

情報科学研究에 대한 國家的 議題

Vladimir Slamecka

張 惠 蘭 譯
〈KORSTIC 資料部〉

※ 譯者註

1979년 9월 Georgia Tech. 主催로 先進 6個 工業國의 정보과학자와 정보행정가들이 모여 國家的 次元의 情報科学研究計書과 施行에 대하여 論議하였다. Information Processing & Management, Volume. 16, Number. 4-5는 特別号로서 이 회의에 제출된 각국의 보고서와 전체적인 분석을 수록하였는데, 本稿는 그중 Slamecka 教授의 "National Agendas of Research in Information Science : an Overview" 를 번역한 것이다.

1. 序 論

최근 先進工業國들의 情報과 情報技術에 대한 관심이 현저하게 증가되었다. 이것은 부분적으로는 資源으로서의 知識의 중요성, 정보처리부문의 경제적 중요성, 그리고 거의 모든 직업에 미치는 정보기술의 영향 등을 인식함으로써 나타난 경향이다. 일부 선진국들은 그 국가의 경제와 사회를 소위 情報時代를 향하여 준비시키기 위한 계획에 착수하였는데, 그중 일본과 프랑스의 공표된 연구(1, 2)는 정보시대에 대한 인식뿐 아니라, 그 出現에 対処하는 計書과 戰略에 대한 흥미있는 洞察을 보여주고 있다.

學界의 상당한 관심은 이러한 전략과 계획에 있어서의 연구의 역할이다. 이 관심은 多數의 著述(3)과 高位層의 科學者 및 科學행정가들의

모임을 자극하였다. 미국의 예를 들면, 의회는 "電算化"의 여러 樣相에 대한 聽聞會를 열었으며(4, 5), 학술회는 「電算化된 情報技術과 公共政策」에 대한 회의를 소집하였는데, 그 목적은 미국사회의 정보시대로의 變遷을 容易하게 만들기 위한 주요 연구사항을 확인하려는 것이었다. 정보시대로 향한 준비가 각계 각층에서 진행되고 있는 가운데 그 계획에 관한 특별한 관심은 이 분야의 核心人力을 구성하는 학자와 전문가들의 집단인 정보부문 자체의 연구계획이다.

이러한 관심 아래 Georgia Tech. 의 School of Information and Computer Science는 1979년 9월 선진 6개국의 대표자들을 초빙하여 3일에 걸친 Roundtable on National Research in Information Science를 개최하였다. 이 회의가 정보과학 중심으로 개최된 것은 정보과학이 비록 정보현상, 정보처리, 정보기술, 정보시스템에 관한 연구 중 일부분을 구성하고 있지만, 國家的 次元의 研究戰略과 議題를 분석하는 것은 컴퓨터와 通信工學과 같은 정보부문의 다른 연구자들의 關心事도 되기 때문이다.

이 會議는 國家的 次元의 情報科学研究計書의 진행과 성격에 관한 것이었다. 서독, 프랑스, 일본, 소련, 영국, 미국으로부터 국가계획과 밀접한 관계에 있는 과학자와 과학행정가들이 참석하였다. 참석자들은 각각 그 나라의 정보과학연구계획에 대한 보고서를 제출하였는데, 이 特別

뭉에 수록된 보고서들은 計畫過程과 組織, 研究課題의 本質 등에 대한 흥미있고 세밀한 樣相을 나타내고 있다.

이 글의 목적은 會議內容을 略述하고 情報科學研究에 대한 國家計畫의 現象과 性格을 客觀的으로 記述하는데 있으며, 세부적으로는 국가 계획의 현황, 조직 및 主題를 要約하고, 연구 계획전략에 대한 고찰을 하는 것이다.

2. 각국의 연구계획 현황

이 회의에서 『국가 연구계획』이란 전국적인, 혹은 대표적인 정부기관에 의하여 財政的 支援을 받는 研究議題나 公式화된 연구, 혹은 兩者 모두에 해당되는 계획을 말한다. 이 국가연구계획은 정보과학분야에서 진행되는 연구활동의 總體가 아니며, 知識發展을 위한 論議라기 보다는 사회적 필요와 목적에 根據를 둔 특정한 任務를 위한 계획이다. 이 계획은 과학자, 사회행정가, 과학행정가 혹은 이들 집단의 혼합에 의하여 成立된다.

이 회의에 참석한 6개국중, 일본, 영국, 미국, 소련 등 4개국은 정보과학의 국가연구의제를 갖고 있다고 할 수 있다. 전부터 연구의제를 갖고 있는 프랑스와 서독은 1980년에 더욱 공식적인 계획을 공표할 것으로 예측된다.

각국의 계획을 대충 훑어보면 “계획”이란 단어가 지나친 명칭이라는 것을 알 수 있다. 소련 이외에는 국가연구의제가 “利用者要求” “檢索用語” 등의 포괄적 議題를 비교적 적게 포함하고 있으며, 때로는 각 연구분야의 본질을 논의함으로써 더욱 格을 갖추게 된다. 계획은 연구분야를 指定하고 研究課題의 바람직한, 혹은 필수적인 性格을 명확히 하고, 전문적인 연구과제를 담당하는 연구자들에게 일정기간안에 수행하도록 맡기는 정도이다. 계획은 항상 연구과제에만 의존하는 것은 아니다. 예를 들면, 일본은 特定 研究機關을 직접 지원하는 장려금 제도를 부분적으로 취하고 있는데, 1979년에는 연구과제를 지정하지 않은 채 3億弗을 92개 국립대학교 교수들에게 지급하였다. 이와 같은 방식은

계획의 개념을 더욱 온건하게 만든다.

반면, 소련의 연구계획은 특정한 연구과제를 적당한 연구기관의 행정가들에게 지정해 주고, 그들로 하여금 이 연구를 수행할 연구자들을 발탁하게 한다. 소련의 情報科學研究計畫은 科學計畫機構에 통합되어 있으며, 이 과학계획기구는 국가경제계획 전체 시스템에 통합되어 있다. 여기서 소련 정보과학계획의 最下位水準은 세부적인 연구과제의 目錄임을 알 수 있다. 지정된 계획 이외의 연구는 지정된 任務를 성취한 연구기관에 의하여 추구될 수 있다.

注意할 점은 여기서 언급되는 국가연구계획이란 각국에서 이루어지는 정보과학연구의 전부, 혹은 主要部分을 意味하는 것이 아니라는 것이다. 국가연구계획은 그 나라의 가장 적절한 정부기관이 이 분야의 연구의 중요성을 인식하여, 연구를 지시, 조정하려는 시도의 결과를 말한다. 특히 미국과 같은 多元化된 社會에서는 이 계획이 정부측 부문과 민간측 부문에서 진행중인 연구전체의 일부분에 지나지 않는다.

다른 국가와 마찬가지로 소련에서는 정보과학 연구계획이 국가의 科學優先順位와 관련되어 있다. 서독, 일본, 소련 등 3개국에서는 정보과학과 기술이 국가과학 우선순위에 포함되는데, 일본의 경우 9개 순위중, 독일의 경우 13개 순위중 포함되고 있다. 프랑스에서는 1975년 Council of Ministers of a Commission on Information Processing이 설립되었으며, Giscard대통령의 잇따른 여러 가지 措施는 이 분야를 실제로 국가연구개발 우선순위의 위치에 올려놓았다.

이 회의는 연구계획에 쓰인 각국의 예산을 비교하지 않았는데, 자유경제국가들의 경우 이費用은 연간 5~15,000,000弗의 범위안에 있다. 다른 財源으로부터 많은 연구·개발사업이 지원되기 때문에 이 예산을 비교하거나 적합성을 조사하는 일은 바람직하지 못하다.

3. 계획 담당기관

정보과학 국가연구계획은 정부가 主掌하는 것이 지배적이다. 이 회의에 참석한 6개국이 모두

강력하고 오랜 과학연구의 전통을 갖고 있음에도 불구하고, 이 국가들의 정보과학자들이 다른 과학자들과 다른 점은 그들 스스로 국가의 연구 우선순위를 확립할 능력이 없다는 점이다. 그대신 우선적 연구분야를 확인하고, 정보과학자로서 하여금 그 분야에 착수하도록 자극하는 것은 정부의 연구행정가들이다. 이 경향은 정부가 과학과 연구의 계획에 강력한 역할을 하는 국가들에 있어서 현저하게 나타난다.

정부구조의 차이로 인한 것을 제외하고는 정보과학연구의 담당부서는 6개국이 거의 비슷하다. 서독의 경우, 연방정부와 지방정부를 합해서 중전의 5개 기관이 1977년에 새로운 기관인 Society for Information and Documentation으로 통합되었으며, 이 기관은 행정적으로 Federal Minister for Research and Technology에 부속된다. 프랑스는 1979년 정보과학 關聯機構들을 통합하여 새로운 기관인 Mission Interministerielle de l'Information Scientifique et Technique (MIDIST)로 昇格·發展시켰는데, MIDIST는 행정적으로 Office of the Secretary of Research에 부속된다. 일본의 경우, Agency for Science and Technology in the Prime Minister's Office가 Ministry of Education, Science and Culture의하여 계획·조정되는 것 이외의 모든 연구를 담당하는데, 정보과학의 학술적 연구계획과 그 조정은 Ministry of Education, Science and Culture의 Science Information and University Library Division이 담당한다. 소련의 경우, 계획업무는 Department of Scientific and Technical Information of the U. S. S. R. State Committee for Science and Technology가 담당한다. 영국의 경우, 정보과학연구계획에 대한 책임은 British Library에 위임되었다. British Library는 독립기관이지만 이 업무는 Interdepartmental Coordinating Committee for Scientific and Technical Information을 主宰하는 Department of Education and Science와 밀접한 관계를 가지고 遂行한다. 科学·技術担当部署가 없는 미국의 경우, 研究計畫은 National Science Foundation이 담당

한다. 그러므로 빈약한 영국을 제외한 각국의 정보과학연구 담당부서는 과학, 혹은 과학과 교육은 管掌하는 行政機關에 屬해 있거나, 그 기관에 報告하도록 되어 있다.

이 6개국 중에 學術院과 같은 政府 이외의 學術機構에 의하여 정보과학연구가 試圖된 적은 없었다. 소련을 除外하고는 學士院이 政府補助研究에 대한 直接統制權이 없는 것이 사실이지만, 정보과학에 대한 이 기구의 無關心은 다른 學問에 대한 이 機構의 役割을 볼 때 다소 이상한 現象이다. 그 이유는 계획의 내용을 조사함으로써 명백해질 것이다.

그럼에도 불구하고 계획과정은 정보과학자와 정보전문가들의 參與에 크게 依存하고 있다. 각국의 報告書들은 계획담당자와 과학자간의 相互作用을 위한 자문위원회, 특별위원회, 심의회 등의 意思傳達機構를 言及하고 있다. 이러한 機構의 形態는 국가와 時代에 따라 다르지만, 이것 역시 情報科學界보다는 정부가 主管하기 때문에 정보과학계로부터의 參與는 組織的이기보다 個別的인 경향이 있다.

4. 국가연구계획의 내용

정보과학연구의 動機에는, 하나의 과학으로서 본보기, 자연발생적인 정보현상, 정보처리와 사용의 문제, 연구방법 및 機構使用의 效用性糾明 등이 있다. 이러한 研究動機와는 달리 미국을 제외한 각국의 정보과학연구계획은 기록된 知識源의 관리와 提供을 위한 전국적인 대규모 정보시스템의 개발과 시행과 같은 실용적 목적을 가진다. 이 회의에 참석한 6개국 중 5개국은 정보시스템개발을 위한 연구가 필요하며, 정보시스템이 사회 경제적 발전을 증진시킨다고 간주함으로써 研究費支出을 正当化 하였다. 미국의 경우에만 技術과 시스템디자인 보다 근본적인 문제를 더욱 중요시한다. 그러나 주목할 것은 이와 같은 動機는 극히 최근의 일이며 2, 3년 前까지도 미국과학재단의 정보과학의제는 다른 국가들과 매우 類似한 種類였다는 점이다. 지난 10~15년간의 정보과학을 위한 국가적 연구노력을 考察해 보면 대체로 다음과 같다.

초기단계의 研究議題는 전국적인 정보시스템과 서비스를 構造的, 組織的으로 定義하도록 支援하는 것이었다. 즉, 利用者의 必要에 따라 시스템의 機能을 定義하고, 새로운 情報處理技術을 실험하고, 이 기술을 정보관리에 利用하도록 指導하고, 情報시스템의 施行과 評價를 위한 管理機構를 發展시키는 것이었다. 그러므로 연구는 지극히 實際的이고, 補助的인 機能을 가졌으며 實務에 관한 거의 모든 形態의 調査를 포함하였다. 1960年代와 1970年代 初半이 여기에 해당된다.

제 2단계는 大規模의 自動化된 文헌처리시스템과 서비스의 設置段階이다. 시스템의 施行은 새로운 연구과제를 提起하였는데, 利用者와 시스템의 相互作用 특히 시스템디자인과 人間·機械 相互間의 문제들이 多樣하게 判明되었다. 시스템의 支出有效性分析, 作業評價, 適合性, 전통적 서비스와의 差異, 사회경제적 문제 등이 提起되었으며, 적절한 技術이 導入되거나, 새로운 연구를 요구하게 되었다. 이러한 내용이 1970年代 국가연구계획의 主要事項이었다.

1980년에 이르러 文獻情報시스템은 工学과 같은 程度의 安定된 趨勢로 運行되기 시작하였다. 그러므로 學問은 크게 뒤지지 말아야 했다. 미국의 연구계획이 최초로 학문 자체의 문제로 향하게 되었다. 이에 미국은 디자인開發目的을 버리고 情報科學基礎研究의 국가적 議題를 必要로 하였다. 다른 국가들은 기초연구의 비율을 증시키려는 반면 디자인中心의 研究水準을 탈피하거나 감소시키려는 것 같지는 않다. 정보시스템 network의 증가, 지속적인 기술의 발달, 정보활동의 관리를 위한 국가적·세계적 정책의 필요와 중요성의 증가 등은 대개의 국가계획자들에게 디자인開發과 政策研究의 支援를 계속해야 할 필요성을 確信시켰다. 미국만은 그러한 연구를 더 이상 집중적으로 하지 않는다.

과거의 디자인중심적 국가연구와 최근의 기초연구로의 轉向은 情報科學 國家計畫의 가장 두드러진 特徵이다. 應用研究의 강조는 기초연구의 缺如를 의미하는 것은 아니며, (6)에서 관찰되었듯이 국가연구의제를 遂行하기 위하여 응용연구가 수반되어야만 할 때가 있다. 전체적으로

볼 때, 국가연구계획은 시스템개발을 지원하거나, 기초연구를 지원하거나 이 兩極間에 번갈아 바뀌는 것처럼 보이지만, 현 계획이 정보과학연구의 전체 領域으로 간주될 수는 없다.⁷⁾ 이것은 정보과학연구에 均衡이 缺如되어 있다는 것을 입증하는 것은 아니며, 국가계획이 이 균형을 바로잡는 效果를 가져올 수 있다는 印象을 준다. 현재의 기초연구로 향한 움직임은 미숙한 정보과학의 미래에 대한 좋은 徵兆가 될 것이다.

5. 情報科學樹立에의 도전

開發中心의 研究로부터 새로운 學問의 基礎를 수립하기 위한 부분적인 變遷은 國家研究計畫者들에게 다른 次元의 여러 가지 문제들을 가져다 준다. 그중에서 새로운 학문을 수립하기 위한 戰略의 選択, 연구능력의 개발, 연구분야와 연구과제의 선택, 연구설비의 제공, 진행에 대한 평가 등이 중요하게 대두되었다. 이러한 국가연구계획의 바람직한 사항을 要略하면 다음과 같다.

〈발전 전략〉

새 學問의 基礎를 樹立하기 위한 효과적이고도 가능한 전략은 무엇인가? 이 會議는 學會, 權威있는 學者, 국가연구계획 등 세 가지 방식을 조사하였다. 학회가 정치적으로도 學問的 地位에 있어서도 강력하게 확립되어 있다면, 이 학회는 학문의 증진을 위하여 효과적으로 이용될 수 있다. 6個國의 情報科學會들은 학자들보다 專門職業人들의 機構이며 그 회원들은 정보과학의 應用 내지 實務의 性格을 가진다. 이 학회들은 學者와 教授들을 포함하고는 있지만, 그들은 아직 研究費支給者에게 妥當性과 重要性을 확신시킬 만큼 포괄적인 연구의제를 결정하지 못한다. 아직은 정보과학연구의 중요성이 정보과학계 내부에서만 自明한 것 같다. 더우기, 關聯 學問의 學會들도 수학과 전기공학이 컴퓨터과학의 발생을 후원했던 것처럼 정보과학을 그 전통적 遺産으로 후원할 준비가 전혀 되어 있지 않은 것 같다.

권위있는 학자에 대한 전략은 神經科學과 같

은 분야에서는 성공적이었다.⁽⁸⁾ 이것은 권위있는 학자들로 하여금 새 學問의 발전을 위한 組織과 長期計畫을 수립하기 위하여 重壓의 核心 同僚들을 誘致시키게 하는 것이다. 多數의 展望있는 사람들이 관련 분야에 종사하고 있으면서도 정보과학은 아직 그들을 끌어들이는 능력이 없다. 이 두 가지 방식이 모두 可望이 없다면, 정보과학의 발전은 결과적으로 정부의 호의적인 과학행정가들에게 귀속된다.

〈연구인력개발〉

발전전략의 성공 與否는 그 학문의 연구인력을 강화시키고 새롭게 할 수 있는 계획담당자의 능력과 밀접한 관계가 있다. 정보과학에 있어 이것은 본질적인 만큼 어려운 일인데, 現存하는 정보과학자들의 核心은 극히 빈약하여 의미있는 과학적 연구의제를 제시하지 못하고 있다. 계획담당자들은, 보조과학으로부터 上級 및 下級 研究者들을 불러들이고, 적당한 기관, 혹은 그 계획기관 안에 새로운 연구센터의 설치를 지원하고, 전문협회안에 연구의 토대를 조성시키고, 적

절한 狀況下에 모범이 될 새로운 教科課程을 수립하는 등 多樣한 방법으로 이 核心 研究者들은 量과 質 兩面으로 크게 擴張시키는 일에 逢着하게 된다.

표면적으로는 적절한 교과과정이 연구인력개발에 대한 가장 長期的이고도 직접적인 방법인 것처럼 보이지만, 실제적으로 지난 10~15년간의 결과를 보면 이 방법은 그다지 성공적이지 못하였다. 그 이유는 부분적으로는 교과과정 졸업자들에게 주어질 명확한 研究職이 부족하기 때문이다. 현재 각국에서 취하고 있는 전략의 효과를 살펴보는 것은 흥미있는 일이다. 일본은 大學內에 새로운 연구센터를 설치하고 있으며, 미국은 유능한 학자들을 유치하기 위하여 정보과학 이외의 분야에까지 시도를 하고 있고, 서독은 Society for Information and Documentation 내에 연구자들을 증강시키려고 한다. 이러한 여러 가지 試圖에도 불구하고 6개국들의 계획은 새로운 학문을 위한 연구인력을 구축하는 복잡한 문제에 적합하게 대처하고 있는 것 같지 않다.

〈연구과제의 선정〉

연구결과가 비교적 구체적으로 나타나고 평가될 수 있는 개발중심적 연구와 비교하여 기초연구과제의 확인과 선정은 여러 가지 어려움을 수반한다. 소수의 광범한 주제를 간단하게 묘사하는 국가계획을 細部的 研究課題로 分解하는 일은, 高度의 複雜한 研究補助機關이 있는 나라를 제외하고는 모든 연구계획자들을 熱中하게 만든다. 대체로, 연구과제의 판정은 高位層의 評價, 特別研究諮問委員會, 現場訪問 등의 방식을 통하여 정보과학계에 의하여 遂行되어야 한다는 점에 의견이 일치되었다. 국가에 따라 각각 다른 방식이 사용되는데 이것은 그 효과가 연구자의 시간과 태도에 달려있기 때문이다. 일본과 캐나다와 같이 연구장려금을 지급하는 비교적 안이한 방식이 있고, 미국과 같이 경쟁적이고 상당한 시간과 정력을 쏟아야 하는 연구신청과정이 있고, 소련과 같이 보편적 연구목적을 상세한 과제로 구분하고 나서 그 실행의 책임을 그 과제에 적합한 과학자를 발견해야 하는 행정가에게 두는 방식이 있다.

〈研究設備〉

開發中心의 研究는 設備가 가능한 시스템디자인 계통이며, 그 대부분은 概念的, 혹은 資料蒐集의 性格을 가지므로 개별적인 특수한 설비를 필요로 하지 않는다. 반면에 기초연구에서는 설비의 문제가 중요하게 대두된다. 정보과학이 經驗科學이기 때문에 情報現象에 대한 탐구는 실험을 하고 假說을 입증할 수 있는 “貯藏所”를 필요로 한다. 기록된 언어의 집합은 정보매체인 상징시스템연구를 위한 하나의 설비가 될 수 있다. 정보시스템연구는 수치·비수치 혼성의 종합시스템의 실험장을 필요로 한다. 또한 정보시스템은 제한실험이 불가능한 복잡한 사회적 구성물이기 때문에 理論科學者와 應用科學者가 모두 시뮬레이션 방식을 적용하고 있다. 따라서 충분한 조작설비를 갖춘 여러 가지 시스템 모델이 필요한 것이다. 이 회의는 연구설비의 개발에 상당한 시간과 비용이 드는 것이며, 따라서 연구설비의 내용과 그 필요성의 평가에 신중을 기하여야 한다는 점을 注目하였다. 研究設備의 提供은 國內에서 뿐 아니라 국제적으로 超來될

문제이므로 연구계획자들의 보다 많은 관심이 주어져야 할 것이다.⁹⁾

〈진행에 대한 평가〉

국가연구계획의 진행은 연구의 質, 生産性, 사회와 과학에 미치는 영향, 일관성 등 여러 가지 요소에 의하여 평가될 수 있다. 이상적인 평가 요소는 測定과 비교가 가능한 것이어야 하지만 이 회의에서 논의된 다음 사항들이 모두 여기에 해당되는 것은 아니다: 세계적 전문지에 인용된 횟수, 연구자 수, 연구비 총액, 연구자 연령, 국제협력과 교환, 연구담당기관, 연구자의 유동성, 학문의 공식적 지위, 학계의 인정도, 예산의 비교 등. 이 중에서 생산성, 노동력, 유동성 등은 어느 정도 측정·비교될 수 있지만, 그 나머지는 상당히 질적인 것이다. 이 회의에서는 위와 같은 評價要素들이 變動率의 表示에 불과하다는 점에 의견이 一致하였으나, 국제적으로 사용될 일련의 評價要素를 공동으로 발전시키려는 意圖는 전혀 보이지 않았다.

6. 提 言

이 회의는 意見과 經驗의 상호교환을 위한 유익한 국제적 광장이었다. 참석자들은 각국의 연구자들이 국가계획의 세부적인 연구과제를 인식함으로써 惠沢을 받으리라는 점에 同意하였으며, 6개국은 물론 그외의 관심있는 국가들이 연구과제와 主要研究者들에 대한 신속한 정보를 계속 公有할 수 있는 一種의 通信機構의 設立을 提案하였다.

参 考 文 献

1) Computerization Committee, The Plan for Information Society—A National Goal Toward Year 2000. Computer Usage Development Institute, Tokyo, Japan, 1972.

2) S. NORA and A. MINC, Report on the Computerization of Society. Paris, Inspection Generale des Finances, 1978.

3) For an earlier review of U. S. literature see L. CHIARAVIGLIO, V. SLAMECKA and L. S. SMITH, Information in studies of the future. In: International Federation for Documentation, Problems of Information Science. Moscow, VINITI, 1975, pp. 11-29. (FID Publication No. 530).

4) 95th Congress. U. S. House of Representatives. Committee on Science and Technology. Subcommittee on Domestic and International Scientific Planning, Analysis and Cooperation. Computers in Health Care. U. S. Government Printing Office, Washington D. C. (1978).

5) 95th Congress. U. S. House of Representatives. Committee on Science and Technology. Subcommittee on Domestic and International Scientific Planning, Analysis and Cooperation. Computers and the Learning Society. U. S. Government Printing Office, Washington D. C. (1978).

6) V. SLAMECKA, Pragmatic observations on theoretical research in information science. J. ASIS 1975 26, 318-320.

7) V. SLAMECKA, Ein Forschungsprogram für die Informationswissenschaft. (An Agenda for Research in Information Science.) Nachrichten für Dokumentation 1978. 29, 210-216.

8) See, for example, F. G. WORDEN, J. P. SWAYZE and G. ADELMAN (Eds.), The Neurosciences: Paths of Discovery. MIT Press, Cambridge, Mass. (1975).

9) We may note the current preoccupation of the computer science research community with the same issue of research facilities. See Commun. ACM 1979, 22, 497-504; 1980, 23, 47-49.