はしがき

1986 年に高エネルギー委員会が我が国の将来計画についてのコンセンサスとして、 TeV 領域の物理に挑む電子・陽電子リニコアライダー (通称 JLC： Japan Linear Collider) の建設を勧告した。これを受けて、 1987 年より高エネルギー物理学研究所 (KEK) を中心に加速器の開発研究が本格化した。一方、 JLC でねらう物理についても、加速器の開発と平行に進める必要があり、標準理論と他のいくつかの新しい理論を作業仮説として、具体的な実験のデザインが進んだ。

これらの研究は、リニコアライダーの実現に深くかかわるものなので、第一次 5 カ年開発計画の終了時点でその成果を検討し、計画の見直しをすることになった。その第 1 回の成果報告は 1993 年 1 月に行われ、第一期建設計画の目標を重心系エネルギー 300-500 GeV に置き、第一期計画完了後、エネルギーを 1-1.5 TeV へ向けて増強する事になった。目標の早期実現をはかるため、第一次 5 カ年開発計画に引き続き、第二次 3 カ年開発計画が提案された。ここでは、主要装置のプロトタイプの開発・製作とパラメーターの最適化を行い、実験施設の概念設計の完成を目指す事になった。

この時期には、具体的な建設案の作成を目指した開発研究が我が国の KEK はじめ、米国 SLAC 研究所、ドイツ国 DESY 研究所、ヨーロッパ素粒子研究所 (CERN) 、ロシヤ国 Novosibirsk 研究所で個別に始まっていた。そこで目的を同じくする研究所の間では、これまでの結果に基づいて開発のキーポイントを絞り込み、お互いの得意なテーマで開発研究を分担して得られた結果を共有するという、国際協力研究が走り始めた。これらの国際協力研究の中で、我が国の開発研究の成果は高く評価されている。

この研究は、これまでの物理と加速器の研究結果を統合し、現在の JLC 計画の概要を策定するために組織されたもので、その最初の英文報告である「JLC-I : KEK Report 92-16 (Dec.1992) 240 pages 」は既に研究者の手元に配布されている。

その後 1 年が経過した今、 3 年間にわたる科研費総合 A 班の研究活動をまとめて、現時点で最も新しい成果を盛り込んだ和文の報告書を作成した。このなかには、わが国の研究者による多面的な新しい検討結果が要約されており、建設費の制約さえなければ今すぐでも建設計画立案に取りかかることができる、と言えるほど具体性をもったものである。一方、世界的な競争のもとで開発されている高周波加速技術や、最終ビーム収束技術などの超前衛的な技術開発が成功すれば、今よりはるかに少ない建設費で、より高い性能の加速器が建設できる可能性がある。これら開発研究の順調な進行状況をみていると、本格的な建設提案を行う日もそう遠くないと思われる。

この報告書は、この次にくるより具体的な建設提案の前身と考えているが、その時点でもこの研究の重要性は変わらないものと自負している。とくにここに描かれた物理のシナリオは、国際的にも高く評価されたオリジナルで、JLC 建設の必要性を克明に訴えるものである。

1994 年 3 月

梶川　良一