

機関番号： 32508
 研究種目：基盤研究（A）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20240072
 研究課題名（和文）：
 学習コンテンツの世界的共有再利用を促進する情報システムと学習コミュニティの形成
 研究課題名（英文）：
 Information systems and learning communities facilitating global sharing and reuse of learning content
 研究代表者：
 山田 恒夫（YAMADA TSUNEO）
 放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・教授
 研究者番号：70182540

研究成果の概要（和文）：

限られた人的・財政的資源の下で学習コンテンツを共有再利用するために、どのような情報システムと学習コミュニティが必要か、グローバルな視点から研究を実施した。高度な検索を実現するリポジトリ連携とその国際標準化、学習コンテンツ流通サービスの質保証、有償無償コンテンツ共通プラットフォーム、学習コンテンツ地域対応化、利用者コミュニティと OER 開発モデルについて、研究成果を得た。こうした成果を統合する形で、ある学術領域において学習コンテンツ検索システムのプロトタイプの開発し検証した。

研究成果の概要（英文）：

From a global and international viewpoint, we had a series of researches on the information systems and learning communities to facilitate the sharing and reuse of learning content under the limited human and financial resources. We had the outcomes on (1) federation of repositories for advanced search and its international standardization, (2) quality assurance of discovery and distribution of learning content, (3) the platform for both open and proprietary learning content, (4) localization of learning content and (5) the role of user community in OER sustainable development. Integrating our results, we developed and evaluated a prototype of advanced search system in an academic area.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	9,800,000	2,940,000	12,740,000
2009 年度	19,200,000	5,760,000	24,960,000
2010 年度	9,100,000	2,730,000	11,830,000
年度			
年度			
総計	38,100,000	11,430,000	49,530,000

研究分野： 教育学・学習心理学

科研費の分科・細目： 分科：科学教育・教育学 細目：教育学

キーワード： 学習デジタルコンテンツ、学習オブジェクト、メタデータ、e-Learning、著作権・コンテンツ保護、機関リポジトリ、コンテンツ流通、国際連携

1. 研究開始当初の背景

高等教育改革や授業改善において、情報通信技術（Information and Communication Technology, ICT）を活用するという方略は、

先進国のみならず発展途上国においても広く採用されるようになった。その一方で、高品質の ICT 活用教育（広義の e-Learning、Technology-Enhanced Learning と同義）を実

現するには人的財政的資源を必要とし、その両者が二律背反 (trade-off) の関係にあること、特に発展途上国においてはこうした方略を持続的に発展させるのは困難であることも明らかとなった。こうしたなかで、限られた資源の下で学習コンテンツやソフトウェアを共有再利用するためのコンソーシアムを結成し、情報システムやコミュニティを連携させる動きが活発化した。研究代表者が創設以来推進してきた GLOBE (Global Learning Object Brokered Exchange、<http://globe-info.org/>) や、一部関与してきた OCWC (Open CourseWare Consortium) はその例である。その後も多様な技術基盤とビジネスモデルを有する、複数のプロジェクトが誕生し活動するに至っている。

研究開始当初、こうした運動は、コンテンツやソフトウェアを機関リポジトリ (「貯蔵庫」) に蓄積公開し、機関横断的な検索を実現する仕組みを構築することを目標にした黎明期 (第 1 期) を終え、利用者の利便を考えた付加価値サービスを実現する発展期 (第 2 期) に移行しつつあった。そして、こうした付加価値サービスとして、文脈や学習情報に応じた高度検索、コンテンツや教育情報の質保証、無償/有償コンテンツ共通の検索プラットフォームと著作権処理システム、多言語多文化化に対応した localization、利用者コミュニティの形成支援が基幹となるものと予測された。

国際的には、先進国にデジタル学習資源の蓄積が進み、発展途上国との格差は拡大していた。このためコンテンツの国際的な移動を促進するなんらかの方策が必要で、Open CourseWare Consortium の成功 (<http://ocwconsortium.org/>) に刺激を受け、UNESCO や OECD 等の国際機関では、「開かれた学習資源 (Open Educational Resources, OER)」として流通させる運動を推進することになる (例えば、OECD 報告書、ISBN: 9789264031746)。また、学習コンテンツを知的財産としてとらえ対価を求めるプロバイダのニーズも出版社を中心に根強く、有償学習コンテンツの流通システムも出現しつつあった (例、米国の Digital Marketplace Initiative、EU の Eleonet Project)。

一方、わが国では機関リポジトリの整備が始まったばかりで、第 1 期の初期にあたり、研究者とサービス提供者の連携も未成熟で、組織的な取り組みが特に必要であった。

2. 研究の目的

次世代の学習コンテンツ利用とは、言語、文化、学習到達度、興味関心、利用環境など学習者の状態に応じて、最適な学習コンテンツ (部品としての学習オブジェクト) が世界

中のリポジトリから横断検索され、必要に応じて権利処理され、利用者の文脈に最も適切な形式で再構成されるものと考えられる。ここでは、利用者が一々意識して処理しなくてもいいような、invisible で seamless な統合的なシステムを実現することを理想である。本研究では、特に国際的視点から、こうした次世代サービスに必要な技術的・ビジネス的要件を明らかにし、プロトタイプシステムを開発するとともに、新たな利用者コミュニティ形成支援の方略を明らかにすることを目的とした。

具体的な目標として、

(1) 学習環境情報や学習者特性情報等を活用し、文脈に応じて最適なコンテンツを発見利用できる高度な検索法、その前提として合意すべき技術的運用的条件について明らかにする、

(2) 教員コミュニティによるピアレビューなど、コンテンツや教育情報等の提供サービスの質保証のための制度やシステムのあり方を検討し、その合意形成について国際比較を行う、

(3) 無償/有償コンテンツ共通の検索プラットフォームと著作権処理システムを開発し、煩瑣な手続きなく、多様なコンテンツに国際間でアクセスできる枠組みを検証する、

(4) 国境をこえて学習コンテンツが利用される場合の制約条件を明らかにし、多言語多文化化に対応した localization を実現するための枠組みを明らかにする、

(5) こうしたサービスを持続させるにあたり、利用者 (教員・学習者) コミュニティの果たす役割を明らかにし、コミュニティ主導のビジネスモデルのあり方を検討する、の 5 つをあげた。

3. 研究の方法

この 5 つの研究目標を達成するために、5 つのサブグループ、すなわち、「高度な検索を実現するリポジトリ連携とその国際標準化 (以降、略称名: 高度検索)」研究グループ、「学習コンテンツ流通サービスの質保証 (同: 質保証)」研究グループ、「有償無償コンテンツ共通プラットフォーム (同: 高度権利処理) 研究グループ」、「学習コンテンツ地域対応化 (同: 多文化多言語対応)」研究グループ、そして、21 年度より、「利用者コミュニティと OER モデル (同: コミュニティ)」研究グループを置いた。

まず各研究グループとも、海外における先行研究・事例の収集、海外におけるニーズ調査、国際標準化の最新動向調査を行った。システム開発をとまなうグループではさらに、プロトタイプシステム (サブグループ別) の開発と実証実験からサブシステムの統合化へ、コミュニティ形成に関わるグループでは、

国際的な研究者ネットワークの形成から国際コミュニティ形成へと焦点を移した。

本研究は、学習コンテンツの国際的な共同開発・共有再利用・流通とそのユーザコミュニティの諸課題を、全地球的な（グローバルな）視点から分析しようとするものであり、国際的な研究組織の準備が不可欠であった。これまでの研究によって培った研究者ネットワークに発展途上国の研究者をくわえ、国際的な研究チームを組織した。海外共同研究者の多くは、各国においてナショナルセンター的な組織を主宰し、本分野のさまざまな領域において専門的知識を有した。また、海外共同研究者の多くは、それぞれプロジェクトを推進する立場にあることから、各国における研究費用については海外共同研究者がそれぞれ責任をもつ共同研究体制とした。結果として本研究としては、打合せや調査のための費用、発展途上国における研究費を負担することとなった。

4. 研究成果

本研究で得られた成果は以下の通りである。

【高度検索研究グループ】 著作権や教育情報など、新たな付加価値サービスを実現する項目を付加したメタデータセットを作成・評価した (Yamada & Morimoto, 2010 ほか)。作成したメタデータは、放送大学 ICT 活用・遠隔教育センターが提供する、学習コンテンツ統合検索システム (Global Learning Object Search System, GLOSS) 等において評価した。また、ある学術領域 (国際ボランティア学を例にとった) における学習コンテンツ検索システムにおいて、著作権等に関する記載 (Creative Commons License 等も含む) や学術体系にもとづく検索が可能なプロトタイプを開発した (山田・森本・川嶋・野呂・内海・中村・小川・伊藤, 2011)。

くわえて、クラウド環境における分散型教材共有に関する研究を実施するとともに (梶田, 2010 ほか)、リポジトリ連携に関する国際標準化の動向について国際標準化団体 (IMS Global Learning Consortium の Learning Object Discovery and Exchange WG など) の調査を行った。

【質保証研究グループ】 e ラーニングの高品質性と質保証、e ポートフォリオに関する国内外の実践例を収集した (三輪, 未発表)。利用履歴情報のような多次元で複雑な構造を持つ情報の推薦技術の確立を図り、同時にわかりやすく利用者に提示する手法の研究をとりまとめた。情報推薦における質低下原因となる、spam 等攻撃に対する反応の分析を進めた (小林の一連の研究)。

GLOBE のパートナー機関である、カナダのケベック遠隔大学 (Télé-université, the

Distance University of Quebec) の Q4R (Quality Assurance Strategies and Best Practices for Learning Object Repository, <http://www.q4r.org/>) プロジェクトに参加し、学習コンテンツリポジトリの品質保証と実践事例の収集について、そのフォローアップ研究を共同で実施した。

【高度権利処理研究グループ】 海外共同研究者の運営する Digital Marketplace システム (カリフォルニア州立大学機構) を参考に、無償/有償コンテンツ共通の検索プラットフォームの要件を明らかにした。また、オープンコンテンツにおける Creative Commons の適用や、教育的配慮等から権利を制限する必要のある事例等について分析を行った (Yamada, 2008 .4 など)。

【多文化多言語対応研究グループ】 関連学会 (国際ボランティア学会) との連携の下にメタデータとコンテンツを収集、実験リポジトリを構築した。これは統合型検索システムのベースとなった (山田・森本・川嶋・野呂・内海・中村・小川・伊藤, 2011, 再掲)。

大学授業において、DVD コンテンツ、シミュレーションソフト、デジタルコンテンツを活用し、学生からの評価に基づき、有効性の検討し課題を整理した (赤堀, 2011)。

【コミュニティ研究グループ】 学習コンテンツ共有再利用を促進する際の利用者コミュニティの果たす役割を分析するため、OER 運動の文脈で調査を実施した。海外では GLOBE コンソーシアム、国内では複数の学習コンテンツ共有コンソーシアムや大学 ICT 推進団体に焦点をあて研究を進めた。インターネット空間での協調的コンテンツ共有と改善を目的とした推薦システムの開発し、その学習活動をベースとした学習コミュニティ形成の技術の検討を行った。

最終 21 年度には、サブグループの研究成果 (国内外における先行研究・事例・ニーズの調査、国際標準化の最新動向の分析等) について総括を行った。開発したプロトタイプシステムは、特定学術領域におけるコンテンツ情報サイトとして統合型検索システムに集約した。

成果の普及として、海外共同研究者を招聘し、研究会・公開セミナーを実施したほか、研究成果報告書を作成した。今後、ホームページを利用して研究成果を広く公開する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕 (計 13 件)

1. 山田恒夫 (2011). 大学における教育コンテンツ公開システムの将来. メディア教育研究, 7(2), S50-S61, 招待論文

- (閲読有).
2. 赤堀侃司 (2010). 大学授業改善の方法論と教職に関する科目への適用. リメディア教育研究, 5(2)、169-176、査読有.
 3. 梶田将司 (2010). アカデミッククラウド環境: 大学の情報化における新たなパラダイム. メディア教育研究, 7(1)、S9-18、招待論文 (閲読有).
 4. 森本容介・辻靖彦・山田恒夫 (2010). 学習コミュニティや学習目的に特化した学習情報提供環境の構築. メディア教育研究, 7(1)、S44-S56、招待論文 (閲読有).
 5. 仲林清 (2010). eラーニング技術標準化と学習教授活動のデザインーオープンな教育エコシステムの構築を目指してー. 人工知能学会誌, 25(2)、250-258、査読有.
 6. 柳沼良知 (2010). 講義映像のデータベース化と検索手法の動向. メディア教育研究, 7(1)、S35-S43、招待論文 (閲読有).
 7. Yamada, T., & Morimoto, Y. (2010). Utilization of Metadata for Quality Assurance in the International Sharing and Reuse of Open Educational Resources. AAOU Journal, 5(1), 24-31, 査読有.
 8. 赤堀侃司 (2008). 諸外国におけるICTの活用と学力の関連. 日本教育工学会論文誌, 32(3)、265-273、査読有.
 9. 梶田将司 (2008). eラーニングの広がりとの連携: コミュニティソースによる教育現場の多様性を育むオープンプラットフォームの実現に向けて. 情報処理, 49(9)、1039-1043、査読有.
 10. 山田恒夫 (2008). eラーニングの広がりとの連携: 8. 学習コンテンツの国際的な共有再利用の枠組み--その技術的基盤とビジネスモデル--. 情報処理, 49(9)、48-55、査読有.
 11. Yoshii, A., Yamada, T., & Shimizu, Y. (2008). Development of Federated Search System for Sharing Learning Objects between NIME-glad and Overseas Gateways. Educational Technology Research, 31 (1-2), 125-132, 査読有.
- [学会発表] (計 44 件)
1. Yamada, T., Morimoto, Y., & Okabe, Y. (2011. 4). Open Educational Resources in an Open University: Toward the Sharing and Distribution of Smaller Granular Materials. Presented paper at OCWC Global 2011: Celebrating 10 years of OpenCourseWare (4-6 May 2011, Cambridge, Massachusetts, USA), 6 pages. [peer-reviewed]
 2. 山田恒夫・森本容介・川嶋辰彦・野呂純一・内海成治・中村安秀・小川寿美子・伊藤由紀子 (2011. 3). 国際ボランティア学のための教材・素材レポジトリの構築. 国際ボランティア学会第 12 回大会報告論文集, 29-32. (文教大学、2011/02/19-20)
 3. Yamada, T. (2010. 12). OER Movements in Japanese Universities: from the Experiences of JOCW and OUJ. 2010 KCUE (Korean Council for University Education) International Seminar: Openness in Undergraduate Education (17 December 2010, Korea University, Seoul, Korea). [Invited]
 4. 梶田将司 (2010. 12). 仮想コンピューティング実験室によるクラウド型教育学習支援環境の構築. 平成 22 年度情報教育研究集会講演論文集 (京都テルサ、2010/12/10-11)
 5. Yamada, T., & Morimoto, Y. (2010. 10). Restructuring of Global Search Services for Open Education and Lifelong Learning. Proceedings of the 24th AAOU Annual Conference (26-28 October 2010, Hanoi, Vietnam) , 10 pages, [peer-reviewed]
 6. Dhanarajan, G., Yamada, T., Balaji, V., Do, M., Yawan, L., & Kin Sun, Y. (2010. 10). Sharing of Thoughts and Exchange of Views on the Potential Value of OERs within the National and Regional Context: A Role for AAOU Action. Pre-Conference Panel Presentation and Discussion on Open Educational Resources at the 24th AAOU Annual Conference (26 October 2010, Hanoi, Vietnam) [invited]
 7. Yamada, T. (2010. 10). Regional Report from Japan. Sub-Project 7: A Study of the Current State of Play in the Use of Open Educational Resources in the Asian Region. (25 October 2010, Hanoi, Vietnam) [invited]
 8. Yamada, T. (2010. 8). e-Learning for Lifelong Learning in Japan: Report for ASEM-LLL Whitepaper Project . e-ASEM Research Network Meeting and Seminar (30-31 August 2010, Phuket, Thailand) [invited]
 9. 森本容介・山田恒夫・岡部洋一 (2010. 8). 放送大学におけるOCWの展開とJOCW支援. 平成 22 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集, 200-201, (東北大学、2010/8/20-22) .

10. Kajita, S., Tokiwa, Y., Kodama, Y., Matsuba, R., Fuyuki, M., & Ohta, Y. (2010. 6). Ja Sakai Updates. 11th Sakai Conference (15-17 June 2010, Denver, U. S. A.)
11. 森本容介・辻靖彦・山田恒夫 (2010. 5). 学習コンテンツのメタデータ検索エンジンの開発. 電子情報通信学会技術研究報告, 110 (42), 13-17. (早稲田大学、2010/5/20日)
12. 梶田将司 (2010. 3). eラーニング標準化とオープンソースeラーニングシステム. 情報処理学会情報技術標準化フォーラム「eラーニング標準化の過去と未来 -情報システム, 教育, 社会のイノベーションの視点から-」(東洋大学、2010/3/15)
13. 森本容介・辻靖彦・山田恒夫 (2009. 12). 学習コンテンツの持続可能なメタデータ流通と検索システムでの利用. 電子情報通信学会技術研究報告, 109 (335), 227-231. (琉球大学、2009/12/11)
14. Nakabayashi, K., Morimoto, Y., & Hata, Y. (2009. 11-12). Design and Implementation of Extensible Learner-adaptive Environment. Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education (30 November - 4 December 2009, Hong Kong). Pp431-438.
15. 梶田将司 (2009. 11). アカデミッククラウド環境における CLE アーキテクチャ. 平成 21 年度情報教育研究会講演論文集. (東北大学、2009/11/14-15)
16. Yamada, T., & Morimoto, Y. (2009. 11). Utilization of Metadata for Quality Assurance in the International Sharing and Reuse of Open Educational Resources. The 23rd Annual Conference of Asian Association of Open Universities (AAOU), Conferences Book, Pp. 87-95. (3-5 November 2009, Tehran, Iran) [peer-reviewed], [one of the selected papers for AAOU Best Paper Awards 2009]
17. 山田恒夫 (2009. 9). 学習コンテンツのグローバル横断的検索システムにおける付加価値サービス -GLOBE(Global Learning Object Brokered Exchange)の事例を中心に-. 情報処理学会「教育学習支援情報システム」研究グループ(CMS研究会)第12回研究会(日本女子大学, 2009/9/18).
18. 山田恒夫・森本容介 (2009. 8). OCWにおける連携活動: グローバル横断検索サービスの開発. 平成 21 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集, 428-429. (名古屋大学, 2009/08/07-09)
19. Yamada, T. (2009. 7). Nation-wide and Global Services for Sharing QualityLifelong Learning Content in Japan. ASEM Conference "Lifelong Learning: e-Learning and Workplace Learning" (19-22 July 2009, Bangkok, Thailand). [invited]
20. Kajita, S., Tokiwa, Y., Fuyuki, M., Kodama, Y., & Tamaki, H. (2009. 7). Ja Sakai Updates. 10th Sakai Conference (7-10 July 2009, Boston, U. S. A.).
21. 森本容介・清水康敬 (2009. 3). 学習コンテンツのメタデータ流通基盤と検索アプリケーションの提案. 電子情報通信学会技術研究報告, 108 (406), 13-16. (香川大学、2009/3/7)
22. Brown, M. B., Hartman, J. L., Aoki, K., Shimizu, Y., & Yamada, T. (2009. 1). The Emergence of E-Learning in Japan. EDUCAUSE Learning Initiative Annual Meeting (22-24 January 2009, Orlando FL, USA) [peer-reviewed]
23. 山田恒夫 (2008. 12). GLOBEにおける次期メタデータ検索方略の検討: 新たな付加価値サービスへの対応と国際標準化活動における展開. 平成 20 年度情報教育研究会講演論文集, (北九州市・西日本総合展示場、2008/12/12)
24. 山田恒夫・井上仁 (2008. 12). 高等教育におけるICT活用教育の推進に向けて (EDUCAUSE). 平成 20 年度情報教育研究会講演論文集. («EDUCAUSEとその国際化», «EDUCAUSEとの連携で実施したセミナーとそのフォローアップ: 日本における課題»), (北九州市・西日本総合展示場、2008/12/12)
25. Yamada, T. (2008. 11). GLOBE 2.0: Toward a New Frameworks for International Sharing and Reuse of Quality Learning Resources. Proceedings of International e-Learning Conference 2008 (IEC2008): "e-Learners in the Generation 2.0." (20-21 November 2008, Bangkok, Thailand) [invited]
26. Yamada, T. (2008. 8). International Sharing of Learning Content and its Metadata in Language Education. WorldCALL 2008 Proceedings, d-016. 4 pages. (5-8 August 2008, Fukuoka, Japan) [peer-reviewed]
27. Yamada, T. (2008. 4). Access Control in OER Management. Proceedings of the Open Education Conference 2008. (24-26 April 2008, Dalian, China) [peer-reviewed]

[図書] (計2件)

1. 赤堀侃司 (2011.2) . 電子黒板・デジタル教材活用事例集, 教育開発研修所, 206p.
2. Nakabayashi, K. (2009) Impact of Standardisation and Open Source Software in e-Learning. Raquel Hijon (Ed.) Advanced Learning, IN-TECH, Vienna, pp.315-328.

[その他]

ホームページ等 : 準備中 (URL 未定)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山田 恒夫 (YAMADA TSUNEO)
放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・教授
研究者番号 : 70182540

(2) 研究分担者

三輪 眞木子 (MIWA MAKIKO)
放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・教授
研究者番号 : 90333541
柳沼 良知 (YAGINUMA YOSHITOMO)
放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・准教授
研究者番号 : 10251464

辻 靖彦 (TSUJI YASUHIKO)
放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・准教授
研究者番号 : 10392292

森本 容介 (MORIMOTO YOSUKE)
放送大学・ICT 活用・遠隔教育センター・准教授
研究者番号 : 00435702

仲林 清 (NAKABAYASHI KIYOSHI)
千葉工業大学・情報科学部・教授
研究者番号 : 20462765

小林 亜樹 (KOBAYASHI AKI)
工学院大学・情報学部・准教授
研究者番号 : 30323801

梶田 将司 (KAJITA SHOJI)
名古屋大学・情報連携統括本部情報戦略室・准教授
研究者番号 : 30273296

小川 寿美子 (OGAWA SUMIKO)
名城大学・人間健康学部・教授
研究者番号 : 20244303

(3) 連携研究者

川嶋 辰彦 (KAWASHIMA TATSUHIKO)
学習院大学・経済学部・教授
研究者番号 : 40080353
清水 康敬 (SHIMIZU YASUTAKA) 【2009 年度のみ】
東京工業大学・名誉教授

研究者番号 : 10016561

赤堀 侃司 (AKAHORI KANJI)
白鷗大学・教育学部・教授
研究者番号 : 80143626

岡本 敏雄 (OKAMOTO TOSHIO)
電気通信大学大学院・情報システム学研究科・教授
研究者番号 : 60125094

内海 成治 (UTSUMI SEIJI)
お茶の水女子大学・グローバル協力センター・教授
研究者番号 : 80283711

中村 安秀 (NAKAMURA YASUhide) 【2011 年度のみ】
大阪大学大学院・人間科学研究科・教授
研究者番号 : 60260486

伊藤 由紀子 (ITO YUKIKO) 【2010/11 年度のみ】
学習院女子大学・国際文化交流学部・准教授
研究者番号 : 90318882

川合 慧 (KAWAI SATORU)
放送大学・教養学部・教授
研究者番号 : 50011664

大橋 理枝 (OHASHI RIE) 【2009/10 年度のみ】
放送大学・教養学部・准教授
研究者番号 : 80337732

(4) 海外研究協力者

Erik Duval
Professor Leuven Catholic University, Belgium

Gerard Hanley
Senior Director, Academic Technology Services, Office of the Chancellor, California State University System, USA

Executive Director, MERLOT, USA
David Massart
Director, European Schoolnet, EU

Gilbert Paquette
President, LORNET, Canada
Garry Putland
Executive Director, Education Services Australia

Chakrapand Wongburanavart
Dean, School of Liberal Arts, Mae Fah Luang University, Thailand

Anuchai Theeraroungchaisri
Thailand Cyber University Project, Office of the Higher Education Commission, Ministry of Education, Thailand

David Wiley 【2009 年度のみ】
Associate Professor, Center of SL, Utah State University, USA