

日本-中国共同ソフトウェア開発の観察 —異文化コラボレーション支援に向けて—

林田 尚子 石田 亨

京都大学大学院情報学研究科 社会情報学専攻 〒606-8501 京都市左京区吉田本町

あらまし 異文化コラボレーション環境では、文化や言語が異なるため互いの理解にすれ違いが生じる。どれだけ相手に伝わっているか、相互の理解を共有する支援が必要である。ソフトウェアのオフショア開発の現場では、実際に、どのような理解の共有ができていないのか、どのような支援が必要とされているのか、調査を行った。本稿では、言語的、文化的差異を背景として、ミーティングの実施や資料共有の上で、現場で観察された問題を報告する。今回の調査結果より、次のような支援が必要であることがわかった。共通認識の構築の支援。対面状況におけるコミュニケーションの支援。資料共有上の支援。

Observation of Japan-China Collaborative Software Development —Towards Intercultural Collaboration Support—

Naoko HAYASHIDA and Toru ISHIDA

Department of Social Informatics, Kyoto University Yoshida-honmachi, Sakyo-ku, Kyoto, 606-8501 Japan

Abstract When we work with another country's people, there are cultural/linguistic differences between members. These differences have sometimes led to misunderstanding. We need to know each of us understandings. To clear what support is needed to create and share mutual understandings, we conducted observation in a Japan-China offshoring software development field. In this paper, we report some problems in this field, particularly which is based on cultural/linguistic differences. This Investigation result shows following support is needed. Support: to share common knowledge that each other has. Support: enabling Face-to-Face communication. Support: enabling documents sharing.

1. はじめに

インターネットの普及に伴い、国の垣根を越えたコラボレーションが可能となっている。本研究室では、異文化コラボレーション実験(ICE2002)[1]をはじめ、多国間でのソフトウェア開発を支援するという形で、異文化コラボレーション支援に着手してきた。

ICE2002では、母国語でのコミュニケーションを支援するために、機械翻訳を用いた。実験を通じて、機械翻訳をコミュニケーションの場面に適用するにあたっては、翻訳品質だけではなく、「どれだけ相手に伝わっているか」を考える必要があると考えるにいたった。本研究では、人-機械間、人-人間の理解の不足を補うことで、コミュニケーションを支援するエージェントを構築することを目指している[2]。また、2005年に再び多様な観点から異文化コラボレーション実験を構想中である。

多国間で共同作業を行う場合、言語の違い、

文化の違い、などが大きな問題となる。西田は、アンケートやインタビューを中心に外国に進出した日系企業において、異なる国の人々が共同で仕事をする際どのような摩擦が起きているかを調査している[3]。ソフトウェア開発のようにインターネットが当然のように利用される場合には、会話の調節、会話相手の認識、社会的コンテキストの把握が難しいといった、CMC(Computer-Mediated Communication)のもつ問題も同時に抱えることとなる[4]。

そこで、理解の不足を補うエージェントを実際のプロジェクトに適用するために、実際、どのような理解の不足が見られるのか、どのような支援が必要とされているのか、調査を行った。今回、上海にあるIBMの関連会社にて、日本と中国による共同のソフトウェア開発の現場の調査を行った。本稿では、これらの調査結果を報告する。

2. 調査内容

2.1. 調査概要

システム開発・運用管理などを海外の事業者や海外子会社に委託して行うものをオフショア開発と呼んでいる。今回行った調査では、オンショア側（開発依頼側）は日本 IBM、オフショア側（開発請負側）は中国 IBM の子会社、ISSC である。この実際のオフショア開発の現場にて、以下のような調査を行った。

○調査日程

2004年8月30日(月)～2004年9月24日(金)

第1フェーズ：観察による調査

第1週：ミーティングの観察

第2週：プロジェクト資料の調査・過去のオフショア経験事例調査

第2フェーズ：アンケート・インタビューによる調査

第3週：アンケート

第4週：インタビュー

○調査場所

IBM Solution & Services Company. 中国. 上海市.

○調査手続き

第1フェーズ：ミーティングやプロジェクト資料の観察調査と過去のオフショア経験事例の調査：第1フェーズの目的は、オフショア開発時においているコミュニケーション上の問題点の抽出とアンケート項目の妥当性の検証である。日本人、中国人が両方参加しているプロジェクトのミーティング（FtoF(Face-To-Face Communication)や電話会議によるもの）や資料（仕様書など）を観察し、問題点の抽出を行った。内容の記録は、文章による観察記録と録音により行った。また、IBM では過去のオフショア事例レポートが蓄積されている。これを調査することで、過去の問題事例についても調査した。

第2フェーズ：アンケートとインタビュー：第2フェーズの目的は、オフショア側が持っている現状の問題意識を抽出することである。アンケート、インタビューともに、問題点を表出することが調査対象者の不利益とならないよう配慮するため、IBM 側にも、データに匿名性を持たせることに了承を得た。アンケートの質問内容は32問あり、英語・日本語の両方を併記した。回答は英語か日本語で行ってもらうこととした。プロジェクト従事者100名に配布し、内15名から返答が得られた。インタビューは、オフショア側の社員6名に対して行った。インタビューはアンケート用紙に則って行い、記録は、アンケート用紙への記入と録音により行った。

2.2. コミュニケーションフロー図

本稿、図中で用いる記号は次のような意味を持つ。丸は人を表し、丸の中に書かれた文字は次のように、その人の使用言語上の特性を表す。J-日本人、C-中国人。左記文字の右側に括弧書きがある場合、括弧内の文字は次を意味する。J-日本語が理解できる、J̄-日本語が不得意。

矢印は発話や E-mail などによる情報の流れの向きを表し、矢印に付随する番号は発信の順番を示す。用いられている言語など、情報の特徴は矢印に併記する。

矢印上の四角形は情報が損失する可能性を表す。左辺、右辺の長さが同じ長方形は通常と同国人同士の情報伝達と同程度の伝達が可能であることを表す。台形はここで送受信される情報は損失している可能性があることを示す。例えば図1(左)の場合、日本語で情報を受け取った場合、日本語の理解できる中国人であっても、受け取った内容を完全に理解することができない可能性があることを表し、図1(右)の場合、日本語の理解できる中国人であっても、日本語を使う場合には、自分の伝えたい内容を完全に話すことができない可能性を表す。

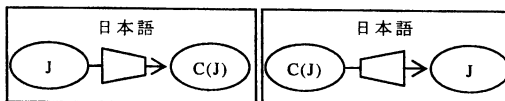


図1：コミュニケーションフロー図例

3. 観察による調査

3.1. ミーティングに関する問題点

今回観察した日本人を顧客としているプロジェクトのミーティングの公用語は日本語であった。大概、次の参加者がいる。日本人のプロジェクトマネージャ（日本か中国にいる）、中国人のリーダー（日本語が話せる）、中国人のプログラマ（日本語の文書は読めても、会話はほとんどできない）。リーダーは通訳の役割も持ち、マネージャ-リーダー間の会話をプログラマに伝えることが多い。以下に第1フェーズから得た、プロジェクトの進行や円滑なコミュニケーションを行う上での問題点を列挙する。

(1) ミーティングの時刻設定の難しさ

日本人同士だと30分で終わるミーティングに、何故1時間もかかるのかわからないといった日本人の声がある¹⁾。ミーティングの時間が長

¹⁾ オンショア側の言う日本人同士は、熟練者同士であり、現在行っているミーティングのオフショア側参加者は、プロジェクトによるソフトウェア開発の初心者である

引く原因には、以下が考えられる。

- 開始が遅れている。ミーティングの場所が出席者全員に周知されていない等により、ミーティング場所への集合に手間取ることがある。例えば、プロジェクトマネージャが想定しているミーティング出席予定者と、リーダーが想定しているミーティング出席予定者が異なる場合、マネージャが出席予定者全員に場所を周知したつもりでいても、ミーティング場所を知らされていない出席予定者がでてしまう。そうすると、出席予定者を呼びにいたりすることで、余計な手間が発生する。
- 日本語、中国語、2つの言語を使うため、通常より時間がかかる。日本人同士なら、発言がそのまま参加者全員に理解されるが、日本語の不得意な中国人がミーティングに出席している場合、日本人の発言は日本語の理解できる中国人により通訳されることが多い。

(2)ミーティングの仕事分担の不明確さ

ミーティングにかかわる仕事について、誰が、何を担当すべきなのか共通の認識がない。マネージャが担当すべきか、リーダーが担当すべきか、お互いにお互いが担当すべきだと思っていると、事態は改善されない。また、マネージャとリーダーで想定しているミーティング出席予定者が異なることについて前項で触れたように、お互いに自分が担当すべきなのだ、と思って相手の仕事をしていると、不都合が起きる場合もある。

ミーティングの際に行うべき事項は、ミーティング議案の決定や、資料の準備、議事録の配布など、沢山ある。同じ文化の中で行うのであれば、曖昧にしたままでも、上手くいく場合もある。しかし、文化が異なる場合には、重要な事項については、担当者を明確にするなどの対応が必要である。

(3)ミーティング時の資料閲覧の不足

ミーティング出席者から資料がでない。ノートPCを持たずに出席している人がいるにもかかわらず、紙ベースの資料が手元にないまま、議論が進んでしまう。

特に日本語の不得意な中国人にとって、日本語の聞き取りは難しいので、耳での確認とともに、目での確認も行った方が、より議論がすすめやすい。プロジェクトによっては、事前にミーティング内容が英語や日本語の文書で通達されているが、これもノートPCがない場合にはミーティング中に参照することができない。

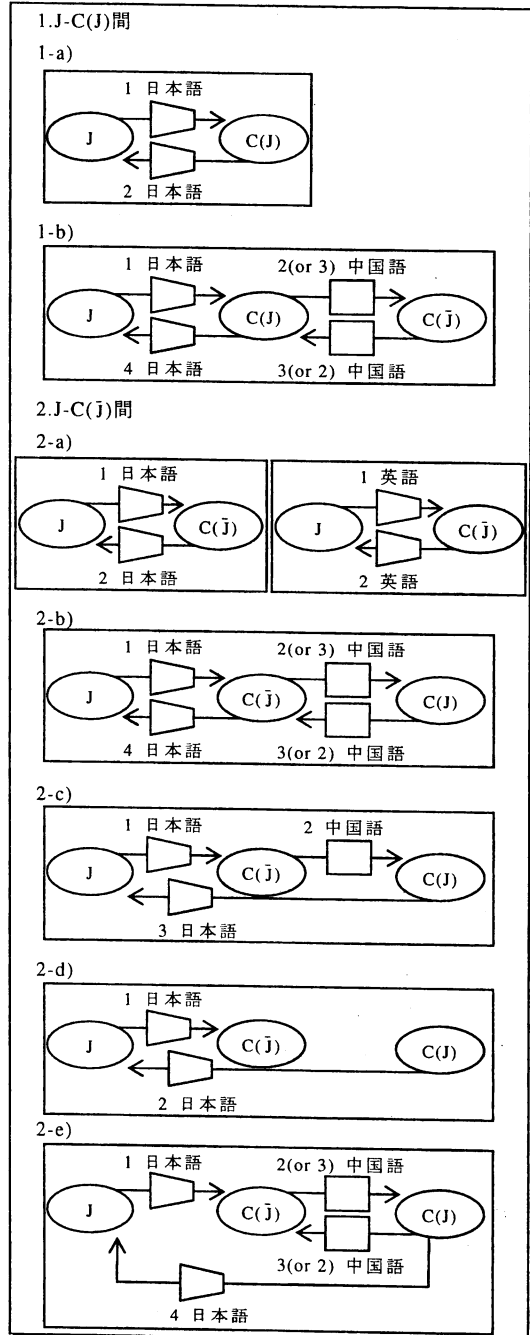


図 2 日本人-中国人のミーティングにおけるコミュニケーションフロー

(4)理解確認の不足

ミーティング中、日本人質問-中国人回答のコミュニケーションフローは図2のようなものである。図2の1-a, 1-b, 2-a, 2-bのように情報の受信者が発信者に返答する対称なコミュニケーションが行われていれば比較的問題は少ないが、

2-c, 2-d のように非対称のコミュニケーションが存在する。2-c, 2-d では特に質問をされた本人が答えておらず、コミュニケーションの失敗を生みやすい形である（2-e のように、日本語の不得意な中国人に代わって日本語の理解できる中国人が回答をしても、日本語の不得意な中国人の意思を確認していれば、問題も少ない）。

この場合、日本人が発信するのも受信するのも日本語なので、一見日本人にとっては何も問題が起こっていないように見えやすい。例えば、日本語の不得意な中国人の ToDo を、日本人や日本語の理解できる中国人が書いたり口頭確認したりするのではなく、日本語の不得意な中国人が、文書として書き残すことにするなど、ミーティングの内容を理解していることを、確認する手法が必要である。

(5) 共通認識の不足（相手への要望共有不足）

日本人と中国人とは、異なる文化を持っている。今から行うことのゴールを明示する必要がある。例えば、ミーティングが何を目的としたものであるか、そのミーティング終了後どんなものを得たいと思っているか、などである。

また、プロジェクトで仕事をするとか、プロジェクトの〇〇という役割を担当する、といったときに、通常のプログラマーとしての仕事以外に何をすべきなのか、何を期待されているのか、中国人と日本人の間で理解にずれがある。実際に期待通りに動くかどうかは別の問題としても、日本人が〇〇という役割でプロジェクトを動かす時、どういうことをしているのか、共通の認識を作る必要がある。

3.2. 資料に関する問題点

今回観察した資料は、日本人が中国人に宛てて書いた仕様書や、中国人が日本人宛てに書いた質問表であり、いずれも日本語の文書である。これらの文書は、Lotus Notes²というソフトのDB（データベースとっているが、各情報の一覧から、各情報のページにリンクされている情報集積場所）で管理されている。以下では、これらの資料に関する問題点を報告する。

(1) 図の利用の不足

○階層化の不足：必要な情報だけの取り出しが難しい。ソフトウェアの開発では、特にプロジェクト開始時期に大量の資料を読み、プロジ

エクトの大枠から、自分の担当箇所の詳細まで、数多くのことを理解する必要がある。しかし、DB に提示されている資料だけを見ると、今まで出された資料の一覧があるだけで、プロジェクトの大枠を理解することが難しく、自分の必要とする情報がどこにあるのか、探しづらい。○字の過剰利用：プロジェクト全体の把握が難しい。図については、文書の詳細度があがってくると（下の工程に行くほど）登場するが、上流の工程では殆ど登場しない。また、オフショア側のスキルの不足を埋めるために、例えば内部設計書の書き方について、標準化を行っているが（設計書において、今回プログラムを変更すべき箇所の記述のみを赤色で書くこと、など）、これも全て文章で書かれていて、初期の文書負荷を更に高める結果になっている（日本語で読まなければいけない文書量を増やしている）。

上記2点について、例えば UML を用いて、プロジェクトの大枠を図によって把握することを可能にし、また、図中の自分の担当箇所に関する文書を探しやすいよう、DB 中のカテゴリ付けも、最初の図に紐付けされた（例えば、設計時に、ユーザ認証クラスを設計したら、DB のカテゴリも、ユーザ認証、という言葉からも探せるような）形で行われると、日本語文書の負荷を多少減らすことができる。また、標準化情報等の、何度も使え、全員に浸透させる必要がある文書については、日本語ではなく、中国語に翻訳したり、サンプルをつけたりすることで、より負荷量を減らすことができる。

(2) 文書処理ステータスの共有の不足：アクティブな文書を DB 中から見つけ出すことが困難である。

現在プロジェクトで懸案になっている情報について、懸案になっている、という事実が共有されていない。プロジェクトのメンバは、自分の担当している箇所の更新状況を気にしていると思うが、例えば、オフショア側で、オンショア側からの回答待ちにしている文書が、オンショア側でどのくらいの優先順位にあるのか、いつ頃回答が得られるのか、まったく見えない。どのくらいで回答が返ってきそうか予想がつけば、他の仕事のスケジューリングなどもやりやすくなるだろう。

(3) 指示の利用可能性の不足：各人に同じ指示を繰り返し出している。

オンショア側からオフショア側へ何度も同じような指示を出していることがある。そうす

²) IBM, Lotus Notes,
<http://www-6.ibm.com/jp/domino07/lotus/home.nsf/Content/6>

ると、オンショア側は何で同じことを何度も言わせるのか、1度言われたことはオフショア側で情報共有して欲しい、という流れになる。プロジェクトを通じて、プロジェクトをまたいで、何度も行うような指示は分類化をすすめ、利用できる情報は利用した方がよい。

例えば、オフショア側で設計した内部設計書のNGを次の3つの分類に分けると、1. 予め標準化されている設計書の記法にあっていない。2. 日本語に誤りがある。3. 内部設計自体に問題がある。どのNGかによって、NGを受けた側も、メンバ内で頻出するNGに対して機械的に対処しやすい。1ならメンバ内で共有する必要があるだろうし、2の場合あまりにも頻出するなら事前に日本語が得意なメンバにレビューしてもらうなどの対策ができるだろう。少なくとも、どういう場面で、誰の日本語能力に問題があるか、などもっと管理しやすくなるだろう。3については、頻出するようなら、スキルが不足しているということなので、メンバ内で検討を行う必要があることが判断できる。

(4)用語統一の不足

オンショア側、オフショア側でその事象を何と表し、その単語を何と読んでいるか、など、特に電話などの文字情報が使いにくい状況があることを考えると、予め共有されることがのぞましい(中国人の名前を日本人がどう読み、日本人の名前は どう読むべきで、 どういう漢字なのか、など)。

(5)日本語使用の不利益への言及の少なさ

日本人が英語で話さなければいけない場面を考えるとわかりやすいが、中国人が日本語の文章を読み、話すには、多大な労力が必要である。日本語で書いた文書を提供さえすれば、それが100%理解され、100%実行されるのが当然のことのように考えていると、日本人・中国人の相互の理解度はすれ違えばかりである。どこまで理解され、どこが理解されていないのか、理解していない側が気軽に(日本語で質問を書くのは、気軽ではない)発言できる環境が必要である。

(6)F to Fへの依存

メンバ間の人間関係の構築は、F to Fで行われていて、ツールによる支援は殆ど行われていない(ソフトウェアを使った、在席状況の確認などは行っている)。コスト削減がオフショアの目的である以上、今後、育成期間から脱却していくにつれ、人間関係の構築にかけている手間

が削減されていくことは予想に難くない。このような箇所についても、ツールによる支援が必要である。

4. アンケート・インタビューによる調査

中国人にアンケート、インタビューをした結果、オンショア側、オフショア側は以下のような問題点を抱えていると彼らが考えていることがわかった。

オフショア側の抱える問題：

- 技術的経験の不足(品質に関する考えが日本の要求と異なる、使ったことのないツールが存在する)
- 言語的能力の不足(要求・仕様理解に不足がある、新しい資料解読に時間がかかる、問題が複雑になると消化できない)
- チームワークの不足(発生した問題がチーム内で共有されない)

オンショア側の抱える問題：

- 指示の不足(設計書に標準がない、設計書が技術的でない、設計書にレビューがなく整合性が不足、指示が不明確)
- 遠隔地とのやり取りの不足(返答期日を約束せず、ローカルな仕事を優先させ中国からの質問に返答するのに時間がかかる)

その他には、ソフトウェア開発の場面でよく聞かれる、要求(期日)がシビアすぎる、仕様の変更が多い、ソースコードのバージョン管理の不足などもあげられた。ここでは、一番根本的な言語的能力の不足の問題について、どのような問題が起きているか、ミーティング時、資料閲覧時に分けて考える。

○ミーティング

ミーティングは、日本語の理解できる、できないにかかわらず、関係者は出席する形式であった。そこでどの程度日本語が公用語となるミーティングの内容を理解しているか尋ねた。プログラマの一部には、内容を殆ど理解できていない者が存在した。しかし、ほぼ全ての人が“チームリーダーなど、日本語ができる中国人に説明されると、100%ミーティングの内容を理解できる”と答えている。ここで問題となるのは、日本語が理解できない中国人が受け取っている情報は、日本語が理解できる中国人の通訳、要約した概略でしかない、ということである。

日本語が理解できない中国人がある程度、自ら理解でき、自らの理解を伝えることができるような支援が必要である。

アンケートでは、ミーティングでの理解を向上させる、以下のような提案がなされた。

- 事前の資料配布（理解をするためには、中国語で書かれた資料、また、ミーティングを聞くためには、日本語で書かれた資料があると良い）
- 聞き取りの補助情報としての板書（図例の多用、漢字の利用）
- 中国人発言の補助（通訳、日本語だけでなく英語の使用）
- 日本人発言の調整（曖昧な言い回しをさけ、はっきりと、標準的なアクセントで、ゆっくりと話す、具体的数字を持って提案）

○資料

こういった理由から資料の読解が難しいかについて、以下のような意見がきかれた。

- プロジェクトに関する知識の不足
 - 外国人には難しい日本語の使用
 - 内容が定型でない（顧客による書き方のバラツキ、E-mailなど書かれる内容の幅広さ）
- E-mailについては、プログラマもリーダーも多くの人を読むことが難しい文書としてあげていた。内容が定型でないために、外国人には難しい日本語が多用されるからである。理解するのが難しい日本語には以下のようなものがあげられた。これらの語句の利用に制限をかけるような支援も必要である。

口語、略語（省略した語句）、擬音、カタカナ、訓読みの語、専門用語、方言、敬語、動詞、副詞、名前、慣用句、ことわざ、意味の異なる同じ漢字、多義性のある語句。

5. おわりに

上海のIBM関連会社にて日本-中国間のオフショア開発の現状の問題について調査を行った。現場の観察から、以下のような支援が必要であると考えられる。

- 共通認識の構築の支援
- ミーティングの設定、用いる用語、相手の理解確認など、異文化コラボレーションでは曖昧にできないことが多い。例えば、ミーティングの内容の説明は、日本語の理解できる中国人が、日本語の不得意な中国人へ概略を説明して済ませることが多い。中国人は、そのような手法で、“100%ミーティングの内容を理解できる”と考えている。直接、お互いの理解を確認できるような支援が求められる。
- 対面状況でのコミュニケーション支援
- 日本人-中国人間のコミュニケーションは、何らかの通信手段を用いたものばかりではなく、対面状況においても頻繁に行われている。しかし、互いが何の無理もせずを使用できる言語はない。

コミュニケーションのために相手の言葉を聞き、また、相手に話すための支援が必要である。

■ 資料共有上の支援

母国語が同じ相手と資料を共有するのであれば、曖昧な書き方や、文字だけでの説明も可能である。異文化コラボレーションでは、文字情報を補助するため、図の多用が望まれる。また、母国語でない資料というものは、読み書きするのに多大な時間が必要である。母国語の場合と比べると、やり直しの際にかかるコストが大きい。やり直し発生の際には、NG内容の分類化を進めるなどして次に発生するであろうやり直しのコストを縮小する工夫が必要である。

また、オンショア/オフショア側が以下のような問題点を抱えている、と中国人が考えていることがわかった。

オフショア側の抱える問題：

- 技術的経験の不足
- 言語的能力の不足
- チームワークの不足

オンショア側の抱える問題：

- 指示の不足（設計書に標準的記法がない、設計書が技術的でない、設計書にレビューがなく整合性が不足、指示が不明確）
- 遠隔地とのやり取りの不足（ローカルな仕事を優先させオフショア側からの質問に返答するのに時間がかかる）

以上の問題を元に多言語環境におけるコラボレーション支援ツールを開発する予定である。

謝辞

本研究に全面的に協力して下さいました市川統一氏、松井良男氏はじめ、日本アイ・ビー・エム株式会社、また、IBM Solution & Services Companyの皆様へ感謝いたします。そして、議論下さいました皆様へ感謝いたします。

文 献

- [1] 野村早恵子, 石田亨, 船越要, 安岡美佳, 山下直美, “アジアにおける異文化コラボレーション実験 2002: 機械翻訳を介したソフトウェア開発,” 情報処理, 44 巻, 5 号, May.2003.
- [2] 林田尚子, 石田 亨, “翻訳エージェントによる自己主導型リペア支援,” 合同エージェントワークショップ & シンポジウム (JAWS2004), pp.275-282, Oct.2004.
- [3] 西田 ひろ子, マレーシア、フィリピン進出日系企業における異文化間コミュニケーション摩擦, 多賀出版, 東京, 2002.
- [4] M.J.Culnan, and M.L.Markus, Information Technologies, in Handbook of Organizational Communication -An Interdisciplinary Perspective-, ed. F.M Jablin, L.L Putnam, K.H Roberts and L.W. Porter, pp.420-443, SAGE Publications, Inc., California, 1987.