⑥プログラム製造 ⑦システムの運用 ⑧システム開発評価	10日
		1. システム構成技術 ①業務設計 ②分散処理	

第2部	システム構成技術	③システム構成形態 ④通信ネットワーク構成 2. システムインテグレーション ①システムインテグレーションの目的 ②システムインテグレーションの基本要件 ③システムインテグレーションに必要な知識技術能力 ④システムインテグレーションの例 ⑤システムインテグレ-ク	4日
第3部	プロジェクト管理	①プロジェクト管理とは ②見積り ③工程管理 ④品質管理 ⑤原価管理 ⑥外注管理	5日
第4部	セキュリティと監査	①セキュリティ・マネジメントの方針 ②リスク分析 ③セキュリティの対策技法 ④不測事態計画 ⑤システム監査の基本 ⑥システムの内部統制 ⑦システムの信頼性、安全性および効率性監査 ⑧システムの企画、開発、運用業務の監査	5日
第5部	データベース	①データ・モデル ②データベース管理システム ③データ・ディクショナリ/ディレクトリ ④データベースシステムの構築 ⑤データベースシステムの評価 ⑥データベースの技術動向	5日
第6部		①通信ネットワークの構成と構成要素 ②通信サービスの種類、特徴、利用方法	

第6部	情報処理技術	③ネットワーク技術の企画と性能 ④通信ネットワークとトピック設計と性能 ⑤電気通信関係の法制度と標準化	5日
第7部	コンピュータ	①コンピュータ技術の基本概念 ②コンピュータ技術の一般問題と技術 ③CPUアーキテクチャ ④メモリアーキテクチャ ⑤入出力アーキテクチャ ⑥通信制御アーキテクチャ ⑦マイクロコンピュータ技術 ⑧コンピュータに関する高速化方法 ⑨並列処理コンピュータ ⑩スカラコンピュータとスーパーコンピュータ ⑪マルチプロセッサとシステムアーキテクチャ ⑫新しいコンピュータ技術	5日
第8部	システムプログラム	①OSの変遷 ②各種のOSの機能 ③OSの性能評価とジップの性能改善	3日
第9部	ソフトウェアエンジニア	①ソフトウェアエンジニアリング序論 ②ソフトウェア開発パラダイム ③ソフトウェアモデル ④ソフトウェア分析・設計技法 ⑤形式言語表現 ⑥プログラミング ⑦リアルタイム処理 ⑧ソフトウェアの検証	5日

第10部	コミュニケーション技術	①SEにとってのコミュニケーション ②インタビュー技法 ③文書化技法 ④プレゼンテーション技法 ⑤会議の進め方	5日
第11部	問題解決技法	①SEに必要な問題解決技法 ②問題解決の具体的プロセス ③問題解決のための各種技法	5日
第12部	効率化プログラム	①Σシステム入門 ②ΣOS基礎 ③Σシステム活用 〔インフラ編〕 ④Σシステム活用 〔事務処理分野編〕 ⑤Σシステム活用 〔FORTRAN編〕 ⑥Σシステム活用(利用) 〔マイコン分野編〕 ⑦Σシステム導入と構築 〔事務処理分野編〕 ⑧Σシステム導入と構築 〔FORTRAN編〕 ⑨Σシステム導入と構築 〔マイコン分野編〕 ⑩Σシステム管理	10日
計 165日			

図6 地域ソフトウェア供給力開発事業に係るSE研修用カリキュラムの概要

4. おわりに

地域におけるSE養成に関する2つの施策について紹介してきた。「地域企業内研修リーダー養成」は、平成元年10月から実施を開始し、緒についたばかりである。まだ、その成果が出たわけではなく、これからに期待がかけられている。この事業は、今後も継続的に行われるものであるだけに、受講者の反応評価と実績に基づいて改善の努力をして行く必要がある。すでに初年度の反応評価と実績に基づいて、平成2年度の改善に手をつけている。本年度よりもより充実した、受講しやすいコースになる筈である。

「地域ソフトウェア・センター」向けのSE研修用カリキュラムも、これが完成品であるとはいえない。このカリキュラムに基づいたパイロット・コースないしはテスト・コースを実施したわけではない。それだけに、地域での実施結果を反映した改善をする必要がある。また、このSE研修用カリキュラムに基づいて、IPAで各種の教材開発が行われるわけであるが、その際にも慎重なアセスがなされる必要がある。当然のことながら、開発された教材の品質や有効性もアセスされ、改善が行われてゆくことが望まれる。